

Informationen om Ålands miljö finns spridd i en mängd olika former. Den här rapporten är den första mer omfattande sammanställningen av miljötilståndet i landskapet. Inriktningen är havsmiljön kring Åland. Husö biologiska station står för innehållet i rapporten. Landskapsstyrelsens avsikt är att kontinuerligt ge ut rapporter med olika inriktning om miljöns tillstånd på Åland.

Vattenmiljön kring Åland



- miljötilståndsrapport 1999

Husö biologiska station och Ålands landskapsstyrelse

Provtagningspunkter



Hydrografi

- A Husövik
- B Ivarskärsfjärden
- C Äppelövik
- D Gribbviksfjärden
- E Marhällan
- F Delet
- ▨ Mariehamn

Mjukbottenfauna

- Ål-stationerna
- ▲ Finbo referensområde

Fisk

- Gloet
- ▨ Finbo

Fiskodlingens miljökontrollprogram

---- NW, S, E

- Hydrografi
- Mjukbottenfauna

Bottenvegetation

- ▼ Båtsmansholm

FÖRORD

En viktig uppgift för landskapsstyrelsen är att sprida information om tillståndet i den åländska miljön. Havet är det dominerande elementet på Åland och är av stor betydelse och stort intresse för samhället och den enskilda individen. En mängd olika provtagningar och analyser görs på vatten i miljön av olika instanser. Den här rapporten är den första omfattande sammanställningen av miljö tillståndet i landskapets havsområden. Avsikten är att kontinuerligt ge ut rapporter med olika inriktningar om miljöns tillstånd på Åland.

Rapporten är en beskrivning av nuvarande situation och baserar sig på tillgängligt material. Eftersom materialet varierar i omfattning och ibland också är motstridigt är det svårt att göra en total tillståndsbeskrivning vilket läsaren bör vara medveten om.

Husö biologiska station står för innehållet i rapporten, som sammanställs av Charlotta Numminen har varit redaktör för.

Ett stort tack riktas till alla instanser som bidragit med material.

Maj 2000

Harriet Lindeman

Miljöansvarig landskapsstyrelseledamot

INNEHÅLL

Inledning	3
Undersökningar runt Åland	4
Vädret	6
Belastning av närnsalter	8
Siktdjup	10
Närnsalter	13
Växtplankton och klorofyll a	17
Bottenvegetation	20
Mjukbottenfauna	22
Fisk	24
Havsörn och säl	26
Sammanfattning	28
Kontaktuppgifter	29





Ansvarig utgivare: Husö biologiska station

Redaktör: Charlotta Nummelin

Illustrationer: Åsa Hägg

Påm foto: Christoffer Bostrom

ISSN 0357-75X

Tryckeri: Mariehamns Tryckeri AB

Ålands utredningsserie 2000:3

Mariehamn, 2000

INLEDNING

ÖSTERSJÖN

Östersjön är på många sätt ett speciellt innanhav. Vattnet är bräckt, dvs. en blandning mellan sött och salt vatten. Det söta vattnet kommer från tillrinning från land utmed åar och bäckar, medan det salta vattnet kommer in i pulser genom de danska sunden från Kattegatt och Skagerack. I södra Östersjön är salthalten cirka 10-12 promille. Den minskar ju längre norrut man går och i de nordligaste delarna är den mindre än en promille. Kring Åland är salthalten mellan fem och sju promille.

De speciella salthaltsförhållandena försvårar djur- och växtlivet. Östersjön bildades efter istiden för 10 000 år sedan och är ett ungt hav. Evolutionen har inte hunnit anpassa organismerna till de rådande omständigheterna. För många organismer är salthalten för låg, medan sötvattenarter är anpassade för lägre halter. Östersjön är därför ett artfattigt hav och storleken på organismerna är ofta mindre än i rent marina (saltvatten) eller limniska (sötvatten) miljöer. Det är därför också ett hav som är känsligt för förändringar och mättningspåverkan.

Även andra egenskaper än salthalten förändras då man går norrut i Östersjön. Medeltemperaturer sjunker, istäckets utbredning blir större och den isfria perioden förkortas. Antalet djur- och växter minskar ju längre norrut och produktionen av djur- och växtbiomassa minskar.

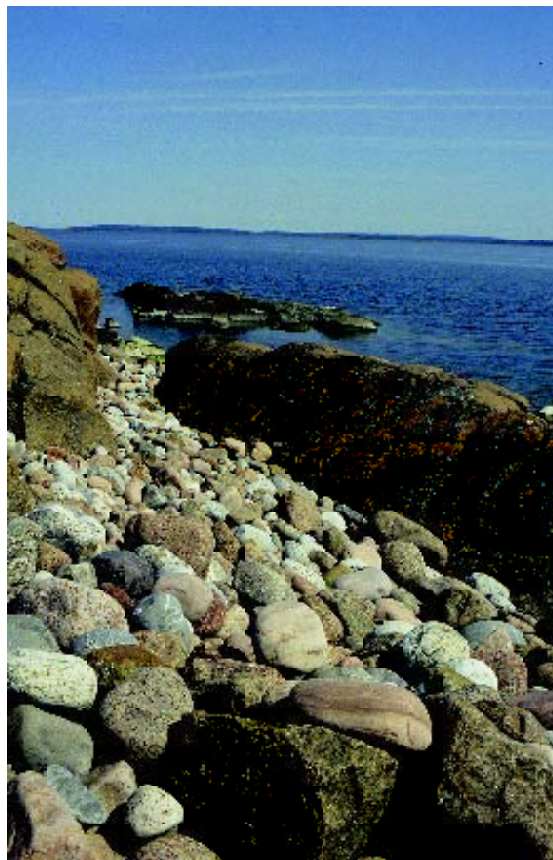
Vattenströmmarna i Östersjön går mot sols på grund av den sk. Corioliskraften. Strömmarna går i nordlig riktning förbi den östra delen av Ålands skärgård och i sydlig riktning förbi den västra delen. Vattnet från Finska viken strömmar alltså mot Ålands östra kust och vattnet från Bottenhavet förbi Ålands västra kust.

Landhöjningen förändrar kontinuerligt skärgården och kusten. Ny havsytta och öar stiger ur havet och delarna blir större. Sund och vikar blir grundare och avsnöras så småningom till gösjöar. Landhöjningen är cirka fem millimeter per år i området kring Åland.

ÅLANDS SKÄRGÅRD

Ålands totala yta är 6 784 km², varav 5 258 km² (78%) är vatten. Åland består av knappt 6 500 öar och strandlinjen är flera tusentals kilometer lång. Skärgården består i huvudsak av grunda bottnar med djup under 30 meter, medan djupare områden finns i den sydvästra delen av den åländska skärgården med djup upp till 290 meter.

Skärgården är mycket osaikartad med många små öar, grunda vikar och viksystem. Biotopena är många och mångfalden stor. På Åland finns många skyddsvärda områden i vattenmiljön, tex. långa smala vikar, flador och glöj, bandtångsängar m.m.





UNDERSÖKNINGAR PÅ ÅLAND

Miljöövervakningsundersökningar som är utförda på samma plats, under samma tid på året och på samma sätt ger ett underlag för en bedömning av vattenkvaliteten och förändringar i vattenmiljön på längre sikt. En omfattande sammanställning av forskningsdata från de åländska vattenområdena och analys av tillståndet har gjorts 1997 (Östman & Blomqvist).

I denna rapport presenteras främst resultat från långtidsundersökningar av hydrografi och klorofyll, bottenfauna samt fisk som gjorts i de åländska vattenområdena. Alla provtagningspunkter finns utsatta på kartan på insidan av framspåmen. Undersökningarna är planerade att uppföljas även i framtiden.

HYDROGRAFI OCH KLOROFYLL

Husövikens, Ivarskärsfjärdens, Äppelövikens Husö biologiska station i Finström har tre provtagningspunkter på nordvästra Åland. Provtagningspunkterna bildar en gradient från innerskärgård (Husövikens), mellanskärgård (Ivarskärsfjärdens) till ytterskärgård (Äppelövikens). Stationerna undersöks flera gånger per månad under maj - september. Provtagningen påbörjades i Husövikens 1987, i Äppelövikens 1993 och i Ivarskärsfjärdens 1995.

Fiskodlingens miljökontrollprogram

Fiskodlingarna ålades år 1993 att årligen övervaka odlingsverksamhetens inverkan på vattenkvaliteten och bottenfaunan genom ett av Ålands landskapsstyrelse fastställt program. Syftet har även varit att programmet skall kunna användas som grund för långtidsobservationer och som referensram för andra undersökningar av åländska vattenområden. Som i maj 1999 berördes sammanlagt 46 odlingsenheter på Åland av kontrollen.

I denna rapport presenteras ett medelvärde för de stationer som använts som skiljerstationsstationer, dvs. stationer som inte direkt påverkas av fiskodlingarna.

Stationerna är fördelade på tre geografiska områden runt Åland. Här presenteras resultaten från provtagningen på sensommaren i juli-augusti.

Marihallen och Delet

Sydvästra Finlands miljöcentral undersöker i samarbetet med Ålands landskapsstyrelse kontinuerligt tre punkter i den åländska skärgården sedan 1984. Stationerna är Marihallen i Mariehamn, Delet i Vårdö och Skiftet i Kumlinge. Stationerna Marihallen och Delet är skiljerstationsstationer (Coastal Monitoring Program) som hör till HELCOM:s (Helsinki Commission) internationella nätverk av provtagningsstationer. Endast skiljerstationsstationerna presenteras i denna rapport. Stationer är belägna i den yttre skärgården. Stationerna är undersökta två gånger per år och här presenteras resultaten från sensommaren, juli-september.

BOTTENFAUNA

Finbo referensområde

Fiskeriverkets kustlaboratorium i Örebro i Sverige har undersökt effekter av kylvattenutsläpp från Forsmarks kärnkraftverk på bottenfaunasamhället i Örebroregionen. Finbofjärden på nordvästra Åland har använts som referensområde, eftersom Finboområdet anses vara rätt opåverkat. Bottenfaunaprover har tagits från och med år 1978, i huvudsak under våren.

Fiskodlingens miljökontrollprogram

I miljökontrollprogrammet ingår, förutom hydrografi, även bottenfaunaundersökningar. Ett medelvärde för åtta av de skiljerstationsstationerna runt Åland presenteras. Stationerna är undersökta på hösten.

Ål-stationerna

Husö biologiska station har undersökt bottenfauna på åtta stationer runt Åland, de skiljerstationsstationerna. Den första undersökningen gjordes 1971-1973 varefter stationerna undersöktes upprepade gånger med varierande intervall. Den senaste undersökningen är från år 1994. Som i maj 2000 skall stationerna återbesökas.

FISK

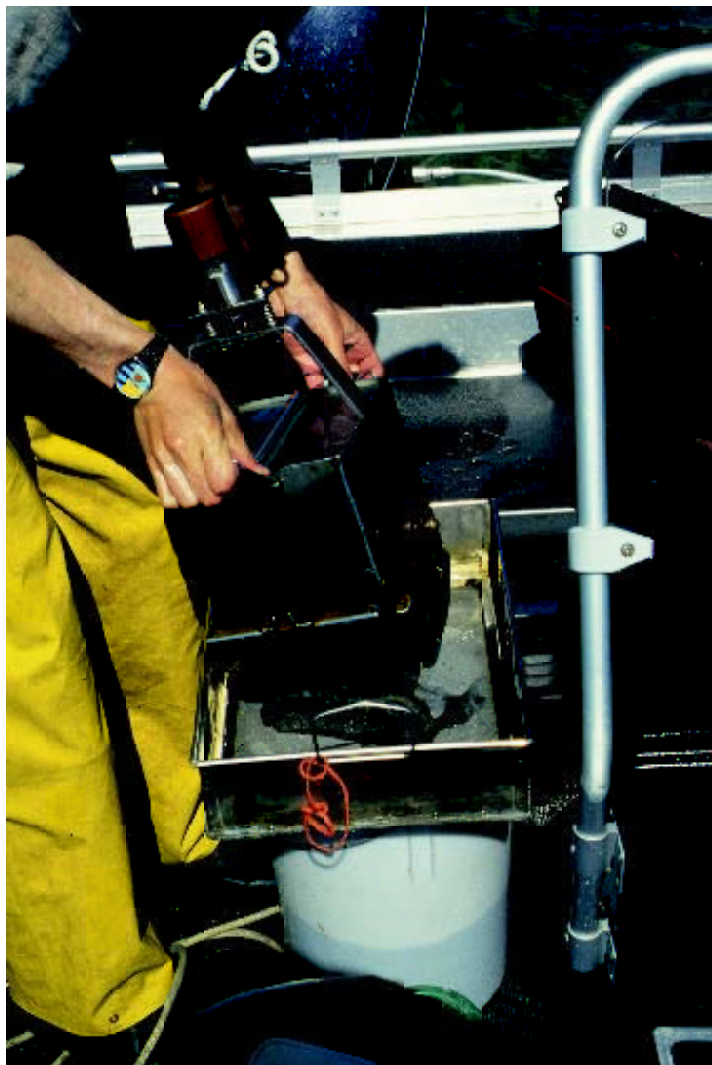
Finbo

Finbo området på nordvästra Åland ingår som ett av sex områden i ett system av referensområden för fisk i Östersjön. Provfiske bedrivs årligen i områdena av fiskeribyrån vid Ålands landskapsstyrelse enligt standardiserade metoder rekommenderade av HELCOM. Siktdjups- och

temperaturmätningar utförs inom ramarna för undersökningen.

Literatur

Östman, M. & Blomqvist, E.M. 1997. Tillståndet i åländska skärgårdsvatten - en översikt av situationen under 1980- och 1990-talet, långtidsvariationer samt förslag till kvalitetsparametrar för den åländska vattenlagen. Forskningsrapporter från Husö biologiska station. No 95. 46 s.



Provtagn.ing av botten fauna



VÄDRET

Väderleksförhållandena styr till en del den biologiska produktionen under året. Vattentemperaturen påverkar både växt- och djurlivet och beror främst på lufttemperatur, men också på vindar, strömningar och uppvällningar. Uppvällningar uppstår vid långvarig och stark frånlandsvind då ytvattenmassorna trycks ut och ersätts av uppvällande djupvatten. Djupvattnet är kallare och rikare på närsalter. Kraftiga stormar kan också blanda vattenmassorna varvid bottenvattnet kommer till ytan och samma effekter som vid uppvällning uppstår. Under varma lugna sommar dagar kan växtplankton, speciellt blågrönalger, samlas i ytvattnet till synliga blomningar.

Nederbörden påverkar tillrinningen av närsalter från land. Regelbunden nederbörd då marken är barbidrar till ökad mängd näring i vattnet då ingen växtlighet binder jordpartiklar och näring.

Istäckets utbredning i tid och rum påverkar vegetationen vid vattenlinjen genom isens eroderande ver-

kan. Under isfattiga vintrar förlängs dessutom bottenvegetationens tillväxtperiod genom att ett skuggande istäcke saknas. Istäcket påverkar också vattnets hydrografiska kvalitet då bl.a. syrehalten minskar under istäcket.

Det är viktigt att man innsatt graden av övergödning i ett vattenområde är densamma, trots att effekter av övergödningen vissa år kan synas tydligt i form av tex. växtplanktonblomningar medan effekterna under andra, blåsigare och kallare år, kan vara mindre märkbara.

Sommaren 1999 var varm och torr. Lufttemperaturen vid Ålands försöksstation i Jomala var under hela år 1999 högre än normalt (medelvärde från 1961-1990) (fig. 1), vilket även avspeglades i vattentemperaturerna. Temperaturen i Gribbviksfjärden vid Finbo (fig. 2) var högre än normalt (medelvärde 1991-1998) under hela sommarens och hösten.

Nederbörden varierade kraftigt mellan åna-

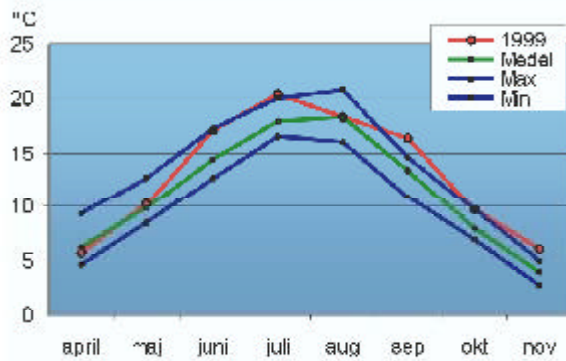


derna. Maj och juli var så gott som nederbördsfria medan nederbörden i juni var större än normalt (fig. 3). Den stora mängd nederbörd som kom under vintern och våren ökade tillrinningen från land och därmed även näringsbelastningen i havsvikarna.

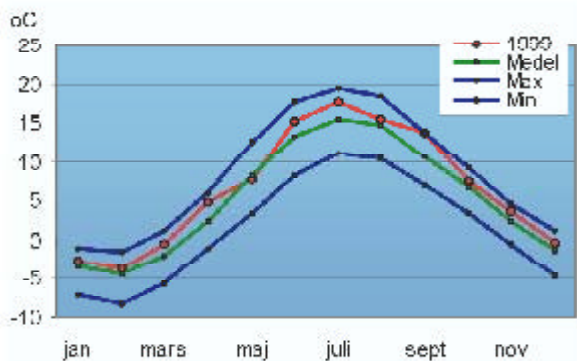
Isvintern 1998/1999 var normalt vid Finlands kuster. Utbredningen av istäcket var som störst den 11 februari då de nordliga delarna av Ålands hav var täckt av ny is. Islossningen skedde imittentligen av april i Skärgårdshavet, en vecka senare än normalt. Isvinterns längd var normalt i Skärgårdshavet medan den på Ålands hav var ca fem veckor kortare än normalt (Havsforskningsinstitutets isservice).

Litteratur

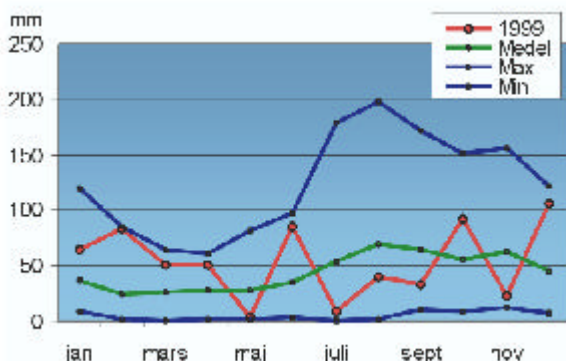
<http://ice.fi/1.3.2000> (Simon Kalliosaari)



Figur 2. Vattentemperaturen på 1 meters djup i Gribbviksfjärden (Finbo) som medelvärdet från 1991-1998 samt maximum och minimum under samma tid. Källa: Fiskerbyrå, ÅLS.



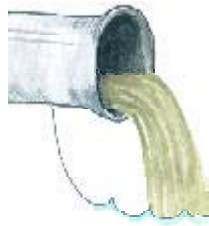
Figur 1. Lufttemperaturen vid Ålands försöksstation som medelvärdet från 1961-1990 samt maximum och minimum under samma tid. Källa: Ålands försöksstation.



Figur 3. Nederbörden vid Ålands försöksstation 1999 och medelvärdet från 1961-1990 samt maximum och minimum under samma tid. Källa: Ålands försöksstation.



© Christoffer Bostén



BELASTNING AV NÄRSALTER

Vattendragen belastas av näringsämnen från omgivande landområden och från atmosfären. Även fiskodlingsverksamheten tillför näring till vattnen. Från land kommer närsalter som naturligt avrinning, oberoende av mänsklig aktivitet, som diffus belastning och som punktbelastning. Den diffusa belastningen omfattar utsläpp från tex. jordbruk, skogsbruk och boskapskötsel, näringsbelastning från glesbygden samt från bil- och båttrafik. Punktbelastare är bl.a. fiskodlingar, kommunala reningsverk och industri. Via luften kommer stora mängder kväve med nederbörden och bundet till partiklar i luften. Även mindre mängder fosfor kommer via luften. Vattenströmmar förmedlar närsalter till vattnen runt Åland från andra områden i Östersjön.

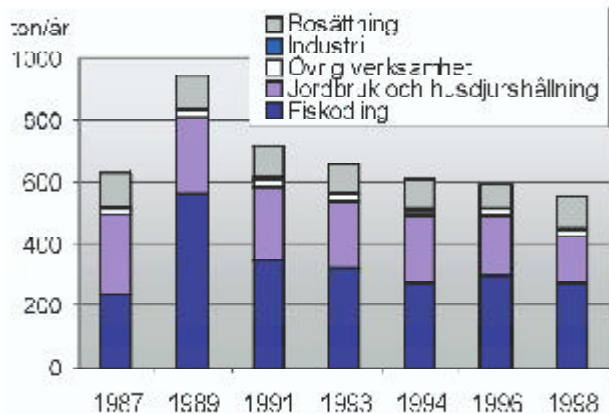
Ålands landskapsstyrelse har under flera år uppskattat belastningen av kväve och fosfor på de åländska vattendragen (Ånon, 1999) (fig. 4 och fig. 5). I dessa uträkningar finns dock inte belastningen via luft under åren 1987-1994. År 1996 uppskattades den luftburna belastningen till 1 763 ton kväve och 42 ton fosfor per år. År 1998 hade mängden kväve stigit till 1 795 ton. Den luftburna belastningen är ett betydande tillägg till mängderna från land. Närsalterströmmar också till de åländska vattenområdena från andra havsområden, men storleken av belastningen är svår att uppskatta. I Skärgårdshavet har mängden tillströmmade näring uppskattats till 47 % fosfor och 48 % kväve av den totala belastningen (Helminen et al. 1998). Värdena är



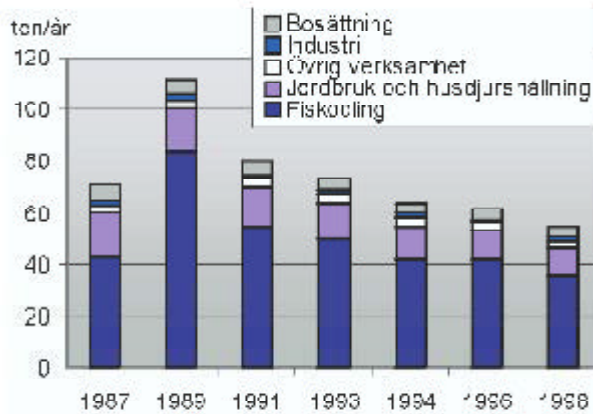
svåra att tillämpa på åländska förhållanden eftersom strömförhållandena är annorlunda. Uträkningar av näringsbelastningen grundar sig på uppskattningar och teoretiska uträkningar varför fel kan förekomma. Värdena är dock riktgivande.

Den största enskilda näringskällan på Åland, både för fosfor och kväve, är fiskodlingen med 275 ton kväve och 36 ton fosfor år 1998. Belastningen har





Figur 4. Kvävebelastningen på åländska vattenområden åren 1987-1998. Källa: Miljöbyrå, ÅLS.



Figur 5. Fosforbelastningen på åländska vattenområden åren 1987-1998. Källa: Miljöbyrå, ÅLS.

märkbart minskat sedan 1989, främst tack vare bättre foder och utfodringsteknik.

Även den övriga belastningen har minskat. Minskningen av närsalter från jordbruket antas bero på bl.a. noggrannare gödsling som följd av olika miljövårdsprogram.

Fosforutsläppen från Lotsbroverkets reningsverk i Mariehamn minskade till en fjärdedel från 1987 till 1996 varefter utsläppen igen ökade år 1998 på grund av den ökade mängd avloppsvatten som togs från färjorna. Även kväveutsläppen har minskat under årens lopp, men inte i samma grad som fosfor eftersom kvävet är svårare och dyrare att rena. Reningsverket saknar ännu en specifik reningsteknik för kväve. Belastningen från tätorter med reningsverk har varit så gott som oförändrad under 1990-talet trots ökad mängd inkommande avloppsvatten. Reningsverkens skötsel har varit noggrannare och nya reningsverk har byggts. Belastningen från glest bebyggda områden utan reningsverk har minskat med 5-10% tack vare nya anslutningar till reningsverk och förbättrade infiltreringsringar och riktbäddar för rening av avloppsvatten.

Industrins andel av belastningen på vattendragen är liten på Åland och kommer huvudsakligen från ABC Chips Oy Ltd:s fabrik i Haraldsby samt fiskförädlingsanläggningar. Fabriken i Haraldsby har byggt ut sitt reningsverk, vilket minskat belastningen.

Övrig näringsbelastande verksamhet är färjefart, avfallsupplag, turism och skogsbruk. Den typ av belastning är mycket svår att beräkna, men uppskattades 1998 vara 3,2 ton fosfor och 21 ton kväve.

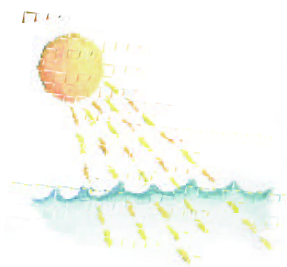
Belastningen av närsalter till vattnet har minskat väsentligt sedan 1989. Kvävebelastningen har minskat med knappt hälften och fosforbelastningen med drygt hälften.

Litteratur

- Anon. 1999. Förslag till miljöhandlingsprogram för Åland för åren 2000-2003. Landskapsstyrelsens meddelande. Kopierat material, 21 s.
- Helmén, H., Laihonen, P., Juntura, E., Koponen, J. & Ylinen, H. 1998. Itämereltä Saaristomeren tulevan fosforija typpikuomituksen arviointi kolmivulotteisen virtausmallin avulla. Vesitalous 2: 27-30.



Tore Lindholm



SIKTDJUP

Siktdjupet är ett mått på hur långt solljuset för in i vattnet. Ett litet siktdjup betyder att ljuset absorberas av partiklar och lösta ämnen i vattnet. På våren påverkas siktdjupet av växtplanktons vårblooming, lerpartiklar och humus, medan det på sommarena i huvudsak påverkas av växtplanktonmängden. Siktdjupet ger därför värdefull information om tex. grumligheten och färgen hos vattnet samt dess innehåll av organiskt material. Mätning av siktdjupet är en enkel och billig metod att undersöka tex. vattenområdets eutrofieringsgrad.

Produktionen av växtplankton sker endast i vattenmassans övre belysta skikt, vilket är ca två gånger siktdjupet. Ut till havs i Östersjön kan siktdjupet vara upp till 25 m, medan det nära kusterna är betydligt mindre. Långtidsmätningar vid Hangöudd i Nyland visar att medelsiktdjupet har minskat från ca nio meter under 1914-1939 till ca fem meter i början av 1990-

talet (Jumppanen & Mattila 1994).

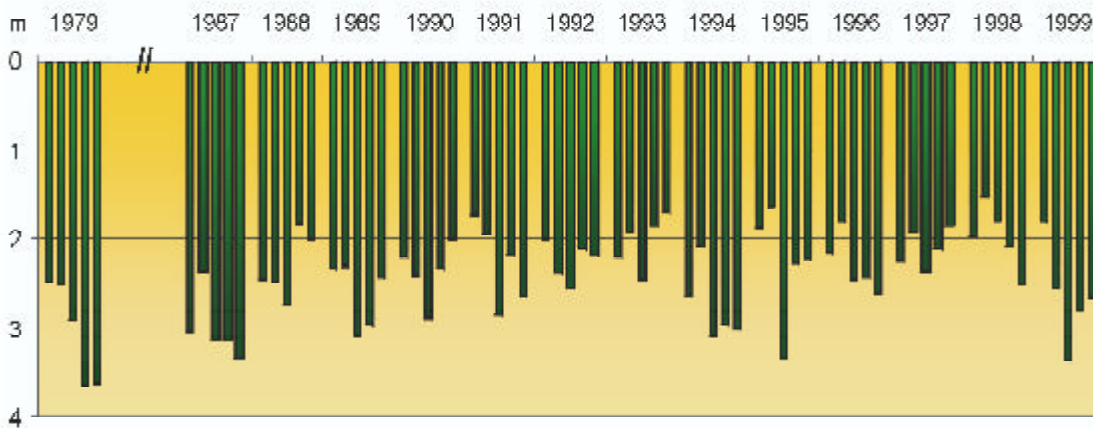
På innerskärgårdsstationen Husövikén har siktdjupet minskat under 1980-talet och början av 1990-talet (fig. 6). Minskningen kan vara en följd av naturliga processer då viken sakta håller på att avsnöras från havet och växa igen. Försämringen kan också bero på den allmänt ökande mängden näring i våra skärgårdsvatten. Sommarena 1994 var siktdjupet större än på många år, varefter minskningen igen fortsatte. Sommarena 1999 uppmättes igen större siktdjup än under de närmast föregående åren.

Även längre ut i skärgården, i Ivarskärsfjärden (fig. 7), kan man iaktta ett minskande siktdjup. I den yttre delen av skärgården, som representeras av mätningar gjorda i Finbofiskeområde (fig. 8), har siktdjupet hållits på en stabil nivå under 1990-talet.

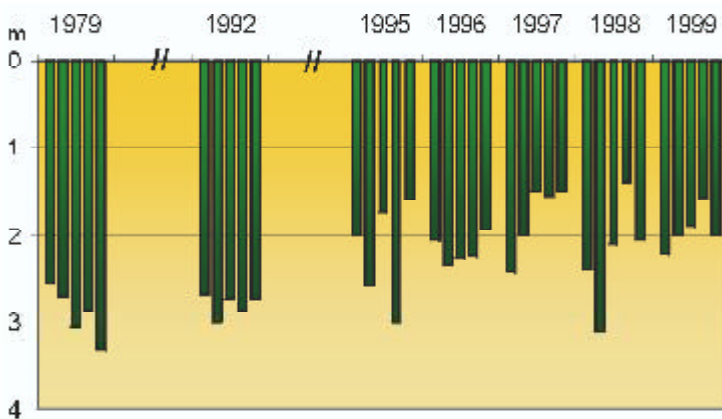
Referensstationerna i fiskodlingens miljökontrollprogram visar att siktdjupet varit så gott som oför-



Christo Hjärne/Boström



Figur 6. Sikt djupet (m) i Husövikens fjärd 1979-1999. För varje år presenteras medelvärden för månaderna maj-september. Källa: Husö biologiska station.



Figur 7. Sikt djupet (m) i Ivarskärsfjärdens fjärd 1979-1999. För varje år presenteras medelvärden för månaderna maj-september. Källa: Husö biologiska station och Ådgers & Backlund 1994 (endast värdet från 1992).

ändrat under åren 1993-1999 (fig. 9). Södra Åland har överlag ett mindre sikt djup än de nordvästra och östra delarna.

Stationerna M anhallan och D elet, som representerar de yttre delarna av skärgården, visar en trend av minskande sikt djup under slutet av 1980-talet och början av 1990-talet (fig. 10). Efter 1993 ökade sikt djupet. M inskningen i slutet av 1980-talet och början av 1990-talet kan bero på tilltagande eutrofiering. Ökat sikt djup under 1990-talet kan bero på förväxtplankton ogynnsamt väderförhållanden eller på en minskning av mängden partiklar i vattnet. Både station M anhallan och D elet visar samma tendens, trots att de ligger i olika skärgårdsområden. M anhallan har dock överlag större sikt djup än D elet, vilket kan bero på att mera exponerat läge och därmed ett större vattenutbyte.

Sammanfattningsvis kan sägas att sikt djupsnivån inte förändrats märkbart på 1990-talet, medan en minskning från 1980-talet har skett i yttre skärgården. I innerskärgården har sikt djupet däremot minskat även under 1990-talet.

G radienter

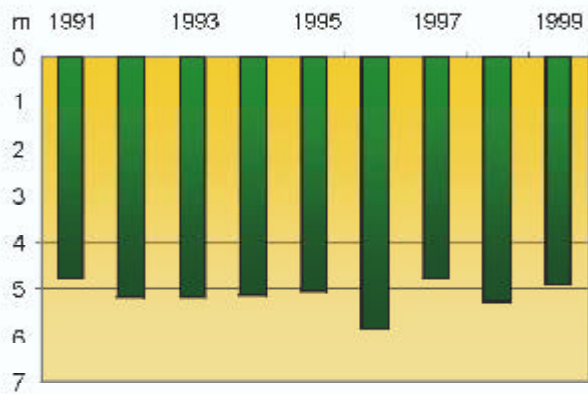
G radienten Husövikens fjärd - Finbofjärdens fjärd visar tydligt

hursikt djupet ökar ju längre ut i skärgården man kommer. I de inre havsvikarna är sikt djupet vanligtvis mindre än på öppnare vatten då vattenomväxlingen och volymen är mindre och tillrinningen av partiklar från land i förhållande till vattenvolymen större. Husövikens fjärd är en igenväxande havsvik med begränsat vattenutbyte och sikt djupet i viken är lägre än i andra undersökta områden. I yttre skärgården (Finbo) är sikt djupet över två gånger större än i de inre vikarna.

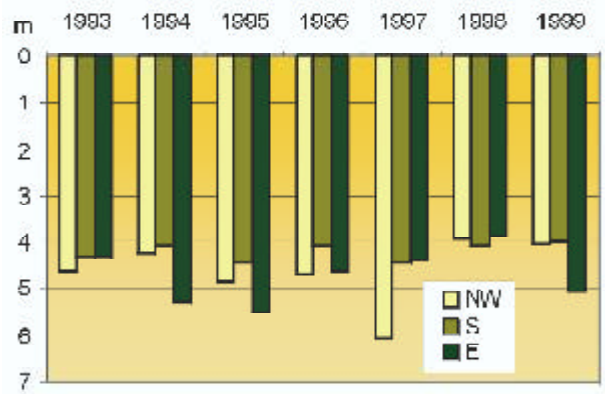
Minskande sikt djup inåt kan iakttagas i vikarna runt M anhallan (fig. 11). Speciellt på den västra sidan om M anhallan från Notudden till Lotsbroverket kan man tydligt se hursikt djupet ökar ju längre ut i Svibyvikens fjärd och M anhallans västra hamn man kommer.

L itteratur

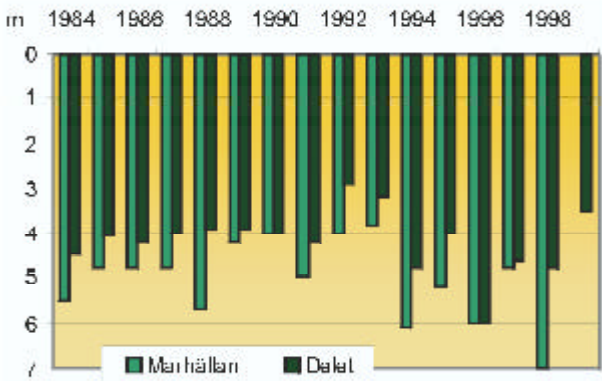
- Jumppanen, K. & Mattila, J. 1994. Saaristomeren tilan kehitys ja siihen vaikuttavat tekijät. Lounais-Suomen vesiensuojeluyhdistys ry. Publikation 82. 206 s.
- Ådgers, K. & Backlund, C. 1994. Säsongsvariationer i hydrografi, näringsämnen och klorofyll a i ett åländskt skärgårdsområde. Forskningsrapporter från Husö biologiska station No 79. 17 s.



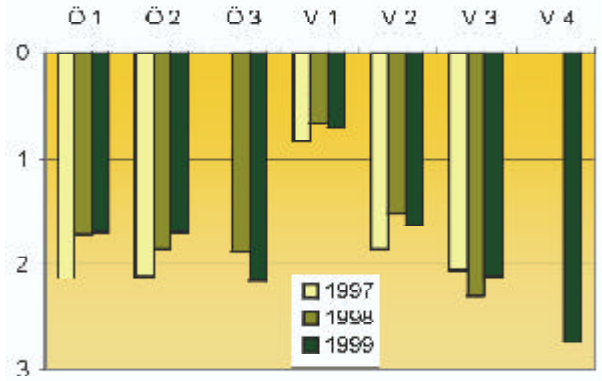
Figur 8. Siktdjupet (m) i Inbofjärden i augusti 1991-1999. Källa: Fiskeribrådet, ÅLS.



Figur 9. Siktdjupet (m) på referensstationer i fiskodlingens miljökontrollprogram i nordvästra (NW), södra (S) och östra (E) Ålands skärgård sensommarena 1993-1999. Källa: Miljöbrådet, ÅLS.



Figur 10. Siktdjupet (m) på stationerna Marhällan, Mariehamn, och Delet, Vårdö sensommarena 1984-1999. Källa: Sydvästra Finlands miljöcentral.



Figur 11. Siktdjupet (m) på östra (Ö 1-3) och västra (V 1-4) sidan om Mariehamn som rarna 1997-1999. Ö 1: Ålbanuspiren, Ö 2: K norringpiren, Ö 3: Nordmarin, V 1: Notudden, V 2: Klintkajen, V 3: ÅSS och V 4: Lotsbroverket. Källa: Miljöförvaltningskontoret, Mariehamn stad.



Christoffer Bostén



NÄRSALTER

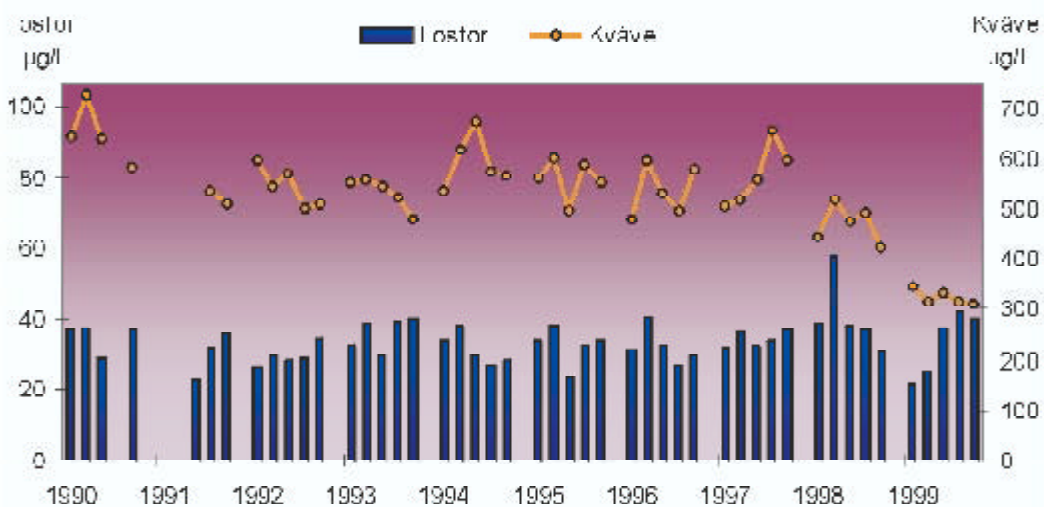
Eutrofieringen, som är en följd av ökade näringsämnesmängder, betraktas som det största miljöproblemet i Östersjön idag. Primärproduktionen, dvs. tillväxten av växtplankton och övrig vegetation, ökar vilket leder till en mängd olika effekter som ökad mängd trådformiga alger, algblomningar, ökad grumlighet och nedsmutsade fiskeredskap. Utsläpp från bosättning, jordbruk, fiskodlingar, trafik etc. är de huvudsakliga orsakerna till övergödningen av skärgårdsvattnen.

De viktigaste ämnena för alger och växter är kväve och fosfor. Växterna använder sig främst av de organiska formerna; nitrat, nitrit, ammonium och fosfat. Halterna av totalkväve och totalfosfor brukar däremot användas vid klassificering av ett vattens näringsnivå. Näringshalterna är ofta högre i bottenvattnet än i ytskiktet p.g.a. nedbrytningen av organiskt material och därmed frigivningen av fosfat och nitrat vid botten. Syrebrist i bottenvattnet och sedimentet ökar frigivningen av fosfor och därmed belastningen.

Växtplankton behöver kväve och fosfor i olika mängd. Det innebär att om det i förhållande finns mycket mer av det ena näringsämnet kan brist på det andra reglera och begränsa produktionen. Då man beräknar

vilket ämne som begränsar produktionen är det mest tillförlitligt att beakta förhållandet mellan de organiska fraktionerna (nitrat, nitrit, ammonium /fosfat). En fingervisning om förhållandet kan dock fås om man beaktar förhållandet totalkväve/totalfosfor. Om förhållandet är under 10 är kväve begränsande och om det varierar mellan 10 och 17 kan kvävet vara begränsande. Om förhållandet är över 17 anses fosfor vara begränsande (Forsberg et al. 1978). Det är dock viktigt att man också tar hänsyn till flera olika fysikaliska och kemiska faktorer som tidigt kan begränsa algproduktionen. Om näringshalterna är höga säger näringsförhållandet inte nödvändigtvis något om deras begränsande inverkan. Å andra sidan, om man blickar på näringshalten snabbt kan växtplanktonbiomassan förbli hög även om näringshalterna är låga eftersom algcellerna får tillräckligt med näringsämnen för sin tillväxt. Behovet av kväve och fosfor varierar dessutom hos olika algtyper och algcellerna kan också lagra näringsämnen för senare bruk (Kirkkala 1999).

I gradienten från innerskärgård till ytterskärgård på nordvästra Åland har näringsämnen undersökts på 1990-talet (fig. 12-14). Huset i innerskärgården uppvisar stabil näringshalt under hela 1990-talet. Fosfor-



Figur 12. Halterna totalfosfor och totalkväve (µg/l) i Husövikens 1990-1999. För varje år presenteras medelvärden för månaderna maj-september. Observera att skalorna är anpassade till förhållandet 7:1. Källa: Husöbiologiska station

halterna är runt 30 µg/L, medan kvävehalterna är runt 500-600 µg/L, vilket kan anses vara höga respektive mycket höga halter om en svensk tillståndsklassning tillämpas (tab. 1). I mellanskärgården (Ivarskärsfjärden) är halterna lägre. Fosforhalterna har stigit sedan 1992, medan kvävehalterna varit rätt stabila. I Äppelövikens, som representerar ytterskärgården, har lägre halter än både i inner- och mellanskärgården noterats och halterna har varit oförändrade sedan 1993. Halterna är på en låg nivå (tab.1).

Näringshalterna på referensstationerna i fiskodlingens miljökontrollprogram presenteras i fig. 15. Fosforhalterna hade en uppåtgående trend fram till år 1997, varefter halterna sjönk 1998. Halterna var generellt under 20 µg/L, vilket anses vara lågt (tab. 1). Kvävehalterna visar en tydligt uppåtgående trend under 1990-talet. De högsta halterna, ca 360 µg/L, anger en medelhög kvävehalt. Halterna är överlag högre i den södra delen av Ålands skärgård, medan halterna i den nordvästra och östra delen är på ungefär samma nivå.

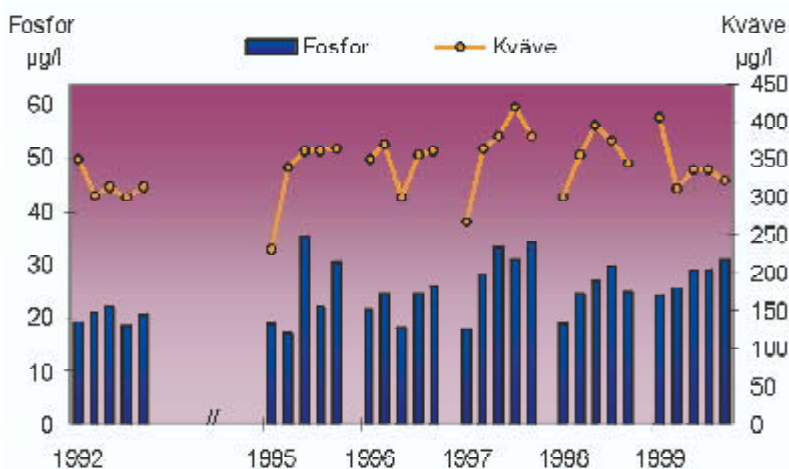
Näringshalterna på ytterskärgårdsstationerna Mårhällan, Mårshamn och Dölet, Vårdö presenteras i fig. 17-20. Station Mårhällan (fig. 17) uppvisar en tyd-

Tabell 1. Tillståndsklassning av halterna totalkväve och -fosfor (µg/L) i ytvattnet under sommaren (Anon. 1999)

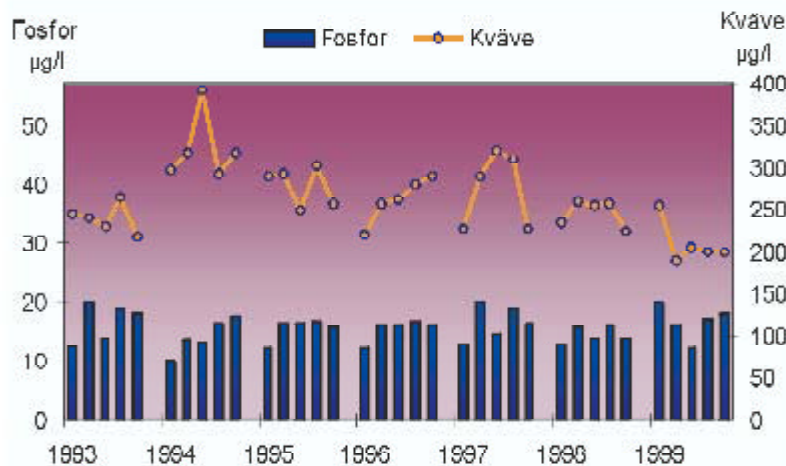
Klass	Benämning	Kväve	Fosfor
1	Mycket låg halt	< 250	< 15
2	Låg halt	250-310	15-19
3	Medelhög halt	310-360	19-24
4	Hög halt	360-450	24-31
5	Mycket hög halt	> 450	> 31

lig ökning av kväve från 1987. Fosforhalterna är mer stabila med undantag för sommaren 1991. I slutet av 1990-talet stiger även fosforhalterna. På station Dölet (fig. 18) uppvisar kvävehalterna stor mellanårsvariation, medan fosforhalterna ligger på en jämn nivå. Vissa år (1989-91 och 1995) är kvävehalterna mycket höga medan fosforhalterna är låga (tab. 1).

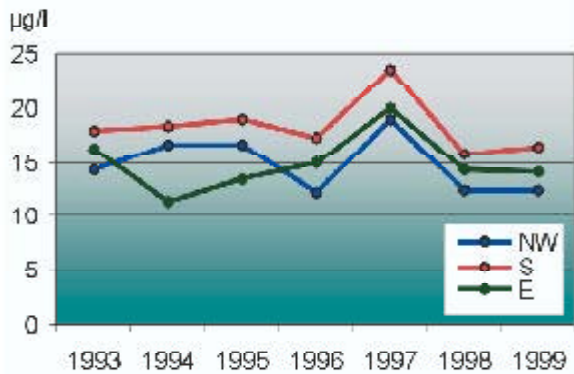
Fosforhalterna i bottenvattnet på stationerna Mårhällan och Dölet är högre än i ytvattnet, medan kvävehalterna är mer lika i yt- och bottenvattnet (fig. 19-20). Skillnaden kan bero på frigivning av fosfor från



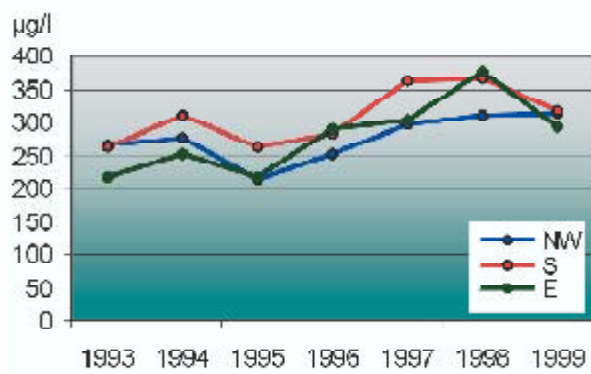
Figur 13. Halterna av totalfosfor och totalkväve (µg/L) i ytvattnet i Ivarskärsfjärden 1992-1999. För varje år presenteras medelvärden för månaderna maj-september. Observera att skalorna är olika. Källa: Husö biologiska station.



Figur 14. Halterna totalfosfor och totalkväve (µg/L) i ytvattnet i Äppelövikens 1993-1999. För varje år presenteras medelvärden för månaderna maj-september. Observera att skalorna är olika. Källa: Husö biologiska station.



Figur 15. Halterna totalfosfor ($\mu\text{g/l}$) i ytvattnet som medelvärde för referensstationerna inordvästra (NW), södra (S) och östra (E) Åland i fiskodlingens miljökontrollprogram sensommaren 1993-1999. Källa: Miljöbyrån, ÅLS.



Figur 16. Halterna totalkväve ($\mu\text{g/l}$) i ytvattnet som medelvärde för referensstationerna inordvästra (NW), södra (S) och östra (E) Åland från fiskodlingens miljökontrollprogram sensommaren 1993-1999. Källa: Miljöbyrån, ÅLS.

sedimentet vid syrebrist. Alternativt kan skillnaderna bero på högre närsaltshalter av både fosfor och kväve i bottenvattnet pga nedbrytning av organiskt material, men att kvävet sedan avlägsnas från vattnet genom denitrifikation. Fosforhalterna har varit stabila under hela undersökningsperioden, medan kvävehalterna ökat på båda stationerna.

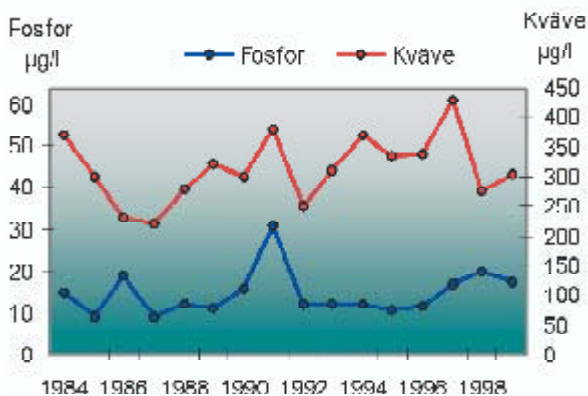
Förhållandet mellan närsaltarna visar att både kväve och fosfortidvis kan fungera som produktionsreglerande faktorer i de inre delarna av skärgården (Husövikén, Ivarskärsfjärden). Fosfor kan anses vara begränsande i de yttre delarna av skärgården (Marhällan, Delet). Näringshalterna är dock överlag så höga att ingetdera ämnen troligtvis begränsar tillväxten av växtplankton i vattenmassan.

Sammanfattningsvis kan sägas att närsaltshalterna i

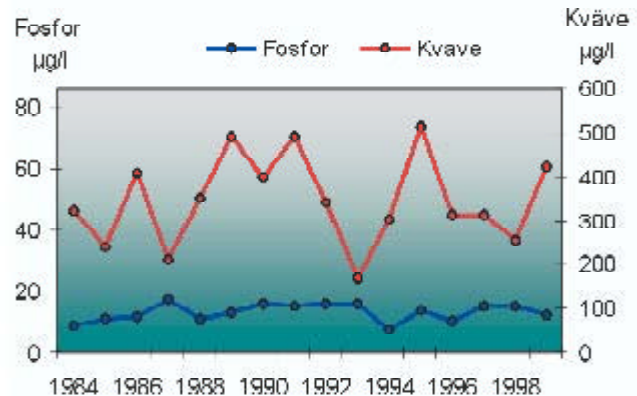
de åländska skärgårdsvattnen ökat under slutet av 1980-talet och under 1990-talet. Ökningen av kväve verkar vara större än ökningen av fosfor i yttre skärgården, vilket kan bero på en effektivare fosforrenning.

Litteratur

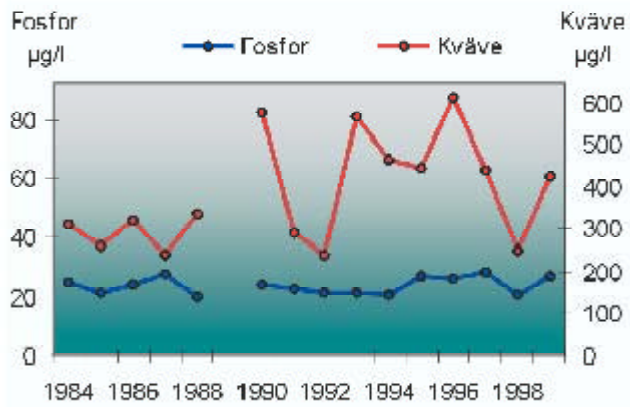
- Anon 1999. Kust och hav. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Naturvårdsverket, rapport 4914. Naturvårdsverket fördrag, Stockholm. 134 s.
- Forsberg, C., Ryding, S.-O., Claesson, A. & Forsberg, A. 1978. Water chemical analysis and/or algal assay? Sewage effluent and polluted lake water studies. *Mitt. Int. Ver. Limnol.* 21: 352-363.
- Kirkkala, T. 1999. Hur mår Skärgårdshavet? Miljöns tillstånd i Sydvästra Finland I. Sydvästra Finlands miljöcentral. 72 s.



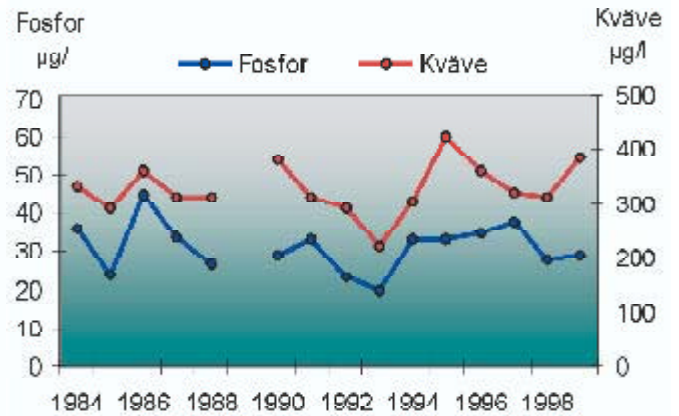
Figur 19. Halterna totalfosfor och totalkväve ($\mu\text{g/l}$) i bottenvattnet på station Marhällan, Mariehamn sensommaren 1984-1999. Observera att skalorna är olika. Källa: Sydvästra Finlands miljöcentral.



Figur 20. Halterna totalfosfor och totalkväve ($\mu\text{g/l}$) i bottenvattnet på station Delet, Vårdö sensommaren 1984-1999. Observera att skalorna är olika. Källa: Sydvästra Finlands miljöcentral.



Figur 17. Hälften totalfosfor och totalkväve (µg/l) i ytvattnet på station M århällan, Märlåsa kommun sensom m åren 1984-1999. Observera att skalorna är olika. Källa: Sydvästra Finlands miljöcentral.



Figur 18. Hälften totalfosfor och totalkväve (µg/l) i ytvattnet på station D året, Vårdö sensom åren 1981-1999. Observera att skalorna är olika. Källa: Sydvästra Finlands miljöcentral.



Landflutna alger bildar illaluktande vallar på stranden.

Christoffer Bostén



VÄXTPLANKTON OCH KLOROFYLLA

Växtp plankton är mikroskopiska, frittlevande alger som lever som enskilda celler eller kolonier. Växtp plankton är grunden för liv i både hav och sjöar eftersom de svarar för en stor del av all syreproduktion i vattnet och är den första länken i de akvatiska näringskedjorna.

Växtp planktons artsmängd och biomassa är årstidsberoende. Efter islossningen börjar den s.k. vårbloomingen då främst kiselalger och dinoflagellater bildar massförekomster med hjälp av de närsalter som mobiliserats under vinter. Vårbloomingen är viktig som födoproducent för allt annat liv i vattnet. Då de lösta närsalterna tagit slut minskar algproduktionen. På sensommaren ökar algenängderna på nytt med stigande närsaltshalter. Vindstilla sensommardagar kan blågrönalger stiga upp till ytan med hjälp av sina gasblåsar och bilda ytliga massförekomster eller blomningar. Algbloomingar är naturliga företeelser, som dock har ökat i takt med den ökande övergödningen. Flera arter av blågrönalger kan producera olika slag av gifter, t.ex. nerv- och levergifter. Giftena drabbar främst nötkreatur och hundar som dricker algrikt vatten. Även människor kan få symptom som allergiska utslag vid kontakt med vatten med algblooming.

Även andra grupper av växtp plankton kan bilda rikliga blomningar, t.ex. dinoflagellater och fästalger. Dinoflagellatblomningar kan färga vattnet rött eller brunt. Till gruppen fästalger hör bl.a. arten *Prymnesium parvum* som 1997 orsakade en omfattande fiskdöd i sjön Vargsundet på Åland.

Klorofylla är det vanligaste algpigmentet och kan därför användas som ett mått på mängden växtp plankton

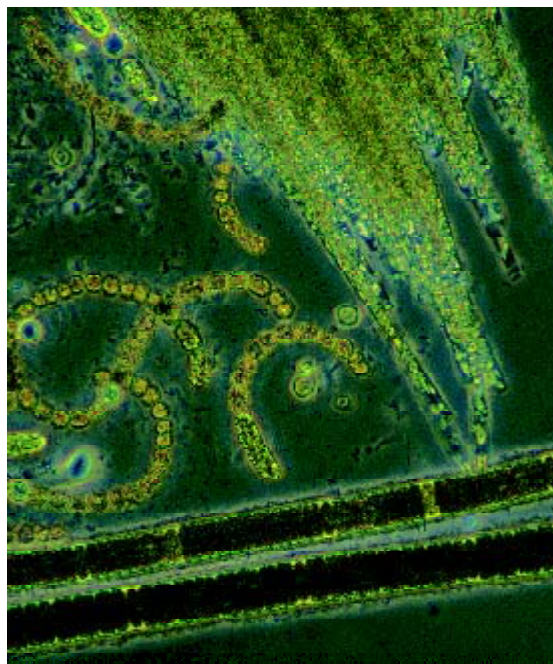
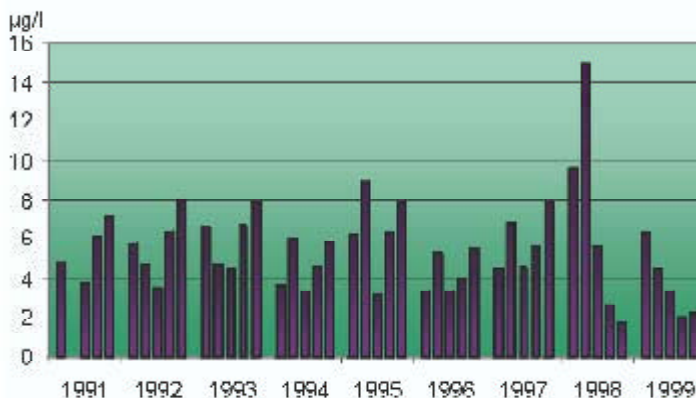


Foto: L. Lindholm

Blågrönalger (*Aphanizomenon* sp., *Anabaena lemmermannii*, *Nodularia spumigena*).

i vattenmassan. Klorofyllhalten varierar med årstidsförändringar och ljus vilket innebär att även klorofyllhalten varierar kraftigt med årstiderna. Artsmängden och artens sammansättning kan också påverka klorofyllhalten i vattnet eftersom olika arter innehåller olika mängd klorofyll. Eftersom växtp plankton kräver ljus för sin fotosyntes mäts mängden klorofyll ofta endast i yt-skiktet. Klorofyllhalten och mängden växtp plankton används som mått på vattnets tillstånd.

Figur 21. Klorofyll a-halterna ($\mu\text{g/l}$) i Husövikens vatten 1991-1999. För varje år presenteras medelvärden för månaderna maj-september. Källa: Husö biologiska station.



På referensstationerna i fiskodlingens miljökontrollprogram har halterna minskat i den södra delen av Ålänns skärgård medan halterna i den östra delen varit rätt oförändrade under 1990-talet (fig. 24). I den nordvästra delen har halterna sjunkit från 1994 till 1997, varefter de igen stigit. Södra Åland uppvisar de högsta värdena under hela undersökningsperioden. Halterna ligger överlag på en nivå av 2-2,5 µg/l, vilken klassas som medelhög (tab. 2).

Stationerna Marhällan och Delet i den yttre skärgården i söder och öster uppvisar jämförbara värden under 1980-talet och början av 1990-talet (fig. 25). Som rama 1995, 1997 och 1998 förekom halter upp till 4,5 µg/l,

vilket kan anses vara högt för den yttre skärgården.

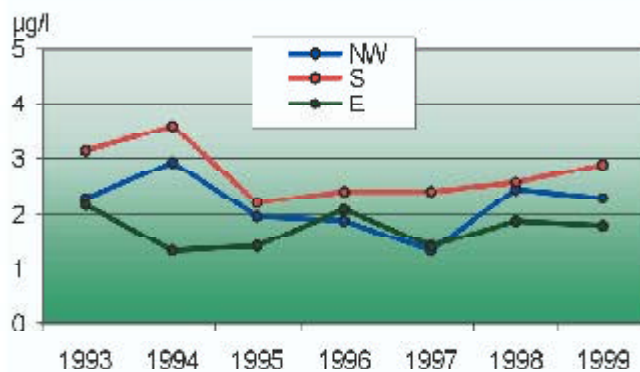
Orsaken till enstaka höga toppar, som som nämnts redan 1998 uppvisades i flera undersökningar, kan vara väderberoende.

Litteratur

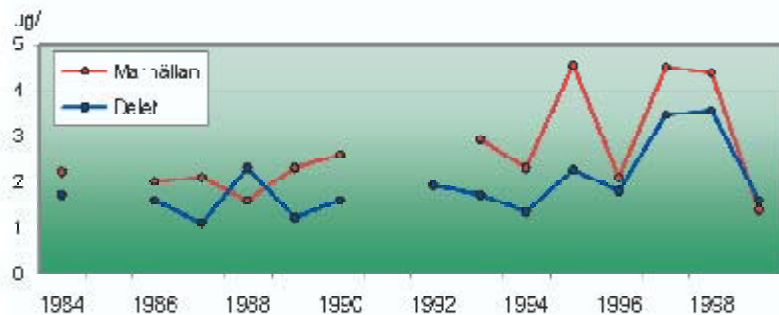
Åstrand, M. 1999. Kust och hav. Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Naturvårdsverket, rapport 4914. Naturvårdsverket förlag, Stockholm. 134 s.

Ådjes, K. & Backlund, C. 1994. Säsongsvariationer i hydrografi, näringsämnen och klorofyll a i ett åländskt skärgårdsområde. Forskningsrapporter från Husö biologiska station No 79. 17 s.

Figur 24. Klorofylla-halterna (µg/l) i nordvästra (NW), södra (S) och östra (E) Åland som medelvärde från fiskodlingens miljökontrollprogram s referensstationer under sensomnaren 1993-1999. Källa: Miljöbyrå, ÅLS.



Figur 25. Klorofylla-halterna (µg/l) från Marhällan, Mariehamnen och Delet, Vårdö under sensomnaren 1984-1999. Källa: Sydvästra Finland miljöcentral.





BOTTENVEGETATION

Då närsaltsmängden ökar i vattnen förändras bottenvegetationens artsammansättning. Ettåriga snabbväxande trådalger gynnas eftersom de snabbare och bättre kan tillvarata den ökade mängden näring än fleråriga mer långsamt växande alger. Trådalger växer fastsittande på stenar och klippor, men också på andra växter, t.ex. på den fleråriga brunalgen blåstång (*Fucus vesiculosus*). Därmed beskuggar de blåstången och dess möjligheter att klara sig i inskar. Även ökande mängd växtplankton försämrar ljusförhållandena i vattnet. Ökande sedimentering av växtplankton och annat organiskt material leder till en förändring av bottenstrukturer från hårbotten till slam och mjukbotten, vilket leder till att konkurrensförhållandena mellan arterna förändras.

Då trådalgerna rivs loss, t.ex. vid stormar, bildar de täta mattor som täcker botten. Under algmattorna uppstår syrebrist eftersom algerna förbrukar syret då de bryts ner. Algmattorna bildar också fysiska lock som hindrar syrerikt vatten att strömma till sedimentytan. Svavelväte, en giftig gas, bildas av svavelbakterier under mattorna som en effekt av syrebristen. Bottendjursamhället kan slås ut under dylika förhållanden,

vilket kan påverka fiskarter som använder bottendjur som föda. Algmattorna flyter ibland upp till ytan och spolans upp på stränder där de bildar illaluktande vallar som långsamt bryts ner och försämrar strändernas rekreativvärde.

Undersökningar av bottenvegetation är användbara i miljöövervaknings syfte eftersom samhällena reagerar relativt långsamt på förändringar i livsmiljön. Man kan därför nöja sig med färre provtagningar med längre tidsintervall än t.ex. vid växtplankton- och vattenkemiska övervakningar och få en god bild av långtidsförändringar i miljön.

Hårbottenvegetationen på södra och sydöstra Åland har undersökts på 1970-talet (Rönneberg 1981) och som man 1999 återbesökte en del av lokalerna (Berghlund & Roos 2000). Den senare undersökningen visade att artantalet överlag är lägre nu än för 20 år sedan. Blåstången (*Fucus vesiculosus*) har minskat till fördel för trådalger som trådslick (*Pilayella littoralis*), grönslick (*Cladophora glomerata*) och ullsläke (*Ceramium tenuicorne*).

Som exempel från undersökningen visas en lokal som är delvis skyddad för fartygstrafik i Åland vid



Christoffer Bostrom



MJUKBOTTENFAUNA

Undersökningar av mjukbottenfaunan (maskar, musslor, snäckor, kräftdjur, insektlarver osv.) ger en långsiktigare bild av vattenkvaliteten än enskilda vattenprovtagningar eftersom bottenfaunan är mer eller mindre stationär och långlivad. Olika arter tål stress på olika sätt, vilket gör att man kan bedöma föroreningsgraden i ett område genom att studera artsamheten och arttätheten. Bottenfaunasamhällets struktur har använts särskilt för att spåra eutrofiering eftersom arterna i olika höga grad reagerar dels på tillgången på organisk näring och dels på syrebrist och svavelväteförekomst i bottenvattnet och i sedimentet. Undersökningar har visat att eutrofiering av vattnet för bottenfaunas del kan resultera i ökad biomassa och abundans medan antalet arter reduceras.

Bottenfaunasamhället har jämförts mellan åren 1976/78 och 1993/94 på de sk. Ål-stationerna (fig. 27). Man kan tydligt se att individantalet ökat, liksom biomassan, medan artantalet varit konstant. Detta kan tolkas som tydliga tecken på eutrofiering.

Inom ramen för fiskodlingens miljökontrollprogram har åtta referensstationer för bottenfauna valts ut och i fig. 28 presenteras en jämförelse mellan åren 1993, 1996 och 1999 som medelvärden för stationerna. Individantalet och biomassan har ökat markant från år 1993 till år 1996, varefter speciellt biomassan sjunkit 1999, dock inte till samma nivå som 1993. Art-

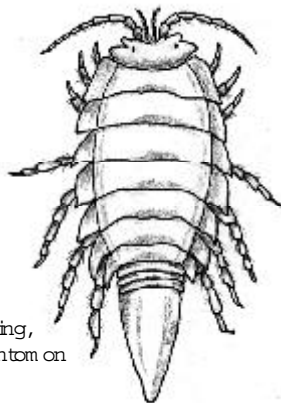
antalet har hållits på en rätt konstant nivå, medan en liten ökning 1996. Liksom på Ål-stationerna kan ökningen av individantal och biomassa anses vara tecken på störningar i miljön. En liten återhämtning av samhället kan dock ha skett mellan åren 1996 och 1999. Naturliga mellanårsvariationer kan även orsaka skillnaderna.

På Finbofjärden dominerade kräftdjuren under 1980-talet medan de fått ge vika för blötdjuren på 1990-talet (fig. 29). Orsaken till detta kan vara minskad mängd syre och ökad mängd partiklar i vattnet. Kräftdjur kräver mycket syre medan blötdjur gynnas av partiklar i vattnet då de får sin föda genom att filtrera förbiströmmade vatten. Eftersom provtagningsmetodiken ändrats från 1990 framåt kan individantalet före och efter 1990 tyvärr inte direkt jämföras.

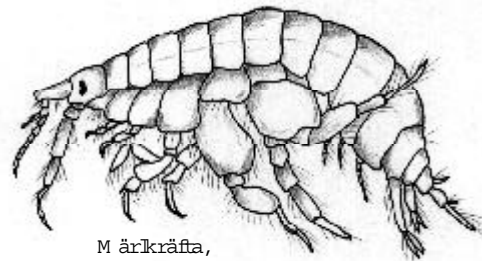
Samma anfattningsviskan sägas att bottenfaunan visar tydliga tecken på en störning. Flera undersökningar har påvisat en ökning av individantal och biomassa och förändrad artsamhet och arttäthet. Förändringarna kan bero på följder av eutrofieringen som tex. minskad syrehalt och ökad partikelmängd.

Litteratur

Norlko, A. & Bonsdorff, E. 1994. Bottenfauna och hydrografi i området mellan kust och öppet hav i den åländska skärgården. Forskningsrapporter från Husö biologiska station. No 91.

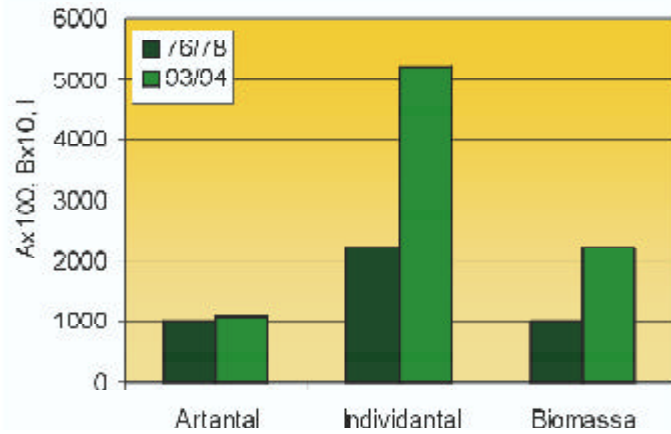


Spånakäring,
Saduria entomon

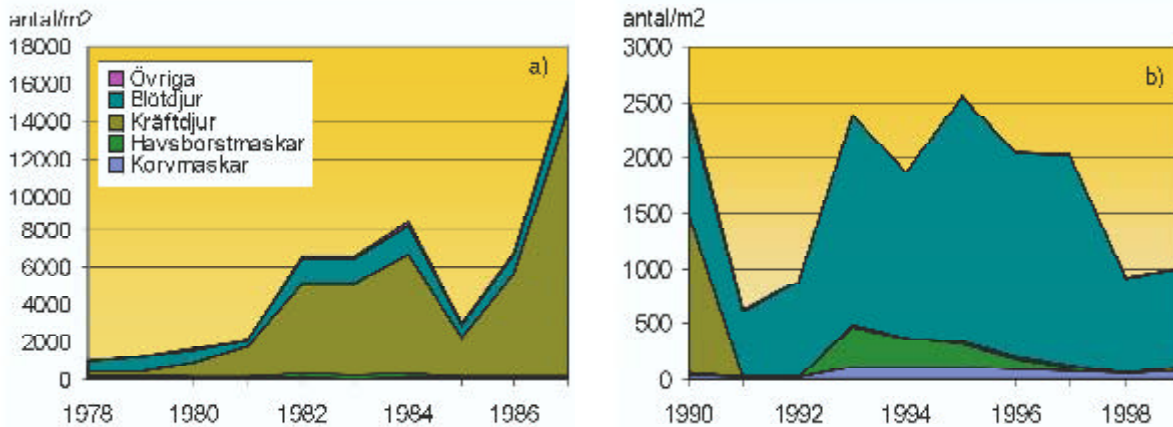
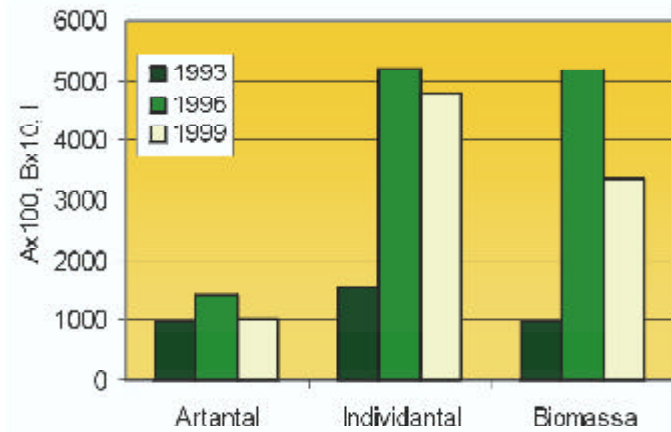


Märkräfta,
Bathyporeia pilosa

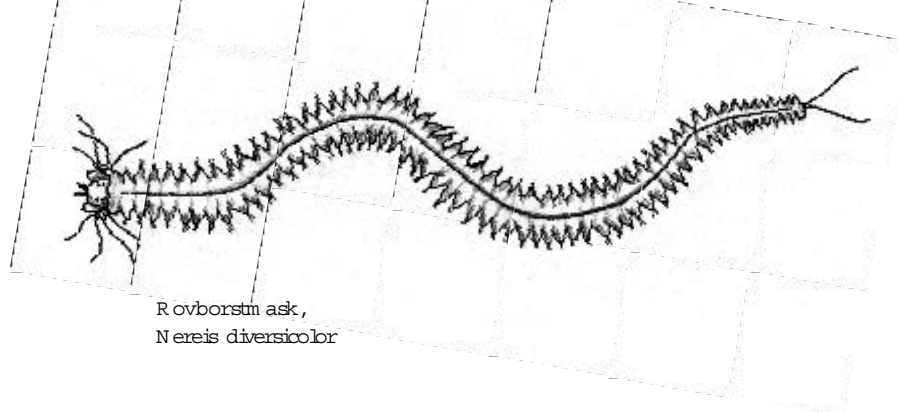
Figur 27. Jäm förelse av bottenfaunans artantal (A), biomassa (B) och individantal (I) mellan åren 1976/78 och 1993/94 på Ål-stationerna. Modifierad från Norkko & Bonsdorff 1994.



Figur 28. Jäm förelse av bottenfaunans artantal (A), biomassa (B) och individantal (I) mellan åren 1993, 1996 och 1999 som medelvärdet av åtta referensstationer från fiskodlingens miljökontrollprogram. Källa: Miljöbyrån, ÅLS.



Figur 29. Individantal av olika djurgrunder per m² på Finbofjärden. a) 1978-1988 och b) 1990-1999. Eftersom metodiken är olika under de båda tidsperioderna är resultaten inte direkt jämförbara. Källa: Kustlaboratoriet i Öreggrund.





FISK

I och med ökad eutrofiering ökar även mängden fiskföda i vattnet och följaktligen fiskproduktionen. Även fiskbestånden förändras till fördel för tex. m örtfiskar. M örtfiskarna gynnas eftersom de är allätare och snabbt kan utnyttja den ökande mängden föda i vattnet.

Fiskfångster vid Finbo referensområde av Kaj Ådjers, fiskerbyrån, Ålands landskapsstyrelse

Provfisket inriktar sig i första hand på bottenlevande varmvattenarter. Dyliga arter förekommer under hela sin livscykel i närheten av kusterna. Arter som tillhör detta samhälle är bl.a. abborre, m ört och gers. Bottenlevande kallvattenarter, som även i viss mån fångas i fisket, flyr de grunda, varma kustvattnen på sommarena för kallare vatten i djupare områden. Typiska kallvattenarter är tex. honsimpa, piggar och sik. Dessutom fångas även en del pelagiska arter dvs. sådana som i huvudsak lever i den fria vattenmassan högt ovanför botten. Strömming är vår viktigaste representant för de pelagiska arterna.

Från Finbo referensområde finns jämförbart fångstmaterial sedan 1987. Fisksamhället i Finbo referensområde kan betraktas som opåverkat, dock med inslag av arter som indikerar begynnande eutrofiering, tex. gös och björkna (tabell 3).

Fångsterna av abborre minskade något under perioden 1987 - 1993 (fig. 30), varefter man kan notera

Tabell 3. Fiskarter fångade vid provfisket i Finbo referensområde i augusti 1987-1999. x = enstaka exemplar påträffade under hela perioden, xx = några individer påträffas varje år, xxx = förekommer alltid varje år.

Bottenlevande varmvattenarter	9 st
Abborre (<i>Perca fluviatilis</i>)	xxx
Björkna (<i>Blicca bjoerkna</i>)	xx
Braxen (<i>Abramis brama</i>)	x
Gers (<i>Gymnocephalus cernuus</i>)	xxx
Gädda (<i>Esox lucius</i>)	xx
Gös (<i>Stizostedion lucioperca</i>)	xx
Id (<i>Leuciscus idus</i>)	x
Mört (<i>Rutilus rutilus</i>)	xxx
Sarv (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)	x
Bottenlevande kallvattenarter	12 st
Flundra (<i>Platichthys flesus</i>)	xxx
Honsimpa (<i>Moxocephalus quadricornis</i>)	x
Lake (<i>Lota lota</i>)	x
Lax (<i>Salmo salar</i>)	x
Oxsimpa (<i>Taurulus bubalis</i>)	x
Piggar (<i>Psetta maxima</i>)	x
Regnbåge (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)	x
Sik (<i>Coregonus lavaretus</i>)	xx
Torsk (<i>Gadus morhua</i>)	x
Tånglake (<i>Zoarces viviparus</i>)	x
Ål (<i>Anguilla anguilla</i>)	x
Öring (<i>Salmo trutta</i>)	x
Pelagiskaarter	4 st
Nors (<i>Osmorus eperlanus</i>)	x
Skarpsill (<i>Sprattus sprattus</i>)	x
Strömming (<i>Clupea harengus</i>)	xxx
Tobiskung (<i>Hyporhamphus lanceolatus</i>)	x
Totalantalarter	25 st



Christoffer Bostrom

en ökning. Rekordet nåddes år 1999. Då fångades i snitt 60 st. abborrar per nät. Fångsterna av abborre har ökat signifikant sedan 1987. En topp i örtfångsterna noterades år 1990 (14 st. per nät). Sedan 1992 kan man notera att fångsterna ökat signifikant.

Ökningen av abborre och mörts, och regelbunden förekomst av gös och björkna indikerar en ökande eutrofiering i området. Prognoser för abborrefångster på nordvästra Åland har getts sedan 1998 och årets prognos visar att abborrefångsterna kommer att öka ännu mer under den närmaste femårsperioden.

Fiskfångster i Gölvet, Finström

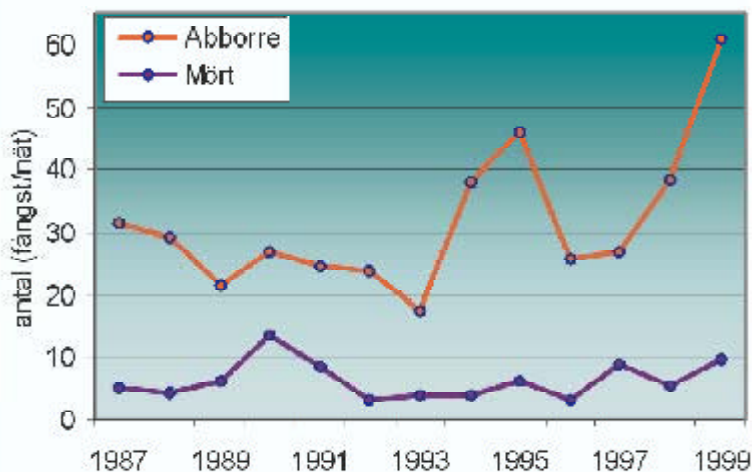
Gölvet är en igenväxande havsvik på Bergö, Finström nära Husö biologiska station. Sedan 1975 har det provfiskats i Gölvet under sommarmånaderna.

Resultaten visar att biomassan ökat markant i Gölvet under åren (fig. 31). Ökningen beror på större produktivitet i vattnet och därmed mera föda för fiskarna. Arksamheten har inte förändrats, men andelen mörts har ökat från mindre än 15% till 45% av den totala biomassan. Mörtsens ökning kan bero både på

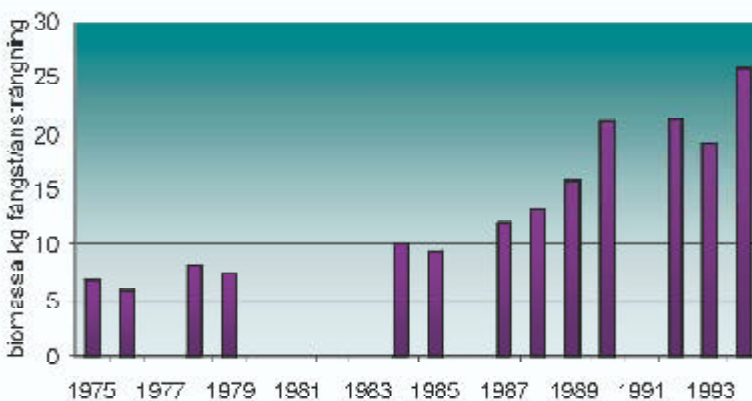
ökad tillgång på föda och på mindre predation av mörts. Gölvet muddrades år 1978 varvid invandringen ökade (Bonsdorff et al. 1997).

Litteratur

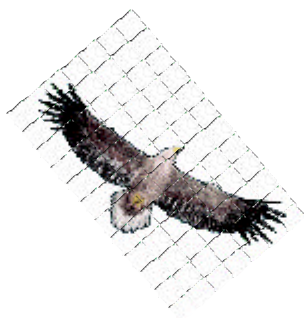
- Bonsdorff, E., Blomqvist, E., Mattila, J. & Norikko, A. 1997. Long-term changes and coastal eutrophication. Examples from the Åland Islands and the Archipelago Sea, northern Baltic Sea. *Ocean Acta*. 20: 319-329.
- Ådgers, K., Böhling, P., Järvik, A., Lehtonen, H., Møller, M., Neuman, E., Raia, T. & Storrå, C. 1995. Coastal fish monitoring in the northern Baltic Proper - establishment of reference areas. *TemNord* 1995: 596, 38 s.
- Ådgers, K., Böhling, P., Kangur, M. & Neuman, E. 1997. Monitoring in Baltic Coastal Reference Areas 1996 - Composition of Fish Communities. *Kala- ja riistaraportteja*, no. 90, 21 s.
- Ådgers, K., Böhling, P., Kangur, M. & Neuman, E. 1997. Monitoring in Baltic Coastal Reference Areas 1997 - Catches of Perch, Roach and Viviparous Blenny. *Kala- ja riistaraportteja*, no. 133, 16 s.
- Ådgers, K., Böhling, P., Kangur, M. & Neuman, E. 1999. Coastal Fish Monitoring in Baltic Coastal Reference Areas 1998. *Kala- ja riistaraportteja*, no. 156, 10 s.



Figur 30. Fångsten av abborre och mörts under 1987-1999. Angivet som antal per nät. Källa: Fiskeribrå, ÅLS.



Figur 31. Resultatet av provfisket i Gölvet på nordvästra Åland, från 1975-1994, angivet som kg fångst per ansträngning. Modifierad från Bonsdorff et al. 1997.



HAVSÖRN OCH SÄL

Toppredatorer, som havsörn och säl, är speciellt utsatta för miljförändringar eftersom de ackumulerar miljögifter i sina vävnader och konkurrerar om samma födokällor som människor. Både havsörn och säl har varit utpekade när det gäller skydd av värdefulla arter. Båda är också exempel på lyckade naturskyddsåtgärder.

Havsörn

Havsörnsbestånden försvagades redan i slutet av 1800-talet på grund av förföljelse (1879 började man betala skottpeng för havsörn) vilket fortsatte fram till 1960-talet, trots att havsörnen fredades 1924 på Åland. Från 1960-talet framåt har bestånden lidit av miljögifter. I döda fåglar och okläckta ägg påträffades förhöjda halter av kvicksilver och DDT och senare också av PCB. Antalet lämpliga häckningsbiotoper har även

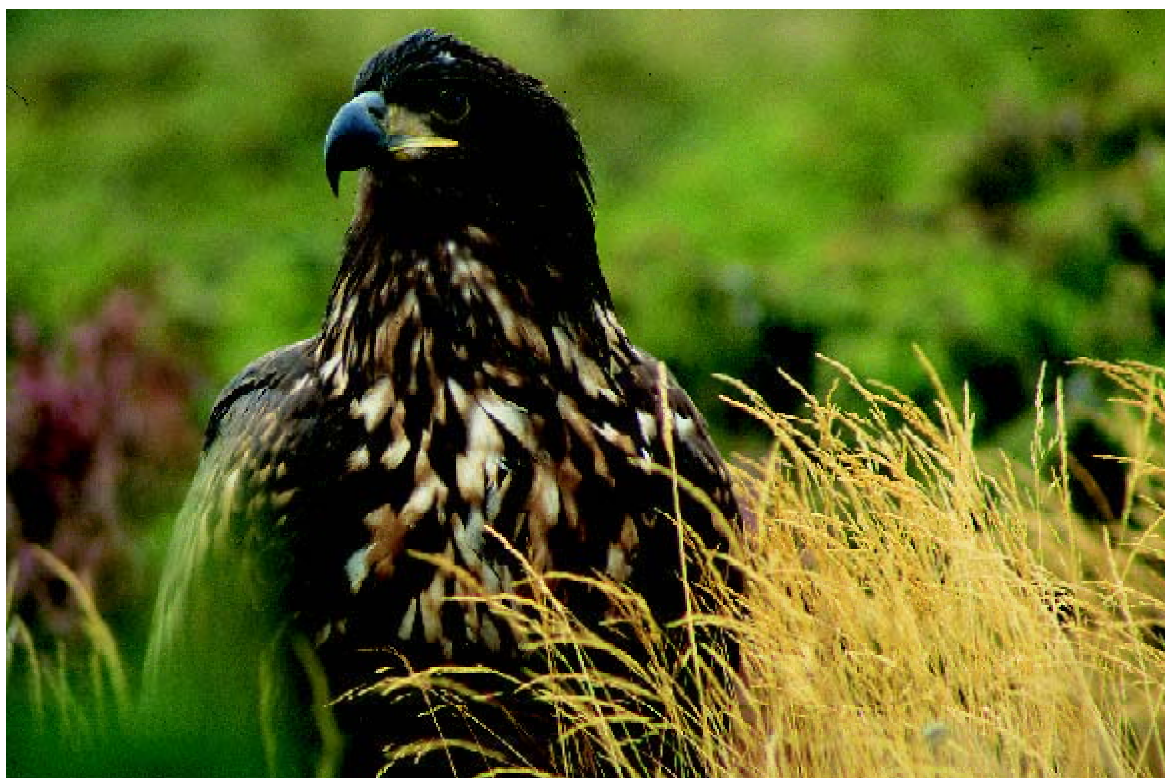
minskat.

På Åland har havsörnen ökat från ett par individer i början av 1970-talet till ett livskraftigt bestånd (fig. 32). Skyddet av havsörn är det äldsta naturskyddsprojektet på Åland, där vinterutfodring och inventeringar av beståndet gjorts sedan 1950-talet. Häckningsbiotoper har skyddats och fredningsavtal med arkägare har gjorts. Idag finns i medeltal fyra havsörnspar per kommun på Åland och tex. vinterutfodringen håller på att avvecklas eftersom antalet anses vara tillräckligt.

Säl

Flygräkning av gråsäl gjordes i maj och juni 1999 och resultaten presenteras i fig. 33 (Soikkeli 1999).

I Bottenhavets sydöstra hörn vid Sandbäck (Gustavs) och Ytterstberg (Brändö) på norra Åland



Ung havsörn (*Haliaeetus albicilla*)

A. Salmi/N. um m. illa



Aarni/Nunmala

Två unga gråsälar
(Halichoerus grypus)

iakttag man 400-600 individer i maj 1999 d.v.s ett rekordstort antal. I slutet av juni och i juli minskade antalet till ett tiotal. I mitten av augusti iakttag man 400-500 gråsälar vid Södra Sandbäck. I september fanns det i hela området bara ett hundratal, men antalet ökade och i slutet av oktober fanns igen över 300 individer.

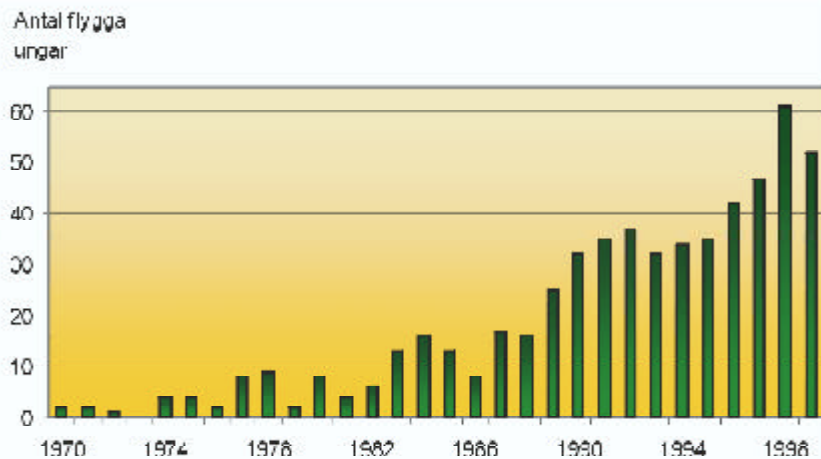
I Ålandshavet iakttagts ca 100 gråsälarpå hällar och bådor redan i mitten av vintern, vilket är ovanligt. Från slutet av april till mitten av juni fanns flera hundra individer i området, som mest 770. I slutet av juni och

i juli var antalet relativt litet.

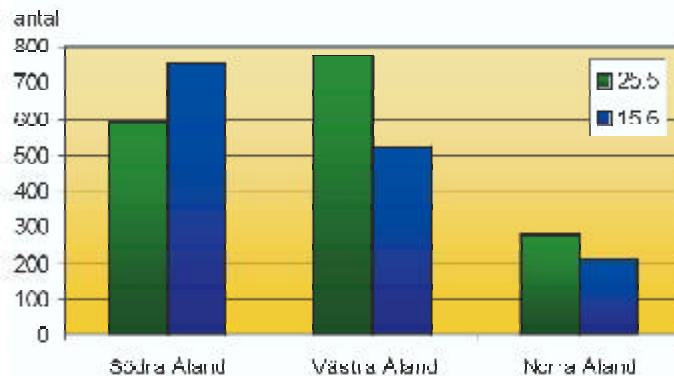
Vintern 1998 grundades ett sälskyddsområde vid Karlbyådan i södra Skärgårdshavets söderom Kökar. Effekter av skyddsområdet har redan börjat synas som ökat individantal i själva skyddsområdet och på norra sidan om det. Den 15 juni 1999 noterades 758 individer i området.

Litteratur

Soikkeli, M. 1999. Hämällykkeiden Halichoerus grypus laskennat ja määrä Suomessa 1999. Turun yliopiston biologian laitos ja Itämeren hyljetyöryhmä W.W.F. 7 s.



Figur 32. Antalet flygga havsömsungar på Åland åren 1970-1999. Källa: M. Iljöbyrå, ÅLS.



Figur 33. Antalet räknade sälar på södra, västra och norra Åland den 25 maj och den 15 juni 1999. Källa: Soikkeli 1999.



Ch. Hultöffer: Bostöben

SAMMANFATTNING

Ett allmänt känt faktum är att Östersjön och särskilt dess kustvatten är eutrofierade. När saltbelastningen från land samtvägen via luft och vatten är betydande och kommer från såväl lokala, regionala, nationella som internationella källor. På Åland har belastningen ömskrattat märkbart under 1990-talet, men fortfarande kan Åland kännetecknas som ett område med stor belastning per invånare.

Eutrofieringen syns även i de åländska skärgårdsvattnen. Siktdjupet har ömskrattat i innerskärgården under 1990-talet. I ytterskärgården var ömskrattningen mera tydlig i slutet av 1980-talet, men läget har stabiliserat sig under 1990-talet. När saltmängderna i innerskärgården har varit på en stabil nivå under hela 1990-talet men de höga halterna tyder på en eutrofierad miljö. I de yttre delarna av skärgården, speciellt på södra och östra Åland, har när saltshalterna stigit under 1990-talet. Under flera somrar har kvävehalterna legat på en hög nivå. In nordvästra Ålands ytterskärgård har ingen tydlig förhöjning av när saltkoncentration iakttagits och halterna har varit på en ömskrattat nivå. Mängden klorofyll har varit rätt stabil i innerskärgården, vissa undersökningar visar också på en ömskrattning av halterna. I ytterskärgården har periodvis höga toppar dock noterats.

Undersökningar av bottenvegetationen och i sjubottenfaunan visar tydliga tecken på vatten-

miljöns eutrofiering. Bålstängen har ömskrattat märkbart ömskrattat, men sedan alltså ertådalger täcker stränderna. Tjocka mattor av trådalger bildas på bottenarna och syrebrist uppstår under ömskrattarna varvid djurlivet tar skada. Algerna sköljs upp på land och bildar illaluktande vallar på stränderna. Bottenfaunans individantal och biomassa ökar, men sedan artsmängden ömskrattningen förändras ömskrattat mera tillfälliga arter, vilket i längden innebär att artsmängden ömskrattningen utarmas.

Även fiskproduktionen ökar och artsmängden ömskrattningen förändras ömskrattat bl.a. ömskrattat örtfiskdom ömskrattat hållen.

Tillståndet hos havsöms- och sälbestånden har förbättrats ömskrattat under 1990-talet. Skyddsåtgärder som vidtagits för att rädda arterna har lyckats och bestånden är numera livskraftiga.

De hydrografiska parametrarna tyder på att övergödningssprocessen accelererat under 1980-talet, men stabiliserat sig under 1990-talet. Stabiliseringen kan vara en följd av ömskrattande när saltbelastning i området. Under 1990-talet har miljöskydd debatterats och åtgärder har vidtagits för att ömskrattat belastningen från ömskrattning, industri, jordbruk och fiskodlingar, även privatpersoner har blivit ömskrattat medvetna om sin andel av utsläppen. Till ömskrattat ömskrattat alltså detta få vattenmiljöns tillstånd att stabilisera sig och så småningom vända om till ett bättre.



KONTAKTPUNKTER

Husö biologiska station, institutionen
för biologi vid Åbo Akademi

Bergövägen 713
Bergö
22220 Emkarby

Johanna Mattila
tel: 37 221 eL (02) 215 4384
e-post: johanna.mattila@abo.fi

Charlotta Nummelin
tel: 37 221
e-post: lotta.nummelin@abo.fi

Ålands landskapsstyrelse

Pb 60
22101 Mariehamn

Miljöbyrån:
Rolf Nordström
tel: 25 455
e-post: rolf.nordstrom@lsaland.fi

Helena Blomqvist
tel: 25 450
e-post: helena.blomqvist@lsaland.fi

Fiskeribyran:
Kaj Adjers
tel: 25 297
e-post: kajadjers@lsaland.fi

Carl Stora
Tel: 25 285
e-post: siv.ekblom@lsaland.fi

Ålands försöksstation

Ålands Landsbygdscentrum
22150 Jomala

Ulla Bomán
tel: 329 652
e-post: forsokst@atc.aland.fi

Miljöförvaltningskontoret, Mariehamns stad

Gamla tullhuset
Västra hamnen
22100 Mariehamn

Mikael Wernström
tel: 531 245
e-post: mikael.wernstrom@mariehamn.aland.fi

Sydvästra Finlands miljöcentral

Självständighetsplan 2
PB 47
20801 Åbo

Janne Suomela
tel: (02) 525 3721
e-post: janne.suomela@vyh.fi

Finlands miljöcentral

Sommargatan 6
PB 140
00251 Helsingfors

Liisa Lepistö
tel: (09) 40300 312
e-post: liisa.lepisto@vyh.fi

Fiskeriverkets kustlaboratorium i Öregrund

Gamla Slipvägen 19
74 071 Öregrund
Sverige

Kerstin Moberg
tel: (81 173) 46 474
e-post: kerstin.moberg@fiskeriverket.se