

AquAliens

Främmande arter i våra vatten

slutrapport

2008-01-31

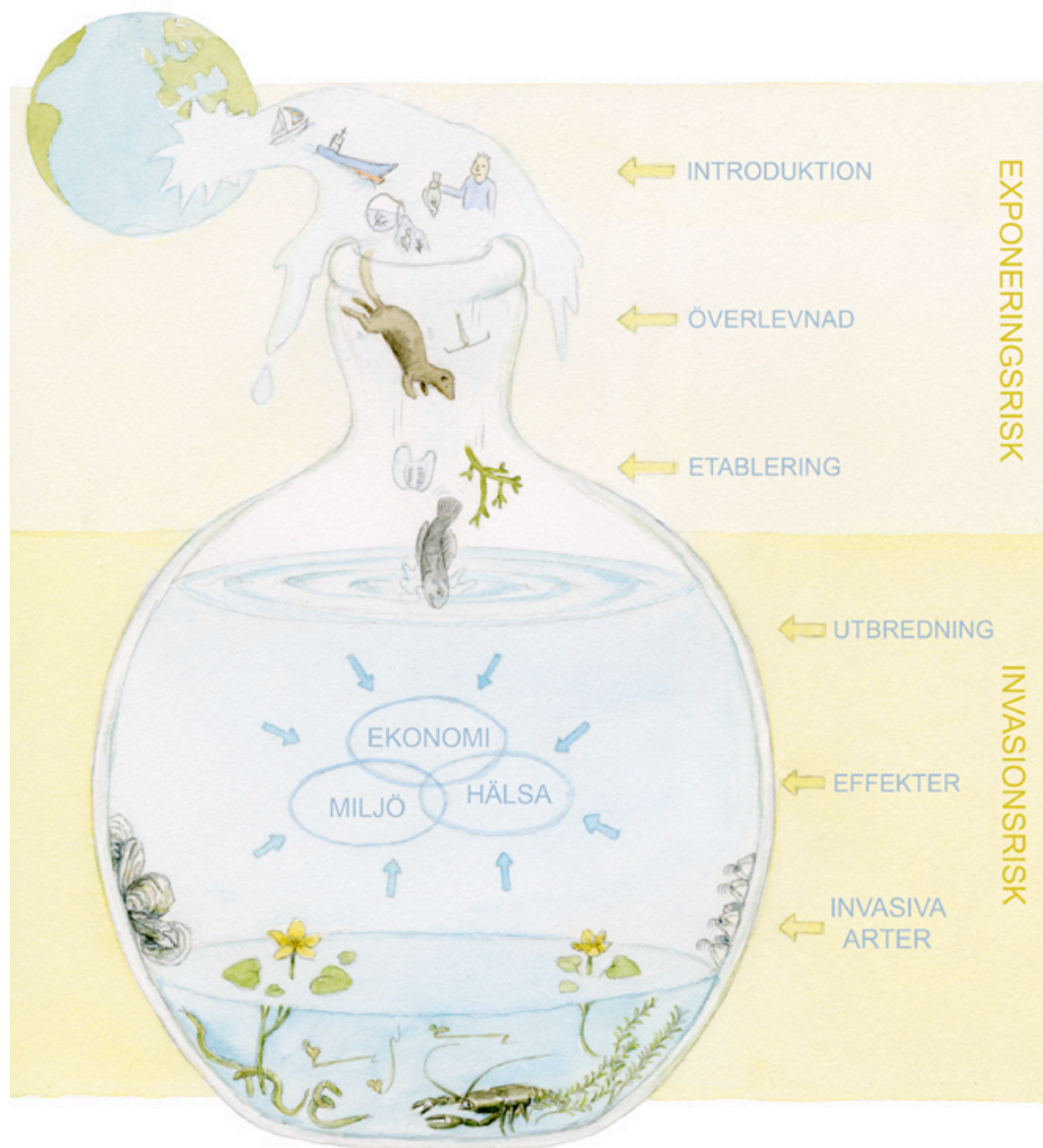


Illustration: Maj Persson



31 januari 2008

Slutrapport från forskningsprogrammet AquAliens - främmande arter i våra vatten

Innehåll:

Sammanfattning	2
Resultat från de olika delprojekten:	
WP 1 - Makroalger och högre växter i marina och bräckta vatten	3
WP 2 - Kärlväxter i sjöar och rinnande vatten	5
WP 3/4 - Evertebrater (djurplankton)	7
WP 5 - Fisk i Östersjön	8
WP 6 - Bäckröding och regnbåge med odlad bakgrund	9
WP 7 - Riskanalys av främmande arter	11
WP 8 - Ekonomisk analys av främmande akvatiska arter	12
WP 9 - Amerikansk signalkräfta	13
WP 10 - Utåtriktad verksamhet	14
Personal anknutna till AquAliens	15
Publikationslista för programmet per WP	16
Avnämare	27
Finansiärer	28
Deltagande i expertgrupper	29

Sammanfattning

Vid projektets start betonades att arbetet skulle beröra var och hur främmande akvatiska arter kan utgöra ett hot mot ekosystemfunktioner och ekonomi, och hur man kan bedöma dessa risker.

En arts framgång i introduktionsprocessen kan jämföras med att ta sig uppför en trappa. Det första steget är att de med människans hjälp, avsiktligt eller oavsiktligt, når ett nytt område utanför den ursprungliga regionen. Om arten överlever nås nästa fas som är en tillfällig etablering. Via tillväxt av populationen och stabil reproduktion får arten sedan en permanent etablering. Sedan kan den sprida sig vidare. För vattenorganismer underlättas denna sekundära spridning till nya områden om arterna lätt sprids med strömmar (nedströms i avrinningsområdena eller längs kusterna), eller om de är skickliga simmare som lätt kan hitta nya miljöer, men människan har ofta varit behjälplig även i detta steg. Bra tillväxtförhållanden kan göra att arten blir invasiv, och ger negativa effekter på den biologiska mångfalden, hälsan eller socioekonomi. Kostnaderna för invasiva arter har visat sig kunna vara avsevärda, och för fyra akvatiska arter i Sverige kan de variera mellan 58–120 kr per innevånare och år.

De olika organismerna som studerats inom programmet har något olika förutsättningar för att ta sig uppför denna trappa, men för flera av dem underlättas detta av att de kan ha könlös förökning eller snabbt når fertil ålder. Även andra artkaraktärer är viktiga, men kan också variera för de olika delstegen. Att vara generalist avseende miljöer och föda samt ha en bred tolerans för omgivningsfaktorer bidrar förstås till framgången, liksom snabb tillväxt. I några fall har de undersökta arterna, studerade i fält eller genom modellsimuleringar, visat sig ha en negativ effekt på inhemska arter eller ekosystemfunktioner. Men de kan också bidra på ett positivt sätt, genom att vara skydd för andra arter eller utgöra föda. För några av nykomlingarna har vi sett att de kraftigt kan förändra födovävens struktur. Detta kan i förlängningen också innebära ändrade funktioner, som ökad växtplanktonproduktion. Ny teknik har också tagits fram och hos den lilla rovvattenloppan har maganalyser ersatts med utnyttjande av stabila isotoper och molekylärbiologiska analyser.

Sårbarhetsanalyser är ett sätt att bedöma hur känsliga områden är för att främmande arter ska etablera sig, vilket varierar beroende på olika faktorer. Detta område utvecklas vidare inom WP 7. Antropogena störningar kan i vissa fall bidra till att fler arter kunnat etablera sig (t.ex. i marinor jämfört med naturliga klippområden på västkusten), medan de för vattenpest inte hade någon betydelse, utan där spelar en hög rikedom av övriga vattenväxter störst roll, något som reflekterar tillgång till många växthabitat. För fisk är oftast tillgången till lämpligt lekhabitat en begränsande faktor och den svartmunnade smörbultens spridning längs sandiga kuster försvåras av brist på detta. Svårigheten att finna lekhabitat tycks också hindra etableringen av regnbåge i vilt tillstånd.

Grupperna som arbetat med riskbedömning och ekonomiska analyser har samverkat med dem som arbetat med olika organismgrupper. Signalkräftan har spelat en stor roll i de ekonomiska analyserna, där man även vägt in folks beteende, och även riskgruppen har undersökningar kopplade till den liksom till fisk. På växtsidan har modellsimuleringar använts för sjögulls och perukalgens potentiella påverkan på en skyddsvärd inhemsk art i sjöar respektive hav. Ekonomigruppen har också utnyttjat metoder för att bedöma folks betalningsvilja för att kontrollera och minska bestånden av sjögull.

I den ursprungliga ansökan listades en stor mängd målgrupper som skulle behöva veta mer om riskerna med främmande arter. I programmets första period hölls ett avnämarmöte, främst inriktat på myndigheter men också intressenter för vattenbruket. Under 2006 hölls en riskkurs inriktad mot behovet hos länsstyrelser och kommuner. Vi har också ofta deltagit i olika aktiviteter som ordnats av myndigheter, och det var en ganska bred anslutning till våra slutkonferenser som hösten 2007 hölls i Stockholm och Göteborg. Både våra presentationer och de efterföljande paneldebatterna rönt stor uppskattning. Allmänheten har kunnat ta del

av vårt arbete då vi flitigt deltagit i radio- och TV-program, liksom i aktiviteter på museer, i undervisning m.m. Det har blivit en stor mängd artiklar i både populärvetenskapliga tidskrifter och dagspress, delvis byggda på intervjuer, men också författade av programmets deltagare. Flera av forskarna och doktoranderna har också undervisat om främmande arter och de risker de kan medföra på olika kurser.

Resultat från de olika delprojekten (=WP)

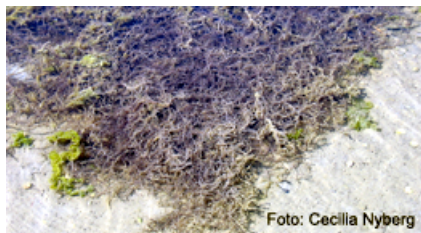
WP 1 – Makroalger och högre växter i marina och bräckta vatten

Svenska kustvatten är än så länge tämligen förskonade från de drastiska förändringar man kunnat se av främmande alger i Medelhavet, men också på vissa kuststräckor längs andra kontinenter. Några alger som kommit in de senaste decennierna är dock på spridning, och för sargassonärje finns rapporter om problem för småbåtar, som värst när delar av plantor kommer in med kylvatten. Vi vet ännu inte vilken påverkan den nya meterlånga perukalgen *Gracilaria vermiculophylla* kan få på miljön, och den tycks också sprida sig både i Sverige och i andra nordeuropeiska länder, inkl. i västra Östersjön. Invasiva strandängsgräs har också spritt sig längs kusterna på flera kontinenter, men bara ett fynd finns rapporterat i Sverige.

Projektet startade med en studie över vilka karaktärer hos introducerade marina makroalger som har stor betydelse för deras spridning, etablering och miljöpåverkan. Detta är kunskap som behövs om man skall bedöma riskerna om någon vill introducera algerna avsiktligt, men också om man bör vidta åtgärder, ifall en art kommit in oavsiktligt. Arbetet baserades på de i Europa år 2002 kända 113 introducerade makroalgerna, vilka indelades i invasiva (d.v.s. med negativ påverkan på områdets biodiversitet, organismers hälsa eller socioekonomiska värden) samt icke invasiva alger. Som kontrollgrupp användas 113 i Europa inhemska makroalger, vilka slumpades fram inom samma familjer, ifall vissa karaktärer var kopplade till deras taxonomiska tillhörighet. Samma analys genomfördes senare på den asiatiska rödalgen *G. vermiculophylla*, som identifierades i Göteborgsområdet sommaren 2003. Av de 113 introducerade algerna har 27 klassats som invasiva. Totalt för de tre undersökta kategorierna (baserat på 13 olika uppsättningar av artkaraktärer rankade med intervall-aritmetik) tillhörde sex av de invasiva de mest riskabla arterna, och 16 av de 27 invasiva arterna var bland de 21 högst rankade. I samarbete med riskgruppen pågår analyser med annan metodik för att urskilja de mest användbara uppsättningarna av artkaraktärerna för makroalger.

Växter och alger som kan fortplanta sig vegetativt via fragment, kan nästan omedelbart gå från en temporär till en permanent etablering. Till viss del gäller detta också om de har självbefruktningsförmåga och blir fertila inom ett år, och än mer om de släpper ut m.el.m. utvecklade groddplantor. Å andra sidan finns det alger som är skildkönade och fortplantar sig först efter några år. Dessa kan då närmast liknas vid djur, där två kön måste mötas för att fortplantning skall ske, vilket gör att de klättrar betydligt långsammare upp för trappan i invasionsprocessen.

Att kunna modifiera det habitat man lever i, är viktiga egenskaper för såväl introducerade som inhemska arter. För de förstnämnda arterna kan detta ge ytterligare fördelar i konkurrensen med andra arter, där även effekter på ekosystemtjänster (både negativa och positiva), substratets karaktär och vattenkemin kan vara viktiga. För inhemska arter kan förlusten av en habitatmodifierande art ("ekosystemingenjör") bidra till att den biologiska mångfalden kan försämrast. En översiktsartikel om dessa frågeställningar, som omfattar både djur och växter, har producerats inom projektet. En annan aspekt är att, inom en funktionell grupp som introducerade makroalger och högre växter, kan skillnader i ekosystemtjänster ibland vara kvalitativa (d.v.s. de uppfyller olika funktioner som t.ex. skydd för faunan på tidigare nakna bottenar), men ibland bara vara kvantitativa (t.ex. olika hastigheter för samma processer som t.ex. fotosyntes och upptag av näringsämnen).



Efter 2003 ägnades en stor del av arbetet åt den då nyupptäckta rödalgen *G. vermiculophylla*, eftersom den i vissa miljöer visade sig förekomma i stora mängder och eventuellt kunde vara ett hot mot ålgräset. Man visste då mycket lite om den algens ekologiska förutsättningar att kunna sprida sig längs våra kuster. Vi har därför gjort försök med dess tolerans mot låga salthalter, liksom dess förmåga att överleva även i mörker och när den inte är nedsänkt i vatten, men ändå fuktig (motsvarande transporter i mörka ballast tankar, eller i fiskeredskap på däck). Algen visade sig kunna tillväxa även i så låg salthalt som 2, d.v.s. längs hela svenska kusten. Den kunde också överleva minst 175 dagar i mörker och utan vatten. Förmågan att bilda fragment som växer ut, ökar också risken med att någon del av algen kan spridas med strömmar. Då den ofta förekommer på mycket grunda bottenar, har vi under 2007 testat dess förmåga att klara UV-B strålning, där resultaten nu är under bearbetning. Då *G. vermiculophylla* ofta förekommer på ler- och sandbottenar som saknar annan makroskopisk vegetation, var det av intresse att ta reda på dess potentiella betydelse för andra organismer. Det visade sig att över 90 taxa (djur och växter) kunde hittas på eller inne bland algerna och ofta ser man en stor mängd djur simma iväg när man går bland dessa plantor. I en betningsstudie undersöktes om algen också kunde betas av djur vanliga på svenska västkusten. Kräftdjuret *Idotea granulosa*, snäckan *Littorina littorea*, sjöharen *Aplysia punctata* och nereida borstmaskar åt av algen, men enbart polychaeterna föredrog den framför kontrollalgen. Däremot åts den inte av kräftdjuret *Gammarus duebeni* eller snäckan *Littorina obtusata*.

I samarbete med WP 7 och WP 2 har modellsimuleringar gjorts för att utröna vilka effekter *G. vermiculophylla* skulle kunna ha på ålgräs, respektive sjögull på småsvalting. Modellen baseras på flera olika faktorer, med ljusstillgänglighet och vattenhastigheten som de viktigaste styrfaktorerna för arternas tillväxt. Resultaten ställdes samman i kurvor med osäkerhetsvärden (liknande dos-respons-kurvor inom ekotoxikologin). Sannolikheten för en negativ påverkan ökade med ökande biomassor av de främmande arterna, och då minskade också osäkerheterna. Känslighetsanalyser visade att kurvornas form, liksom osäkerhetsvärdena, var beroende av tröskelvärdet för när det fanns en påverkan eller ej, och om deras ökning i biomassa påverkade vattnets hastighet. Tröskelvärdena motsvarade biomassor på 0,01 eller 0,03 kg torrvikt per m² för båda de främmande arterna, för två olika scenarion.

Inventeringar gjordes i åtta marinor på svenska västkusten och längs närliggande naturliga klippor för att se om det var skillnader i antalet främmande arter och deras abundans. Åtta främmande arter hittades, dock ingen som inte tidigare var känd, och tre av marinorna och en av klipplokalerna hade åtminstone en introducerad art. De vanligaste var den släta havstulpanen *Balanus improvisus* följt av sargassosnärje, båda vanligare i marinorna än på klippor. Några naturreservat kring Göteborg har också undersökts för förekomster av främmande alger i övre sublittoralen. På Vargön hittades *G. vermiculophylla* redan 2003, annars var sargassosnärje och ishavstång de vanligaste främmande makroalgerna.

Sedan 2003 har tre nya makroalgsarter (*Heterosiphonia japonica*, *G. vermiculophylla*, *Aglaothamnion halliae*) och en ny högre växt (*Spartina anglica*) registrerats på svenska västkusten (det finns inga rapporter om nya främmande makrofyter för Östersjön). Projektet har på intet sätt bidragit till detta. När *G. vermiculophylla* använts vid betningsförsök och demonstrerats vid undervisning uppe vid Tjärnö, där arten ännu inte finns, har vi varit mycket noga med att den på intet sätt fått komma i kontakt med havsvattnet via genomflödessystem eller direkta utsläpp, eftersom fragment mindre än 1 cm kan växa ut till nya plantor.

För den arbetsgrupp inom ICES som arbetar med främmande arter, WGITMO, har en sammanställning gjorts om den japanska brunalgen *Undaria pinnatifida* som riskart och de effekter den haft i olika delar av världen. Algen finns i Holland och Belgien och kan vara en

art som kan klara sig på svenska västkusten. Utbredningen av introducerade alger och marina högre växter under perioden 1992-2002 har också ställts samman för en ICES publikation.

WP 2 – Kärlväxter i sjöar och rinnande vatten

Efter analys av utbredningar i Sverige av 17 främmande kärlväxter, baserat på inventeringar i landskapsflororna, fokuserades forskningsinsatserna på vattenpestarterna (*Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii*) och sjögull (*Nymphoides peltata*), då särskilt uttalade problem rapporterats från massutvecklingar av dessa. Projektet (WP2) har under hela verksamhetstiden fått mottaga klagomål på invasioner av dessa arter från kommuner, länsstyrelser och allmänhet. Den vanliga vattenpesten (*Elodea canadensis*) är den mest frekvent spridda arten från söder till norr i Sverige med förekomst ända upp i Torne lappmark. Den smala vattenpesten befinner sig i ett etableringsstadium och i mellansverige redan i ett spridningsstadium. Den är i stora delar av Mälaren konkurrenskraftigare än vattenpest. Sjögull är etablerad och spridd i ett fyrtiotal sjöar och vattendrag i landets södra halva. Arten blir så gott som alltid ett stort problem där den växer med åtföljande kostsamma rensningsåtgärder vid bad och båtplatser förutom effekter på den biologiska mångfalden genom utskuggning av övrig submers- och friflytande vegetation.

Det finns också andra arter än dessa tre som gärna blir beståndsbildande och konkurrerar ut en lokal vattenflora. Exempel på sådana är kalmus (*Acorus calamus*) och jättegröe (*Glyceria maxima*), där den förstnämnda introducerades redan under sen medeltid. Jättegröe kan vara inhemsk då den rapporterades av Linné från en plats i Småland på 1700-talet men har sedan, med människans hjälp, spridits vidare och är nu allmän i hela södra och mellersta Sverige.

I projektet har för vattenpest och sjögull särskilt studerats

- a) habitatkaraktärer som skiljer sjöar med och utan vattenpest
- b) inverkan av massutvecklande sjögull på mångfald av övriga vattenväxter
- c) reproduktionsstrategier hos sjögull

I ett vidare perspektiv har modellstudier gjorts av klimatförändringars betydelse för nyetablering och spridning av 21 internationellt sett problematiska invasionsarter efter två klimatscenarios där det ena scenariot har tonvikt på ekonomi A2, det andra på miljö B2 (båda modellerna avser ekonomisk tillväxt men i långsam takt och med minskande skillnader mellan rika och fattiga länder).

I en annan typ av niche-modellering användes 13 främmande arter för att se hur deras utbredning i ett Europaperspektiv skulle ändras vid en förskjutning mot varmare klimat. Här bedömdes särskilt osäkerheten i de resultat som modellerna gav upphov till.

I ett samarbete med WP1 och WP7 har modeller gjorts för att bedöma effekter av sjögull på den rödlistade arten småsvalting – arter som nu båda finns i Mälaren. Flera olika faktorer har tagits med i modellen. Underlagsdata till ekonomisk analys för kontroll av massutvecklingar i sjöar har levererats till WP8 och avser data om sjögull.

Resultat

För att studera skillnader i habitatkaraktärer i sjöar med och utan vattenpestinvasioner granskades 275 tidigare inventerade sörmlandssjöar där 27 sjöar hade invasion av en eller båda vattenpestarterna. Sjöarnas vattenkemiska karaktär jämfördes liksom deras påverkan av mänskliga aktiviteter (areell täckning av badplatser, sommarstugor, fast bebyggelse, vägnät och industriområden). Bland biologiska karaktärer att testa valdes artrikedom och ett trofiindex baserat på vattenväxter. Resultatet visar att artrikedom är den habitatkaraktär som skiljer vattenpestsjöar från dem som inte invaderats, vilket tolkas som att mångfalden av

möjliga växthabitat är den viktigaste faktorn för att vattenpest ska hitta ett lämpligt underlag att etablera sig på. För att utröna om detta förhållande gäller också oberoende av sjöstorlek kontrollerades artrikedomen på enskilda inventerade platser i sjöarna. Även på enskilda platser visade sig artrikedomen vara den betydelsefullaste habitatkaraktären. Sjöarnas näringsstandard hade ingen signifikant betydelse.



Täta sjögullsbestånds hämmande inverkan på annan undervattensvegetation har verifierats i dammstudier med vattenpest, hornsärv och hjulmöja, där särskilt vattenpest och hornsärvs tillväxthastigheter dramatiskt minskade eller upphörde vid en 50 % -ig ytteckning av sjögull, medan hjulmöja behövde större grad av utskuggning för att reducera sin tillväxthastighet.

Däremot sträckte växterna på sig d.v.s. fick en ökad längdtillväxt men tappade då i biomassa. Att öka sin längdtillväxt är ett sätt för arter som lever under skuggförhållanden att nå bättre ljus.

Sjögull har både ett sexuellt förökningssätt med fröspridning inklusive möjlighet till självpollination samt en vegetativ förökning. Misstanken att den vegetativa förökningen skulle vara helt dominerande har verifierats genom undersökning med molekylära markörer så kallade mikrosatelliter. I 19 sjöar fördelade över södra Sverige visade det sig att varje sjö bara innehöll en genotyp med undantag av Glan i Motala ströms avrinningsområde. Även om det fanns flera genotyper i Glan var dock en genotyp dominerande vilket talar för att vegetativ spridning är viktig också där. Enhetligheten i genotyp var stor, men tre olika genotyper dominerade i hälften av sjöarna även om de inte fanns i samma sjö. När det gäller utvecklingen av sjögull i Mälaren, som vållat stor diskussion bland miljövärdande myndigheter, är spridning från Väringen via Arbogaån en trolig väg, vilket kunde bekräftas genom sjögulls enhetliga genetiska struktur här. Detta bör få konsekvenser för hur en mekanisk rensning av sjögullsytor skall hanteras. Det är av avgörande betydelse att avklippt växtmaterial insamlas och inte tillåts föras med vattenströmmar för att få fäste på en annan lokal, om man vill undvika spridning.

I den ekologiska modelleringen som omfattade 13 för Europa främmande vattenväxter och deras möjliga utbredning med hänsyn till klimatändringar var osäkerheter i själva nischmodelleringen ett viktigt mål. Här användes därför olika data för modelluppbyggnad och för efterföljande test. Modellen omfattade temperatur och nederbördsdata. Resultaten visar att 10 av de i modellen testade arterna kan komma att minska sin areella utbredning i Europa men för flera arter var osäkerheterna så stora att prognoser om kommande utbredningar blev svåra. Trots misstanken att flera arter med naturlig utbredning i subtropiska och tropiska områden skulle öka sin areella täckning i Europa visade modellen att detta inte var fallet.

Endast för 3 arter kan man se en allmän ökning i förekomst över Europa. Ser man däremot till förändringar i ett mer nationellt perspektiv så är det flera invasiva arter som nu finns i Mellan- och Sydeuropa som har möjlighet att sprida sig norrut och få betydande utbredningar i Norden. Exempel på sådana arter är vattenpest och mossbräken och där är den förstnämnda redan vitt spridd i Sverige och under pågående spridning i Norge.

Prognostiserade temperaturändringar i vårt land och risk för kommande invasioner visar att fler arter kan komma att medföra problem och särskilda högriskarter är listade i tabell 1 vilket visar resultaten efter modellarbetet som inträffade två olika klimatscenarion.

Tabell 1. Invasiva vattenväxter som genom klimatmatchning och nischmodellering visat hög sannolikhet för etablering i Sverige vid klimatförändring enligt 2 av IPCCs visioner för kommande 100-årsperiod. N=nemora zonen, SSE=södra Sverige, NSE=norra Sverige, fjällreg.=fjällen med den norra boreala subzonen. Observera att modellen inte tar hänsyn till andra habitatkaraktärer än temperatur.

	Klimatscenarium A2. Självförsörjning och bevarade lokala särdrag. Tonvikt ekonomi	Klimatscenarium B 2 Lokala satsningar på miljö, social rättvisa och ekologisk hållbarhet. Tonvikt miljö
<i>Azolla filiculoides</i> -mossbräken	N, SSE, NSE, Fjällreg.	N, SSE
<i>Cabomba caroliniana</i> -kabomba	Lägre sannolikhet till spridning och bara i N	N
<i>Crassula helmsii</i> -akvariefyrling	N, SSE, NSE, Fjällreg.	Lägre sannolikhet till spridning
<i>Elodea canadensis</i> -vattenpest	Lägre sannolikhet till spridning	N, SSE, NSE
<i>Elodea nuttalli</i> -smal vattenpest	SSE	N, SSE, NSE
<i>Hydrilla verticillata</i> -hydrilla	N	N, SSE
<i>Hydrocotyle ranunculoides</i> - flytspikblad	N	N, SSE
<i>Lagarosiphon major</i> -afrikansk vattenpest	N, SSE, NSE, Fjällreg.	N, SSE
<i>Lemna minuta</i> -kölandmat	N, SSE, NSE, Fjällreg	N, SSE
<i>Myriophyllum aquaticum</i> -tusenblad	N, SSE, NSE, Fjällreg	N, SSE
<i>Nymphoides peltata</i> -sjögull	N, SSE, NSE, Fjällreg	N, SSE
<i>Spartina anglica</i> -engelskt marskgräs	N, SSE, NSE, Fjällreg	N, SSE
<i>Trapa natans</i> -sjönöt	N	N, SSE

I de modellsimuleringar som gjorts som samarbete mellan WP1, 2 och 7 har effekter av sjögullsutbredningar för den rödlistade arten småsvalting studerats. Båda testarterna finns i Mälaren med tilltagande utbredning av sjögull och avtagande för småsvalting. Modellen och dess resultat beskrivs översiktligt i WP1

WP 3/4 – Evertebrater (djurplankton)

Hinnkräftan *Cercopagis pengoi* är ett litet kräftdjur som under det senaste årtiondet etablerat sig i Östersjöns pelagialsystem. En fortsatt spridning av denna rovvattenloppa till insjöar kan befaras. Från andra vattensystem, som de nord-amerikanska stora sjöarna, är erfarenheten att likartade invasioner kan ha drastiska effekter på biodiversiteten. Vårt arbete har syftat till att bedöma risken för detta i Östersjön och vilka effekterna kan bli i invaderade havsområden. Vi undersökte detta genom studier av:

- utbredningen av *Cercopagis* i våra kustvatten;
- betydelsen av partenogenes och övervintrande viloägg för artens framgång;
- födoval (traditionella maganalyser på dessa djur är svåra, varför vi istället har använt stabila isotoper);
- födokonsumtion och tillväxt;
- betydelsen av *Cercopagis* som föda för fisk och pungräkor.

Baserad på det som har nämnts ovan har vi utvärderat artens framgång och spridning, påverkan av *Cercopagis* på den pelagiala biodiversiteten och de förändringar i ekosystemets struktur som har hänt sedan denna främmande art kom hit. Rovvattenloppans förökning kan alternera mellan sexuell och jungfrufödsel, så att flera generationer med enbart honor kan föröka sig partenogenetiskt med en generationstid som bara är 2 veckor. Det ger en snabb populationstillväxt och arten kan bli mycket vanlig i svenska kustvatten under sommartiden. När det råder svåra förhållanden kläcks även hanar och vissa honor som producerar övervintrande viloägg.



Vi kunde konstatera att det pelagiala ekosystemets struktur har ändrats på grund av invasionen. Dessutom, som en konsekvens av *Cercopagis* förekomst, intensifieras predationstrycket på djurplankton och mängden av vissa djurplanktonarter minskar. Genom analys av långtidsdataserier för djurplankton har vår forskargrupp i samarbete med finska forskare visat att i norra Östersjön och Finska viken har mängden av copepoden

Eurytemora affinis minskat efter invasionen. Data från våra födoexperiment med *Cercopagis* och copepoder, i kombination med molekylärbiologisk teknik, styrker att det är rovvattenloppan som sannolikt ligger bakom minskningen.

Effekten av detta fortplantas sedan i näringskedjan. Med minskad mängd av algätande djurplankton reduceras betningstrycket på växtplankton, varvid dessa kan öka och orsaka försämringar i siktdjup och andra parametrar som förknippas med vattenkvalité. Ytterligare analyser kommer att göras för att utvärdera liknande trender i Stockholms skärgård och om detta skulle kunna förklara vissa kustfiskars reproduktionsproblem. Data kommer emellertid att kunna användas även för andra analyser, t.ex. för att beskriva förekomsten av djurplankton och ifall förändringar i dessa kan kopplas till reproduktionsstörningar hos kustlevande fiskarter.

För att motverka förekomsten av *Cercopagis* kan en lämpligt anpassad reglering av fisket användas (Fiskeriverket). Genom att agera så att mängden stor fisk (de som har visat sig vara de mest effektiva predatorerna av *Cercopagis*) ökar, kan rovvattenloppans täthet reduceras, vilket gör att djurplanktonpopulationen kan öka och därmed ökar tillgången på föda för småfisk.

WP 5 – Fisk i Östersjön

Spridningen av främmande arter ökar exponentiellt världen över, mycket beroende på en ökad fartygstrafik. Nya arter kommer också in i Östersjön i en allt högre takt. Bland det drygt 100-tal arter som noterats där har ca 70 etablerat sig i reproducerande bestånd, vilket innebär ett betydande tillskott till innanhavets flora och fauna. Ett 20-tal av dessa arter betraktas idag ha negativa konsekvenser på ekosystemet. Bland de 29 nya fiskarter som noterats i Östersjön är 25 avsiktligt introducerade. Två av de övriga [svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus* syn. *Apollonia melanostoma*) och *Perccottus glenii*] utgör oavsiktliga introduktioner, troligen via ballastvatten. Svartmunnad smörbult, som härstammar från den Pontokaspiska regionen, noterades för första gången i Gdanskbukten under slutet av 1980-talet. Samtidigt observerades den också för första gången i andra delar av världen, bl.a. Nordamerikas stora sjöar och Moskvafloden. Arten bedöms ha haft en betydande påverkan på inhemska arter i de nya miljöer där den etablerat sig.

Svartmunnad smörbult har flera av de karaktärer som antas gynna en invasiv fiskart. Den är tålig för varierande miljöförhållanden både avseende temperatur och salthalt och kan reproducera sig i allt från rent sötvatten till salthalter till ca 40 PSU. Hanen vaktar boet vilket ökar rommens och ynglens överlevnad, honorna producerar rom under hela sommaren (s.k. "batch spawner") och under gynnsamma förhållanden kan honan leka upp till sex gånger per säsong. I Gdanskbukten har vi funnit att leken pågår ca 3 månader. Andra karaktärer som gynnar artens spridning i nya miljöer är en tidig könsmognad, snabb tillväxt och ett brett födoval. Arten är numera den dominerande kustnära arten i Gdanskbukten under sommaren. Spridningen till övriga delar av Östersjöns kustområden pågår och den återfinns numera också i Rügenområdet i väst, och är väl etablerad kring Estlands kustområden i norr. Ett exemplar har också påträffats i Åbo skärgård.



Foto: Gustaf Almqvist

Våra studier av den svartmunnade smörbultens livshistoria visar att den anpassar sig snabbt efter den omgivande miljön. Under varma, skyddade, förhållanden med riklig tillgång till substrat, har den en kort livscykel med tidig könsmognad. I mer exponerade kustområden, å andra sidan, kan den i högre grad lägga sin energi på snabb tillväxt för att undkomma predatorer och öka sin konkurrensförmåga. Denna plasticitet bidrar till artens förmåga att etablera sig i nya områden. I

jämförelse med andra områden arten invaderat är emellertid spridningshastigheten relativt sett långsam i Östersjön. En möjlig orsak till detta kan vara att tillgången till lämpliga leksubstrat begränsar dess spridningshastighet längs Östersjöns sandiga sydliga kuster och upp mot Finska viken.

För att en främmande art skall betraktas som olägenhet eller som en invasionsart skall den ha en negativ påverkan på de tjänster ekosystemet tillför människan (t.ex. fiske, vattenanvändning eller biodiversitet). Den svartmunnade smörbulten kan påverka ekosystemet på flera sätt; via konkurrens om gemensamma resurser (föda, lekplatser m.m.) eller genom att äta inhemska arter. Arten skulle också kunna utgöra födoobjekt för inhemska arter och på så sätt förändra födovävens struktur och funktion. Tidigare undersökningar har visat att arten har potential att konkurrera med inhemska bottenlevande fiskarter. Resultaten från våra studier av den svartmunnade smörbultens konkurrensförmåga i Östersjön visar bl.a. att skrubbskäddan kan missgynnas av förekomsten av svartmunnad smörbult genom att de trängs bort från sina födosökslokaler. Vi har emellertid inte funnit belägg för att någon art helt eller delvis konkurrerats ut av den svartmunnade smörbulten.

Svartmunnad smörbult har kommit att utgöra ett väsentligt inslag i de inhemska piscivora (fiskätande) fiskarnas födoval. I Gdanskbukten har torskens födoval förändrats betydligt efter det att smörbulten etablerat sig och även abborren utnyttjar i hög grad den svartmunnade smörbulten som föda i de kustnära områdena. Eftersom smörbulten är en bottenlevande fisk som till stor del lever på musslor, innebär skiftet i torskens födoval från i första hand pelagiska arter som sill och skarpsill till en bottenlevande art, en betydande förändring av energitransporten i födoväven. Indikationer finns också på att torskens födosöksområden kan ha ändrats till följd av detta.

Det är sannolikt att arten slutligen kommer att nå den svenska kusten, antingen till följd av introduktion med ballastvatten i någon av Östersjöhamnarna, eller genom att den sprider sig vidare från Rügenområdet till södra Sverige. Det är mindre troligt att spridningen sker via Ålands skärgård. Sannolikheten att ett reproducerande bestånd kommer att etableras beror på hur många individer som förs in, och hur ofta detta sker. När den väl etablerat sig på en lokal är det troligt att den snabbt kommer att etablera sig längs den svenska kusten av Egentliga Östersjön. Här finns goda förutsättningar för arten; skyddade skärgårdar med riklig tillgång till föda och reproduktionslokaler. Om detta kommer ge betydande negativa effekter på våra inhemska arter kan vi inte avgöra idag, men vi har hittills inga belägg för att så skulle bli fallet.

WP 6 – Bäckröding och regnbåge med odlad bakgrund

Utsättningar av fisk med odlad bakgrund har varit mycket omfattande och vanligt förekommande i Sverige under lång tid. Minst en tredjedel av alla Sveriges sjöar över 4 ha har minst en introducerad inhemsk eller främmande art. De första utsättningarna av amerikansk bäckröding och regnbåge gjordes redan på slutet av 1800-talet. Dessa arter används i stor omfattning för utsättningar runt om i världen, främst beroende på deras popularitet inom sportfisket. Antalet utsättningstillstånd ligger idag på ca 3000 i Sverige, varav tillstånd för

främmande arter utgör ca 1000 per år eller 800 000 individer. Den klart dominerade andelen utgör utsättningar av regnbåge, medan bäckröding idag sätts ut i mycket begränsade mängder. Historiskt har dock mängden utsättningar av bäckröding och regnbåge varit stora och många miljoner individer har spritts över hela Sverige. Regnbåge är även en viktig art för svenskt vattenbruk där produktionen uppgår till ca 5000 ton per år. En negativ påverkan är dock att fisk av olika anledningar rymmer från odlingen.



Drivkraften och motivet till att importera bäckröding och regnbåge till Sverige får främst tillskrivas sportfisket. Rom från Tyskland importerades vid några tillfällen under 1890-talet av privatpersoner och fiskodlingsföretag. Därefter spreds sig arterna snabbt runt om i landet till andra fiskodlingar.

Ett första hinder för en främmande fisk att etablera sig är reproduktion. Efter utsättning skall den överleva till könsmogen ålder och minst en individ av olika kön skall hitta samma lämpliga lekhabitat. Regnbågens förutsättningar till en första lyckad reproduktion verkar begränsade i Sverige. I endast 27 fall känner vi till att regnbågen framgångsrikt lyckats producera yngel, men i inget av fallen har bestående populationer bildats. I projektet har vi undersökt regnbågens förmåga att hitta lämpliga lekhabitat efter en simulerad rymning från en fiskodling. Av närmare radiomärkta 50 individer lyckades ingen fisk lokalisera lämpliga lekhabitat. Vi har också kunnat visa att regnbågens rom kläcker avsevärt senare än öringens, varvid öringen sannolikt har en konkurrensfördel vad gäller val av habitat och födotillgång. Regnbågens svårigheter att reproducera sig i landet uppmärksammades redan i början av 1900-talet av dåtidens svenska fiskeribiologer. Bäckrödingen däremot verkar inte ha några större svårigheter med första reproduktion. I projektet har vi noterat att förekomst av öring är en framgångsfaktor, vilket i sin tur indikerar att miljön för lek är den rätta, eftersom arterna ekologiskt är mycket lika. I dagsläget känner vi till ca 600 självreproducerande populationer, men det verkliga antalet är mångdubbelt fler.

För att en främmande art skall anses vara etablerad krävs att den växt till vad som kallas en populations minsta livskraftiga nivå. Inom projektet har vi påvisat en rad framgångsfaktorer för bäckröding i jämförelse med öring att nå en livskraftig nivå. Bäckrödingen nyttjar fler typer av habitat i strömmande vatten. Den är mer flexibel i val av föda och nyttjar födoresurser som öringen inte nyttjar, samt spenderar mer tid till födosök. Den är mindre territoriell och trivs därför bättre i högre tätheter. Bäckrödingen har en snabbare tillväxt och kortare generationstid, vilket innebär högre fekunditet i jämförelse med öring. Dessa skillnader i beteende och livshistoria utgör viktiga förklaringar till bäckrödningens framgångsrika etablering.

När en population är etablerad och växande börjar den sprida sig till nya områden, vilket för en främmande art ofta benämns som en invasion. Den huvudsakliga spridningsfaktorn för bäckröding är täthetsberoende konkurrens, d.v.s. när tätheten inom population blir för stor söker framförallt mindre och konkurrenssvaga individer upp nya områden. Spridningen uppströms sker med 200-300 m per år, medan spridningen nedströms kan gå betydligt snabbare. Uppströms har vi påvisat att de intar hela vattendraget ända till källflödet. Nedströms begränsas spridningen av förekomsten av gädda i sjöar.

Bäckrödingen förorsakar en rad ekologiska konsekvenser där den etablerat sig, varav den mest kända är konkurrens med vår inhemska öring. I en storskalig studie där vi undersökte 64 öringsjöar där bäckröding introducerades för 40-50 år sedan, kunde vi konstatera att öringen var utrotad i 9 av fallen. Speciellt konkurrenskraftig är bäckrödingen i lite kallare och mindre sjösystem. I den fortsatta spridningen och etableringen av bäckröding i Sverige kommer den att under vissa förutsättningar utgöra ett allvarligt hot mot öringpopulationer.

WP 7 – Riskanalys av främmande arter

Introduktioner av främmande arter har ökat under de senaste 100 åren. I en riskanalys föreslås att nästa invasiva akvatiska art förväntas dyka upp om 2-3 år. WP 7 har arbetat med riskanalys och utvecklande av riskanalysmetoder för främmande arter. En riskanalys kan innehålla en identifikation av faror, bedömning av hur sannolika oönskade händelser är, konsekvenser av dessa händelser, samt hur sannolikheter och konsekvenser förändras med olika åtgärder. De olika metoder som använts vid riskbedömningar av främmande arter över världen håller på att sammanfattas och klassificeras, vilket kommer att underlätta val av metoder för framtida riskbedömare.

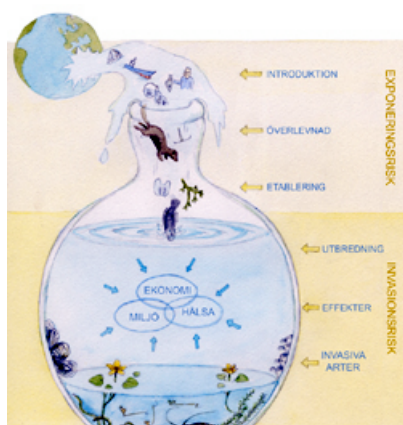


illustration: Maj Persson

Arbetet inom WP 7 har omfattat såväl analyser av befintliga data som rent teoretiska studier. Syftet har varit att öka kunskapen om de faktorer som styr spridning och etablering av främmande arter, för att vi i framtiden skall kunna förutsäga och bedöma risker. Tidigare studier har visat att om tillräckligt många individer introduceras tillräckligt ofta ökar sannolikheten för att en främmande art kan etablera en livskraftig population. Vi har gjort teoretiska studier och utnyttjat data för introduktioner av signalkräfta. Dessa arbeten indikerar att även ålder hos de introducerade individerna spelar stor roll för etablerings-framgången. Åtgärder för att förhindra etablering av potentiella skadegörare kan därför effektiviseras om man koncentrerar dem på de åldrar eller livsstadier, där de har mest effekt.

Hastigheten med vilken en etablerad art sprider sig beror på hur snabbt populationen tillväxer och hur omgivningarna ser ut. Om det finns gott om lätt-tillgängliga platser som passar organismen sker spridningen långsamt, men om bra platser är få och isolerade kan spridning gå väldigt snabbt. Risk för stor spridning kan då skattas med hjälp av mottagarområdets fördelning av för arten lämpliga habitat.

Effekterna av etablering och spridning av en ny art i mottagarområdet torde bero på hur känsligt ekosystemet är för nya arter. En undersökning av hur öar drabbats av invadörer indikerar att endemism (andel arter som finns enbart på ön i fråga) är en sårbarhetsindikator. Identifiering av flera sådana indikatorer tillsammans med exponering för främmande arter, kan ligga till grund en klassificering av skyddsvärda områden utifrån risken att drabbas hårt av invasioner. Antalet invasiva arter inom ett område finns ofta dokumenterat, liksom deras effekt. Sårbarhet, ett begrepp som bör omfatta såväl exponering för främmande arter som känslighet för invasioner, kan bestämmas som en avvikelse från en förväntad effekt givet att man kan kvantifiera exponeringen. En sådan möjlighet att bestämma känslighet kan, efter lite utveckling, komma till användning när områden som är skyddsvärda och extra sårbara för invadörer skall identifieras.

Det är svårt att utifrån data bedöma hur snabbt en art som nyligen etablerat sig eller som kanske inte ens anlänt än, kommer att öka i antal eller utbredning. Beslutsfattare får förlita sig på experters bedömningar av risker och därför utvecklar vi metoder för att ta fram verktyg som hanterar expertbedömning. Ett sätt att ange vikter i riskindex samt riskskalor baserat på artgenskaper har tagits fram och utvärderats. Dessa metoder kan vara värdefulla vid framtagandet av verktyg för identifiering av potentiellt invasiva arter.

WP 8 – Ekonomisk analys av främmande akvatiska arter

Projektets syfte har varit att belysa och besvara följande tre huvudfrågor:

- kostnaderna för Främmande Invasiva Arter (FIA) i Sverige?
- orsaken till att FIA sprider sig i Sverige?
- val av strategier och styrmedel för att bekämpa FIA?

För den första frågan har vi använt uppskattningar av kostnader för akvatiska främmande arter, för enskilda arter som signalkräfta och sjögull, men också på en aggregerad nationell nivå (se nedan). Kostnaderna för signalkräfta uppskattades genom att jämföra nettovinster för flodkräfta och signalkräfta, före och efter introduktionen av den senare. Projektet har använt standardiserade bioekonomiska modeller. Viktiga dataförutsättningar är tillväxtfunktionerna för både signal- och flodkräfta, som uppskattats genom data för fångst och fångstansträngning. Det visade sig att tillräckligt med data bara fanns för en enda svensk sjö, Halmsjön, och detta bara för signalkräfta.



Foto: Lennart Edsman

Uppskattningar av tillväxtfunktionen gjordes därför enbart för signalkräfta. Kostnaderna för fångstansträngningarna har erhållits genom intervjuer med fiskare. Resultaten indikerar att de årliga kostnaderna för Halmsjön ligger i intervallet –10000 till +10000 SEK, beroende på skillnaderna i tillväxthastigheter och försäljningspris mellan de två kräftarterna. En annan metod, där man undersökte betalningsviljan, tillämpades för sjögull i sjön Väringen. Den syftade till att kvantifiera olika slags kostnader, som försämrade möjligheter till bad och användande av båtar, jämfört med folks vilja att förändra detta. Resultaten indikerar att folk som lever runt sjön är beredda att årligen betala 525 SEK/person för att bekämpa sjögull. Studien visar också att detta skulle räcka för att täcka de kostnader som finns för bekämpningen av sjögull.

I en undersökning har kostnaderna beräknats för FIA på en nationell nivå, som omfattar 13 olika FIA i Sverige. Arterna som undersöktes klassades i fyra olika kategorier; akvatiska (slät havstulpan, bakterien som orsakar furunculosis hos lax, sjögull, signalkräfta), arter som påverkar biodiversiteten (spansk skogssnigel, vresros, mink, björnlöka), arter som påverkar hälsan (gråbo, ambrosia, HIV and AIDS, björnlöka), och andra arter (almsjukan, råttor). Alla arter som ingår kontrolleras av svenska myndigheter och uppskattningarna för de flesta FIA omfattar antingen kostnader för skador eller kontroll av arten. Resultaten indikerar en total årlig kostnad i intervallet 1620 and 5081 millioner SEK, vilket motsvarar ungefär 180 till 565 SEK per invånare i Sverige. Kvaliteten och tillgängligheten på data skiljer sig emellertid mycket mellan arterna, speciellt med avseende på hur man kvantifierar den inverkan som en FIA har. De relativt mest tillförlitliga uppskattningarna gäller hälsan hos människor och djur, de minst tillförlitliga kostnaderna för påverkan på biologisk mångfald.

Den andra frågan – orsaker till spridning av FIA i Sverige – applicerades på signalkräfta. I en studie analyserades och testades ekonometriskt styrkan av förklaringsgraden hos variabler för ekonomi och attityder för förekomsten av signalkräfta i Sverige. De ingående ekonomiska variablerna var inkomst per person, kostnader för signalkräftan och diskonteringsräntan. För attityder användes, som en approximation, röstmönstret på kommunal nivå. En viktig anledning för att inkludera attityder som en variabel, var att kräftor är förknippade med en stark kulturell tradition i Sverige, vilket kan motverka andra miljöpreferenser för att bevara inhemska arter. En annan anledning var att förbättra vår förståelse av hur folk svarar på olika policyåtgärder som ekonomiska styrmedel och information. Om signalkräftans förekomst huvudsakligen kan förklaras med ekonomiska faktorer, är det troligt att ekonomiska styrmedel mer styr folks uppträdande än information riktad mot att förändra attityderna. Ekonometriska analyser genomfördes genom att använda data som kom från en enkel dynamisk skördemodell, med ekonomiska faktorer and attityder, uttryckta som röstningsbeteende,

som förklarande faktorer. En log-normal ekonometrisk modell användes, och resultaten indikerar att skillnader i inkomst och diskonteringsränta hade signifikant och positiv inverkan på när det fanns signalkräfta. Attityd-variabeln, röster på Moderaterna eller Miljöpartiet, hade emellertid bara en mindre betydelse för i vilka vatten det fanns signalkräfta. Liknande ekonometrisk analys användes även i en annan undersökning, men då tillämpad på illegala utsättningar av signalkräfta i två län i Västsverige.

Den tredje frågan, strategier och styrmedel för att bekämpa FIA utfördes huvudsakligen genom att sammanfatta relevanta ekonomiska studier, men också genom en undersökning av hur osäkerhetsfaktorer påverkar kontrollen av FIA. Översiktsartikeln visade att det var en mycket stor majoritet av undersökningarna som hade fokus på två huvudinriktningar: på en samhällsekonomiskt optimal kontroll av arter, d.v.s. när samhällets nettovinst maximeras, och på val av handelsåtgärder för att förhindra att en art når en viss region. Den målinriktade kontrollen bestäms av kostnaderna för den förväntade påverkan av FIA under ett eller fler steg i invasionsprocessen: introduktion, etablering, spridning and åstadkommande av skador. Preventiva åtgärder så som inspektion av fartyg, vidtas för att minska riskerna av att en FIA når en region. Genom kontrollåtgärder, som skörd av en invasiv vattenväxt, vill man förhindra spridningen och skadan av en FIA inom en region. I litteraturen rekommenderar man preventiva åtgärder när kostnaderna för övervakning och inspektioner är relativt låga för alla potentiella införselställen och populationens tillväxt och den förväntade skadan är hög. Om detta inte är fallet rekommenderas i stället kontrollåtgärder. Fördelen med kontrollåtgärder är att inriktas på en verklig invasion. Ett snabbt agerande på en upptäckt FIA har berättigande när det finns relativt mycket information om riskerna med att arten sprids och orsakar skada. I andra fall, kan det vara en bättre strategi att investera i att ta fram bioekonomiska data för att få mer information om artens spridning och skada än att ta till kostsamma åtgärder för att bekämpa en potentiellt harmlös främmande art.

När man bestämt målet för ett eller flera steg i invasionsprocessen, behöver man styrmedel för att påverka folks beteende. Majoriteten av undersökningarna om lämpliga styrmedel för att komma åt främmande arter fokuserar på avgifter och inspektion av importerade varor för att förhindra att arterna kommer dit. Undersökningarna kommer emellertid med olika slutsatser, beroende på antaganden om förändringar i handelsmönster och skador av en främmande art i mottagarlandet. Det kan tyckas att styrmedel som avgifter och inspektioner skulle minska importen och därmed de risker som förknippas med introduktioner av FIA. Tvärtom kan skadorna från FIA i själva verket öka genom att avgifterna förändrar produktion och därmed påverkar användningen av land och vatten i mottagarlandet. Därför kan styrmedel som riktas mot att kontrollera en FIA inom landet, t.ex. genom att utveckla ett system för "trading risks" för FIA, vara att föredra framför importavgifter. Potentialen av nationella styrmedel för att bekämpa FIA har emellertid analyserats i ganska få publicerade undersökningar. Likaså är det få studier som beräknat och förutspått hur alternativa åtgärder och styrmedel påverkar effekter av FIA på ekonomin och miljön. Detta beror på svårigheten att få tag i tillförlitliga data. I synnerhet gäller det data på hur FIA påverkar miljön.

WP 9 – Amerikansk signalkräfta

Denna grupp har bidragit med data och samarbete med speciellt modelleringsgrupperna. Mycket information fanns eller kunde tas fram på Fiskeriverket om amerikansk signalkräfta och den inhemska flodkräftan och i samarbete med Riskmodelleringsgruppen och miljöekonomigruppen arbetade de fram till deltidrapporten 2004. Deltagarna i denna grupp har fortsatt av vara behjälpliga även efter 2004, även om de då inte ekonomiskt varit kopplade till programmet.

WP 10 – Utåtriktad verksamhet

Programmets forskare och doktorander samt programsekreteraren har hållit föredrag om främmande arter i olika sammanhang, för allmänhet, myndigheter, lärare, journalister och studenter. Vi har bl.a. deltagit vid miljöjournalistdagarna på Naturvårdsverket, Vetenskapsfestivalen i Göteborg, Havets dag på Universeum, Länsstyrelsernas miljöövervakningsdagar, Världsvattendagen på Länsstyrelsen i Stockholms län samt på arrangemang på olika museum. Flera av oss har också bidragit till eller deltagit i radio- och TV-inslag, t.ex. Kunskapskanalen (2004), Mitt i naturen om främmande arter (2006) och Naturfilm (2006).

AquAliens har hållit en kurs om riskanalyser av främmande arter (november 2006) riktad till handläggare på myndigheter. Vid tre tillfällen har vi haft öppna seminarier med diskussioner om programmet och frågor om främmande arter. Många av delprojekten har också bistått med upplysningar och råd till länsstyrelser, kommuner och andra myndigheter.

En populärvetenskaplig liten bok om frågor runt främmande arter i vatten är snart färdigställd och kommer att spridas på museer, akvarier, bibliotek och andra lämpliga ställen.



Våren 2007 tryckte AquAliens upp ett vykort med bilder på främmande arter som skulle kunna komma till Sverige snart. Detta för att uppmärksamma frågan och sprida information om dessa arter, som man kan hålla utkik efter. Vykorten spreds på museum och akvarier i flera städer i Sverige samt skickades till utvalda personer på bl.a. myndigheter och har också delats ut på våra slutkonferenser och till studenter.

AquAliens har under hela programtiden haft en egen websida, men har även med stor entusiasm hjälpt till att utforma och fylla websidan www.frammandearter.se, som byggts upp av Sveriges tre "Informationscentraler för svenska hav".

Programsekreterarens roll har, förutom informationsverksamhet och utåtriktade kontakter, varit att sköta intern information och kommunikation samt ordna med bl.a. konferenser och möten.

Programkoordinatören har under alla åren deltagit i mötena med de två arbetsgrupper inom ICES (WGITMO och WGBOSV) som hanterar frågan om främmande marina arter, och varit med och sammanställt nationella rapporter till dessa, utöver de mer ämnesnära rapporterna. Hon var också ordförande vid den session om främmande arter som hölls på den stora ASLO-konferensen i Victoria, B.C., Kanada i juni 2006, som intierats av AquAliens och där merparten av doktoranderna presenterade sina arbeten.

Personal anknutna till AquAliens (doktorander betalda av AquAliens står i fetstil)

WP	Namn	Funktion	Disputerat
1	Inger Wallentinus	Koordinator, projektledare, handledare	
1	Cecilia Nyberg	Fil. Dr.	Maj -07
1	Monica Appelberg	Proj. ass.	
1	Angela Wulff	Biträdande handledare	
1	Christian Alsterberg	Examensarbetare, proj ass.	
1	Henrik Ahlgren	Examensarbetare	
1	Terese Gustafsson	Examensarbetare	
1	Lovisa Jansson	Examensarbetare	
2	Eva Willén	Projektledare, handledare	
2	Daniel Larson	Fil. Dr.	Mars -07
2	Ulf Grandin	Biträdande handledare	
2	Simon Hallstan	Examensarbetare, doktorand	
2	Malin Eriksson	Examensarbetare	
2	Jonny Darabant	Proj. ass. (samt fler ur personalen på inst.)	
¾	Elena Gorokhova	Projektledare, handledare	
¾	Sture Hansson	Biträdande handledare	
¾	Christian Marc Andersen	Doktorand	
¾	Towe Fagerberg	Doktorand	
¾	Stefan Svensson	Examensarbetare	
¾	Kajsa Karlsson	Examensarbetare	
¾	Per Holliland	Examensarbetare	
5	Magnus Appelberg	Projektledare, handledare	
5	Gustaf Almqvist	Doktorand	
5	Krzysztof Skora	Forskare	
5	Sture Hansson	Forskare	
5	Agnes Karlsson	Examensarbetare	
5	Åsa Kestrup	Examensarbetare	
5	Carin Ångström	Proj. ass.	
6	Anders Alanärä	Projektledare, handledare	
6	Magnus Lindberg	Doktorand	
6	Lars-Ove Eriksson	Biträdande handledare	
6	Torleif Eriksson	Forskare	
6	Fredrik Nordvall	Forskare	
6	Johan Spens	Doktorand	
6	Linda Hallin	Examensarbetare	
6	Gunnar Öhlund	Examensarbetare	
6	Lars Björkelid	Examensarbetare	
7	Göran Bengtsson	Projektledare, handledare	
7	Ullrika Sahlin	Doktorand	
7	Johannes Järemo	Forskare	
7	Helena Berglund	Doktorand	
7	Tobias Rydén	Forskare	
8	Ing-Marie Gren	Projektledare, handledare	
8	Mitesh Kataria	Fil. Dr.	Juni -07
8	Jessica Herland	Examensarbetare	
8	Jenny Malm	Examensarbetare	
8	Lina Isacs	Examensarbetare	
8	Ficre Zehaie	Post doc.	
9	Lennart Edsman	Projektledare	
9	Patrik Bohman	Proj. ass. (Fil.Dr.)	
9	Susanna Pakkasmaa	Proj. ass. (Fil. Dr.)	
9	Susanna Schröder	Examensarbetare	
9	Irene Bystedt	Proj. ass.	
9	Mårten Åström	Forskare	
10	Malin Werner	Programsekreterare (Fil. Dr.)	
NV	Melanie Josefsson (Fil. Dr.) & Catarina Jäderberg		

Publikationslista för AquAliens 2002-2007

Kursiva referenser är listade på flera WP. Ej kursivt i försteförfattarens WP.

WP 1 – Makroalger och högre växter i marina och bräckta vatten

Vetenskapliga publikationer

- Gollasch S, MacDonald E, Belson S, Botnen H, Christensen JT, Hamer JP, Houvenaghel G, Jelmert A, Lucas I, Masson D, McCollin T, Olenin S, Persson A, Wallentinus I, Wettsteyn LPMJ, Wittling T (2002) Life in ballast tanks. Ur: Leppäkoski E, Olenin S & Gollasch S (red.): Invasive Aquatic Species of Europe: Distributions, Impacts and Management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, s. 217-231.
- Minchin D, Gollasch S, Wallentinus I (red.) (2005) Vector pathways and the spread of exotic species in the sea. ICES Cooperative Research Report 271: 1-29.
- Nyberg CD & Wallentinus I. Long-term survival of an introduced red algae in adverse conditions. (manuskript)
- Nyberg C, Thomsen M, Wallentinus I. Many species are using the new habitat provided by the introduced red alga *Gracilaria vermiculophylla*. (manuskript)
- Nyberg CD, Roleda M, Wulff A. The effect of UV-radiation on spores and fragments of *Gracilaria vermiculophylla*. (manuskript)
- Nyberg CD, Wallentinus I (2005) Can species traits be used to predict marine macroalgal introductions? Biological Invasions 7: 265-279.
- Sahlin U, Larson D, Nyberg CD. Dose-response impact assessment of non-indigenous aquatic plants and algae – a modelling approach. (manuskript)
- Sahlin U, Smith H & Nyberg CD. The performance of an index with AHP derived weights considering uncertainty in expert elicitations applied on risk assessments on the introduction and impact of non-indigenous marine algae. (manuskript)
- Thomsen MS, Staehr PA, Nyberg CD, Schwärter S, Krause-Jensen D, Silliman BR (2007) *Gracilaria vermiculophylla* (Ohmi) Papenfuss, 1967 (Rhodophyta, Gracilariaceae) in northern Europe, with emphasis on Danish conditions, and what to expect in the future. Aquatic Invasions 2(2): 83-94. <http://www.aquaticinvasions.ru>
- Wallentinus I (2002). Introduced marine algae and vascular plants in European aquatic environments. Ur: Leppäkoski E, Olenin S, Gollasch S (red.): Invasive Aquatic Species of Europe: Distributions, Impacts and Management. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, s. 27-54.
- Wallentinus I (2007) Alien Species Alert: *Undaria pinnatifida* (wakame or Japanese kelp). ICES Cooperative Research Report 283: 1-37.
- Wallentinus I (2007) Introductions and transfers of plants. Ur: Gollasch S, Kieser D, Minchin D, Wallentinus I (red.) Status of Introductions of Non-indigenous Marine Species to the North Atlantic and Adjacent Waters 1992-2002. Ten-year Summary of National Reports Considered at Meetings of the Working Group on Introductions and Transfers of marine Organisms. ICES Cooperative Research Report 284: 6-77.
- Wallentinus I, Nyberg CD (2007) Introduced marine organisms as habitat modifiers. Marine Pollution Bulletin 55: 323-332.

Licentiatexamen

- Nyberg CD (2006) Attributes of non-indigenous seaweeds with special emphasis on *Gracilaria vermiculophylla*. Institutionen för marin ekologi, Göteborgs universitet, licentiatavhandling, 64 s.

Doktorsexamen

- Nyberg CD (2007). Introduced marine macroalgae and habitat modifiers - their ecological role and significant attributes. Institutionen för marin ekologi, Göteborgs universitet, doktorsavhandling, 61s.

Examensarbete

- Ahlgren H (2005) On the Gracilariaceae found in Sweden. Institutionen för marin ekologi, Göteborgs universitet, Examensarbete no. 266. 9 s.
- Gustafsson T (2005) Can native herbivores, of the Swedish west coast, graze the introduced red alga *Gracilaria vermiculophylla*? Institutionen för marin ekologi, Göteborgs universitet, Examensarbete no 288. 34 s.
- Jansson L (2005) Sammanställning av: Enkätundersökning om främmande arter på västkusten. Institutionen för marin ekologi, Examensarbete no. 270. 13 s.

Populärvetenskapliga publikationer

- Wallentinus I (2006) Sprider sig de främmande algerna och äts de av några? Ur: Lindblom R, Lindegarth M, Pettersson K (red.) Havsmiljön 2006. Kontaktgrupp Hav, Göteborg, s. 16.
- Wallentinus I (2004) Sargassosnärje – asiat i Västerhavet. Ur: Brenner U, Brodin L, Lindblom R, Tidlund A, Wiklund K (red.) Havsutsikt 2/2004:16.
- Wallentinus I (2004) Tre nykomlingar i västkustens flora. Ur: Carlberg A, Lindblom R, Nilsson P, Pettersson K (red.) Havsmiljön oktober 2004, Kontaktgrupp Hav, Göteborg, s. 18.
- Wallentinus I (2003) Ny rödalga på västkusten? Ur: Brenner U, Brodin L, Carlberg A, Lindblom R, Tidlund A, Wiklund K (red.) Havsutsikt 3/2003: 11.
- Wallentinus I, Jenneborg L-H (2003) Introducerad rödalga?. Ur: Carlberg A, Lindblom R, Nilsson P, Pettersson K (red.) Havsmiljön september 2003, Kontaktgrupp Hav, Göteborg, s. 23.

Symposier, konferenser och workshops

- Alsterberg C, Wallentinus I (2006) Comparisons of introduced hard bottom species in marinas and natural habitats on the Swedish west coast. EuroCoML workshop Alien species and their contribution to biodiversity in pristine parts vs. anthropogenically impacted ports of European seas, 10-11 mars, Oostende, Belgien. (muntlig presentation)
- Nyberg CD, Wallentinus I (2003) Species characters - are there any general patterns in successfully established marine macroalgal introductions? Third International Conference on Marine Bioinvasions, 17-19 mars, La Jolla, Kalifornien. (poster)
- Nyberg C & Wallentinus I (2005) Introduced marine plants and macroalgae as habitat modifiers. I workshopbok: Aquatic invasive species and the functioning of European coastal ecosystems, MARBEF, Sylt, Tyskland.
- Sahlin U, Nyberg CD, Larson D (2006) Impact assessments of non-indigenous species. ASLO Summer Meeting: Global Challenges Facing Oceanography and Limnology, 4-9 juni, Victoria, Kanada. (poster)
- Thomsen MS, Staehr PA, Nyberg CD, Schwärter S, Krause-Jensen D, Silliman BR (2007) Invasion by *Gracilaria vermiculophylla* in Scandinavia – what to expect in the future. 42nd European Marine Biology Symposium, 27-31 augusti, Kiel. (poster)
<http://www.embs42.de/>
- Thomsen MS, Staehr PA, Nyberg CD, Schwärter S, Krause-Jensen D, Silliman BR (2007) Invasion of the red macroalgae *Gracilaria vermiculophylla*. Danske Havsforsker møde, Syddansk University, Danmark. (Muntligt presentation av M. Thomsen)
- Wallentinus I (2007) Macroalgae climb the progressive steps of invasion differently. 42nd European Marine Biology Symposium, 27-31 augusti, Kiel. (poster)
- Wallentinus I (2007) Introduced marine seaweeds in Europe – a review. Første Symposium om Danske Marine Bioinvasioner, 17 augusti, Københavns Universitet. (inbjuden muntlig presentation)
- Wallentinus I (2007) Comparisons of introduced hard bottom species in marinas and natural habitats on the Swedish west coast. Første Symposium om Danske Marine Bioinvasioner, 17 augusti, Københavns Universitet. (muntlig presentation)

- Wallentinus I (2007) The role of introduced macroalgae and marine plants in modifying habitats and ecosystem services. Change in Aquatic Ecosystems: Natural and Human influences, 4-6 juli, Plymouth, UK. (muntlig presentation)
- Wallentinus I (2007) Qualitative versus quantitative changes of ecosystem services by introduced macroalgae and marine plants. Maj and Tor Nessling Foundation 5th Environment Symposium: ALIEN SPECIES – environment, biorisks, future, 18-19 januari, Åbo, Finland. (poster)
- Wallentinus I, Nyberg CD (2006) Introduced marine organisms as habitat modifiers ASLO Summer Meeting: Global Challenges Facing Oceanography and Limnology, 4-9 juni, Victoria, Kanada. (muntlig presentation)
- Wallentinus I, Nyberg CD, Ruess J (2004) *Gracilaria vermiculophylla* in Göteborg, Sweden. XVIIIth International Seaweed Symposium, 20-25 juni 2003, Bergen, Norge. (poster)

WP 2 – Kärlväxter i sjöar och rinnande vatten

Vetenskapliga publikationer

- Johnson R, Goedkoop W, Willén E, Larson D (2003) Typanpassning av referenssjöar och vattendrag. Kritisk granskning av biologiska kvalitetsfaktorer med bedömningsgrunder. Institutionen för miljöanalys, SLU, Rapport 2003:17.
- Larson D (2003) Predicting the threats to ecosystem function and economy of alien vascular plants in freshwater environments. Institutionen för miljöanalys, SLU, Rapport 2003:7.
- Larson D (2007) Growth of three submerged plants below different densities of *Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) Kuntze. Aquatic Botany 86: 280-284.
- Larson D (2007) Reproduction strategies in introduced *Nymphoides peltata* populations revealed by genetic markers Aquatic Botany 86: 402-406.
- Larson D, Willén E (2007) Biodiversity vs. invasibility in Swedish lakes invaded by Elodea. Ur: Biological Invaders in Inland Waters: Profiles, Distribution and Threats. Gherardi F (red.). Springer Science and Business Media. ISBN: 978-1-4020-6028-1. 733 s.
- Larson D. Ecological niche modelling as a tool for predicting the effects of global warming on the distribution of non-indigenous aquatic plants in Europe. (manuskript)
- Larsson D, Willén E (2006) Spridningsmekanismer hos sjögull i systemet Väringen-Arbogaån-Galten. Institutionen för Miljöanalys, SLU. (Resultatrapport till finansiärer och avnämare).
- Sahlin U, Larson D, Nyberg CD. Dose-response impact assessment of non-indigenous aquatic plants and algae – a modelling approach. (manuskript)
- Willén E, Larson D (2004) Typanpassning av sjöar och vattendrag. En granskning av den föreslagna svenska typologin med avseende på växtplankton och makrofyter. Institutionen för miljöanalys, SLU, Rapport 2004:3.

Doktorsexamen

- Larson, D. 2007. Non-indigenous freshwater plants. Doktorsavhandling. Institutionen för miljöanalys, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae vol. 2007:15. 42 s.

Examensarbeten

- Hallstam S (2005) Global warming opens the door for invasive macrophytes in Swedish lakes and streams. Intern rapport 2005:27 Institutionen för Miljöanalys, SLU.

Populärvetenskapliga publikationer

- En planta från trädgården kan förstöra en hel insjö. Natur och Trädgård 18(4):58-61.
- Larson D, Willén E (2006) Främmande och invasionsbenägna vattenväxter i Sverige. Svensk Botanisk Tidskrift 100: 5-15.

Symposier, konferenser och workshops

- Larson D, Willén E (2003) Invasions of vascular plants in Swedish lakes and watercourses. OIKOS, 10-12 februari, Karlstad. (poster)
- Larson D (2005) Invasive plants, biodiversity and the role of habitat heterogeneity: A comparative study between lakes invaded or non-invaded by *Elodea* species. INWAT, Italien. (muntlig presentation)
- Larson D, Hallstan S, Willén E (2006) Global warming opens the door for invasive macrophytes in Europe. ASLO Summer Meeting: Global Challenges Facing Oceanography and Limnology, 4-9 juni, Victoria, Kanada. (poster)
- Willén E (2004) International Society of Limnology. Limnological world congress. Finland. (ordförande på specialsession om akvatiska invasiva arter)
- Willén E, Larson D (2005 & 2006) Föredragning för Arbogaåns vattenvårdsförbund, Kungsör.

Underlag till myndigheter

- Grandin U, 2003. Miljöövervakning av främmande växt- och evertetrater i sötvatten i Sverige. Institutionen för Miljöanalys, SLU, opublicerad rapport. Uppdrag Naturvårdsverket.
- Willén E. (2004) Ekologiska konsekvenser av utsättning av främmande arter till sötvattensmiljön. Regeringsuppdrag Naturvårdsverket.
- Willén, E (2004) Sveriges genomförande av konventionen om biologisk mångfald med avseende på främmande arter och genotyper. Regeringsuppdrag Centrum för Biologisk mångfald, SLU.

WP3/4 - Evertetrater (djurplankton)

Vetenskapliga publikationer

- Andersen Borg CM, Gorokhova E. Feeding biology of predatory cladocerans. (manuskript)
- Calliari D, Andersen Borg CM, Thor P, Gorokhova E, Tiselius P. Instantaneous salinity reductions affect the survival and clearance rates of the co-occurring copepods *Acartia tonsa* Dana and *A. clausi* Giesbrecht differently. (Inskickad till MEPS)
- Calliari D, Andersen CMA, Thor P, Gorokhova E, Tiselius P (2006) Salinity modulates the energy balance and reproductive success of co-occurring copepods *Acartia tonsa* and *A. clausi* in different ways. Marine Ecology Progress Series 312: 177-188.
- Ehrenberg SZ. Baltic *Pomatoschistus minutus* (Pisces) feeding on two alien species: the cladoceran *Cercopagis pengoi* and the spionid polychaete *Marenzelleria* spp. (Inskickad till Journal of Fish Biology)
- Gorokhova E (2006) Molecular identification of *Cercopagis pengoi* in stomachs of predators. Limnology and Oceanography: Methods 4: 1-6.
- Gorokhova E, Fagerberg T, Hansson S (2004) Predation by herring (*Clupea harengus*) and sprat (*Sprattus sprattus*) on *Cercopagis pengoi* in a western Baltic Sea bay. ICES Journal of Marine Science 61: 959-965.
- Gorokhova E, Hansson S, Högländer H, Andersen CM (2005) Stable isotopes show food web changes after invasion by the predatory cladoceran *Cercopagis pengoi* in a Baltic Sea bay. Oecologia 143(2): 251-259.
- Gorokhova E, Lehtiniemi M (2007) A combined approach to understand trophic interactions between *Cercopagis pengoi* (Cladocera: Onychopoda) and mysids in the Gulf of Finland. Limnology and Oceanography 52(2): 685-695.
- Johannsson M, Gorokhova E, Larsson U (2004) Annual variability in ciliate community structure, potential prey and predators in the open northern Baltic Sea proper. *Journal of Plankton Research* 26: 67-80.

- Lehtiniemi M, Gorokhova E. Predation and ecological effects of the introduced cladoceran *Cercopagis pengoi* on the calanoid copepod *Eurytemora affinis* in the Gulf of Finland, Baltic Sea. (för revision i MEPS)
- Lehtiniemi M, Pääkkönen JP, Flinkman J, Katajisto T, Gorokhova E, Karjalainen M, Viitasalo S, Björk H (2007) Distribution and abundance of the American comb jelly (*Mnemiopsis leidyi*) – A rapid invasion to the northern Baltic Sea during 2007. *Aquatic Invasions* 2(4): 445-449.
- Lesutienė J, Gorokhova E, Gasiūnaitė ZR, Razinkovas A (2007) Isotopic evidence for zooplankton as an important food source for a coastal mysid *Paramysis lacustris* in the Curonian Lagoon, south-eastern Baltic Sea. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 71(5): 73-80.
- Svensson S, Gorokhova E (2007) Embryonic development time of parthenogenically reproducing *Cercopagis pengoi* (Cladocera, Onychopoda) in the northern Baltic proper. *Fundamental and Applied Limnology* 170(3): 257-261.
- Tiselius P, Andersen Borg CM, Hansen BW, Hansen PJ, Vismann B. High reproduction, but low biomass – mortality estimates of the copepod *Acartia tonsa* during a *Skeletonema costatum* bloom. (inskickad)

Licentiatexamen

- Andersen Borg CM (2006) Predatory water fleas and copepods as non-indigenous species. Licentiatavhandling. Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.

Examensarbete

- Carlsson K (2006) Predation by *Cercopagis pengoi* on *Acartia bifilosa*, a common Baltic copepod. Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.
- Fagerberg T (2003) Predation by herring and sprat on an alien zooplankton, *Cercopagis pengoi*, in a Baltic Sea coastal area. Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.
- Hollilund P (planerat till januari 2008) Diet of *Cercopagis pengoi* in a coastal area of the northern Baltic proper assayed by stable isotope analysis. Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.
- Svensson S (2006) Does fish predation affect growth and reproduction of *Cercopagis pengoi* in the northern Baltic proper? Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.

Populärvetenskapliga publikationer

- Andersen CM, Gorokhova E (2004) Rovvattenloppan - en hotfull främling. Ur: Brenner U, Brodin L, Lindblom R, Tidlund A, Wiklund K (red.) *Havsutsikt* 3: 6-7.
- Werner M, Gorokhova E (2004) *Den onde, den gode, den fule - effekter av främmande arter i havsmiljön*. Ur: Brenner U, Brodin L, Lindblom R, Tidlund A, Wiklund K (red.) *Havsutsikt* 3: 6-7.

Symposier, konferenser och workshops

- Andersen CM, Svensson S, Gorokhova E (2004) Does fish predation effect growth and reproduction on the invasive predatory cladoceran *Cercopagis pengoi* in the northern Baltic Proper? ASLO Summer Meeting: Global Challenges Facing Oceanography and Limnology, 4-9 juni, Victoria, Kanada. (muntlig presentation)

WP 5 – Fisk i Östersjön

Vetenskapliga publikationer

- Almqvist G (2006) Baltic fish perspective on invasion biology theory. Introduktionsuppsats, 2006:2. Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.
- Almqvist G, Appelberg M. Temporal variation in round goby fecundity in Gulf of Gdansk. (manuskript)

- Almqvist G, Skora KE, Appelberg M. Life history characteristics of the invasive round goby along a habitat gradient in the Southern Baltic Sea. (inskickad)
- Almqvist G, Strandmark A, Appelberg M. New links in the Baltic food web – does invasive round goby substitute native prey species? (manuskript)
- Järemo J, Almqvist G. Predicting establishment, and effects of age specific measurements on round goby on the Swedish Baltic coast. (manuskript)
- Karlsson AML, Almqvist G, Skóra KE, Appelberg M (2007) Indications of competition between non-indigenous round goby and native flounder in the Baltic Sea. ICES J. Mar. Sci. 64: 479 - 486.

Licentiatexamen

- Almqvist G (2005) Life traits and plasticity of the non-indigenous round goby in the Baltic Sea – adaptations to different habitats and potential effects on native fishes. Licentiat avhandling. Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet.

Examensarbete

- Karlsson A (2005) Resource partitioning between flounder and non-indigenous round goby in the Gulf of Gdansk, Baltic sea. Institutionen för systemekologi, Stockholms universitet. <http://www.ecology.su.se/news/seminars.asp?id=-1502900179>

Populärvetenskapliga publikationer

- Almqvist G (2006) Främmande arter. Ur: Lindgren B & Carlstrand H (red.). Kustfiske och fiskevård. En bok om ekologisk fiskevård på kusten. Sportfiskarna. Bokförlaget Settern, Örskelljunga. s. 89-94.

Symposier, konferenser och workshops

- Almqvist G, Appelberg M, Hansson S (2003) Non-indigenous fish in the Baltic Sea – is the round goby an impending risk? Baltic Sea Science Congress, 24-29 augusti, Helsingfors, Finland. (poster)
- Almqvist G, Appelberg M, Skora KE, Hansson S (2004) Life history traits of the invasive fish round goby (*Neogobius melanostomus*) in the Bay of Gdansk, Poland, in relation to habitat. Baltic - Sea of Aliens Conference, 24-27 augusti, Gdynia, Polen. (muntlig presentation)
- Almqvist G, Karlsson A, Appelberg M, Skora KE (2005) Resource partitioning between flounder and non-indigenous round goby in the Gulf of Gdansk, Baltic Sea. Baltic Sea Science Congress, juni 19-23, Sopot, Polen. (muntlig presentation)
- Almqvist G, Pakkasmaa S (2007) Round goby in the Baltic Sea – an invader with increasing importance. Oikos, 5-7 februari, Stockholm. (poster)
- Karlsson A, Almqvist G, Skora KE, Appelberg M (2006) Diet overlap and preferences of non-indigenous round goby and native flounder in the Baltic Sea indicate competition. ASLO Summer Meeting: Global Challenges Facing Oceanography and Limnology, 4-9 juni, Victoria, Kanada. (muntlig presentation)

Rapporter

- Almqvist G (2007) Invasion Biology: a Baltic Fish Experience, Finfo 2007:4.

WP 6 – Bäckröding och regnbåge med odlad bakgrund

Vetenskapliga publikationer

- Lindberg M (2004) Invasion biology of salmonids. Introduktionsuppsats, vol 43, Institutionen för vattenbruk, SLU, Umeå.

- Lindberg M, Alanärä A, Eriksson LO. Competitive and behavioral differences between native brown trout (*Salmo trutta*) and non-native brook charr (*Salvelinus fontinalis*) – implications on the invasiveness of brook charr? (manuskript)
- Lindberg M, Alanärä A. Can competitive and behavioural differences between adults of non-native brook charr (*Salvelinus fontinalis*) and native brown trout (*Salmo trutta*) explain the invasiveness of brook charr in Sweden? (manuskript)
- Lindberg M, Björkelid L, Spens J, Alanärä A. Dispersal patterns of nonnative brook charr (*Salvelinus fontinalis*) in Swedish boreal headwater streams. (manuskript)
- Lindberg M, Eriksson LO, Staffans F, Alanärä A. The effect of seasonal temperatures on the timing of reproduction in native and non-native salmonids. (manuskript)
- Lindberg M, Rivinoja P, Eriksson L-O, Alanärä A. Post-release and pre-spawning behaviour of hatchery-reared adult rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* Walbaum in Lake Övre Fryken, Sweden. (inskickat manuskript)
- Nordwall F, Eriksson T, Hallin L, Lindberg M, Alanärä A, Degerman E, Eriksson L-O. Habitat use of introduced brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and native brown trout (*Salmo trutta*) in small Swedish streams: evidence for interactive segregation? (inskickat manuskript)
- Spens J, Alanärä A, Eriksson LO. 2007. Nonnative brook trout (*Salvelinus fontinalis*) and the demise of native brown trout (*Salmo trutta*) in northern boreal lakes: stealthy, long-term patterns? Can. J. Fish. Aquat. Sci. 64 (4): 654-664.
- Öhlund G, Nordwall F, Degerman E, Eriksson T. Life history and large-scale habitat use of brown trout (*Salmo trutta*) and brook trout (*Salvelinus fontinalis*) - implications for species replacement patterns. Can. J. Fish. Aquat. (i tryck)

Examensarbete

- Björkelid L, Lindberg M, Alanärä A (2003) Invasiveness of brook charr (*Salvelinus fontinalis*) in small boreal headwater streams. Examensarbete, institutionen för vattenbruk, SLU, Umeå.

Symposier, konferenser och workshops

- Lindberg M (2003) Can differences in behavior explain why brook charr dominate brown trout in small boreal streams in Sweden? Workshop: Sub-boreal and boreal watershed in Canada and Sweden: ecological, physiochemical, and management aspects of forests and forest-dwelling organisms. University of British Columbia – Swedish University of Agriculture Science, 4-6 juni. (muntlig presentation)
- Lindberg M (2005) Brook charr - An invasive species in Sweden. Workshop September 21-23, 2005. (muntlig presentation)
- Lindberg M (2006) Invasion of non-native brook charr - a threat to the native brown trout? NowPas meeting, 30 mars-2 april, Karlstad. (muntlig presentation)
- Lindberg M (2007) "Post-release and pre-stocking behaviour of farmed rainbow trout at Lake Övre Fryken, Sweden". FSBI 2007 Non-native fishes: Integrated biology of establishment success and dispersal. Annual International Symposium, 23-27 juli, University of Exeter, UK. (muntlig presentation)

WP 7 – Riskanalys av främmande arter

Vetenskapliga publikationer

- Berglund H (2005) Ecosystem vulnerability to non-indigenous species. Introduktionsuppsats nr. 182, Ekologiska institutionen, Lunds universitet.
- Berglund H, Järemo J, Bengtsson G. Endemism predicts intrinsic vulnerability to non-indigenous species on islands. (manuskript)
- Järemo J, Bengtsson G. On the importance of life history and introducee age structure in biological invasions. (manuskript)

- Järemo J. Evaluating spread of invaders from gravity scores – a way of using gravity models in ecology. (manuskript)
- Järemo J. Plant adaptations and invasion of plant-herbivore communities. (manuskript)
- Sahlin U (2003) Risk analysis of alien species. Introduktionsuppsats 152. Ekologiska institutionen, Lunds universitet. (Ingick också som bilaga till regeringsuppdraget till Centrum för biologisk mångfald, SLU (2007) "Sveriges genomförande av konventionen om biologisk mångfald med avseende på främmande arter och genotyper".)
- Sahlin U, Larson D, Nyberg CD. Dose-response impact assessment of non-indigenous aquatic plants and algae – a modelling approach. (manuskript)

Symposier, konferenser och workshops

- “Berglund, H. (2005) Ecosystem vulnerability to non-indigenous species – a global perspective SRA (Society for Risk Analysis), 2005 annual meeting, 4-7 december, Orlando, USA (poster)”
- Berglund H (2006) Ecosystem resilience to non-indigenous species (NIS). ASLO Summer Meeting: Global Challenges Facing Oceanography and Limnology, 4-9 juni, Victoria, Kanada. (poster)
- Berglund H (2007) Invasibility of small lakes and impact of a non-indigenous plant. ICAIS 15th international conference on aquatic invasive species, 23-27 september, Nijmegen, Nederländerna. (muntlig presentation)
- Sahlin U (2005) Risk assessments of invasive species in AquAliens project. Seminarium på CSIRO Marine and Atmospheric Research, Hobart, Australien. (muntlig presentation)
- Sahlin U, Edsman L, Bengtsson G. (2005) Quantifying establishment potential of signal crayfish. Symposium: Biological invasions in inland waters, Florence. (poster)
- Sahlin U, Hayes K, Dambacher JM. Stakeholder involvement from the start, hazard identification, and qualitative modelling. RiskCom 2006, 31 augusti-2 september, Göteborg. (muntlig presentation)
- Sahlin U, Lindberg M (2005) Predicting range expansion of an introduced fish with an integro-difference equation for risk analysis. Ecological Society of Australia and New Zealand, Brisbane, 2005. (muntlig presentation)

WP 8 – Ekonomisk analys av främmande akvatiska arter

Vetenskapliga publikationer

- Carlsson F, Kataria M (2007) Assessing management options for weed control with demanders and non-demanders in a choice experiment. Land Economics. (i tryck)
- Gren I-M (2007) Economics of managing alien invasive species – choosing targets and policies. Boreal Environmental Research. (i tryck)
- Gren I-M, Campos M, Edsman L, Bohman P. Income, attitudes and occurrences of alien invasive species: An application to signal crayfish in Sweden. Environmental Management. (inskickad).
- Gren I-M, Edsman L, Bohman P. Explaining illegal spread of the alien and invasive signal crayfish in Sweden. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala. (manuskript)
- Gren I-M, Hennlock M, Zehaie F. Robust control of aquatic invasive species. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala. (manuskript)
- Gren I-M, Isacs L, Carlsson M. (2007). Calculations of costs of alien invasive species in Sweden. Working paper no. 7, Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala.
- Gren I-M, Isacs L, Carlsson M. (2008). Costs of invasive species in Sweden. Ambio (inskickad)
- Kataria M (2007) A cost-benefit analysis of introducing non-native species: the case of signal crayfish in Sweden. Marine Resource Economics 22: 15-28.
- Kataria, M. (2008). Willingness to pay for environmental improvements in hydropower regulated rivers, Energy Economics (under omarbetning).

Doktorsexamen

Kataria M (2007) Environmental valuation, ecosystem services and aquatic species. Doktorsavhandling no 2007:65. 28 s. Institutionen för ekonomi, Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, Uppsala.

Examensarbete

Herland J (2003) Social net benefits of cod farming in Sweden. Examensarbete 327. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala.
Malm J (2002) A framework for a cost benefit analysis of the introduction of signal crayfish into Sweden. Examensarbete. Institutionen för ekonomi, SLU, Uppsala.

Populärvetenskapliga publikationer

Gren I-M, Edsman L, Bohman P (2007) Höga inkomster ger färre signalkräfter. Miljötrender 1: 14-15.
Gren I-M, Kataria M (2005) Kostnader av främmande arter: Signalkräftan i Sverige. Miljötrender 1:10-12.
Kataria M (2007) Betalningsviljan störst för badplatsrensning. Miljötrender 1: 6-7.

Symposier, konferenser och workshops

Gren I-M, Bohman P, Edsman L (2006) Environmental fraud and social norms: An application to illegal signal cray fish in Sweden. ASLO Summer Meeting: Global Challenges Facing Oceanography and Limnology, 4-9 juni, Victoria, Kanada. (muntlig presentation)
Gren I-M (2007) An economic approach to management of invasive species. Maj and Tor Nessling Foundation 5th Environment Symposium: ALIEN SPECIES – environment, biorisks, future, 18-19 januari, Åbo, Finland. (muntlig presentation)

Rapporter

Gren I-M (2007) Värdering av biodiversitet: skadekostnader av främmande arter. In M. Sjöström, Monetär värdering av biodiversitet, Bilaga 2. Konjunkturinstitutet, Stockholm.

WP9 - Amerikansk signalkräfta som exempelart

Vetenskapliga publikationer

Bohman P, Nordwall F, Edsman L (2006) The effect of the large-scale introduction of signal crayfish on the spread of crayfish plague in Sweden Bull. Fr. Pêche Piscic 380-81: 1291-1302.
Cerenius L, Laurent P, Edsman L (2002) Protection of natives in a plague situation. Bull. Fr. Pêche Piscic. 367: 909-910.
Edsman L (2004) The Swedish story about import of live crayfish. Bull. Fr. Pêche Piscic. (372-73): 281-288.
Edgerton BF, Henttonen P, Jussila J, Mannonen A, Paasonen P, Taugbol T, Edsman L, Souty-Grosset C (2004) Understanding the causes of disease in European freshwater crayfish. Conservation Biology 18(6): 1466-1474.
Edsman L, Smietana P (2004) Roundtable - Session 2 - Exploitation, conservation and legislation. Bull. Fr. Pêche Piscic 372-73: 457-464.
Schröder S, Lundqvist H (2004) Vulnerable noble crayfish, Management tools and measures to minimize spreading of the crayfish plague. Rapport. Institutionen för Vattenbruk, SLU, Umeå. 43 s.
Souty-Grosset C, Reynolds J, Gherardi F, Schulz R, Edsman L, Fureder L, Taugbol T, Noel P, Holdich D, Smietana P, Mannonen A, Carral J (2006) Craynet - Achievements in

- scientific management of European crayfish, the way forward and future challenges. Bull. Fr. Pêche Piscic 380-81: 1395-1399.
- Edsman L, Holdich D, Kozák P, Machino Y, Pöckl M, Renai B, Reynolds J, Schultz H, Schultz R, Sint D, Taugbøl T, Trouilhé MC (2006) Indigenous crayfish habitat and threats. Kap. 2. Atlas of Crayfish in Europe. Souty-Grosset C, Holdich DM, Noël PY, Reynolds JD, Haffner, P (red) Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 187 s. (Patrimoines naturels, 64)

Underlag till myndigheter

- Anon. ”Ekologiska konsekvenser av utsättningar av fisk med utgångspunkt i regelverket för främmande arter och fiskstammar”, Regeringsuppdrag till Fiskeriverket. Rapport 2003 och 2004. I huvudsak sammansatt av S. Pakkasmaa.

WP10 - Utåtriktad verksamhet

Populärvetenskapliga publikationer

- Wallentinus I, Werner M (2008) Främmande arter i svenska vatten. Inst. för Marin ekologi, Göteborgs Universitet.
- Werner M (2004) Brukar du fiska strandkrabbor? Blir du den första att hitta en ny art? – AquAliens krabbeltartävling. Ur: Brenner U, Brodin L, Lindblom R, Tidlund A, Wiklund K (red.) Havsutsikt 2: 14.
- Werner M, Gorokhova E (2004) Den onde, den gode, den fule – Effekter av främmande arter i havsmiljön. Ur: Brenner U, Brodin L, Lindblom R, Tidlund A, Wiklund K (red.) Havsutsikt 3: 6-7.

Symposier, konferenser och workshops

- Werner M, Wallentinus I (2003), AquAliens - Aquatic species introduced to Swedish waters. Oikos, 10-12 februari, Karlstad. (muntlig presentation)
- Werner M (2006) AquAliens - A Swedish research program with an integrated approach on costs and benefits, hazards and opportunities of introduced aquatic species. ASLO Summer Meeting: Global Challenges Facing Oceanography and Limnology, 4-9 juni, Victoria, Kanada. (poster)
- Werner M (2007) AquAliens - A Swedish research program with an integrated approach on costs and benefits, hazards and opportunities of introduced aquatic species. Maj and Tor Nessling Foundation 5th Environment Symposium: ALIEN SPECIES – environment, biorisks, future, 18-19 januari, Åbo, Finland. (poster)
- Werner M (2006) Miljöövervakning av främmande arter. Seminariedag om miljöövervakning i levande vatten på världsvattendagen 22 mars, Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm. (muntlig presentation)
- Programsekreteraren har även hållit föredrag vid många andra tillfällen t.ex för miljöjournalister (inbjudna till Naturvårdsverket), studenter, gymnasielärare och allmänhet. Mångfalden av andra slags föredrag gäller även flera andra av AquAliens deltagare.

Rapporter från ICES WG-möten

- Alsterberg C, Wallentinus I (2006) Comparisons of introduced hard bottom species in marinas and natural habitats on the Swedish west coast. Ur: Report of the ICES/IOC/IMO Working Group on Ballast and Other Ship Vectors (WGBOSV), 13-15 March, Oostende, Belgium, ICES CM 2006/ACME:06, Annex 4: 66-67.
- Borg U, Wallentinus I (2005) WGBOSV National Report for Sweden based upon the intersessionally agreed national Report Format. Ur: Report of the ICES/IOC/IMO Working Group on Ballast and Other Ship Vectors (WGBOSV), 14-18 March, Arendal, Norway, Annex 9, ICES CM 2005/ACME:04, Ref. E s. 59-63.

- Nordwall F, Wallentinus I (2004) National Report for Sweden. Ur: Report of the ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), 25-26 March, Cesenatico, Italy, ICES CM 2004/ACME:05 Ref. E, G, Annex 4: 82-90.
- Wallentinus I, Nordwall F (2006) National Report, Sweden. Ur: Report of the ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), 16-17 March, Oostende, Belgium, ICES CM 2006/ACME:05, Annex 4: 90-96.
- Wallentinus I (2003) National Report for Sweden. Ur: Report of the ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms, 26-28 March, Vancouver, Canada, ICES CM 2003/ACME:04 Ref. E, F, Annex 4: 57-63.
- Wallentinus I (2003) The new Swedish research programme AquAliens. Ur: Report of the ICES/IOC/IMO Study Group on Ballast and Other Ship Vectors (SGBOSV), 26-28 March, Vancouver, Canada, ICES CM 2003/ACME:03 Ref. E, F, Annex 4: 64.
- Wallentinus I (2005) AquAliens. Ur: Report of the ICES/IOC/IMO Working Group on Ballast and Other Ship Vectors (WGBOSV), 14-18 March, Arendal, Norway, Annex 9, ICES CM 2005/ACME:04, Ref. E, s. 13.
- Wallentinus I (2005). Draft Species Alert Report *Undaria pinnatifida*. Ur: Report of the ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), By Correspondance, ICES CM 2005/ACME:05 Ref. E, Annex 5: 85-109.
- Wallentinus I (2006) Introductions and transfers of plants. Ur: Report of the ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), 16-17 March, Oostende, Belgium, ICES CM 2006/ACME:05, Annex 8: Ten-Year summary of National reports 1992-2002, s. 150-221.
- Wallentinus I (2006). Alien Species Alert: on *Undaria pinnatifida* (wakame or Japanese kelp). Ur: Report of the ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO) , 16-17 March, Oostende, Belgium, ICES CM 2006/ACME:05, Annex 9: 292-327.
- Wallentinus I (2007) Summary for Sweden. Ur: Report of the ICES/IOC/IMO Working Group on Ballast and Other Ship Vectors (WGBOSV), 19-21 March, Dubrovnik, Croatia, 2 s.
- Wallentinus I, Nordwall F (2005) National Report – Sweden. Ur: Report of the ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms (WGITMO), By Correspondance, ICES CM 2005/ACME:05 Ref. E, Annex 3: 56-65.
- Wallentinus I, Pakkasmaa S (2007) National Report – Sweden. Ur: Report of the ICES Working Group on Introductions and Transfers of Marine Organisms, 22-23 March, Dubrovnik, Croatia, ICES CM 2007/ACME:05, Annex 5: 97-103.

Avnämare / några av våra kontaktpersoner

Naturvårdverket, Melanie Josefsson, Sif Johanson,
Fiskeriverket, Susan Smith, Fredrik Nordwall
Sjöfartsverket, Ulrika Borg
Jordbruksverket, Michael Diemer
Statens Veterinärmedicinska Anstalt (SVA), Anders Hellström, Anders Alfjorden
SMHI, Pia Andersson m.fl.
Länsstyrelser

Västra Götalands län, Karin Pettersson, Ingela Isaksson,
Stockholms län, Cathy Hill, Gunnar Aneer, Helena Höglander m.fl.
Västernorrlands län, Leif Göthe, Oskar Norrgrann, Frans Olofsson
Norrbottens län, Dan Blomqvist, Lena Bondestad
Skåne län, Nils Carlsson, Marie Eriksson
Dalarnas län, Daniel Hansson
Kalmar län, Carina Pålsson
Gävleborg, Ingrid Wänstrand, Maria Lundmark
Halland län, Lars Stibe, Bo Gustafsson
Jönköpings län, Daniel Melin
Blekinge län, Jenny Herzman
Västerbotten Magdalena Westerberg
Västmanlands län, Sven-Erik Åkerman
Kommuner, bl.a. Tyresö, Tranås, Gotland, Kungälv, Halmstad, Höganäs, Nynäshamn,
Lomma, Skurup, Vaxholm, Ronneby, Mark, Kil
Miljökontoret Göteborg, Jenny Toth
Miljökontoret Helsingborg, Peter Göransson
Ulricehamns kommun, Peter Wredin
Vattenmyndigheterna
Mälarens Vattenvårdsförbund
Arbågaåns Vattenförbund
Havets Hus, Lysekil, Mia Svedäng
Universeum, Göteborg, Jan Westin, Björn Källström
Bohusläns museum, Uddevalla, Peter Möller
Sjöfartsmuseet, Göteborg, Anna-Lena Nilsson, Ninni Pettersson
Naturhistoriska Riksmuseet, Elin Sigvaldadottir, Stefan Lundberg
Naturhistoriska museet, Göteborg, Kennet Lundin
Vänermuseet, Marcus Drotz
Informationscentralerna för svenska hav
Göteborgs universitets, Stockholm och Umeå Marina Forskningscentrum
WWF, Katarina Veem, Soheil Haghbayan
Svenska naturskyddsföreningen, Isak Isaksson, Charlie Wijnblad

och journalister från lokala, regionala och rikstäckande media

Finansiärer / finansiella samarbeten

EU-projekt

CRAYNET-nätverket (*L. Edsman*)

ASTACUS, inter regionalt projekt (*L. Edsman*)

Gemensam svensk-polsk studie om svartmunnad smörbult

Hel Marine Biological Station, Polen (*G. Almqvist & M. Appelberg*)

Nordiska ministerrådet

Norskt/svenskt/litauiskt projekt för fiske och bevaring av inhemska kräftarter (*L. Edsman*)

Formas

Forskningsmedel (*E. Gorokhova, S. Hansson*)

Fiskeriverket

Del av WP 5 (*M. Appelberg*) och del av WP 9 (*L. Edsman*)

Naturvårdsverket

Extra forskningsmedel (*M. Kataria*)

Svenskt miljöövervakningsprogram

Ulf Larsson, Stockholms universitet, (*E. Gorokhova*, WP 3/4)

Krisberedskapsmyndigheten

Forskningsmedel (*H. Berglund & J. Järemo*)

Fonder

Kungliga Vetenskapsakademien (*C. Nyberg*)

KVA/KOE Stenströms testamentsfond (*C. Nyberg*)

Knut och Alice Wallenbergs stiftelse (*C. Nyberg*)

Stiftelsen Paul och Marie Berghaus donationsfond (*C. Nyberg*)

Kapten Carl Stenholms donationsfond (*C. Nyberg*)

PA Larssons fond (*C. Nyberg*)

Kungl och Hvitfeldtska stiftelsen (*C. Nyberg*)

O Ekmans fond (*C. Nyberg*)

Filosofiska fakulteternas donationsfonder (*C. Nyberg*)

Göteborgs univ. donationsfonder för lärares resor och forskning i vetenskapligt syfte (*I. Wallentinus*)

SLU-medel från Rådet för utbildning på forskarnivå, FUR (*D. Larson*)

Statens anslag för lokal och kommunal naturvård beviljat av Länsstyrelsen i U-län (*E. Willén*)

Resestipendium från SLU (*D. Larson*)

Alice och Lars Siléns fond (*M. Andersen*)

Stiftelsen Lars Hiertas Minne (*M. Andersen*)

Kungl. Vetenskapsakademin (*M. Andersen*)

G. Lindströms Minnesfond (*M. Andersen*)

Tullbergs stipendier (*M. Andersen*)

Umeå Marina Forskningscentrum (*M. Andersen*)

Stockholms Marina Forskningscentrum (*G. Almqvist, M. Andersen*)

Göteborgs universitets Marina Forskningscentrum (*M. Andersen*)

Stiftelsen Futura (*H. Berglund, M. Andersen*)

Oscar & Lilli Lamm (*M. Lindberg*)

Knut och Alice Wallenbergs stiftelse (*M. Lindberg*)

Kungliga Fysiografiska Sällskapet - naturvetenskap, medicin och teknik (*U. Sahlin*)

Knut och Alice Wallenbergs stiftelse (*U. Sahlin*)

Stiftelsen Bokelunds Minnesfond (*U. Sahlin*)

Deltagande i expertrupper

Regeringsuppdrag

Deltagare i WP 2 och WP 9 har utfört regeringsuppdrag. Se publikationslistan.

ICES - Internationella havsforskningsrådet

* ICES, WG on Introductions and Transfers of Marine Organisms,

Rapporter från denna arbetsgrupp finns i publikationslistan för WP 10.

*ICES/IMO/IOC Study/Working Group on Ballast and Other Ship Vectors,

Rapporter från denna arbetsgrupp finns i publikationslistan för WP 10.

*ICES, SGPROD, Study group on Baltic Sea productivity issues (*E. Gorokhova*).

European Commission: Directorate-general, Fisheries, Conservation policy,

Environment and Health. I. Wallentinus inbjuden deltagare till mötet "The need for binding rules regarding introductions, transfers and containment of aquatic organisms in aquaculture". Brussels, December 2, 2003.

Baltic Marine Biologists

E. Gorokhova- ordförande för "Zooplankton Working group"; *G. Almqvist*; *I. Wallentinus* medlemmar av WG 30 (NEMO).

Experts Database of European Research Network on Aquatic Invasive Species - ERNAIS (*G. Almqvist*).

Fiskeriverket

Rådgivande grupp om kräftor (*L. Edsman*).

Utökad rådgivande grupp om vattenbruk (*A. Alanärä* & *L-O. Eriksson*).

Utvärdering av forskningsprojekt (*A. Alanärä*).

Skogforsk

Rådgivande grupp för produktion och miljö, RPGM, (*L-O. Eriksson* repr. SLU).

Centrum för vilt- och fiskforskning, Umeå,

(*L-O. Eriksson*, styrelsemedlem för SLU, *M. Appelberg*, styrelsemedlem för Fiskeriverket).

Lund University Centre for Risk Assessment and Management (LUCRAM)

G. Bengtsson medlem av styrgruppen (2000).

Artdatabankens kommitte för rödlistning av alger

E. Willén, ordförande.

Inbjuden att vara rådgivande om rödlistning av alger (*I. Wallentinus*) April 2004, och rekommenderade också att introducerade arter inte ska ingå på rödlistan (en introducerad kransalg, *Chara connivens* är nu inkluderad).

Remissvar (Departementsnivå)

Miljödepartementet: *I. Wallentinus* ingick i den grupp på tre personer som 2004 sammanställde Göteborgs universitets svar på remissen om förslag till femte delmål för biologisk mångfald rörande främmande arter, i det föreslagna sextonde miljökvalitetsmålet.

Miljö- och samhällsbyggnadsdepartementet: *I. Wallentinus* yttrande var ett av två som 2006 utgjorde Göteborgs universitets svar på remissen "Angående Naturvårdsverkets rapport Förslag till åtgärder för att säkerställa att signaler från miljöövervakningen m.m. om påverkan som kan hota miljö och hälsa fångas upp, värderas och hanteras.