

HAVET

1888

*Bohuslänskt storsjöfiske söker nya fiskevatten
Jordbruket belastar havet redan på 1800-talet
Stora bestånd av ålgräs förlorade i Kattegatt
Utrotningskriget mot sälarna
Kusten blir en fritidskust*

HAVET 1888

Finns det ett "naturligt" tillstånd i havsmiljön? Var det bättre förr? I Havet 1888 gör ett tjugotal författare djupdykningar i arkiven och dammar av hundraåriga källor, fulla av värdefull kunskap. Historiska undersökningar sätts i relation till nutida, och vi får både lära oss om havsmiljön i slutet av 1800-talet och vad som har förändrats sedan dess. Havsmiljöinstitutet vill med denna publikation diskutera havets tillstånd ur ett historiskt perspektiv. Eftersom miljön i havet ständigt förändras behöver också fundera kring vad vi menar när vi säger "god havsmiljö" – vilket tillstånd är det vi refererar till?

www.havsmiljoinstitutet.se

PRODUKTION

Havet 1888 ges ut av Havsmiljöinstitutet som ett resultat i arbetsgruppen "Marin historia".

Projektledare: Henrik Svedäng, Havsmiljöinstitutet/SLU

Redaktörer: Marie Svärd, Tina Johansen Lilja och

Daniel Hansson, Havsmiljöinstitutet

Grafisk form: Mecka reklambyrå

Layout och original: Frida Lundberg och Maria Lewander, Havsmiljöinstitutet

Tryck: TMG Tabergs AB, 2015

Upplaga: 7000 ex

ISBN: 978-91-982291-0-3

ISBN gäller för tryckt rapport.

Författarna ansvarar själva för innehållet i artiklarna.

Kontakt och beställning:

havsmiljoinstitutet.se/publikationer/havet1888

marie.svard@havsmiljoinstitutet.se

henrik.svedang@havsmiljoinstitutet.se



JAKTEN PÅ DEN GODA HAVSMILJÖN

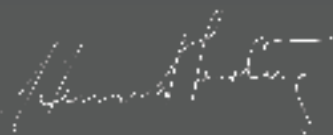
Miljöhistoria – hur människa och natur har påverkat varandra – har sin givna plats bland andra historieämnen. Men vilken roll spelar detta ämne i utformningen av den framtida natur- och miljöförvaltningen? Kan vi lära av historien, och i så fall, ur vilka avseenden?

Ett viktigt förhållande som utmärker den moderna människan är hennes historiemedvetenhet; att på något sätt känna till att man är en del av en historisk process förändrar historien i sig. I detta finns också en medvetenhet om historiens tolkningsbarhet. Olika tider ser olika saker. I denna publikation diskuteras, jämförs och beskrivs den nordiska marina miljön och den vetenskapliga utvecklingen under slutet av 1800-talet. Förutom att skapa intresse för miljöutvecklingen i havet, är syftet att diskutera den marina miljöns önskvärda status i förhållande till de naturliga fluktuationerna i havet.

Både allmänhet och forskarsamhälle har behov att känna till den historiska utvecklingen av miljön. Ett känt begrepp i sammanhanget är ”shifting baselines” – byte av måttstockar eller baslinjer – myntat av fiskeribiologen Daniel Pauly. Begreppet innebär att varje ny generation har en benägenhet att se sin egen erfarenhet av tillgången på havsdjur som den naturliga nivån. Jakten på livsmedel innebar tidigt att de stora djuren tenderade att försvinna först. Det beror dels på att djur med stor kroppsstorlek var mer eftertraktade av människan, men också på att stora djur ofta har en lägre reproduktionstakt än mindre och kortlivade. Så redan för länge sedan jagades många havsdäggdjur, fåglar och sköldpaddor till eller över utrotningens brant. Därefter blev flera av de största eller mest lättfångade fiskarna byte tills dess att endast småvuxna, kortlivade fiskarter återstod. Eller maneter som Pauly provocativt uttrycker det.

Men detta delvis alarmistiska synsätt kan problematiseras. I denna skrift visar vi till exempel på att syrgasförhållanden har skiftat i de bohuslänska fjordarna: sedimentens historiska arkiv visar att svängningar mellan goda och dåliga syreförhållanden har funnits i alla tider och beror på hur klimatet har växlat. Är då syrgasbrist alltid ett tecken på ”dålig miljö”? Andra historiska jämförelser visar snarare på den marina miljöns konstans: havet runt Sveriges kuster på 1870-talet hade ungefär samma temperatur- och salthaltsförhållanden som idag. Vår slutsats blir att utan kunskaper om den historiska utvecklingen står vi oss slätt, men att vi också behöver ingående kunskaper för att rätt kunna tolka det vi observerar.

Vår förhoppning är att *Havet 1888* ska stimulera till reflektioner kring det ”naturliga”, och hur vi vill att den marina miljön ska utvecklas. Vi hoppas också att läsningen kan uppmuntra till fler djupdykningar ner i de stora okända arkiven.



Henrik Svedäng

Docent i marin ekologi

Projektledare för *Havet 1888*

Havsmiljöinstitutet

INNEHÅLL

SÅ MÅR HAVET 1888 6

Då och nu i siffror 8

KLIMAT OCH MILJÖ 9

Historien upprepar sig – Rapport från havsbotten 10

Hårda vintrar påverkade ekonomin 14

Notiser 15

När lilla istiden bröts och klimatet blev varmare 16

Den hydrografiska resan 1877 19

Från Newton till SMHI – Oceanografin tar form 22

FISK OCH FISKE 25

Fiskekrisen på 2010-talet 26

Notiser 29

Bohuslänskt storsjöfiske söker nya fiskevatten 30

Fiske och bestånd i ständig förändring 32

Hummerfisket på väg ner 35

Variationer i hummerfisket – 150 års data
och 300 år av förvaltningsbehov 36

Trawlfiske med ångkraft 39

Notiser 40





LIVET I HAVET	41
Stora bestånd av ålgräs förlorade i Kattegatt	42
Dokumentationer av kvinnliga pionjärer	44
Historisk planktonforskning	46
Mängden växtplankton har fördubblats	49
Marinbotaniska undersökningar i danska farvatten	52
Utrotningskriget mot sälarna	54
Jakt och miljögifter pressar sälarna under 1900-talet	59
Ostron blir alltmer sällsynt	63

SAMHÄLLSUTVECKLING	67
Jordbruket belastade havet redan på 1800-talet	68
Fiskets reglering mellan 1766 och 1900	73
Sämre havsmiljö gav bättre lagstiftning	75
Carl Curman och det nyttiga badandet	77
Kusten blir en fritidskust	79

ATT LÄSA HAVET 1888

I rapporten finns två typer av artiklar. Dels sådana som i huvudsak beskriver hur situationen såg ut under andra halvan av 1800-talet, utan att presentera någon jämförelse eller analys kring detta. Dessa artiklar har en grå bakgrundston och ett litet ankare i hörnet. Det finns också vita sidor med fördjupande artiklar som innehåller en diskussion kring de historiska resultaten och hur dessa kan hanteras med dagens kunskap och i relation till dagens miljösituation. Årtalet 1888 anspelar på den moderna årsrapporten Havet, som ges ut av Havsmiljöinstitutet, Havs- och vattenmyndigheten och Naturvårdsverket som ett resultat av en nationella marina miljöövervakningen. Årtalet 1888 är "handplockat" som ett exempel, och då det mesta av det historiska källmaterialet i rapporten är från tiden häromkring. Källorna som anges efter artiklarna är endast ett urval av de referenser som har använts, ofta av historisk karaktär.

SÅ MÅR H

KLIMAT OCH MILJÖ

Den första hydrografiska expeditionen runt Sveriges kuster 1877 gjordes med forskningsfartyget Gustaf af Klint. Jämförelse med dagens situation visar på en något lägre vattentemperatur, till exempel var bottenvattnet utanför Gotland och Bornholm ungefär en grad kallare då. Däremot var salthalten ungefär densamma vilket tyder på att vattenbalansen i Östersjön liknar dagens.

I början av 1880-talet var vintrarna kalla med svårigheter för sjöfarten i bland annat Göteborgs hamn. Vintern 1886–1887 var odramatisk med mycket mildt väder och avsaknad av ishinder. Den efterföljande vintern var däremot svårare och isbrytare fick för första gången sättas in för att hålla Göteborgs hamn öppen.

Syresituationen i bohuslänska fjordar var god under 1880-talet och bottarna var fulla av grävande bottendjur. Detta var emellertid en ny situation; fram till och med lilla istidens slut, runt 1850, led bottarna av svår syrebrist. Analys av bottensediment som görs idag visar att syrebristen i fjordarna på den tiden var relaterad till variationer i klimatet.

TURISM OCH FRILUFTSLIV

Balneologi – läran om badandet – var modern under 1880-talet. Naturen dyrkades med stöd av vetenskaplig expertis. Badgäströrelserna fick en rejäl skjuts av tidsandan: Naturen skulle värnas och avnjutas för sin egen skull. Vurmandet för friluftslivet hade starka nationalistiska undertoner.

SAMHÄLLSUTVECKLING OCH ÖVERGÖDNING

Andra halvan av 1800-talet var en mycket dynamisk period i Sverige. Trots en betydande utvandring så växte befolkningen. Produktionen i både industri och jordbruk ökade kraftigt. Levnadsförhållandena och folkhälsan förbättrades, men samhällsutvecklingen påverkade också belastningen av både sötvatten och hav. Produktionen av livsmedel ökade till stor del genom att mer och mer mark togs i anspråk av jordbruket. I många fall skedde detta genom utdikning och nyodling, vilket förmodligen kraftigt ökade kvävetransporten från land till hav. Idag påverkas havet av andra obalanser i kvävehushållningen, men den starka kopplingen mellan samhällsutveckling och belastning av havet består.

AVET 1888

PLANKTON OCH VEGETATION

Om man jämför med de första planktonstudierna under slutet av 1800-talet finns ungefär samma arter idag, men mängden växtplankton har ökat avsevärt, kanske till och med fördubblats. De tidiga undersökningarna visar också att det fanns cyanobakterier i havet även då, även om omfattningen sannolikt var mindre än idag. I Kattegatt växte ålgräs på betydligt större djup på 1880-talet, kanske var halva botten täckt av ålgräs jämfört med omkring tio procent idag.

SÄLBESTÅND

Sjunkande tranpriser under 1800-talet gjorde att jakt efter säl och tumlare i svenska vatten inte längre var lönsam. Det påverkade kustbefolkningens ekonomiska situation negativt. Ointresset för jakt efter säl och tumlare ledde även till att dessa arter ökade starkt i antal. Det kommersiella fisket drabbas hårt med förstörd fångst och rivna redskap som konsekvens. I Östersjön översteg antalet vikaresälar 200 000, gråsälar 90 000, medan antalet knobbsälar på västkusten närmade sig 20 000 djur. I Sverige och i Finland fördes diskussioner om att koordinera insatserna internationellt så att sälarna skulle kunna elimineras på ett mer effektivt sätt. Förslag framfördes om införande av skottpengar, vilket så småningom ledde till starkt minskade sälstammar.

FISKE OCH FISKBESTÅND

När fiskfångsterna i Skagerrak och Kattegatt började minska under 1850-talet, sökte sig bohusfiskare allt längre bort mot nya fiskevatten. Under 1880-talet var ungefär två tusen fiskare involverade i storsjöfiske (krokfiske) i norra Nordsjön och i vattnen runt Shetland. Fiskekuttrar som blivit överflödiga i engelskt fiske köptes upp av svenska redare och innebar en stor effektivitetshöjning.

Långa blev vid denna tid en allt viktigare art för storsjöfisket. Andra betydelsefulla arter var *torsk*, *hällflundra*, *kolja* och *rockor*. Riktat hällflundrafiske upphörde vid Bohuskusten under 1880-talet, medan riktat krokfiske efter slätrocka längs västkusten upphörde 1914.

År 1884 organiserade sig Bohusläns yrkesfiskare för att förbättra fisket och uppnå ett "varaktigt välstånd". Den senaste sillperioden i Bohuslän inträffade under 1880-talet och innebar ett kortvarigt uppsving för kustfisket. Trålning var förbjudet i svenska vatten fram till 1896, då lagstiftningen luckrades upp något.

Hummer fiskades intensivt längs västkusten på 1880-talet. Hummerfiskarna hade redan under 1730-talet krävt insatser för att förbättra fisket eftersom fångsterna minskade. Bestånden av hummer var dock fortfarande under 1800-talet betydligt större än idag. Förvaltningen har emellertid inte hängt med i behovet av skyddsåtgärder; analys av fångststatistik visar att överutnyttjandet är ett större problem idag än någon gång tidigare.

En jättebank med *ostron*, stor som Kattegatt, täckte en gång sydöstra Nordsjön utanför Rhen och Elbes mynningar. Idag finns inte ett enda ostron kvar av banken. Sjukdomar, exploatering och trålfiske har minskat artens utbredning generellt i europeiska vatten. De ekologiska konsekvenserna av att ha förlorat dessa stillsamma filtrerare är okända.



Foto: Carl Curman. Källa: Riksanantikvarieämbetet.

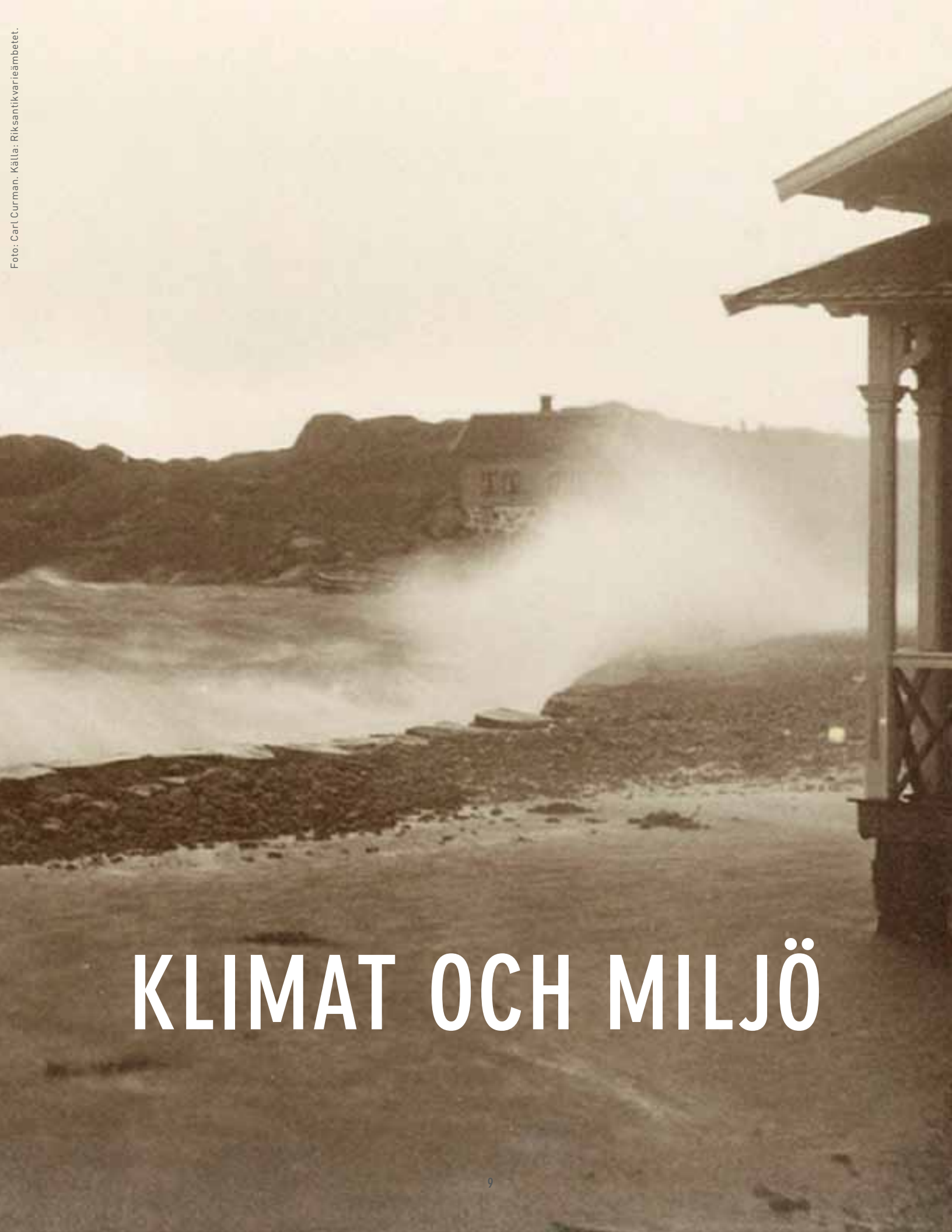
Fiskare med sina båtar i Lysekil (1870).

FAKTA

DÅ OCH NU I SIFFROR

	1888	2013 ¹		1888	2013 ¹
Folkmängd	4 748 257	9 644 864	Havsfiskefångster (ton)²		
Andel på landsbygd (%)	82	15	Sill	82 335	77 224
Medellivslängd män	50	80	Skarpsill	1 014	53 451
Medellivslängd kvinnor	52	84	Torskfiskar	9 336	10 351
BNP per capita (kr)²	17 041	204 450	Makrill	7 378	2 906
Anställda i jordbruk (%)	68	2	Laxfisk	201	210
Total åkermark (hektar)	3 200 000	2 600 000	Ål	1 491	264
Antal nötkreatur	2 349 098	1 500 300	Totalt	107 194	180 507
Antal får	1 436 884	610 500	Fiskade ostron (ton)	ca 15	ca 5
Antal grisar	610 469	1 363 400	Hummerfisket⁴		
Antal hästar	482 096	360 000	Antal hummertinor	27 000	94 000
Antal yrkesfiskare³	1910	Idag¹	Antal fångade humrar	322 000	269 000
Havsfisket	12 608	1 286	Ton humrar	129	137
Sötvattensfisket	1 693	ca 200			
Binäringsfiskare³	1910	2013¹			
Havsfisket	9 872	0			
Sötvattensfisket	35 130	inga data			

1. Cirka år 2013. 2. BNP per capita, år 2000 referenspriser. 3. Statistiska meddelanden 1919 (siffror över fisket är från 1914), Ser. A. Band III:1. Statistisk översikt av det svenska näringslivets utveckling åren 1870-1915 med särskild hänsyn till industri, handel och sjöfart. 4. Gäller Bohuslän. Källa 1888: Malm A H, 1889. Bohuslänskt hafsfiske. Källa nutid: Fiskeriverkets Finfo 2009:1. Fem studier om fritidsfiske 2002-2007. Övriga källor: SCB och historia.se, Portalen för historisk statistik.



KLIMAT OCH MILJÖ

HISTORIEN UPPREPAR SIG

Rapport från havsbotten

KJELL NORDBERG & ARDO ROBIJN, INSTITUTIONEN FÖR GEOVETENSKAPER, GÖTEBORGS UNIVERSITET

Vi oroas eller förundras ständigt över att havsmiljön visar nya sidor, plötsligt och dramatiskt eller smygande. Ingenting tycks bestå. Alla kan vi minnas att det var annorlunda förr. Men var det egentligen det? Var det bättre och vad menar vi i så fall med bättre? Sedimenten på havsbotten ger oss svar.

Sedimenten fungerar som ett arkiv som lagrats på havsbotten. Dessa arkiv kan studeras och ge svar på till exempel hur salthalt, temperatur och syretillgång varierat men också hur föroreningsämnen, djur och växtliv växlat under olika tider. Spåren efter sådana variationer eller förändringar kan studeras i sedimentkärnor, på tidsskalor från år till år, över decennier, hundratals eller tusentals år.

Undersökningar visar att svår syrebrist förekommit periodvis i många skärgårdsmiljöer, också på 1800-talet och ännu längre tillbaka i tiden. Alger har blommat kraftigt både förr och nu och arter har kommit och gått. Vi finner alltså sedimentlagerföljder, med dess innehåll av organismer eller speciella sediment, som återkommer efter att ha varit borta en längre tid. Eller som vi uttrycker oss i andra sammanhang: ”historien upprepar sig”.

Men det finns också tydliga tecken på försämring orsakad av mänsklig aktivitet. Tre exempel från fjordar och vikar i Bohuslän beskrivs här närmare.

INSTÄNGDA FJORDAR

I fjordsystemet norr om Orust på svenska västkusten har man sedan 1930-talet mätt salthalt, temperatur och syre i bottenvattnet. I dessa fjordbassänger som innesluts av grunda trösklar både i öster (12 meter djup) och väster (8 meter djup) uppstår liksom i de flesta tröskelfjordar stillastående bottenvatten i de djupare delarna där syrehalterna så småningom når mycket låga värden innan ett vattenutbyte syresätter systemet igen. Dessa vattenutbyten hör samman med uppvällning (up-welling), ett fenomen som styrs av vädersystem och vindar. Under vintrar och vårar, då vindar från norr och öster ofta dominerar, blåser det bräckta ytvattnet ut från kusten och ersätts med tungt, salt och syresatt bottenvatten från Skagerrak. Detta tunga vatten kommer då upp till ytan, rinner in i fjordarna och ersätter det gamla bottenvattnet. Denna mekanism präglas starkt av klimatförhållandena och

frekvensen av dessa har varierat över tid. Sedan 1800-talet har sådana perioder kommit och gått, men inte på något regelbundet sätt.

EXEMPEL KOLJÖFJORDEN

Koljöfjorden norr om Orust är ett typiskt exempel på en fjordbassäng där syrebrist uppmätts regelbundet i bottenvattnet och där bottenfauna periodvis saknats nästan helt. I den här typen av bassänger ligger sedimenten i tunna skikt, så kallad laminering, vilket speglar årstidsvariationer i sedimentationen. Under perioder då grävande bottenlevande djur saknas på grund av syrebrist blir sedimenten liggande ostörda. Därför bevaras denna naturliga sedimentskiktning och vittnar om de syrefattiga förhållandena på botten. När bottenvattnet är syresatt under längre tidsperioder etablerar sig ett rikt liv av grävande bottenlevande djur. Då blir sedimenten omblandade och homogena och rester och spår av fauna påträffas i form av snäck- och musselskal, rikligt med mikroskopiska skalbärande amöbadjur liksom grävspår och rör från havsborstmaskar.

Dessa fjordar, vilka förekommer längs hela Bohuskusten, fungerar som naturliga laboratorier där vi kan studera och lära oss hur klimatologiska processer påverkar havsmiljön. Genom att ta sedimentkärnor från havsbotten och sedan använda röntgenteknik, kan man spåra förändringar och variationer i fjordmiljön. Genom studier av sedimentkärnor har tre perioder med svår syrebrist i Koljöfjorden kunnat beläggas under de senaste 200 åren. En jämförelse med instrumentdata från historiska klimat- och hydrografimätserier ökar förståelsen ytterligare eftersom det blir tydligt hur strukturerna och organismerna i sedimenten samvarierar med dessa undersökningar.

KOPPLING MELLAN SYREBRIST OCH KLIMAT

Laminerade sediment som följd av svår syrebrist har varit typiska för dessa fjordbottnar under hela 2000-talet, samt mellan 1930 och 1980 och mellan 1830 och 1860, det vill säga i slutskedet av det som brukar kallas lilla istiden (varade mellan 1350 och 1850). Däremellan, till exempel runt 1888, kan man se att grävande fauna gjort sedimenten homogena och välbevarade musselskal, maskrör och grävspår återfinns. Under dessa perioder med syresatta botten, har det

runt förra sekelskiftet till och med bedrivits ett givande fiske på nordhavsräka (*Pandalus borealis*) i Koljöfjorden.

Under de mest syrefattiga perioderna med laminerade sediment kan det med hjälp av historiska instrumentdata konstateras att salthalten i fjorden varit högre. Vid intensiva uppvällningsperioder har tungt, salt bottenvatten stannat kvar längre på fjordbottnarna. Syret har då förbrukats och fjordmiljön har blivit otjänlig för de bottenlevande djuren. Fenomenet har en stark koppling till klimatvariationer och då främst hur vintrarna varierat. Torra kalla vintrar med nordliga och ostliga vindar (kontinentalt vinterväder) medför att salt, tungt vatten kommer in. I de flesta andra kustmiljöer är detta positivt, men inte i Koljöfjorden. Där gynnas fjordmiljön av mer maritimt klimat med milda, nederbördsrika vintrar och övervägande västliga vindar. Detta leder till en lägre salthalt i bottenvattnet, vilket resulterar i tätare vattenutbyten och syresättning.

SANNÄSFJORDEN

I Sannäsfjorden i norra Bohuslän har en två meter lång sedimentkärna från den 32 meter djupa bassängens botten undersökts. Kärnan är tagen innanför tröskeln, som bara är 8 meter djup. Här byts bottenvattnet normalt ut 5–6 gånger per år. Sedimentkärnan visar inga tecken på långvarig, svår syrebrist, eftersom det inte syns några laminerade sekvenser i sedimenten. Det betyder inte att syrebrist inte existerat under kortare perioder, eftersom bottendjur kan gräva sönder tidigare avsatta laminerade sediment. Det som däremot syns är en repeterande lagerföljd med bevarade organismer och sedimentegenskaper som kommit och försvunnit för att senare dyka upp igen.

SAMMA DÅ SOM NU

De yngsta sedimenten som avsatts sedan 1980-talet och fram till idag karakteriseras av mikroskopiskt små marina amöbadjur, så kallade foraminiferer av arten *Stainforthia fusiformis*. Denna art gynnas av rikligt med föda och är nästan helt okänsliga för syrebrist i bottenvattnet. Syrebrist uppstår ofta då vattnet är skiktat och då planktonproduktionen är hög. Syret i bottenvattnet förbrukas när plankton sedimenterar och bryts ned. Dessa plankton utgör foraminiferernas viktigaste föda.

Kol- och kväveinnehållet är också högt i de yngre sedimenten. I de finkorniga yngre sedimenten är även sandinnehållet högre, liksom en foraminiferart som lever på den grunda fjordtröskeln (*Cibicides lobatulus*). Detta vittnar om högre strömhastigheter över tröskeln på senare tid. Intressant är att djupare ned i sedimentkärnan ser förhållandena likartade ut; samma foraminiferarter, liknande



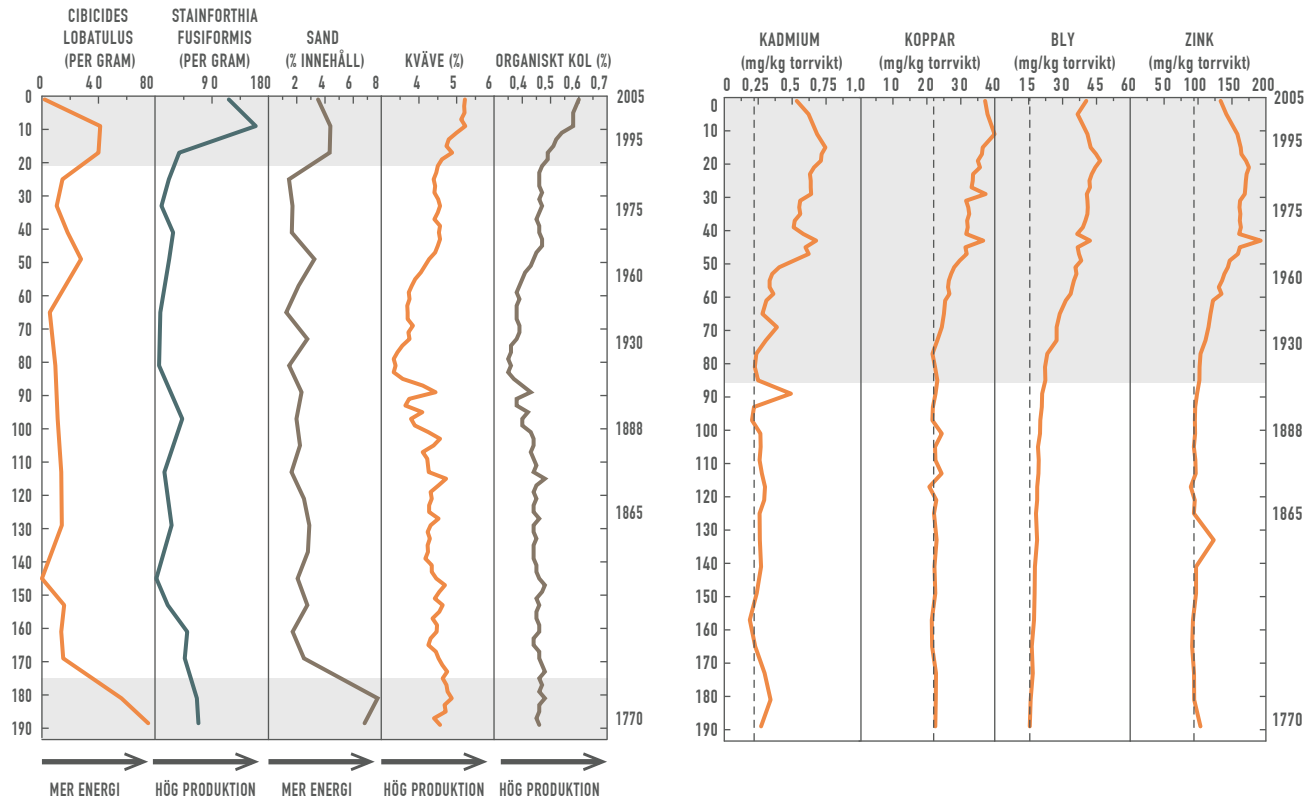
Provtagning av sedimentkärnor från forskningsfartyget Skagerak. Bara en halvmeter ned i sedimenten är man ofta 200 år bakåt i tiden ute på Kattegatts och Skagerraks bottnar. Inne i bohuslänska fjordar når man kanske 50 år tillbaka vid samma sedimentdjup. Skillnaden beror på att sedimentationshastigheten är olika på olika platser.

sand- och kolinnehåll och relativt höga kvävehalter. Detta inträffade dock mellan år 1770 och 1830, alltså i slutet av lilla istiden. Båda dessa perioder vittnar om högre primärproduktion, rikare förekomst av foraminiferer och starka strömmar över grundtröskeln. Runt 1888 liknar förhållandena de som dominerat stora delar av 1900-talet, det vill säga syresatta bottnar och en balanserad primärproduktion. Detta är egenskaper vi vanligen använder som norm för en god havsmiljö.

GRUNDA VIKAR

Längs Bohuskusten, från Tjörn i söder till Strömstad i norr, återfinns uppseendeväckande sedimentlagerföljder i många av de grundaste havsvikarna som ligger i skyddade skärgårdsmiljöer. Idag är vikarna vanligen täckta av flytande gröna algmattor på somrarna, ett problem som ökat kraftigt sedan 1990-talet.

Under de allra yngsta sedimenten, som kan vara gyttjiga eller sandiga beroende på vikens exponering, finns finkorniga, gyttjiga sediment med högt organiskt innehåll. Dessa har vanligen en tydlig laminering och uppvisar en



FORAMINIFERFAUNOR

Sedimentkärna tagen från djupbassängen i Sannäsforden i norra Bohuslän. Från ca 1980 har innehållet av foraminiferer, främst av arten *Stainforthia fusiformis*, ökat kraftigt. Denna art gynnas när det är gott om föda, det vill säga när planktonproduktionen är hög, och den är nästan helt okänslig för syrebrist i bottenvattnet. Figuren visar också att andelen sand och foraminiferarten *Cibicides lobatulus* är högre i sedimenten under samma period (högre energi), liksom innehållet av organiskt kol och kväve. Liknande perioder har förekommit tidigare i historien, båda är gråmarkerade, till exempel under slutet av 1700-talet. En generellt lägre primärproduktion kan spåras under tiden 1880-1950.

näst intill total avsaknad av skal från bottenlevande djur. De här sedimenten vittnar om utbredd syrebrist. Åldern på de laminerade sedimenten är från hundra upp till flera hundra år. Genom den pågående landhöjningen kan vi räkna ut att de här sedimenten avsattes på lite djupare vatten än där man finner dem idag, sannolikt på vattendjup mellan 2 och 6 meter.

Dessa sediment är mycket rika på organiskt material och innehåller rikligt med lämningar av ålgräsblad (*Zostera marina*). Den regionalt stora utbredningen av laminerade sedimentlagerföljder i grunda vikar tyder på en då utbredd syrebrist på bottenarna som ligger utanför äldre ålgräsängar, ett fenomen som är ovanligt idag. Denna utbredda syrebrist bör ha haft negativa konsekvenser för bottenlevande fisk i innerskärgården under sommarhalvåret. Under

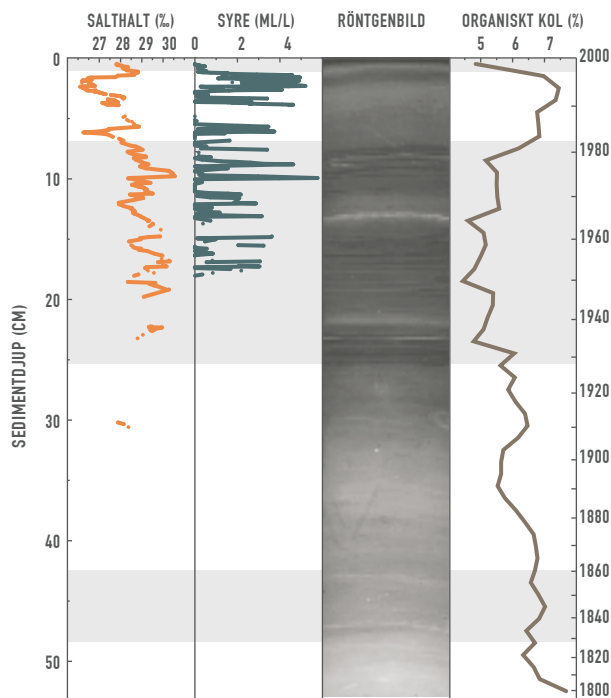
METALLER

Samma sedimentkärna som den till vänster, från den djupa bassängbotten i Sannäsforden. Här ser man hur innehållet av metaller börjar öka runt år 1900. Metallerna ökar sedan kraftigt från mitten av 1900-talet och framåt till våra dagar, då vi kan skönja en minskning igen. Det vita fältet i diagrammet visar tiden före förra sekelskiftet, med metallhalter som speglar de naturliga bakgrundshalterna i naturen. I den övre grå delen av diagrammet är sedimenten tydligt förorenade genom mänsklig påverkan.

1900-talet upphörde dessa syrefattiga miljöer att existera men syrebrist uppträder numera åter på grunda botten. Sedan början på 1990-talet uppstår syrebrist i anslutning till de igenväxta grunda havsvikarna med täckande flytande grönlagsmattor.

VAD ÄR GOD HAVSMILJÖ?

Exemplen med indikationer på syrebrist i historiska skärgårdsmiljöer ovan, visar att den situation vi har idag med syrebrist också har existerat tidigare. Variationer i klimatet över tiden har styrt vattenutbyten, havsströmmar, primärproduktion och syreförhållanden i fjordarna och måste beaktas då vi definierar och diskuterar god havsmiljö och hur den skall uppnås. Begrepp som "god havsmiljö" är inte enkla att förhålla sig till när det är så tydligt att miljön



Karta: Bearbetad från Ocean Data View

Sedimentkärnor har tagits i Sannäsfjorden söder om Strömstad och i Koljöfjorden norr om Orust. De två fjordarna uppvisar olika sedimentlagerföljder, som antyder att även vattenomsättningen skiljer sig åt, och har gjort så genom historien.

SALT, SYRE OCH KOL

Sedimentkärna från djupbassängen i Koljöfjorden. Laminerade sekvenser, med syrebrist, syns under åren 1996-2000, 1930-1980 och 1830-1860. Under perioden runt 1888 var sedimenten syresatta och hade ett rikt bottenliv. Syresättningen, det vill säga vattenutbyten, underlättas av lägre salthalter i bottenvattnet. Perioder med högre salthalt, och därmed syrebrist, sammanfaller med de laminerade sedimenten. Högre halter av organiskt kol i sedimenten, som vittnar om högre produktion, uppträdde under stora delar av 1800-talet liksom efter 1980.

varierat över tid. Vilket tillstånd i havsmiljön är egentligen vår referens?

År 1888 tycks havet runt våra kuster varit i balans, utan påtaglig och utbredd syrebrist, men både tidigare och senare uppträder sådana fenomen, vanligen i samband med klimatförändringar eller annorlunda klimat. Idag ser vi stora förändringar som i många avseenden kan kopplas till klimatförändringar. I denna rapport kan man läsa om ytterligare exempel på företeelser som inträffat i historien och som vi idag skulle benämna som störningar i havet och sämre havsmiljö. Som till exempel när den kallare perioden lilla istiden övergick i vår varmare tid under mitten av 1800-talet.

När vi studerar marina sedimentlagerföljder kan vi konstatera att "god havsmiljö" har varvats med sämre

”En stor skillnad däremot är att sedimenten idag är förorenade med både metaller, radioaktiva isotoper, plastfragment och toxiska organiska föroreningar.”

förhållanden över tid, och jämförelsen mellan idag och just 1888 visar inte på någon markant skillnad. En stor skillnad är däremot att sedimenten idag är förorenade med både metaller, radioaktiva isotoper, plastfragment och toxiska organiska föroreningar, sådant som sprids från det moderna samhället. Så såg det inte ut år 1888. Tungmetallerna fanns till exempel endast i ringa omfattning i sedimenten före industrialiseringen och urbaniseringen. Då var innehållet av metallföroreningar nära bakgrundsvärdena, det vill säga de halter som finns naturligt i miljön och som speglar den omgivande berggrunden och havsvattnets innehåll av metaller. De andra föroreningarna fanns inte alls. I detta mycket allvarliga hänseende var havsmiljön mycket bättre 1888 än vad den är idag.



HÅRDA VINTRAR PÅVERKADE EKONOMIN

PER HALLÉN, INSTITUTIONEN FÖR EKONOMI OCH SAMHÄLLE, HANDELSHÖGSKOLAN VID GÖTEBORGS UNIVERSITET

Vädret och säsongernas växlingar hade stor betydelse för 1800-talets samhällsekonomi. Framförallt kunde långvariga isvintrar skapa problem för handel, varuproduktion och sjöfart. Isen var alltså en viktig ekonomisk faktor och under rubriken ”börsnyheter” i Göteborgs Handels och Sjöfartstidning rapporterades regelbundet isläget under vintrarna.

Segelfartygen kunde inte färdas genom is och de tidiga ångfartygen hade på grund av sitt skrov bara marginellt bättre möjligheter att ta sig igenom ishinder. Göteborgshistorikern Carl Fredberg gav följande bild av isvintrarna under 1800-talet.

De yngre bland oss kunna knappast göra sig en föreställning om kölden fordomdags. /---/ isen låg meter-tjock på Göta älv och fjordarna gav full sysselsättning åt de hundratalis issågarna, som före isbrytarens tillkomst försökte genom sågning och isdränkning hålla förbindelsen med havet öppen.

När man läser den klassiska skildringen av Göteborg under 1800-talet får man intrycket att varje vinter var bister och att havet alltid eller ofta frös till is. En närmare undersökning av isförhållandena under den här tiden visar att så inte riktigt var fallet. De hårda vintrarna kunde dock leda till en märkbar nedgång i den ekonomiska aktiviteten under vintern.

TIDNINGEN TILL HJÄLP FÖR STATISTIKEN

Det saknas officiell statistik kring isens utbredning under 1800-talet. En möjlighet att kartlägga både isens utbredning och dess samhällseffekter är att studera rapporteringen i Göteborgs Handels och Sjöfartstidning (GHT). En rad hämtad ur tidningen illustrerar hur ekonomin påverkades under en sträng vinter ”Varumarknaden: som vanligt under rådande vinterväder är sjötrafiken avbruten vilken inverkar förlamande på affärsrörelsen, som är begränsad till dagens behov på platsen” (GHT 1881).

Under fem av tio undersökta vintrar under 1880-talet

förekom isläggning till havs. De milda vintrarna beskrivs ofta som regniga och mycket blåsiga.

PROMENADVÄG TILL DANMARK

Årtiondets mest extrema isvinter inleddes en vecka in i januari 1881. På kort tid bildades is i både skärgården och på fjordarna. Efter omkring tre veckor låg 10 tum, alltså omkring 25 centimeter, tjock is på Rivöfjorden i Göta älvs mynning. I GHT berättas även om att det gick att promenera mellan Helsingborg och Helsingör. Rapporterna inskränktes alltså inte enbart till Göteborg utan även till alla farleder som kunde ha betydelse för stadens handelsnätverk.

Vid denna tid fanns inte någon isbrytare i Göteborg. Istället fick isen sågas upp för hand och segelrännan kunde sedan i bästa fall hållas isfri med hjälp av en ångdriven bogserbåt. Vid mitten av februari 1881 sträckte sig isen ut till Vinga och längre ut fanns mängder av drivis som omöjliggjorde all sjöfart. Det dröjde till mitten av mars innan ishindren hade försvunnit.

De tre vintrarna med havsis under andra hälften av 1880-talet kännetecknas alla av att vintern börjar sent. Kylan och isläggningen kommer först under slutet av januari eller början av februari, det skiljer dessa vintrar från dem under början av årtiondet.

Milda vintrar var bra för sjöfart och handel. I äldre tid hade mildväder dock inneburit att landförbindelserna till och från hamnarna påverkats negativt på grund av att det saknades slädföre. Under 1880-talet minskade detta problem i takt med att järnvägsnätet byggdes ut. De som ägnade sig åt handel och varuproduktion kunde för första gången fullt ut utnyttja milda vintrar till sin fördel. Samtidigt ökade förutsättningarna att bemästra isvintrar genom ångdrivna fartyg och isbrytare.

KÄLLOR I URVAL

Fredberg C R A, 1919. *Det gamla Göteborg. Lokalhistoriska skildringar, personalia och kulturdrag*. Del 1.

1879/80	1880/81	1881/82	1882/83	1883/84	1884/85	1885/86	1886/87	1887/88	1888/89

Fördelningen mellan isvintrar (grönt) och isfria vintrar (orange). Källa: GHT, respektive år.



Foto: Göteborgs stadsmuseum

Göteborgs första isbrytare bar namnet Isbrytaren och hade i uppgift att hålla hamnen öppen vintertid.

NOTISER

Stränga vintrar. Den gamla goda tidens vintrar kommer man lätt att tänka på då man hör hur många trakter i norra och södra Europa ha ett mildare vinterväder med rädliga snöfall. Mycket så behöfver ju ej betydligt sträng vinter i egentlig mening, men att äfven södra Europa stundom varit besökt af mycket hårda köldgrader vet man af berättelser från lång tid tillbaka.

I trettonde århundradet blefvo Italiens floder isbelagda, dess vägar blockerade af snö och en mängd af dess skogar äro medfarna af snöstormar. Mot slutet af fjortonde seklet låg hafvet rundt kring Venetias tillfruset. Närmare våra dagar finna vi åter en svår vinter 1739—40, då det heter att vägarne i Spanien och Portugal voro betäckta med is till tio fot djup snö. Naturligtvis äro sådana vintrar dock en sällsynthet där nere, och det är icke ofta det händer, att hela den sydeuropeiska kontinenten haft en temperatur under fryspunkten. Särskilda delar däraf äro allt emellanåt utsatta för arkisk köld. Så skedd Svartas hafvet ha varit helt och hållet isbelagda år 401 efter Kristi födelse, och 642 låg is öfver både Svarta hafvet, Dardanellerna och Marmorasjön. Tvåhundra år senare eller så omkring var hela Adriatiska hafvet täckt af is, och efter ytterligare fyratio år rådde en vinter så sträng, att nästan hela Sydeuropas vintersägar förstördes och boskapen frös ihjäl inns

Sundsvalls Tidning, 21 januari 1888.

— **Ett nytt slags isbrytare** har uppfunnits af fabriören G. G. Boethius, som i modell och ritningar förewisade sin uppfinning vid ett nyligen hållet sammanträde med Sveriges teknologföreningens i Stockholm sadsafdelning för mekanik. I stället för att genom de hittills använda isbrytarna isen sönderbrutas, går den nya konstruktionen ut på att först sönderfåga isen, hvarefter isblocken sönderbrytas af f. t. hejare samt genom roterande armar flötas under den fasta isen.

Kalmar, 4 april 1888.

Sjöfarten till Hudiksvall öppnades fullständigt Påskdagen, då ångaren Högbo utan synnerlig svårighet genombröt isfältet på storfjärden och beredde väg för de många segelfartyg, hvilka sedan några dagar lågo utanför och väntade. Under natten till Annandag Påsk uppboxerades af Högbo genom den öppna rännan tre skepp och under dagens lopp inkommo ytterligare fyra fartyg. I tisdags inkommo nio fartyg, hvadan rodden nu företer en synnerligen liflig taffa. I dag lördag väntas ångfartyget Gestrikland och i morgon ångaren Norra Helsingland.

Bollnäs Tidning, 4 maj 1878.

NÄR LILLA ISTIDEN BRÖTS OCH KLIMATET BLEV VARMARE

DANIEL HANSSON, HAVSMILJÖINSTITUTET, ANDERS OMSTEDT, INSTITUTIONEN FÖR GEOVETENSKAPER, GÖTEBORGS UNIVERSITET
OCH PER HALLÉN INSTITUTIONEN FÖR EKONOMI OCH SAMHÄLLE, HANDELSHÖGSKOLAN VID GÖTEBORGS UNIVERSITET

Den andra hälften av 1800-talet var en kall period, med många kalla vintrar. Under vintermånaderna och långt in på våren var Östersjön ofta täckt av mycket is och även längs västkusten var isbildning vanligare än idag. Men vintern 1877 bröts trenden och det blev vanligare med mildare vintrar.

”Det var Blue Bird av Hull, det var Blue Bird en brigg som med sviktande stumpar stod på över Soten i snöstorm med nedisad rigg själva julafton, sjuttiofva...” Evert Taubes välkända ballad om den tragiska förlisningen av Blue Bird 1872 ger en dramatisk och poetisk illustration av hur vinterförhållandena kunde vara i slutet av 1800-talet. Om händelsen är korrekt återgiven, eller om den ens är sann, har diskuterats många gånger. Det illustrerar behovet av källkritik när historiska dokument används för att kartlägga vädersituationer och klimatvariationer.

Historiska isobservationer är en viktig källa till kunskap om vinterförhållandena. Tidskrifter, journaler, dagböcker, skeppsloggar, tullängder, stadsberättelser och kyrkoböcker, är bara några exempel på typiska Källor där det kryllar av olika väderuppgifter, framförallt om de var utöver det normala. Tack vare sådana källor lyckades den finske professorn Risto Jurva under 1940-talet återskapa issituationen i Östersjön från 1720-talet och framåt. Även om en viss osäkerhet finns i det tidigaste materialet ger det en uppskattning om hur ofta vintrar var svåra eller milda.

Under 1800-talets senare del började systematiska direktobservationer av isen att göras via till exempel fyrskepp. Under mitten av 1900-talet påbörjades övervakning med hjälp av flygplan. Numera genomförs observationerna med hjälp av satelliter, vilket har ökat tillförlitligheten betydligt.

1877 VAR EN BRYTPUNKT

Normalt inträffar den maximala isutbredningen i Östersjön någon gång mellan slutet av februari och mitten av mars. I klimatsammanhang kan isutbredningen avslöja mer om havsklimatet än en uppmätt luft- eller vattentemperatur. Vattnets temperatur är nära kopplad till hur lång avkylningsperioden under höst och vinter är. Ju längre tid som vattnet

kyls av och fryser, desto tjockare och större blir isutbredningen. När denna process förändras, till exempel som en följd av klimatförändringar, återspeglas det i isutbredningen.

I mitten av 1870-talet svängde klimatet i Östersjöregionen. Efter en nästan femhundra år lång period av ovanligt många kalla vintrar, populärt kallad för lilla istiden, blev klimatet mildare. Av de senaste femhundra åren var 1800-talet det kallaste århundrandet i Nordsjö-Östersjöregionen. Vintern 1877 utgjorde en brytpunkt för omsvängningen mot mildare vintrar.

FRÅN KALLT TILL MILT

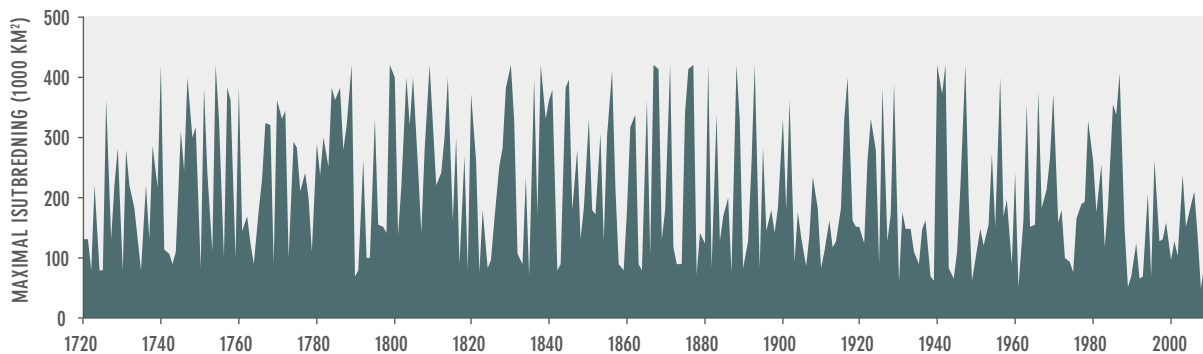
Östersjöns maximala isutbredning varierar kraftigt från år till år. Som mest kan den sammanlagda ytan uppgå till 420 000 kvadratkilometer, vilket motsvarar hela Östersjön samt stora delar av Skagerrak. Den minsta observerade maximala isutbredning hittills är 49 000 kvadratkilometer, vilket inträffade så sent som vintern 2008.

Det klimatologiska skiftet som ägde rum 1877 syns tydligt i statistiska bearbetningar av isutbredningen. Under 1800-talet var isutbredningen i genomsnitt 236 000 kvadratkilometer, vilket kan jämföras med 1900-talets 189 000 kvadratkilometer eller 2000-talets 164 000 kvadratkilometer (till och med vintern 2013). Även årtiondena runt 1877 bjöd på stora förändringar. Mellan 1868 och 1877 var medelutbredningen 261 000 kvadratkilometer, men sjönk till 208 000 kvadratkilometer mellan 1877 och 1886; en serie av svåra isvintrar följdes alltså av några lindrigare vintrar. Att isen i Östersjön i snitt täckte 50 000 kvadratkilometer mindre under vintrarna efter 1877 än åren före är anmärkningsvärt. Ytan som inte frös motsvarade ett område lika stort som Danmark och Skåne tillsammans.

Den yta som täcks av is kan användas för att klassa typen av isvinter. Klasserna är baserade på statistik över historisk förekomst av is i Östersjön sedan 1720 och anges som extremt lindrig, lindrig, normal, svår eller extremt svår.

Även när man tittar på isklasserna syns ett tydligt skifte före och efter 1877. Mellan 1720 och 1877 var det vanligare med svåra än med lindriga vintrar. Detta ändrades när lilla istiden tog slut. Från 1877 fram till nutid sjönk andelen svåra

ÖSTERSJÖNS MAXIMALA ISUTBREDNING, 1720-2012

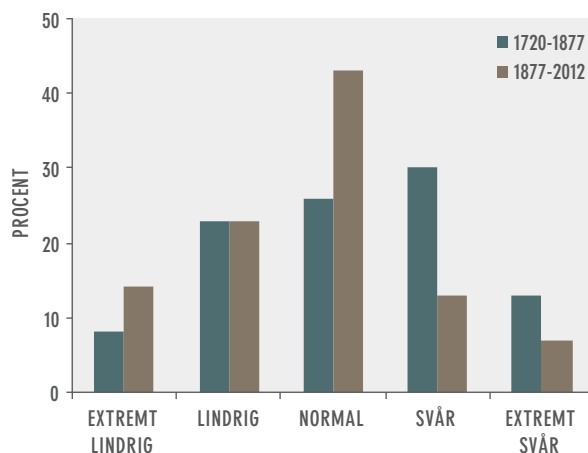


Maximala isutbredningen i Östersjön har rekonstruerats tillbaka till vinter 1720 av den framlidne finske professorn Risto Jurva. Kartläggningen ger en uppskattning av hur ofta vintrarna varit svåra eller milda de senaste knappt 300 åren.

Foto: Evald Widell/Bohusläns museum



När isen hotade lamslå möjligheten att transportera varor och personer kunde ångfartyg användas för att hålla isränorna öppna. De användes också för att bogsera segelfartyg som inte själva kunde ta sig fram genom isen. Ångbåtarna S/S Albrektsund och S:t Erik, mars 1895.



Isklasserna i Östersjön försköts från en tyngdpunkt på normala-svåra vintrar under lilla istiden till lindringa-normala isvintrar efter 1877.

och extremt svåra isvintrar samtidigt som andelen lindriga och extremt lindriga vintrar ökade. Nästan varannan vinter var normal, vilket under lilla istiden endast var fallet med var fjärde vinter.

Fördelningen mellan isklasserna ändrades alltså radikalt när lilla istiden tog slut. Det är kanske inte så förvånande eftersom varmare temperaturer under årets alla säsonger bidrar till att havet absorberar mer värme, och därmed kräver längre avkylningsperiod innan is kan bildas.

ISEN PÅVERKADE SAMHÄLLET

I det förindustriella samhället kunde långvariga isvintrar innebära svåra störningar för handel och varuproduktion. Det var något som alla räknade med och beredskapen inför problematiska vinterförhållanden var ganska god. Efter julhelgen gick oftast fartygstrafiken på sparlåga. Vissa vintrar ökade aktiviteten igen efter trettonhelgen om vädret var mildt

och hamnen var isfri. Handelsaktiviteten berodde givetvis inte bara på hur isläget såg ut utmed västkusten, utan också på hur isförhållandena var i Östersjön och Västeuropa. Om stadens handelspartners hade problem med is på annat håll avtog trafiken till Göteborg, även om hamnen var isfri. En långvarig isvinter i Östersjön kunde medföra att det blev problem med leveranserna av hampa och lin till repslagerier och segelmakare. Det innebar problem för varven. Därför valde man oftast att avvakta med att utföra underhåll till dess att leveranserna från Baltikum och Ryssland kunde återupptas.

De vintrar som isen låg tjock utmed västkusten sågade hamnarbetarna upp rännor ut till öppet vatten. Det var ett extremt farligt och hårt arbete, men arbetskraft saknades knappast då alternativet för många annars var arbetslöshet. Stora delar av arbetstagarerna i Göteborgsområdet var helt beroende av att flödet av fartyg in och ut ur hamnen

fungerade. När sjöfarten låg nere innebar det att alla inkomster uteblev. För familjer utan buffert kunde konsekvensen bli svält. Isvintrarna hade alltså påtagliga sociala konsekvenser för både stadens och den omgivande landsbygdens befolkning.

Varuproducenterna var oftast förberedda på vintern och hade lagt upp större lager för att klara en stängning av hamnen. Sockerbruken tillhörde de mest importberoende av stadens industrier och skaffade sig därför väl inarbetade rutiner för att bygga upp lager under hösten och kunde oftast fortsätta sin drift oavbrutet genom vintern.

Före järnvägsnätets utbyggnad under 1850- och 1860-talen gynnades landtransporter av kalla och snörika vintrar då de skapade förutsättningar för slädtrafik. De år som vintrarna var milda och hamnen var öppen innebar det istället att transporter från hamnen till inlandet försvårades på grund av leriga och oframkomliga landsvägar. Detta skulle dock helt förändras när järnvägarna öppnade nya möjligheter till transporter. Ångkraften hade då redan använts inom sjöfarten under flera årtionden.

ÅNGFARTYG HÖLL ISRÄNNORNA ÖPPNA

Det var i hamnarna som ångfartygen först började användas under 1820-talet. De användes då till att frakta varor och personer mellan de större segelfartygen. Under isvintrar kunde ångfartygen tjänstgöra med att hålla sågade isrännor öppna och även vid bogsering av segelfartyg genom isrännorna. När de stora pansarskeppen byggdes åt flottan kunde även de användas för att bryta is, men de var inte några särskilt dugliga isbrytare. Det var först under början av 1880-talet som moderna isbrytare togs i drift och människan på allvar kunde hävda sig mot isläggning som naturkraft. Införandet av isbrytare och vinterdugligare fartyg, tillsammans med ett generellt mildare vinterklimat, gav västkusten ytterligare förutsättningar för att bedriva handel med omvärlden året om.

KÄLLOR I URVAL

Eriksson C m fl, 2007. *Characterizing the European sub-arctic winter climate since 1500 using ice, temperature and circulation time series.* Journal of Climate.

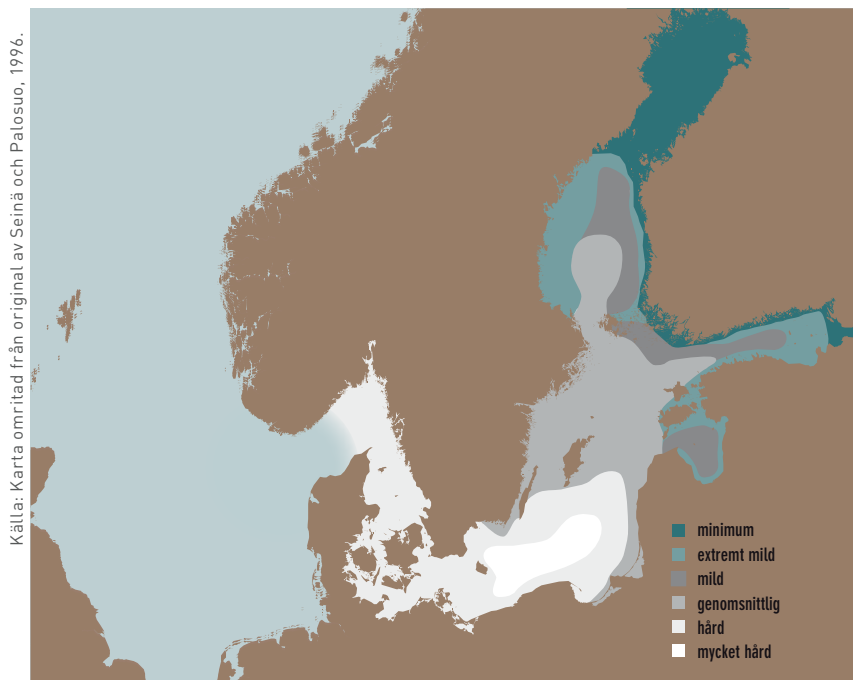
Hansson D och A Omstedt, 2008. *Modelling the Baltic Sea ocean climate on centennial time scale; temperature and sea ice.* Climate Dynamics.

Omstedt A och D Chen, 2001. *Influence of atmospheric circulation on the maximum ice extent in the Baltic Sea.* J. Geophysical Res, 106.

Seinä A, Palosuo E, 1996. *The classification of the maximum annual extent of ice cover in the Baltic Sea 1720–1995.* MERI 27.



Torggumma i Uppland trotsar vintern. I det förindustriella samhället kunde långa och kalla vintrar lamslå samhället och det var svårt att få tag på varor.



Källa: Karta omritad från original av Seinä och Palosuo, 1996.

Om vintern bildas havsis på Östersjön. Vid milda vintrar fryser endast Bottniska viken och Finska viken till, medan norra Östersjön blir isbelagd en normal vinter. För att is skall bildas i södra Östersjön, Kattegatt och Skagerrak krävs däremot en hård isvinter.

DEN HYDROGRAFISKA RESAN 1877

Expedition ger kunskap om dagens klimatförändringar

ANDERS OMSTEDT OCH VICTOR VEIDERPASS, INSTITUTIONEN FÖR GEOVETENSKAPER, GÖTEBORGS UNIVERSITET

I slutet av 1800-talet startade en omfattande kartläggning av haven runt Sverige. Fredrik Laurentz Ekman, också kallad för den svenska hydrografins fader, initierade en kartläggning av vattnets temperatur och salthalt från Skagerrak till Bottenviken. En jämförelse med dagens situation ger oss viktig kunskap om hur den klimatrelaterade miljön i havet har varierat.

Den moderna oceanografin tog sin början i slutet av 1800-talet genom bland annat Challengerexpeditionen som seglade jorden runt under 1872–1876. Expeditionen leddes av skotten Charles Wyville Thomson på fartyget HMS Challenger och kom att samla in observationer runt världshaven.

Inspirerade av denna tids anda genomfördes en omfattande hydrografisk expedition runt Sveriges kuster. Expeditionen leddes av Fredrik Laurentz Ekman. Han avled dock nyårsdagen 1890 och hann inte presentera resultaten från expeditionen. Istället tog kollegan och kemisten Otto Pettersson över sammanställningen och slutförde rapporteringen. Den publicerades 1893 i Kungliga Vetenskapsakademins handlingar, band 25, No. 1 och utgör en ovärderlig källa till kunskap om hur havet såg ut runt våra kuster i slutet av 1800-talet.

I detaljerade mätningar av temperatur och salthalt ges bilden av havets hydrografi sommaren 1877. Här används dessa mätningar och sätts i relation till dagens forskning. Två frågor står i fokus: Hur såg temperaturerna och salthalterna ut runt våra kuster sommaren 1877? Och hur kan detta relateras till dagens förhållanden i Östersjö-Skagerrak systemet? Ekmans expedition genomfördes långt före dagens diskussioner om övergödning och klimatförändringar, vilket gör en jämförelse särskilt intressant.

EN INTENSIV SOMMARMÅNAD

För att genomföra expeditionen ansökte Ekman om stöd från Kungliga Vetenskapsakademien på 10 000 kronor och tillgången till ett fartyg. Året därefter accepterades ansökan och Ekman fick löfte om att använda kanonbåten Alfhild och senare forskningsfartyget Gustaf af Klint. Från början planerades tre expeditioner under somrarna 1876, 1877 och 1878 men antalet begränsades troligen av ekonomiska skäl. Istället



Fartyget Gustaf af Klint användes under expeditionen.

genomfördes mätningar under enbart ett år mellan den 2 juli och den 2 augusti 1877. Denna sommar utfördes mätningar på 218 stationer från Skagerrak upp till Bottenviken. Totalt samlades det in cirka 1800 temperaturmätningar och nästan lika många vattenprov för saltanalys.

NOGGRANNA MÄTNINGAR

Alla mätningar som genomfördes presenterades i utförliga tabeller och figurer med information på olika djup och på olika avstånd från kusten. Temperatur och salthalt mättes med flaskhämtare på olika djup. Flaskorna för vattenprov var konstruerade av Ekman själv och var isolerade för att minimera värmeförluster. Genom de isolerade flaskorna kunde temperaturen avläsas direkt när flaskorna kom ombord och med hjälp av kvicksilvertermometrar blev noggrannheten hög med en precision på åtminstone en tiondels grad Celsius. För mätningar på djup större än 120 meter användes icke-isolerade flaskor och andra termometrar. Dessa observationer bör tolkas med viss försiktighet. Saltbestämningen genomfördes med klortitrering eller med hjälp av areometretoder. I denna artikel används bara saltobservationer som mättes genom titrering och salthalterna är givna i gram per kilogram vatten (promille).

För att jämföra 1877 års observationer med moderna data

valdes ett antal välkända mätstationer runt Sveriges kust som ligger nära de stationer som 1877 års expedition passerade. För dessa stationer analyserades sommardata från SMHI:s oceanografiska databas, Shark, för en 30-årsperiod 1971–2000. Utifrån dessa data beräknades sedan medelvärden och standardavvikelsen för att representera dagens klimatförhållanden.

Jämförelserna av temperatur och salthalt mellan 1877 och idag indikerar att det inte har skett någon större förändring, varken med avseende på sommartemperaturer eller salthalter. En mer detaljerad granskning av figurerna i denna artikel visar att temperaturen är något lägre i 1877 års mätningar jämfört med dagens klimat. Detta syns framförallt i Östersjöns djupvatten och indikerar att djupvattnet var cirka en grad kallare 1877. Det stämmer väl med den ökning av lufttemperaturen som har observerats över våra havsområden sedan 1880-talet enligt Bacc (Baltex Assessment of Climate Change). Det är också intressant att konstatera att salthalterna år 1877 låg inom dagens variationer, vilket indikerar att vattenbalansen och salthalten inte förändrats nämnvärt sedan dess. Detta stämmer också med senaste klimatgranskningen, Bacc, där det påvisas att det inte finns någon långsiktig ökning eller minskning i flodtillförseln under de senaste 100 åren. Det går alltså att påstå att sommaren 1877 var som en av dagens somrar, men med något kallare djupvatten.

STYRKER DEN SENASTE KLIMATGRANSKNINGEN

Observationerna från 1877 års expedition ger en unik inblick i hur havet såg ut för mer än hundra år sedan. Det som framkommer är att våra kusthavs temperaturer och salthalter troligen inte var särskilt annorlunda då jämfört

med idag. Det har skett en svag uppvärmning i området men den genomsnittliga vattenbalansen har inte påverkats och därmed heller inte salthalterna. Klimatgranskningen Bacc formulerar några av sina slutsatser så här:

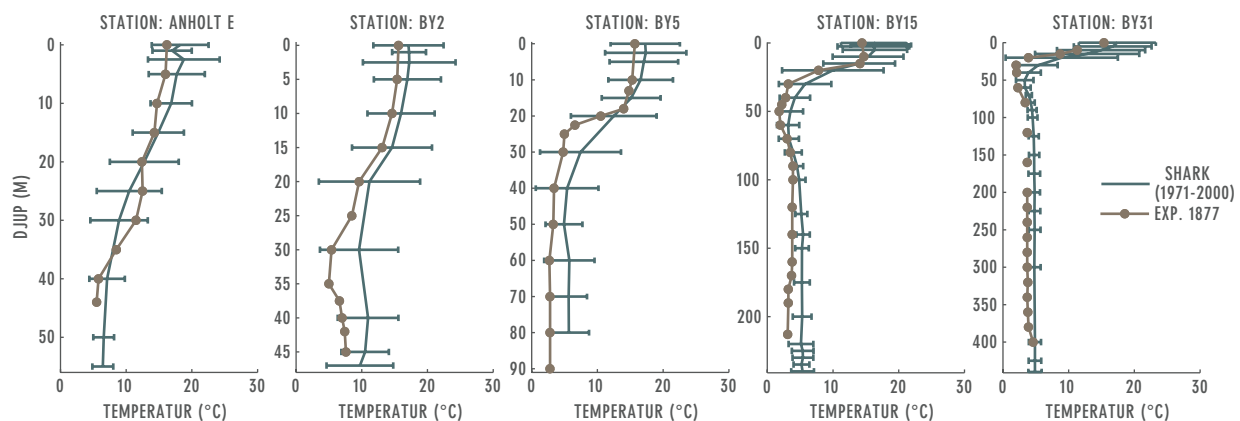
- För närvarande pågår en uppvärmning i Östersjöområdet som kommer fortsätta de kommande hundra åren.
- Fram till idag och under någon tioårsperiod till är denna signal begränsad till temperatur och direkt relaterad till parametrar såsom is och snö.
- Längre fram kommer förändringar i vattnets kretslopp bli tydliga med mer nederbörd i norra och mindre i södra delarna av Östersjöns avrinningsområde.



Foto: från Artur Svensson

Hydrografins fader Fredrik Laurentz Ekman initierade och genomförde den hydrografiska expeditionen år 1877.

TEMPERATUREN DÅ OCH IDAG



Observerade temperaturer från 1877 års hydrografiska expedition (brun linje), moderna sommarmedelvärden (grön linje) och två standardavvikelser (grönt intervall) från perioden 1971-2000. Figurerna visar att temperaturen ökat något sedan år 1877, främst i djupvattnet.

Från 1877 års mätningar går det alltså att misstänka att orsaken till de svåra miljöproblem som nu finns i våra havsområden inte slentrianmässigt kan förklaras utifrån klimatförändringar under de senaste hundra åren. En temperaturhöjning på en grad i djupvattnet kan dock innebära att nedbrytningen av biologiskt material går något fortare och därmed ökar syreförbrukningen.

Andra typer av mänsklig påverkan har hittills spelat betydligt större roll för dagens miljöproblem. Däremot, om dagens klimatmodeller har rätt, kommer de ökade växthusgaserna i atmosfären längre fram att påverka både värme- och saltbalanserna med större konsekvenser för våra hav och kuster som följd. Dessutom kommer de ökade halterna av koldioxid medföra att våra hav långsamt blir surare.

KÄLLOR I URVAL

The BACC Author Team, 2008. *Assessment of Climate Change for the Baltic Sea Basin*. Springer-Verlag.

Denna granskning har nu uppdaterats och ny version publicerades under år 2014. Mer information finner man på www.baltex-research.eu/BACC2/index.html.

FAKTA

ATT JÄMFÖRA 1877 MED IDAG

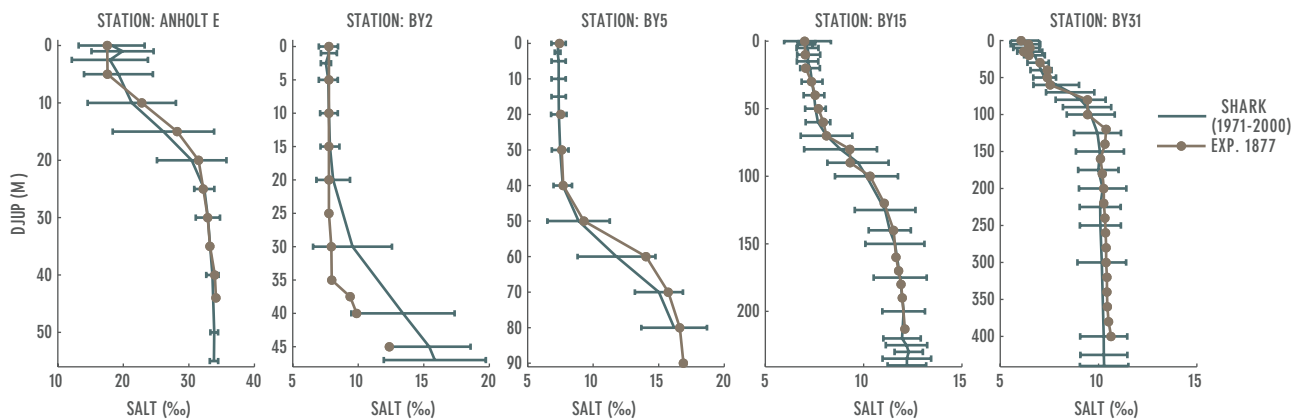
I klimatstudier brukar det undersökas om det förekommer ovanliga händelser i dataunderlaget. Dessa upptäcks ofta genom att man beräknar medelvärden och standardavvikelser för en klimatperiod. Om händelsen är ovanlig förväntas den ligga utanför en standardavvikelse och om den är mycket ovanlig utanför två standardavvikelser från klimatvariationerna. Standardavvikelsen ger ett mått på spridningen runt medelvärdet. Om mätningarna är normalfördelade uppskattar man att cirka 68 procent, alternativt 95 procent, av alla observationer finns inom ett avstånd av en respektive två standardavvikelser från medelvärdet. Så gör vi även här och tänker oss att om observationerna från 1877 ligger utanför gränsen av två standardavvikelser från dagens klimat så har vi upptäckt en möjlig förändring, det vill säga att havet 1877 var annorlunda jämfört med idag. Ligger däremot 1877 års mätningar inom två standardavvikelsen från dagens klimat, betraktar vi mätningarna som att de inte avviker signifikant från dagens förhållanden.



Karta: Bearbetad från Ocean Data View

Några av de mätstationer som 1877 års expedition passerade och där även moderna data finns tillgängliga.

SALTHALTEN DÅ OCH IDAG



Observerade salthalter från 1877 års hydrografiska expedition (brun linje), moderna somrarmedelvärden (grön linje) två standardavvikelser (grönt intervall) från perioden 1971-2000. Figurerna visar att salthalten inte genomgått någon tydlig förändring jämfört med år 1877.



FRÅN NEWTON TILL SMHI

Oceanografin tar form

DANIEL HANSSON, HAVSMILJÖINSTITUTET OCH HENRIK SVEDÄNG, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER, SLU

Havet har genom alla tider fascinerat människan. Oceanografin, läran om havets rörelse, började som en förklaring av tidvattnet men växte och inkluderade allt fler aspekter så som strömmar och biologi. I Sverige öppnade oceanografins framväxt upp för ökat internationellt samarbete, inte minst som stöd för fiskerinäringen.

Början på det som skulle utvecklas till oceanografi tar sin avstamp i tidvattnets förklaring. När Isaac Newton 1687 lade fram den allmänna principen för gravitationen kunde tidvattensrörelser förutses utifrån generella samband. Utifrån primärt astronomiska data av planetrörelserna förklarade Newton hur månens och solens gravitation gav upphov till de tidvattenbildande krafter som påverkade jordens hav. Även om teorin inte var heltäckande gav Newton en grundläggande förklaring till tidvattensrörelserna.

Under 1700-tales slut började man intressera sig mer för instrumentella mätningar till havs. På James Cooks tre expeditioner mellan 1768 och 1779 mättes kontinuerligt ytvattens temperatur. En av Linnés lärjungar, Anders Sparrman, var med ombord för att samla in och bestämma havsvattnets viktigaste beståndsdelar.

Det skulle emellertid dröja ännu ett tag innan deltagarna på havsexpeditionerna började intressera sig mer för havets beskaffenhet som helhet. Den allra första renodlade oceanografiska expeditionen var den brittiska Challengerexpeditionen 1872-1876. Under den resan visades för första gången att liv fanns överallt i oceanerna, åtminstone ner till cirka 6000 meters djup, vilket var så djupt som man kunde mäta. Expeditionen var så omfattande och viktig för utforskningen av havet att cirka 50 expeditionsrapporter publicerades. Resan blev därför känd som just "Expeditionen".

OCEANOGRAFIN – ETT INNEÄMNE

Många begrepp myntades under den här tiden. Även om både växt- och djurplankton hade börjat studeras tidigare, var det först 1887 som tysken Victor Hensen kom med uttrycket plankton efter grekiskans planktos, som betyder kringdrivande. Det var också han som lade grundstenen till det som senare skulle bli biologisk oceanografi, idag känt som marinbiologi.

Många greps av upptäckarandan; Prins Albert I av Monaco ägnade en stor del av sitt liv till att studera oceanografi. Han ägde fyra forskningsfartyg och begav sig mellan 1885 och 1914 ut på flera vetenskapliga expeditioner tillsammans med dåtidens främsta marina forskare. Han medverkade till att kartlägga Medelhavets botten. Han upptäckte också undervattenplatåer i Atlanten, undersökte Golfströmmen med flaskpost, utredde bottenfaunan i Medelhavet och Atlanten, samt genomförde några av de första vetenskapliga expeditionerna till Svalbard.

Skandinaverna var i denna vetenskapspositiva anda inte heller sena med att påbörja oceanografiska studier och expeditioner. Den danska korvetten Galathea genomförde en jorden runtsegling 1845 till 1847, delvis av vetenskapliga motiv. Besättningen samlade in flera biologiska och fysikalisk-kemiska prover. Tillsammans med prover från andra expeditioner kunde geologen och kemisten Georg Forchhammer skriva sitt berömda verk *Sjövattnets beståndsdelar och deras fördelning i havet*. Där visar han att havsvattnet har någorlunda samma uppbyggnad över hela världen och att analysen av halogenerna, det vill säga fluor, klor, brom och jod, kan användas för att bestämma salthalten.

EXPEDITIONER FÖR ATT KARTLÄGGA FISKEMÖJLIGHETERNA

Med syfte att utforska det stora havsområdet i Nordatlanten från Ålesund och Färöarna upp till Svalbard, genomförde Norge mellan 1876 och 1878 sommarexpeditioner med fartyget *Vøringen*. Expeditionens främsta uppdrag var att undersöka de ekonomiska och territoriella förutsättningarna för norskt fiske i Nordatlanten. Resultaten från resan gav värdefull information om blandningen mellan de kalla vattnen i Arktis och de varmare vattnen längre söderut, samt hur detta ansågs påverka de biologiska förhållandena. Henrik Mohn, som var en av initiativtagarna till expeditionerna, kunde med dessa studier som bas lägga fram en teori om hur vattnets densitet, strömmar och jordens rotation var sammankopplade. Detta var en grundläggande idé som senare oceanografer, till exempel landsmännen Fridtjof Nansen och Vilhelm Bjerknes, använde för att förklara bildandet av djupvatten i Arktis.

Fredrik Laurentz Ekman ledde 1877 den första svenska hydrografiska expeditionen. Tanken var att genomföra en



Foto: Wikimedia Commons

Under nästan tre år var det norska specialskeppet Fram medvetet fastkilat i isen i havet norr om Sibirien.

variant av den brittiska Challengerexpeditionen i svenska havsområden. Ekman använde sig av kanonbåten Alfhild och sjömättningsfartyget Gustaf af Klint. Expeditionen ägde rum i juli 1877 och besökte 218 stationer och genomförde 34 sektioner i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön.

Ekman hann aldrig presentera resultaten från expeditionen innan han avled. Istället färdigställde kemisten Otto Pettersson rapporten som publicerades 1893. Under tiden från expeditionen 1877 fram till rapportens färdigställande hann Pettersson samla in ytterligare data. Dessa togs med i resultaten och inkluderade de första syrgasanalyserna från Östersjön.

SVENSK UTFORSKADE NORDOSTPASSAGEN

Året efter påbörjade Adolf Erik Nordenskiöld sin resa genom Nordostpassagen och runt Eurasien, den så kallade Vegaexpeditionen. Även om misstankar om passagens existens funnits sedan 1700-talet var det första gången som möjligheterna att genomsegla Nordostpassagens utforskades. Nordenskiöld såg till att hydrografiska provtagningar gjordes och flera av Fredrik Laurentz Ekmans uppfinningar användes, så som en ny typ av vattenhämtare. Otto Pettersson fick efter expeditionens hemkomst i uppdrag att bearbeta resultaten från de genomförda provtagningarna, vilket ledde till hans första oceanografiska artikel "Vatten och is".

"Fartyget började därefter driva fritt, inbäddat i isen."

Under samma år som Vegaexpeditionen möttes danska, norska och svenska meteorologer för att bestämma hur mätningar till havs av så kallade nautisk-meteorologisk karaktär skulle göras. Mötet mynnade ut i att flera fryskepp år 1880 började genomföra dagliga mätningar av salthalt och temperatur på flera djup. Mätningarna var någorlunda standardiserade oavsett i vilket land de genomfördes. På vissa håll gjordes mätningar så ofta som var fjärde timme. Dessa ansträngningar lade grunden till att de skandinaviska havsområdena har bland de längsta mätserierna i världen. Fryskeppet Anholt fortsatte till exempel sina mätningar i knappt 100 år, vilket är ovärderligt i till exempel klimatstudier. Tyvärr upphörde mätningarna när fryskeppen hade spelat ut sin roll.

SPECIALSKEPP GAV INFORMATION OM ISENS RÖRELSE

Norska expeditioner inriktade sig ofta på de arktiska områdena. Fridtjof Nansen, som var utbildad biolog men började intressera sig allt mer för oceanografi, ansåg att strömmen i Arktis gick från öster till väster. Hans angreppsvinkel var



Illustration: Wikimedia Commons, Konstnär: Georg von Rosen.

1878 seglade Adolf Erik Nordenskiöld genom Nordostpassagen och vidare runt Eurasien. Under resan, som går under namnet Vegaexpeditionen, inhämtade Nordenskiöld nya och viktiga oceanografiska data.

därför att under år 1893 segla upp till Sibirien i sin specialbyggda båt Fram. Där lät han den frysa fast i isen strax norr om de Nysibiriska öarna. Fartyget började därefter driva fritt, inbäddat i isen.

SVENSKAR FÖRESLOG INTERNATIONELL UNDERSÖKNING

I 33 månader drev fartyget mycket riktigt åt väster innan öppet vatten nåddes. Under tiden gjordes fler viktiga upptäckter, till exempel att havet under isen i Arktis var mycket djupt, över 4000 meter, och att isdriften verkade avvika cirka 30 grader från vindriktningen. Den sistnämnda upptäckten fick sin förklaring i början av 1900-talet, då Walfrid Ekman lade fram sin teori om den så kallade ekmanspiralen, ett verk som är bland de mest citerade arbetena inom teoretisk fysisk oceanografi. Teorin föreslår en mekanism för hur vinden kan påverka djuphavet.

Kemisten Otto Pettersson och hydrografen Gustaf Ekman

föreslog på det skandinaviska naturforskarmötet 1892 att man skulle genomföra en internationell undersökning av Nordsjö- och Östersjöområdet. Under 1893 och 1894 deltog fartyg från Sverige, Norge, Danmark, Tyskland och Storbritannien i sina respektive havsområden med hydrografiska mätningar och planktonprovtagningar.

Otto Pettersson ville att de internationella ansträngningarna skulle fortsätta och engagerade därför den dåvarande kungen, Oscar II, att bjuda in till en internationell konferens. I juni 1899 anordnades det första mötet i Stockholm, och två år senare hölls det andra mötet i Oslo. Konferenserna ledde till att åtta länder, Sverige, Danmark, Norge, Finland, Nederländerna, Tyskland, Ryssland och Storbritannien, möttes i Köpenhamn i juli 1902 för att inviga det Internationella havsforskningsrådet, Ices. På mötet beslutades att medlemsländerna minst fyra gånger om året skulle göra hydrografiska mätningar och planktonobservationer på utvalda stationer. Dessutom skulle fiskeriundersökningar genomföras för att ge en bättre förståelse av fiskbeståndens biologi och storlek.

VAGGAN FÖR SVENSK MARIN FORSKNING STOD I BOHUSLÄN

Mellan 1901 och 1902 anlade Otto Pettersson och Gustaf Ekman den hydrologiska fältstationen på Stora Bornö i Gullmarsfjorden vid Lysekil. Där bedrevs under flera decennier mätningar av områdets speciella hydrografi. Nya mätinstrument utvecklades och stationen användes som bas för att analysera och dokumentera vetenskapliga resultat. Längre ut i fjorden fanns sedan 1877 Kristinebergs marina forskningsstation, som grundades av havsforskaren Sven Lovén. Västkusten, och framförallt området runt Lysekil, var alltså kärnan i det som senare blev modern marin forskning.

I Sverige kom den marina forskningen under 1900-talet allt mer att flyttas över till olika högre lärosäten samt till Svenska hydrografisk-biologiska kommissionen, SHBK, som 1949 kom att uppgå i det då nystartade Fiskeristyrelsen och sedermera delvis i SMHI. Oceanografisk forskning är fortfarande en viktig del av SMHI:s verksamhet. Även vid flera universitet återfinns såväl forskning som utbildning inom marina vetenskaper såsom oceanografi, marinbiologi, marin geologi och marin kemi.



FISK OCH FISKE

FISKEKRISEN PÅ 2010-TALET

Idéer från 1800-talet kvar i nutida förvaltning

HENRIK SVEDÄNG, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER, SLU

Människor har under alla tider haft mer eller mindre välgrundade teorier om varför fiskbestånd varierar i storlek. Under den senare hälften av 1800-talet började en djupare förståelse växa fram kring vad som bygger upp ett fiskbestånd och, inte minst, att intensivt fiske kan påverka beståndens storlek. Många av de tankar som sysselsatte forskare då tenderar att dyka upp i nya sammanhang. För att kunna avgöra hur välgrundade olika påståenden är behövs kunskap om vetenskapens historiska utveckling.

”Människans synd” som förklaring till förändringar i miljön är gammal. Fluktuationer i fiskbestånd utgör inget undantag. Efter en historiskt lång och välståndbringande sillperiod i Bohuslän försvann sillen plötsligt 1808. Bohuslän blev fattigt, friheten för de unga män och kvinnor som sökt arbete inom fisket och vid de många trankokerierna upphörde.

En förklaring som gavs byggde på spekulationer som uppkommit under 1700-talet att all sill i Europas kustvatten härstammade från ett enda bestånd i Ishavet, den så kallade teorin om ishavsvandring. Enligt denna tankegång borde lokala beståndsförsvagningar utjämnas genom invandring från ett enda sammanhängande bestånd med hemort i Ishavet. I efterhand försökte zoologen Sven Nilsson på 1820-talet utreda orsakerna till varför sillperioden upphörde. Han motsatte sig tanken om att alla sillar tillhörde ett och samma bestånd. Istället ansåg han att fisken var uppdelad i många lokala bestånd. Dessa lokalbestånd hade överfiskats och flytt från Bohuslän på grund av vattenföroreningar från trankokerierna, samt av det oväsen som uppstod då det dansades och härjades på bohuslänska bryggor och klippor under sillperioden.

ATT FÖRSTÅ FISKENS EKOLOGI

Utan tvivel stod 1800-talets vetenskapsmän inför stora svårigheter när de skulle försöka förklara och förutse fiskbeståndens varierande förekomst. Populationsbegreppet saknades och man kunde inte följa fiskens tillväxt och uppdelning i årsklasser. Metoder för att åldersbestämma fisk återupptäcktes först under slutet av seklet – tidigare under 1700-talet hade den svenske prosten Hedenström upptäckt att fiskben hade årsringar precis som träd.

Klart var emellertid att ökningen av fisketrycket och den

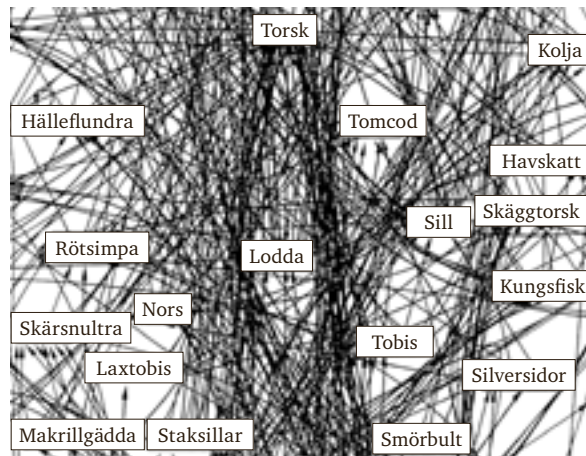


Illustration: Efter David Lavigne

Många av havets djur lever av att äta varandra enligt en komplicerad näringsväv. Detta bekymrade 1890-talets fiskforskare.

förbättring som skett i fråga om fiskeriteknik under seklets gång tycktes ha resulterat i sämre fångster, särskilt sett per fiskeansträngning. Missnöjet med försämrat fiske, och friktionen mellan traditionella brukare och redare till toppmodernerna ångbåtstrålare, ledde fram till en stor parlamentarisk utredning i Storbritannien 1878 om trålfiskets effekter. En stor mängd fiskare hördes och nya former av statistikinsamlande upprättades. Thomas Huxley, stridbar och känd som Darwins förkämpe, lät sig dock inte övertygas av fiskarnas klagomål – eller så ledsnade han på deras gnäll och svarade att alla större fiskebestånd troligen är outtömliga.

Havet kunde bara underhålla en del av alla de fiskar som föddes och det var därför ingen skada skedd om man utnyttjade resten som livsmedel. Vem klagar på att man äter upp det mesta som skördas från en veteåker, undrade Huxley retoriskt. Han fick mothugg av Ray Lankester, som menade att just fisket av honor var bekymmersamt och att det kunde innebära att det producerades för få avkommor. Han menade att fiskbestånd inte kunde jämföras med hur jordbruk sköttes. Sambanden i havet var så mycket mer komplexa, vilket han formulerade som att de tusentals till synes överflödiga ynglen egentligen inte är överflödiga, utan intar bestämda platser i interaktioner mellan levande varelser i havet.

Under 1890-talet kom forskningen och debatten att koncentreras kring tesen att fångst och utkast av ungfisk, innan

”Thomas Huxley, stridbar och känd som Darwins förkämpe, lät sig dock inte övertygas av fiskarnas klagomål.”

de hunnit leka, med tiden skulle kunna medföra sämre fångster. Återväxten var hotad. Ett annat bekymmer var att djuren i havet tenderar att äta upp varandra, vilket naturligtvis också inverkar ogynnsamt på tillgången. Ett sätt att motverka den minskande tillgången var att göra utsättningar av fisk. På båda sidorna av Atlanten började man vid denna tid odla fram torsk yngel i stora kläckerier. Utan att komma fram till ett avgörande diskuterade de norska forskarna Johan Hjort och Gunder M. Dannevig intensivt den eventuella effekten av att sätta ut miljontals yngel i norska fjordar. Den engelske forskaren Ernest Holt frågade sig till sist (1895) vad vitsen skulle vara med att konkurrera med naturen under det livsstadium som hade högst dödlighet. Holt ansåg att reproduktionen kunde lämnas till fisken, vilken han menade så mycket bättre borde förstå hur det går till.

FISKMÄRKNING AVSLÖJAR FISKVANDRING

Rödspättor fanns i en oerhörd mängd vid den danska Kattegattkusten, och forskaren C.G. Johannes Petersen ansåg att de knappast kunde bli fler (1894). Problemet med att fånga småfisk var inte så mycket att hålla uppe reproduktionen som att fiskens tillväxtpotential inte utnyttjades fullt ut vid för tidig fångst. Petersen introducerade fiskmärkning som ett sätt att följa fiskens vandringar och tillväxt. På så sätt kunde han visa att om rödspättor flyttas från områden med hög täthet till områden med låg, till exempel i de inre delarna av Limfjorden i Danmark, började de växa betydligt snabbare.

Frammot sekelskiftet började det bli alltmer uppenbart att fisket faktiskt påverkade beståndens storlek. Walter Garstang gjorde en förnyad analys av den engelska fiskeristatistiken och kunde visa att årsfångsten per ”fiskekutterenhet” från 1889 till 1898 hade minskat med 47 procent, från 61 till 32 ton. Eftersom fiskeflottans kapacitet hade ökat under samma tid, ökade ändå de totala landningarna.

EN BÖRJAN TILL FÖRSTÅELSE

Att kunna beskriva överfiske som historiskt förlopp är en sak, att förstå dess dynamik något helt annat. Det internationella



Illustration: Wikimedia Commons

Eftersom havet bara förmådde underhålla en del av de fiskar som föddes var det oproblemiskt att äta upp resten, menade den brittiske biologen Tomas Huxley.

havsforskningsrådet, Ices, bildades 1902 och kom att spela en viktig roll i utvecklandet av såväl en ökad empirisk förståelse av fiskbeståndens dynamik som teoretisk insikt i hur exploaterade bestånd fungerar. Vid studier av sillbestånden i Nordsjön under slutet av 1800-talet kom den tyske fiskforskaren Friedrich Heincke av nödvändighet att uppfinna det moderna populationsbegreppet. För att kunna göra meningsfulla uttalanden om fiskpopulationers dynamik måste analyserna fokuseras på grupper av fiskar som uppvisade likheter på både rumsligt och tidsmässigt plan och som dessutom kunde länkas till gemensamma lekområden.

I och med att man kunde börja läsa av fiskens ålder från fjäll eller hörselstenar, så kallade otoliter, började man förstå att både beståndens avgränsning och antal varierade. Johan Hjort var den store pionjären på området. Han visade hur årsklasser varierar i storlek, vilket i sig kan förklara en betydande del av fångstvariationerna. Från ett mått på ”årsklassstyrka” är det ett naturligt steg att börja korrelera denna med faktorer som temperatur, vindriktning med mera. Hjort framkastade hypotesen att storleken på årsklasserna bestämdes under de allra första livsstadierna och deras överlevnad berodde på tillgången på rätt föda. Förståelsen

av orsakerna till starka och svaga årsklasser är fortfarande bristfällig, då sambanden är komplexa. Men oavsett orsaker till varierande rekrytering, kunde den nu börja uppskattas, vilket banade väg för prognoser om framtida fångst.

FÖRSTA POPULATIONSMODELLERNA

De nya biologiska insikterna började också motsvaras av matematiska beskrivningar av populationsdynamiken i exploaterade fiskbestånd. I och med framväxten av en teoretisk ram under mellankrigstiden började så småningom svar kunna ges till frågor som: Hur många föräldrarfiskar behövs det? Vad är överfiske? Hur ska beståndens tillväxtpotential bäst tas tillvara? Under mellankrigstiden diskuterades ”optimal yield”, det vill säga att fångst bör göras när biomassan för en enskild årsklass är som störst, vilket bestäms av fiskens tillväxt och deras antal – ett begrepp myntat av Hjort.

I början av 1950-talet kunde slutligen de unga forskarna Ray Beverton och Sidney Holt lägga fram en sammanhängande populationsmodell, the simple population model, vilken var en intrikat sammanfogning av von Bertalanffys tillväxtkvation, Rickers dödlighetsekvationer och Baranovs fångstekvation. De olika ekvationerna har hög biologisk relevans, vilket sammantaget gör denna populationsmodell kraftfull. Modellen kan svara på frågor om vilka regleringar av fisket som är verkningsfulla, det vill säga hur en viss fiskeansträngning i kombination med en specifik selektivitet kommer att resultera i avkastning av biomassa eller antal, medelvikten på den fångade fisken och vilken fiskbiomassa som finns tillgänglig. Den sistnämnda parametern är proportionell mot fångst per ansträngning (F/A) och märkligt nog ofta förbisedd trots dess betydelse för fiskets ekonomi.

Modellen kan användas för att beräkna maximalt hållbar avkastning, på engelska maximum sustainable yield, förkortat MSY, vilket sedan en internationell överenskommelse som gjordes i Johannesburg 2002 är upphöjd till allmänt mål för världens fiskbestånd. Att använda MSY som mål för fiskeriförvaltningen ansåg Ray Beverton var tveksamt, och det anser Sidney Holt fortfarande. Stora vinster i fisket kan göras till exempel genom att bara ta ut 90 procent av MSY, den maximalt tillgängliga avkastningen. Det minskar behovet av fiskeansträngningen med 50–70 procent eftersom tillgänglig fångstbar biomassa är högre med ett lägre uttag, vilket i sin tur innebär ett högre F/A . Detta sätt att förvalta fiskbestånden är ekonomiskt mycket fördelaktigt, men kanske inte önskvärt om många fiskare ska vara sysselsatta.

VI BEHÖVER LÄRA AV HISTORIEN

Under senare år anses Östersjöns torskbestånd ha återhämtat sig; torskarna har blivit fler, fiskets proportionella uttag



Foto: Jack Harrison

Mekaniseringen av fiskeflottorna som började under 1800-talet innebar en epokgörande effektivisering. Bilden visar ångdrivna sillfiskebåtar i Great Yarmouth, England, 1953.

har blivit mindre. Men under samma tidsperiod har torskens individuella tillväxt minskat dramatiskt. Fisken har dessutom dålig kondition och låg kvalitet, vilket innebär dystra ekonomiska utsikter för torskfisket. Denna utveckling kan sättas i samband med en ökande selektivitet i fisket. Den ökade selektiviteten innebär att man endast försöker fånga större fiskar genom att öka maskstorleken, så att mindre fisk slinker igenom maskorna. Selektivt fiske kan också åstadkommas genom att skydda uppväxtområden och koncentrera fisket till platser där bara större fisk uppehåller sig. Den ökade selektiviteten inom Östersjöfisket har lett till en eftersträvad, minskad fiskeridödlighet för mindre storleksklasser, medan dödligheten har varit oförändrat hög för större storleksklasser. Den oönskade effekten av ”bättre” selektivitet är emellertid att den ökade tätheten av fisk i mindre storlekar troligen har inneburit ökad födokonkurrens med minskad tillväxt som följd. Denna av människan inducerade täthetsberoende tillväxt har alltså inneburit att torsken i Östersjön har fördräglats!

Synen att man skulle kunna vårda bestånden med ökad selektivitet uppkom under 1800-talet. Tanken att fisken inte ska fångas innan den lekt minst en gång är hämtad från 1800-talets idévärld, vilken uppenbarligen fortfarande formar den politiska debatten. Dessa idéer visade sig redan för 70–80 år sedan vara för begränsade för att kunna hantera problematiken med överfiske. Ensidiga åtgärder som ökad selektivitet kan därför inte utgöra grunden för en rationell eller robust förvaltning. Kanske kan en breddad diskussion om livsvetenskapernas idéhistoria vara en väg framåt.

KÄLLOR I URVAL

Tim D. Smith, 2007. *Scaling Fisheries: the science of measuring the effects of fishing 1855–1955*. Cambridge Studies in Applied Ecology and Resource management.

Lars Edvard Larsson, 2012. *Prosten och sillen : eller när en präst från Stockholm skulle lära bohuslänningarna att fiska*.

NOTISER

Vår milda vinter är icke något i sitt slag ensamt stående. År 1172 var vintern så mild, att redan i februari träden stodo i full knoppning och fåglarna bygde sina bon. År 1289 hade man egentligen ingen vinter alls. År 1421 blommade fruktträden i mars och i slutet af april blefvo körsbären mogna. År 1538 i januari månad stodo trädgårdarna redan i blomning. År 1572 var förhållandet det samma som 1172. Äfven vintrarna 1607, 1612 och 1617 utmärkte sig genom en särdeles mild temperatur. År 1659 hade man hvarken snö eller is. År 1732 behöfde man så godt som ingen eld i kakelugnarna. Äfven åren 1791, 1807, 1822 och 1894 utmärkte sig för milda vintrar.

Tidning för Wenersborgs stad och län, 7 februari 1898.

Sillfisket. Tillförseln till Göteborg af vadsill har i fredags uppgått till 3,585 hl. Sillen, som röner mycket snabb af-sättning, har betalats med 1 kr. å 1 kr. 50 öre pr hl.

Allt fortfarande är det mest tomsill, som erhålles, och göras de större fångsterna i Kalfsundstrakten.

För saltning, blir ej något nämnvärdt, då sillen dels härför är mindre lämplig och dels går åt såsom färsk för export och för förbrukning inom landet.

Tidning för Wenersborgs stad och län, 7 februari 1898.

— **Återkomna vetenskapsmän.** De vetenskapsmän, som åstäljde nordpolsfärdaren "Sofia" till Spetsbergen, för att der anställa forskning, och om hvilkas återvändande derifrån vi förut meddelat underrettelse, hafva nu till fäderneslandet återkommit. En af dem, silt. Dr. Th. Fried, öfvervar vetenskapsakademiens sammankomst den 14 d:s och lemnade en intressant redogörelse för de å Spetsbergen verkställda forskningarne och derwid gjorda märkliga fynden.

Gotlands tidning, 23 oktober 1868.

Att potatis och andra grönsaker kunnat så tidigt som i slutet af mars planteras hörer till de mera sällsynta företeelserna. I åtskilliga kåltäppor härstädes har dock under denna vecka dylika experiment gjorts och väntas häraf en både tidig och riklig skörd, såvida icke gubben Bore genom ett illfundigt aprilnarri gäcker de högt spända förväntningarne.

Märkvärdigt är det dock med denna ovanligt tidiga vårutveckling.

Knopparne å alla slags träd och buskar svälla som vore vi lika långt mot slutet af april som vi nu äro slutet af mars och på marken skjuta gräs och blomväxter allt högre upp med hvarje dag som går.

Då det emellertid icke lär kunna påräknas att vi i år få en extra förlängning af växt- och sommartiden med en 4 å 5 veckor, så skulle vi hafva att emotstå en motsvarande förkortning deraf i efteråndan och i medio af augusti hafva allt församladt i ladorna.

Tidning för Wenersborgs stad och län, 30 mars 1894.

Han fick omkomma. Då skeppsgossebriggen Gladan i fredags vid 2-tiden inkom i Helsingborgs hamn och skulle förtöja i norra hamnbassängen, stälde sig den ombord anstälde timmermannen Karl Jönsson på en af de i vattnet liggande bojarerna för att fastgöra en tross vid denna. Men bojen slog helt om och J. kom i vattnet. Hvarken den ombord varande besättningen eller ett par i en af briggens båtar varande män vidtogo några anstalter för att hjälpa honom, utan t. o. m. stodo och skratade! De lära ha trott, att det inte var så farligt och att J. blott skämtade. Emellertid skyndade hamnfärjan Qvick, då den såg att ingenting åtgjordes, till hjälp, men hann icke fram förr än J. hade sjunkit. Först då man såg att J. började sjunka, gjordes ombord på "Gladan" anstalter för att fira ned den andra båten, men för sent.

J. var 29 år gammal samt efterlemnar hustru och 6 oförsörjda barn, berättar Öresundsposten.

Östgotaposten, 5 juni 1896.



BOHUSLÄNSKT STORSJÖFISKE

söker nya fiskevatten

HENRIK SVEDÄNG OCH ANDREAS SUNDELÖF, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER, SLU

Ett av de allra första nordiska exemplen på fiske i utsjön är det bohuslänska storsjöfisket. Fisket som bedrevs med backor blev allt vanligare under 1800-talet. Efterhand som fisketrycket ökade i närliggande områden sökte sig fartyggen allt längre bort från västkusten.

För att få veta något om den historiska utvecklingen av olika fiskbestånd är uppgifter från fiskerierna en viktig källa. Ett intressant exempel är det bohuslänska storsjöfisket, även kallat storbacke- eller långafiske. Det bedrevs med backor/långrev efter stora bottenfiskarter som långa, torsk, hälleflundra, rockor, lubb, kolja och vitling.

Det bohuslänska storsjöfisket är ett av de allra första nordiska exemplen på fiske i utsjön. Detta fiske utvecklades redan under slutet av 1500-talet, troligen efter holländsk förebild, med Jutska revet, nordväst om Jylland, som viktigt resmål. Till en början bedrevs fisket i relativt blygsam omfattning, men för att utveckla utsjöfisket togs under 1700-talet flera statliga initiativ som erbjöd stöd till intresserade redare. Resor gjordes ända bort till Island, men det ekonomiska utfallet var magert. Det var först under årtionden efter sillperiodens slut 1808 som intresset växte bland bohusfiskarna.

OMKRING TIO RESOR OM ÅRET

Traditionellt bedrevs backefiske med däckade, seglande bankskutor. Besättningen varierade mellan sex och fjorton man beroende på avståndet till fiskeplatserna. Vanligtvis gjordes ungefär tio resor om året från februari-mars till augusti-september. Bankskutorna ankrades upp under fisket (därav namnet på fartygstypen), oftast i områden där kontinentalsockeln sluttar ned mot Norska rännan. Backorna agnades med olika sorters fisk som makrill och sill. De sattes på kvällen från roddbåtar, så kallade dingar, och vittjades följande morgon. Backorna bestod av 300 meter långa sänklinor med meterlånga tafsar var femte meter, i vars ände en krok knöts fast. Tafsarna var försedda med flöte så att de stod upp från botten, utom vid fiske efter rocka då krokarna låg an direkt mot botten.

Två typer av backefisken var i bruk under 1800-talet och fram till 1960-talet: storsjöfiske med större kroker (20 milimeter krokgap) och ett kustnära, så kallat koljebackefiske, med mindre kroker (15 milimeter krokgap). Storsjöfisket var



När utbytet minskade i Kattegatt och Skagerrak kom Jäderen, längs Norska Rännan sydväst om Norge, att bli storsjöfiskets viktigaste fångstlokal. Kartan över området för storsjöfisket är hämtad från K.A. Andersson "Fiskar och Fiske i Norden 1954".

ett utsjöfiske efter havets mer storvuxna exemplar, medan koljebackefisket bedrevs längs västkusten och i skärgården, framförallt under vintern och mestadels efter torsk, kolja och vitling. Fiske efter hälleflundra förekom också vid västkusten men anses ha upphört under 1880-talet och backefiske efter rocka upphörde 1914. Efter det användes framför allt trål vid fiske efter rocka.

LÄNGRE OCH LÄNGRE BORT

Under andra hälften av 1800-talet kom fisket att bedrivas allt längre bort från västkusten. När utbytet minskade i Kattegatt och Skagerrak kom Jäderen längs Norska rännan sydväst om Norge att bli storsjöfiskets viktigaste fångstlokal. Expansionen fortsatte längs den norska kusten: 1867 hade Storeggen utanför Ålesund på bara tre års tid gått från att ha varit orört till att uppfattas som trångt av de svenska fiskarna, enligt fiskeriintendent von Yhlens anteckningar. Storsjöfiskarna fortsatte därefter norrut längs den norska kusten, med skrei, även kallad barentstorsk, som huvudsakligt fångstobjekt. Till viss del bedrevs även fiske vintertid



Foto: Mollösunds hembygdsförening

Kuttrar ligger för ankar i sundet omkring 1910.

efter loddan ända bort mot den ryska gränsen.

Det svenska fisket sågs dock inte med oblida ögon av norrmännen, vilket ledde till svårigheter att fylla på förråd med mera. Det bidrog till att fisket längs den norska kusten avtog drastiskt och Storeggen övergavs fullständigt av svenska fiskare efter 1884. Delvis kan detta även förklaras av att en kort sillperiod vid Bohuskusten gav alternativa utkomst-möjligheter. Under senare delen av 1880-talet och under 1890-talet kom nya vatten att utforskas, denna gång längre västerut, längs kontinentalslutningen norr och väster om Shetlandsöarna.

Hushållningssällskapet gjorde under tidigt 1880-tal riktade satsningar på utbildning av unga fiskare för att utveckla bankfisket i Nordsjön och vattnen väster om Shetland. Trots inledande problem att hitta finansierare för inköp av större fartyg, utvecklades fisket och 1884 kom de första fartygen till Shetland och 1888 seglade 15 fartyg dit för att bedriva långafiske.

TEKNISKA FRAMSTEG

I jämförelse med norska och danska fiskare som mest ägnade sig åt kustnära fiske så representerade det svenska storsjöfisket till att börja med ett mer avancerat och krävande fiske. Fisket genomgick också ständiga förbättringar och blev med tiden mer tekniskt avancerat. En viktig förändring inträffade när den brittiska fiskeflottan mekaniserades under 1880-talet, då överflödiga fiskekuttrar kunde köpas in av svenska fiskare och ersätta de traditionella bankskutorna. De engelska fiskekuttrarna var betydligt lättare att hantera, relativt säkra och snabba, och man kan

faktiskt än idag se dem pryda kusten. Svenska redare hade år 1900 köpt in 128 kuttrar. 82 av dessa fiskade i vattnen runt Shetlandsöarna.

Under första världskriget minskade långafisket vid Shetlandsöarna i omfattning, men upphörde aldrig helt trots att fiskefartyg angreps och även sänktes. På 1920-talet blev fisket än mer fokuserat kring kontinentalbranten utanför Shetlandsöarna och Hebriderna. Under mellankrigstiden visade andra fisken, som bottentrålning, upp större dynamik och växte i ekonomisk betydelse i Bohuslän; 1920 var nästan 1200 fiskare engagerade i långafisket, 1939 hade antalet minskat till 539. Inkomsterna från storsjöfisket minskade medan andra fisken i Bohuslän fördubblade sina intäkter under denna period. Marknaden för klippfisk, det vill säga torkad och saltad fisk, var i avtagande medan efterfrågan på färsk fisk växte. Storsjöfisket kunde inte bedrivas alls under andra världskriget, men återupptogs 1946 och engagerade då omkring 60 fartyg som mest.

Efter krigsslutet expanderade fisket till Island och till klippön Rockall, 350 km väster om Yttre Hebriderna. Antalet båtar blev stadigt färre och 1960 var endast 28 fartyg engagerade i långafiske. Fisket var omvittnat svårt, delvis på grund av de stora risker det innebar för båtar, utrustning och manskap. Det var också komplicerat att finna de bästa fiskeplatserna, men det underlättades av att flera båtar och besättningar sökte efter fisken tillsammans. I kombination med utvecklandet av EU:s gemensamma fiskeripolitik gjorde det minskande antalet båtar att det svenska storsjöfisket i princip självdog efter 1992.

FISKE OCH BESTÅND I STÄNDIG FÖRÄNDRING

HENRIK SVEDÄNG OCH ANDREAS SUNDELÖF, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER, SLU

För att få perspektiv på dagens miljötillstånd, till exempel hur fiskbestånden har varierat i storlek, behöver vi studera den marina miljöns historia. Hur har Västerhavets fiskfauna förändrats? Vilka fiskarter var tidigare vanliga och hur stora blev de i allmänhet?

Havsfiskelaboratoriet i Lysekil och dess föregångare har utfört vetenskapliga trålfisken sedan 1901, vilket medger ett relativt långt tidsperspektiv. Men räcker denna ganska imponerande tidsserie till för att beskriva beståndssituationen under mer naturliga förhållanden, när vi vet att fisket var omfattande redan i början av 1900-talet?

Uppgifter om hur stora fångster som gjorts i olika fisken är i sig en viktig kunskapskälla. Information från fiskerier om fångad mängd står dock inte alltid i direkt relation till förekomsten i havet. För att uppgifterna ska vara användbara för en jämförelse bör de därför normaliseras genom att beräkna fångst per ansträngning. Exemplet med det bohuslänska storsjöfisket i föregående artikel visar dock att det ibland är svårt att upprätta en tidsserie som är jämförbar över tid och rum. I beräkningarna av fångst per ansträngning, F/A, ingår olika havsområden under olika tidsperioder och de avspeglar därför inte dynamiken inom enskilda fiskbestånd.

MINSKANDE FÅNGSTER

Det är intressant att notera att F/A för den viktigaste arten, långa, är ganska oförändrad sett över hela tidsperioden. Däremot var fångsterna av hälleflundra, torsk och kolja redan på 1920-talet mindre än 10 procent av fångstnivån på 1860-talet. För rocka är motsvarande siffra endast 1 procent. Lubb är det enda undantaget som visar på en ökning under 1900-talet jämfört med 1800-talets nivå, men dess fångstnivå är på en genomgående låg nivå. Jämförelserna tenderar dessutom att underskatta förändringarna i F/A, eftersom fisket efter hand blev mer effektivt.

I motsats till storsjöfisket, bedrevs koljebäckefisket endast längs den svenska västkusten. Information från koljebäckefisket finns tillgängligt för tiden mellan 1919 och 1960. Till skillnad från storsjöfisket, uppvisar detta fiske en nedgång för alla arter med undantag för torsk. Enligt samtida beskrivningar var till exempel rockor och hälleflundra utfiskade

redan före första världskriget, vilket också bekräftas av vår tidsserie. Fiskets fortlöpande mekanisering gjorde att alltfler bestånd minskade i storlek och utbredning. Vid förnyad analys av de vetenskapliga undersökningarna i Skagerrak-Kattegatt från 1901 och framåt, finner vi att de flesta bottenfiskarter med tiden har minskat kraftigt som till exempel piggvar, kolja, bleka, och i Bohusläns kustområden och i Kattegatt till slut även torsk.

EKONOMISKA KONSEKVENSER

Vad fångstdata från storsjöfisket egentligen visar, är att fiskarna i sin strävan att upprätthålla en jämn och hög fångst av framförallt långa, tvingades uppsöka alltmer avlägsna vatten. Dessa vatten var dock mindre fiskrika ifråga om arter som torsk och kolja. Den fallande trenden i F/A för flera arter beror således inte bara på överexploatering utan också på

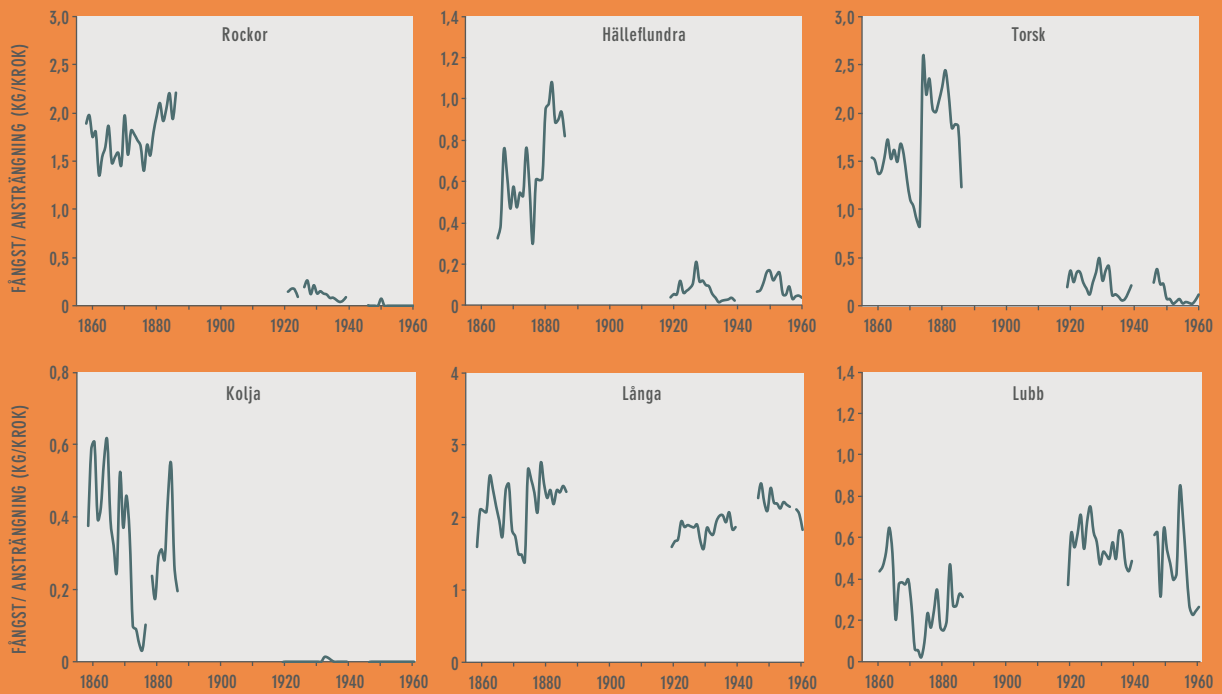
”Enligt samtida beskrivningar var till exempel rockor och hälleflundra utfiskade redan före första världskriget.”

byte av fiskeplats. Områdena där kontinentalsockeln sluttar ut mot Atlanten utgör inte de bästa habitaterna för torsk och kolja, utan de passar bättre för långa och förmodligen även för lubb.

På engelska finns begreppet ”commercially extinct”. Med det avses ett tillstånd då ett fiskat bestånd har blivit så uttunnat att fortsatt fiske inte längre lönar sig. Beståndet har således inte försvunnit, men fisket ger så lite avkastning att det inte längre kan fortsätta. Det bohuslänska storsjöfisket hade problem att upprätthålla sin lönsamhet även efter dåtidens lågt ställda krav; hantverksmässigt fiske med krok efter havets verkligt storvuxna fiskar måste ha tillgång till riktigt täta bestånd. De kostnader och den ansträngning för besättningen som fisket på avlägsna vatten innebar ökade således med tiden. Det i sig visar hur centralt det var för fiskets lönsamhet att hålla en hög F/A för den främsta målarten, långa.

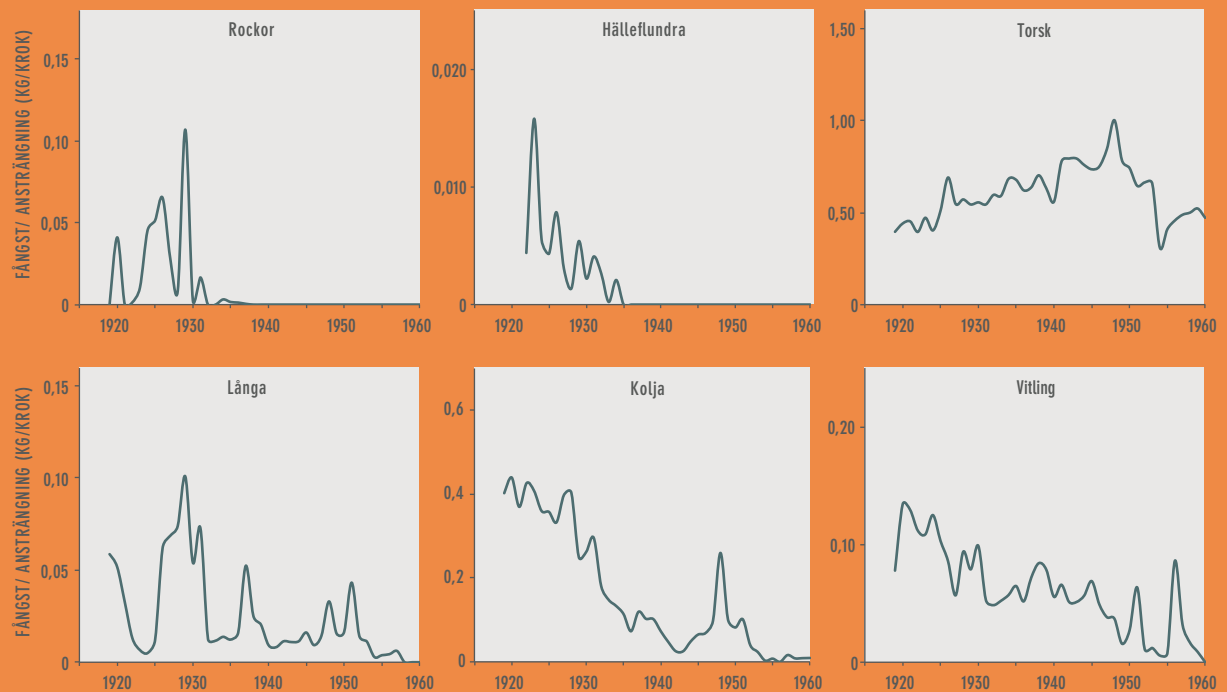
FÅNGSTER I BACKEFISKET

FÅNGST PER ANSTRÄNGNING I STORSJÖFISKET

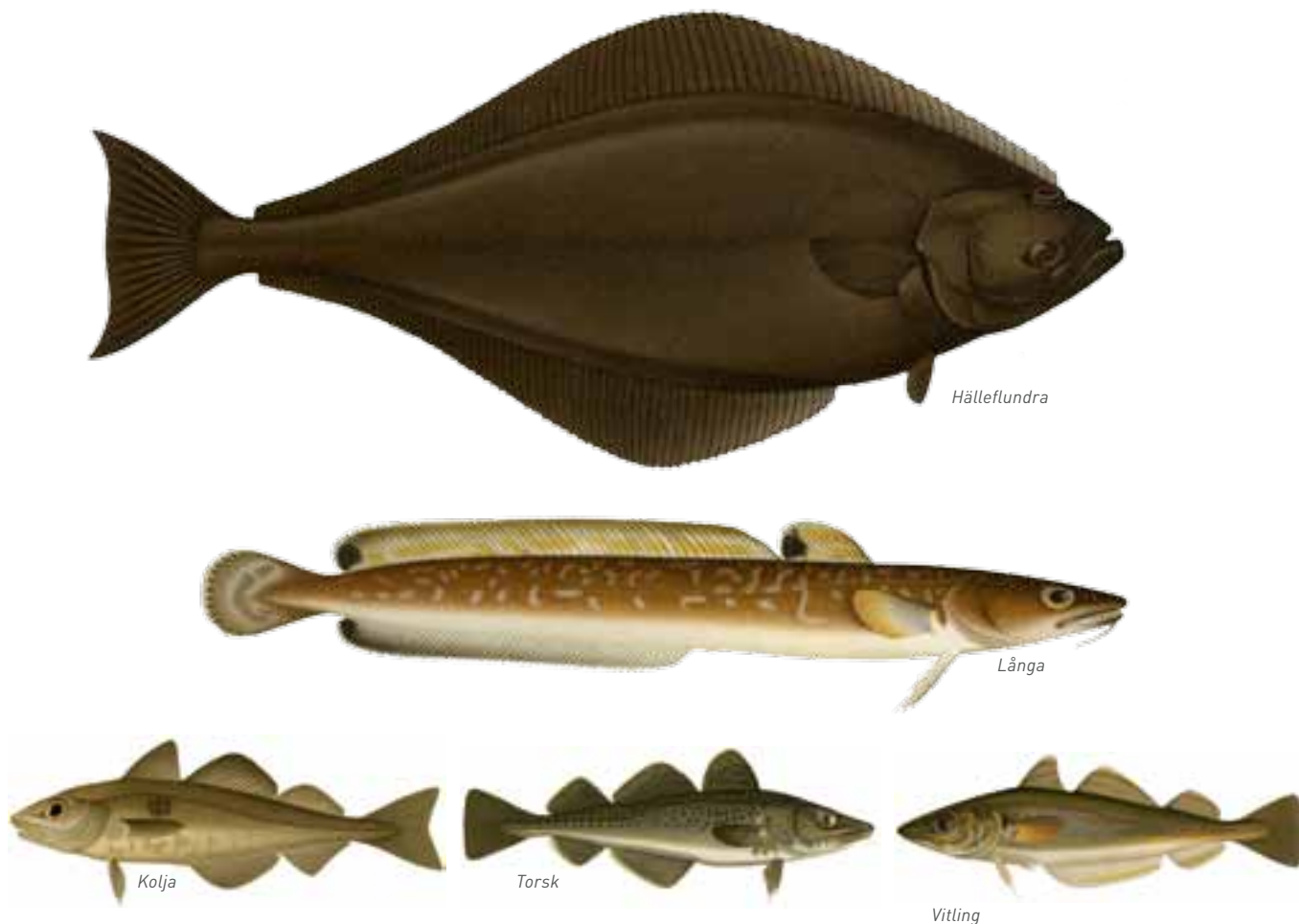


Det ökande fisketrycket påverkade särskilt de storvuxna och långsamt växande arterna. Lönsamheten i storsjöfisket kunde dock behållas under lång tid genom att ständigt flytta till nya orörda områden där det fortfarande fanns mycket fisk.

FÅNGST PER ANSTRÄNGNING I KOLJEBACKEFISKET



I det kustnära koljebäckefisket sjönk fångst per ansträngning för nästan alla målarter under tidsperioden 1910-1960, förmodligen på grund av det totala ökande fisketrycket vid västkusten. Källa: Cardinale, M m fl, 2014. A centurial development of the North Sea fish megafauna as reflected by the historical Swedish longlining fisheries. *Fish and Fisheries*.



Tillgänglig statistik visar att skillnaderna i hur fångsten av olika arter har varierat mellan mitten av 1800- och mitten av 1900-talet är stora. Medan fångsten av långa var relativt oförändrad i storsjöfisket under hela perioden sjönk fångsten av hälleflundra kraftigt. Illustrationer: Bröderna von Wright.

I Sven Ekmans skildring "Bohuslänningar på storsjöfiske" i Svenska turistföreningens årskrift från 1906 förmedlas denna insikt. Fisket vid Shetland uppges av fiskarna själva ha avkastat tre till fyra gånger mer under de första årens fiske jämfört med senare år. Det svenska storsjöfiskets kontinuerliga sökande efter nya fiskevatten gjorde att man lyckades behålla en rimlig lönsamhet under mer än hundra år. Detta generella problem för fiskerier världen över kunde således tidigare lösas antingen genom att exploatera orörda vatten, eller genom att bestånden var så stora att fiske under lång tid hade liten inverkan, vilket exempelvis gällde för vandrings-torsken vid Newfoundland och i Barents hav.

HÅRT FISKETRYCK ÄVEN FÖRR

Denna studie visar att flera storsjöfiskerier var utarmade redan i början av 1900-talet. Troligen hade minskningen pågått i kusttrakter under lång tid. Fångstnivåer för mer vanliga arter som torsk, kolja och vitling förblev relativt stabila i Nordsjön under en stor del av 1900-talet, men med

en ökad andel i fångsten av mindre individer, vilket är en naturlig följd av exploatering. För att kunna upprätthålla ett lönsamt fiske på dessa arter även vid en högre nyttjandegrad var man därmed beroende av en mekanisering av fiskeflottorna.

Kunskapen om fiskbeståndens utveckling har fördjupats i och med att fångststatistik från storsjöfisket från mitten av 1800-talet har kunnat bearbetas; vi kan här visa att det ökande fisketrycket snabbt påverkade storsjöfiskets långsamt växande arter så som långa. Storsjöfisket löste sitt dilemma med minskande fångster per fångstansträngning genom att söka efter nya, obrukade fiskevatten samtidigt som tekniken utvecklades. I tidsserien från det kustnära koljebackefisket kan vi visa hur utvecklingen såg ut för specifika bestånd inom avgränsade geografiska områden. Även om detta fiske kan ha utvecklats tekniskt under de omkring fyra decennier som vi har data ifrån, så sjunker F/A för nästan alla målarter under denna tidsperiod, förmodligen på grund av det totala ökande fisketrycket vid västkusten.



HUMMERFISKET PÅ VÄG NER

ANDREAS SUNDELÖF, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER, SLU

I många avseenden bedrevs hummerfisket på samma sätt under 1800-talet som idag. Tinor sattes från små båtar. Liten tillgång gav ett högt pris. Högt pris gav ett stort intresse för fisket. Så till den grad att det redan då spekulerades i om överfiske bedrevs.

Då och då under sent 1800-tal förekom det en oro över försämrat hummerfiske. Periodvis dåliga fångster av hummer gav i årsskrifterna upphov till diskussioner om regleringar i hummerfisket såsom fredningstid, men även restriktioner i form av minimimått. Man misstänkte också dålig efterlevnad av de regler som gällde för hummerfisket. Dessutom oroade man sig tidvis över att fisket var överbemannat. Till exempel skrivs under tidigt 1870-tal att: [Skadorna efter isvintern 1870-71 har inte] ”blifvit ersatta, och möjligt är, att de stegrade priserna locka allt för många att egna sin tid åt detta fiske, så att överfiskning verkligen eger rum”.

Ett hummerfiske med fortsatt dåligt resultat föranledde krav på utökade restriktioner. Säsongsfiske infördes 1830 med flera revisioner under 1800-talet. Säsongen förkortades både på våren och hösten och i fiskeriintendentens rapport till konungen år 1889 beskrivs behovet av att förlänga fredningstiden ytterligare, så att den pågick fram till 1 oktober

istället för till 15 september. 1888 är hummern bäst betald efter julen och fiskas då uteslutande i distrikt 9 (Strömstad). Dock fångas 75 procent av totala landningen före jul:

Hummerfisket idkades med 29,935 tinor. Fångsten utgjorde 343,080 st. humrar sålda för 112,753 kr. Något mer än hälften af fångsten gjordes inom 9:de distriktet, Strömstadtrakten. Hummerfångsten var något mindre än under 1887.
(Bohuslänskt hafsfiske, 1889)

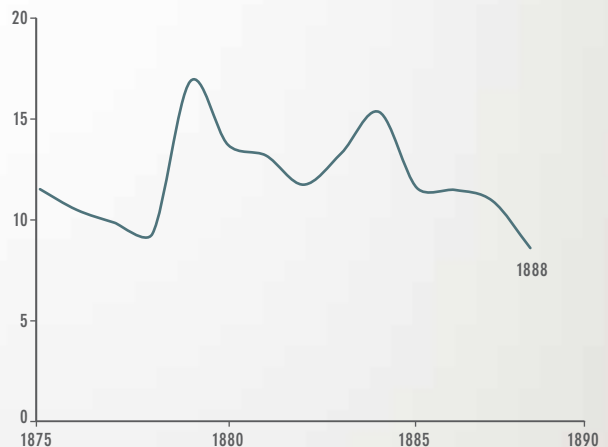
Nedgången inom hummerbeståndet och därmed hummerfisket ledde till att ytterligare förvaltningsåtgärder efterfrågades. Det som diskuterades då får anses rimligt: ett begränsat fiske, med minimimått, fredningstider och krav på regelefterlevnad. En större dataanalys av hummerbeståndet 1875–2010 som gjordes 2013 visade att dessa svängningar under perioden fram till 1930 med största sannolikhet inte var styrda av fisket utan av hummertätheten i sig.

KÄLLOR I URVAL

Malm A H, 1889. *Bohuslänskt hafsfiske.*



FÅNGST PER TINA 1875-1888



Hummerfisket 1875–1888. Efter några goda år syns en kraftig nedgång i fångsten. Y-axeln anger snittfångsten för bohuslänskt fiske i antal humrar fångade per tina under en hel säsong.

VARIATIONER I HUMMERFISKET

150 års data och 300 år av förvaltningsbehov

ANDREAS SUNDELÖF, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER, SLU

Den periodiska tillgången på hummer har förbryllat genom århundraden. Idag finns möjlighet att förstå vad variationerna beror på, samtidigt är beståndet nu så nedfiskat att man inte längre kan se de naturliga svängningarna.

Förvaltning av naturresurser släpar alltid efter nyttjandet. Det ligger i sakens natur att begränsningar införs först när en förändring har upptäckts. I vissa fall är eftersläpningen mer påtaglig än i andra. Hummerfisket är ett sådant exempel.

Fiske efter hummer i svenska vatten är en traditionsbunden företeelse, och dessutom relativt väldokumenterad, har det visat sig. Fisket har bedrivits i stor skala sedan 1600-talet och även om det inte dokumenterats med fångststatistik förrän efter 1875, får det anses vara ett välkänt fiske, både tekniskt och datamässigt. Fisket bedrivs i huvudsak från små båtar och innebär mycket manuellt arbete, med agn, sättning och dragning av redskap. Även om tinorna utvecklats

och effektiviserats genom århundradena och numera görs i mer hållbara material, är fisket idag i stort sett likt det som bedrevs för mer än 100 år sedan.

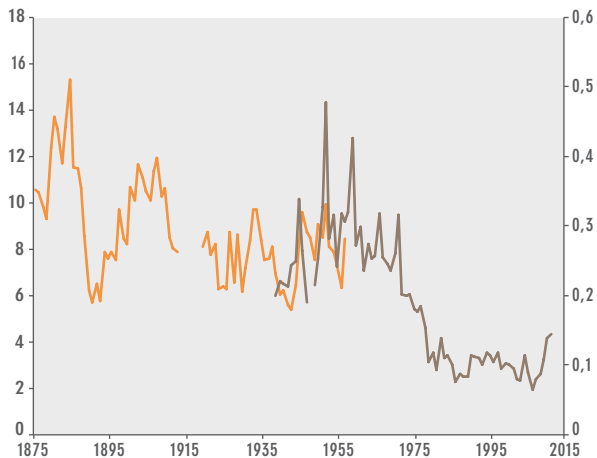
ANVÄNDBAR DOKUMENTATION

Hushållningssällskapet sammanställde västkustens landningar av hummer per fiskedistrikt mellan 1875 och 1955. För dessa år är det totala fiskets omfattning känd. Det är känt hur mycket hummer som fångades och hur många redskap som användes i fisket. Genom att dividera fångsten med antalet redskap ger det ett standardiserat populationsindex: fångst per ansträngning, allmänt förkortat F/A. När Hushållningssällskapets datainsamling upphörde minskade kunskapen om fiskets omfattning. I efterhand har det återskapats en annan dataserie, som bygger på enskilda fiskares fångstdagböcker. Den typen av information ger mer detaljerad kunskap om när på året fångsten togs, och hur stor fångsten var när varje tina vittjades. Däremot



Foto: Marie Svärd

FÅNGST PER TINA 1875–2001



Fångst per tina från två olika fångstserier täcker in tidsspännat 1875–2001. Hushållnings­sällskapetets landningsdata med mått på antal humrar fångade per tina under en säsong från 1875–1955 och fångstdagböcker med antal humrar per dragen tina från 1938–2010. De två dataserierna är avbildade på varsin axel eftersom de har mätts på olika sätt. Överensstämmelsen är dock slående. Trots att vi de senaste knappt 60 åren har haft en betydligt sämre datatillgång kring hummerfisket, kan vi tack vare tidsöverlappet i fångstserierna se att tillgången på fångstbar hummer har minskat kraftigt under 1950- och 60-talen.

framgår inte den totala omfattningen av fisket, utan man får använda fångstininformationen som ett ungefärligt mått på populationsutvecklingen.

CYKLISKA SVÄNGNINGAR

När de här två dataserierna analyserades med diverse statistiska metoder avslöjades ett oväntat men förklarligt samband mellan fisket och fångsterna. Den äldre fångstserien uppvisar periodiska svängningar. Detta fenomen skulle kanske kunna kopplas till förändringar i vattentemperaturen, men

några sådana samband har inte kunnat styrkas. Istället kan variationerna till stor del förklaras av hummerpopulationen i sig själv. Bli­r mängden hummer i havet mycket stor hämmas tillväxten och kanske rekryteringen, så att beståndet minskar. När det finns få humrar är också konkurrensen mellan dem liten och varje hummer lyckas bättre med att överleva och föröka sig. Under specifika omständigheter ger detta periodiska fluktuationer eller cyklisk dynamik.

Vad som ger den effekten just i hummerbeståndet i Sverige på 1800- och tidigt 1900-tal vet man inte. Vad som

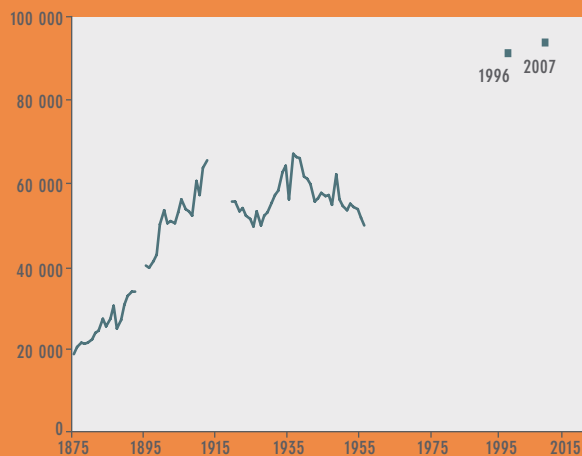
FAKTA

ANTALET TINOR HAR ÖKAT

Efter 1955 har endast sporadiska enkätstudier gjorts av hummerfisket, bland annat år 1996 och 2007. Dessa visar att fritidsfiskarna står för åtminstone 90 procent av alla tिनor som används i fisket, och att de tar upp runt 75 procent av den totala fångsten. Fritidsfiskets utveckling har varit dramatisk sedan 1970-talet och redskapsinventeringen 2007 visade att det i Bohuslän fiskades med över 93 000 tिनor jämfört med 20 000–30 000 tिनor vid 1800-talets slut.

Källa: Fiskeriverket. *Fem studier av fritidsfiske 2002–2007*. Finfo 2009:1.

ANTAL TINOR 1875–2007



Utvecklingen av antalet tिनor som använts i hummerfisket i Bohuslän.

« Idag utgör fritidsfiske den dominerande delen av hummerfisket. Varje år är det febril aktivitet i bohuslänska småbåtshamnar kring hummerpremiären i september. Under sommarhalvåret är hummern fredad.

däremot är känt är att när fiskets omfattning ökade mellan 1930- och 1950-talet minskade beståndet och de cykliska svängningarna försvann.

UTFISKNING BRYTER PERIODICITETEN

Fisket minskade under andra världskriget men beståndet kunde inte stå emot det intensiva fiske som bedrevs efter krigsåren. Det rasade kraftigt under 1950- och 60-talen och har inte hämtat sig sedan dess.

Statistiska analyser visar att effekterna av omvärldsfaktorer, som till exempel vattentemperatur, påverkar beståndet mycket mer sedan beståndet minskade. Det betyder att hummerbeståndet idag snarare regleras av fiske och temperatur, än av den egna populationstätheten. Detta skiljer sig alltså från vad som reglerade beståndet före 1930.

300 ÅR AV FÖRVALTNING

Under 1870- och 80-talen höjdes röster för en strängare förvaltning av hummerfisket de år då goda fångster uteblev. Däremot analyserades inte orsakerna till de goda årens fiske. Försöken att förvalta naturresurser är ingen ny företeelse och förvaltningen av fisket efter hummer utgör inget undantag, men vägen till framgång kan tyckas lång.

Redan under 1730-talet efterfrågades fredningstider för hummerfiske under sommaren. En av anledningarna kan ha varit att man hade problem med att stora mängder hummer dog i sumparna när vattentemperaturen blev hög. En hummer i vatten varmare än 22 grader producerar ammonium som den inte kan göra sig av med. Det kan gå så illa att den förgiftas och dör. 1830 infördes fredningstid i södra Bohuslän, och 1833 var det infört i hela Bohuslän. Så tidigt som 1780 höjdes röster om att införa ett minimimått för landning av hummer på 21 cm. Detta var frivilligt under nästan hundra år innan ett beslut togs och 1879.

Sedan beståndsnedgången och den dåliga återväxten av

hummer uppmärksammades på 1970-talet har ytterligare regleringar införts i fisket. Till exempel har säsongperioden då hummer får fiskas förkortats och minimimåttet höjts i flera steg till att idag vara 80 mm över ryggskölden, motsvarande ungefär 23 cm total längd. Man måste också, sedan 1985 sätta tillbaka honor som bär yttre rom och det enda tillåtna redskapet som får användas i hummerfisket idag är tinor med flyktöppningar för att släppa ut små humrar.

MODERN FÖRVALTNING RÄCKER INTE

Hummerbeståndet i slutet av 1800-talet hade en produktivitet som kan ha varit upp till tio gånger högre än det vi ser idag. De naturliga svängningar som hummerbeståndet uppvisade tidigare är borta och beståndet regleras numera i stor utsträckning av fisket självt.

Trots flera begränsningar i hummerfisket uppvisar beståndet fortfarande låg produktivitet. Samtidigt har avkastningen de senare decennierna varit stabil trots överfiske. Det är möjligt att dagens förvaltning lyckats motverka de negativa effekterna av fritidsfiskarnas ökade intresse för hummerfiske, som lett till att det idag fiskas med 100 000 tinor jämfört med runt 25 000 tinor vid förra sekelskiftet. Trots en låg men stabil bestånds nivå är trenden i beståndsutvecklingen de senaste hundra åren frustrerande, eftersom avkastningen har förblivit onödigt låg. Från fredade områden vet vi att mängden hummer inne i reservaten ökar snabbt när fisket minskar. Med en striktare reglering av hummerfisket skulle det vara möjligt att nå en högre produktivitet på bara några få år.

KÄLLOR I URVAL

Sundelöf A, m fl, 2013. *Multi-Annual Fluctuations in Reconstructed Historical Time-Series of a European Lobster (Homarus gammarus) Population Disappear at Increased Exploitation Levels.* PLoS ONE 8(4): e58160.

Malm A H, 1889. *Bohuslänskt hafsfiske.*



Foto: Edward Westmacott/Shutterstock

”Beståndet kunde inte stå emot det intensiva fiske som bedrevs efter krigsåren. Det rasade kraftigt under 1950- och 60-talen och har inte hämtat sig sedan dess.”



TRAWLFISKE MED ÅNGKRAFT

ORIGINALTEXT AV GERHARD VON YHLEN, PUBLICERAD I MÅNADSBLADET FISKAREN 1879

” Trawlfisket är det mest lönande af alla kända sätt att fånga hafsfisken och drifves f.n. af alla Nordsjöns grannar med undantag af danskar och norrmän. I Danmark är detta fiskesätt förbjudet genom lag, vilket dock icke hindrar att hela flottor af engelske och tyske trawlfiskare lasta sina fartyg utanför danska kusterna och t.o.m. innanför de ”12,000 alnar från land” som utmärker gränsen för danska sjöterritoriet. Hafvet utanför norska kusten är för djupt, och fisken går i allmänhet så nära land, att den dyra utrustningen som andra nationer måste underkasta sig, icke erfordras af norske fiskaren.

Trawlfisket tillgår så, att en jättestor håfutspänd af en jernbeslagen stock om 40-50 fots längd, i hvardera ändan hvilande på jernbyglar i form av slädmedar, drages utefter hafsbotten af ett seglande fartyg, som alltid måste rätta sig efter vind och ström, hvarför, då dessa gå emot hvarandra, fisket försvåras, eller t.o.m. kan göras omöjligt.

Man har länge arbetat på att medelst ångan undgå dessa olägenheter, men alla sådana försök hafva ända till sista åren misslyckats. Här voro fördomar och gammal yrkesvana till hinder, och dessa faktorer äro icke lätta att öfvervinna. Men

nu är äfven detta motstånd brutet, och sista året har ångkraftens fördel så evident bevisats, att i Okt. 1878 egde England, enligt uppgift i dess tidningar, ej mindre än 44 ångare för trawlfiske, flertalet hemma i Tynemouth, hvilka öfverdragga Nordsjöbankarne med långt bättre resultat än t.o.m. de utmärkta segelfartyg, som denna fisketrade under de sista 10-tal åren framkallat i England.

Ångkraftens användning i fisket är ännu icke så uppskattad, som den bör och kan blifva, helst uti Nordsjön. Nordsjön är ett mellanhaf, omgivet af Europas folkrikaste nationer, med hundra jernbanor vid dess stränder. Nordsjöfisken skall icke saltas eller torkas som Lofotens- eller Newfoundlandfisken, utan den skall landföras till konsumenterne färsk, och dertill fordras ångkraft och is. Det är dessa faktorer, hvaraf nordsjöfiskaren beror, och ju förr han tillgodogör sig dem, desto bättre för honom, och ju längre han håller fast vid det gamla, desto längre får han kvarstå i fattigdomens led – arbeta för ringa lön och skaffa vinst åt andra, utan att få dela den sjelf.

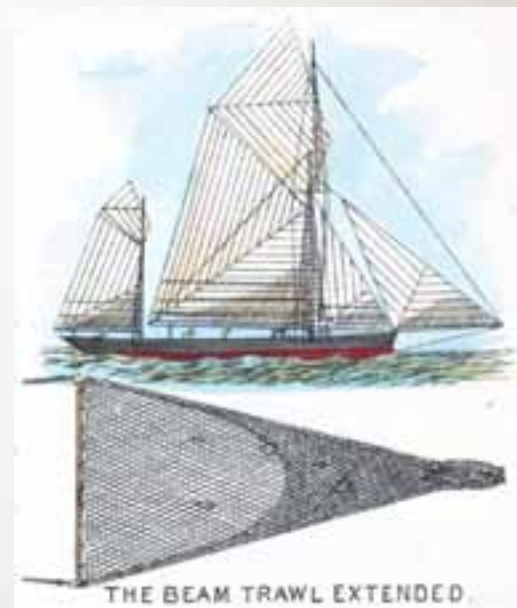
Den svenske bankfiskaren säljer sin fångst till norrmännen, som salta och bereda den för den utländska marknaden och måste der konkurrera med Newfoundlands eller Islands fiskare



SHRIMP & DAB TRAWL.



A SCOTCH TRAWLER.



THE BEAM TRAWL EXTENDED.

Exempel på olika slags ång- och segeltrålare som användes under senare delen av 1800-talet. Redan på den här tiden byggde man artspecifika trålar. Med Shrimp & dab trawl fångades sandskädda/sandflundra, med A Scotch trawler fångades rödspätta och med The beam trawl extended piggrar.

Källa: O.T. Olsens "Piscatorial Atlas" 1883.

och få lika lågt betaldt i sin mån; de kunna således icke betala stort högre till svenske bankfiskaren än de göra, och fördens skull befinner sig det hela uti ett fattigdoms- och förlamningstillstånd, hvarom också hela utrustningen bär en synbar prägel. Man jemföre t.ex. en svensk bankskuta med en engelsk loggert; och någon vidare bevisning göres icke behof.

Trawlfiske med segelfartyg har bedrivits i Kattegat åren 1872, 1873, 1874 och 1875, men med förlust, icke för att fisket, ehuru bedrivet af okunnigt och opålitligt folk, egentligen misslyckades, utan för det att man då saknade den afsättning som nu finnes och äfven då kunde funnits, om kapital icke hade saknats; nog af: det afstannade af brist på medel, och så har det ock gått med de mångfaldiga försök man gjort med ångkraften i fiskerierna, tills det nu lyckats ihärdigheten att drifva företaget framåt. Så kommer det ock att i sinom tid gå med trawlfisket i Kattegat när en gång äfven der ihärdigheten segrat öfver okunnigheten.”

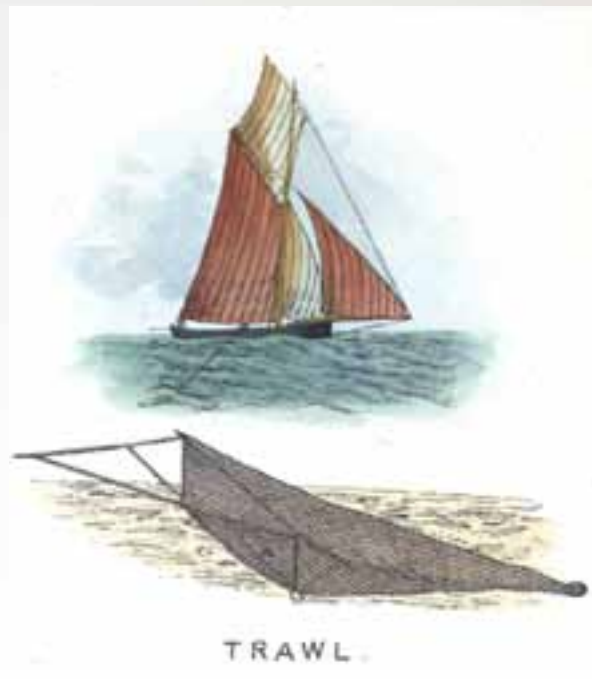
G. v. Y.

Gerhard von Yhlen, publicerad i Fiskaren 1879 April N:r 4. s. 72-74

NOTISER

1877 års sjömättningsarbeten. För dessa mätningars utförande användes följande k. flottans fartyg, nämligen Gustaf af Klint, Falken, Eolus, Lärkan och Tärnan. Kompletteringsarbeten utfördes med det först nämnda å smäländska kusten från Ljungskärs inlopp till Qvädö och sedermera i Vettern. De öfrige fartygen åter nytjades för fortsatta nymätningar af östgöta skärgården in imot Bråviken samt af Mälaren till sjärden Blacken från Granfjärden. — Jämväl skärgården omkring Karlskrona har 1877 företagits till nymätning.

Förlidet är var äfven utrustad en expedition för vetenskapligt hydrografiskt ändamål, till hvilken riksdagen anvisat medel, och för hvars utförande nytjades ofvan nämde fartyg Gustaf af Klint och kanonbåten Alföld. Hufvudändamålet med denna expedition var att med afseende på salthalt och temperaturförhållanden undersöka det vattenområde, som omger Sverige från nordligaste ändan af Bottniska viken till en linie mellan Arendal och Jutland. Denna plan utfördes sålunda, att man undersökte 34 linier, dragna öfver i fråga varande vattenområde mellan den svenska kusten och våra



Denna trål användes för att fånga skrubbskädda/flundra.

grannländers kuster. Dessa liniers sammanräknade längd lära uppgått till öfver 2,000 nautiska mil. På dessa linier utvaldes flere punkter, hvarest de hydrografiska arbetena utfördes, vid en hvar af dessa punkter (stationer) utröttes vattnets värmegrad och saltmängd på olika djup från ytan till botten. På detta sätt gjordes ungefär 1,800 temperaturbestämningar och ett deremot svarande antal vattenprof togos. Vidare sökte man vinna kännedom om hafsbottens beskaffenhet, dervid särskilda instrument användes, hvarmed upphemtades prof på några fots djup under den samma. Det största i Östersjön påträffade vattendjup var omkring 250 famnar. Resultatet af allt detta arbete får anses vara, att inom de trakter och under den årstid undersökningarna pågingo vanns en ganska noggrann kännedom om vattnets salthalt och dess värmegrad. För öfrigt lära af de vunna rönen kunna dragas slutsatser af vigt med afseende på strömsättningen och dess förlopp. Sedermera skola utförliga undersökningar följa på de ställen, som uti hydrografiskt hänseende betraktas viktigare än andra.

Bollnäs Tidning, 4 maj 1878.



LIVET I HAVET

STORA BESTÅND AV ÅLGRÄS FÖRLORADE I KATTEGATT

LARS-OVE LOO, SVEN LOVÉN CENTRUM FÖR MARINA VETENSKAPER, GÖTEBORGS UNIVERSITET
OCH INGELA ISAKSSON, LÄNSSTYRELSEN I VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Mellan 1883 och 1886 utforskade den danske biologen Carl Georg Johannes Petersen artförekomsten av såväl djur som växter i Kattegatt och delar av Skagerrak. En av de arter som beskrevs var ålgräs, som vid denna tid var vanligt i hela Kattegatt, till skillnad från idag då ålgräset för en tynande tillvaro. Överlag visar Petersens material på att stora förändringar ägt rum i Kattegatts livsmiljö under de senaste 130 åren.

När Petersen begav sig ut på expedition ombord på kanonbåten Hauchs under 1880-talet var det inte känt hur olika arters utbredning såg ut och hur dessa hängde samman med miljöfaktorer som temperatur, salthalt och förekomst av växter. Det var bland annat dessa samband som Petersen ville visa. Syftet var också att få bättre kunskap om bottenlevande djurarters utbredning, inte minst för att kunna värdera Kattegatts potentiella fiskproduktion. Under expeditionen gjordes bottenskrap på 525 platser i Kattegatt och södra Skagerrak. Prover samlades in på en mängd

djup, från grunda bottnar ända ner till 230 meters djup. Provtagningspunkterna var relativt jämnt fördelade över området, vilket gav upphov till detaljerade kartor av stenrev, botten typer och olika arters utbredning. Totalt identifierades 580 olika bottenlevande djur.

ÅLGRÄS PÅ DJUPT VATTEN

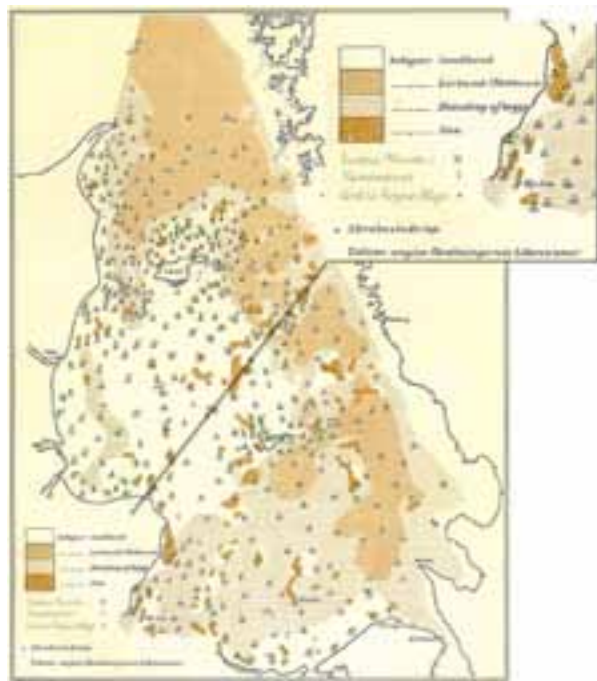
Ålgräs förekom på 1880-talet i stora delar av Kattegatt. Vid inte mindre än en femtedel av alla provstationerna återfanns ålgräs. Den övervägande andelen påträffades i Kattegatts västra del nära Danmark.

Vid några lokaler noterades att ålgräs hittats så djupt som 15 till 20 meter. I dag återfinns ålgräs som djupast på drygt fem meters djup i Kattegatt, och något djupare i Öresund. De platser Petersen undersökte har visserligen inte återbesökts, men forskningen i djupled indikerar ändå tydligt att något har hänt i Kattegatt.

EXPEDITIONEN LÄGGER BASLINJE

Petersen genomförde expeditionen under 1880-talet, just då industrialiseringen av Sverige och Danmark hade påbörjats. En kraftig befolkningsutveckling och därmed ökat behov av mat bidrog till en omläggning av jordbruket och ändrad landanvändning. Detta satte sina spår i ökad mänsklig påverkan på miljön. Yrkesfisket var också annorlunda utformat än idag. Bottentrålning var fortfarande en ny teknologi och förekom nästan inte alls i Kattegatt och Skagerrak.

Det går således att anta att industrirelaterade aktiviteter vid slutet av 1880-talet hade relativt låg påverkan på den marina miljön. Varken övergödning eller överfiske kan anses ha påverkat miljön nämnvärt vid denna tid. Båda faktorerna kan övervakas genom att titta på djuputbredningen av ålgräs, vilket idag används i havsmiljöförvaltningen i Danmark.



Originalkarta med botten typer (sandbotten, lerbotten, blandning av sand- och lerbotten samt stenbotten/stenrev, ålgräs, Laminarer samt andra högre alger) från Petersens provtagning i Kattegatt 1883-1886. Siffrorna vid provtagningspunkterna anger stationsnummer. Källa: C G J Petersen (1893) Det videnskabelige udbytte af Kanonbaaden "Hauchs" togter i de danske have indenfor Skagen i aarene 1883-86.

VATTNET BLEV GRUMLIGARE

I takt med att industrialiseringen tog fart, landanvändning ändrades och nya jordbrukstekniker togs i bruk ökade också trycket på havsmiljön. Övergödningseffekter kan ha bidragit till att vattnet blev grumligare. Under tidigt 1900-tal blev det tillåtet för yrkesfisket att använda bottentrålar, vilket ytterligare kan ha bidragit till ökade grumlighet och påverkat fisksamhället med förändringar i ekosystemets struktur som följd.

Den djupfördelning som Petersen fick fram kan användas för en grov uppskattning av hur stor andel av Kattegatt som teoretisk kan ha täckts av ålgräs i slutet av 1800-talet. Om man antar att ålgräset kunde växa så djupt som ner till tjugo meter under slutet av 1880-talet, så kan nästan halva Kattegatts botten, motsvarande 10 000 km², ha varit bevuxen vid denna tid. Dagens typiska djuputbredning på fem meter räcker endast till en potentiell bevuxning på tio procent av Kattegatts botten, det vill säga cirka 2 000 km². Detta är en drastisk förändring, inte bara i utbredning av ålgräs. Det påverkar sannolikt även utbredningen av andra bottenlevande arter.

INTE BARA ÅLGRÄS HAR PÅVERKATS

Utifrån Petersens provtagningar går det också att härleda flera stora förändringar som drabbat andra arter. Kräftdjuret *Haploops tubicola* återfanns vid Petersens undersökningar på många platser mellan Göteborg och Öresund. Idag återfinns

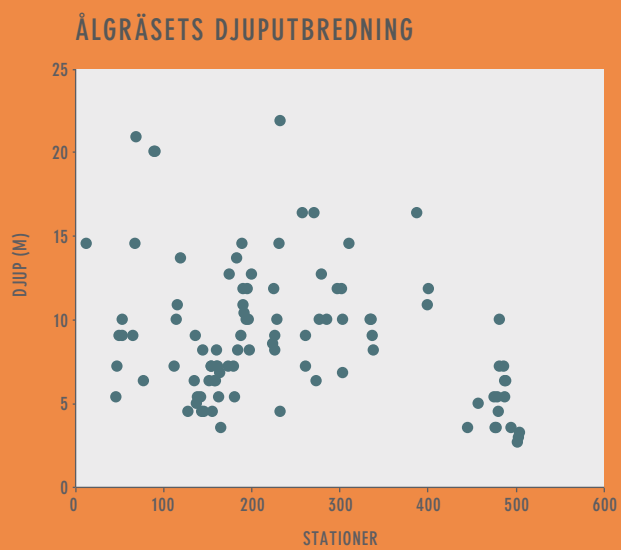


Foto: Lars-Ove Loo

de endast i Öresund och även där visar senare undersökningar att detta kräftdjur är på tillbakagång.

Även två andra arter, tistelsjöborre och tångsjöborre, var vanligt förekommande i Petersens provtagningar. Arterna trivs på hårda bottenar. I Danmark började man under 1900-talet att plocka bort många av de stenrev som tidigare fanns i Kattegatt. Stenen användes för utbyggnad av hamnpirar och för att anlägga skydd mot kusterosion. Totalt plockade man upp cirka 1,4 miljoner kubikmeter sten. Detta minskade förutsättningarna för många havsdjur att trivas. Idag återfinns till exempel sjöborrar på betydligt färre lokaler.

Petersens på många sätt unika undersökning möjliggör analyser av förändringar av havsmiljön på en drygt hundra-årig tidsskala. Materialet är därför ett viktigt kunskapsunderlag för ökad förståelse av miljö- och klimatförändringar och för den framtida förvaltningen av våra gemensamma havsområden.



Djuputbredning, angivet i meter, av ålgräs på de cirka 100 lokaler där arten återfanns vid Petersens provtagningar 1883-1886.



Kattegatts totalyta (yta avgränsad i kartan med svarta linjer) är cirka 20 000 km². Kattegatts bottenar grundare än tjugo meter visas som blågrön och motsvarar cirka 10 000 km². Det var inom detta djup som Petersen fann ålgräs under 1880-talet. Bottenar grundare än sex meter visas som mörkare blågrön och motsvarar cirka 2 000 km². Det är på dessa djup ålgräs i huvudsak återfinns idag. Källa: Ocean Data View.

DOKUMENTATIONER AV KVINNLIGA PIONJÄRER

MARIE SVÄRD, HAVSMILJÖINSTITUTET

Under 1800-talet växte fascinationen över naturens beskaffenhet och önskan att förstå och dokumentera denna. Inom vetenskapen var det nästan uteslutande män som gavs möjligheten att förkovra sig, men det finns exempel på kvinnliga pionjärer som tog på sig uppgiften att dokumentera naturens under.

Den brittiska fritidsbotanisten Anna Atkins har fått epitetet den första kvinnliga fotografen och sägs vara den första att ge ut en bok med fotografier. Hennes verk *Photographs of British algae*. *Cyanotype impressions* gavs ut i totalt tre volymer mellan år 1843 och 1853. Idag finns ett fåtal kopior kvar, bland annat en på British Library och New York Public Library, och de anses vara mycket värdefulla. Digitala versioner finns för den som vill närstudera de omkring 400 blåskiftande fotografierna av brittiska alger.

SAMLADE ALGER OCH FOTOGRAFERADE

Anna Atkins föddes i Kent, England, år 1799. Det var i de här trakterna utmed Englands kust som Anna började samla in alger. Hon var särskilt intresserad av taxonomi och vetenskaplig illustration. Anna fördjupade sig också i en fotografisk teknik som Sir John Herschel utvecklade under 1840-talet. Utifrån processen, som redan då producerade "blueprints" förfinade Anna en fotografisk metod som utgick ifrån cyanblått, kallad "cyanotypes". Med hjälp av denna fotograferade hon sin algsamling, och lämnade efter sig en milstolpe både inom fotografi och publicering. År 1843 motiverade hon sitt arbete så här (fritt översatt):

Svårigheten att göra korrekta teckningar av flyktiga objekt som alger, föranledde mig att använda Sir John Herschels vackra process "cyanotypes", för att erhålla den verkliga känslan av växten.





I boken "Typsamling af Skandinaviens Alger innehållande 100 arter utgifven af Sophia Åkermark, Götheborg", har Sophia försett samtliga exemplar av alger med vetenskapliga namn, samt vilken månad de samlades in.



Till vänster syns Chordaria flagelliformis, piskalg på svenska och till höger Chorda tomentosa (idag Halosiphon tomentosus), gullsudare på svenska.



FÖRSTA KVINNliga BOTANISTEN I SVERIGE

I Sverige, fanns en kvinnlig botanist vid namn Sophia Åkermark, född Areschoug år 1817. Hon var syster till Uppsala-professorn i botanik J.E. Areschoug. Sophia anses vara Sveriges första kvinnliga botanist och just alger verkar särskilt ha fångat hennes intresse. De hundra torkade alger som presenteras i boken *Typsamling av Skandinaviens alger* utgiven år 1870, samlades in i havet längs Bohusläns kust. Verket ansågs illustrera alger på ett både vackert och instruktivt sätt och uppmuntrades att användas i skolorna.

”Verket ansågs illustrera alger på ett både vackert och instruktivt sätt”

De avfotograferade algerna i Anna Atkins cyanotypes från "Photographs of British algae. Cyanotype impressions" har blivit kända för att de togs fram med en helt ny fotografisk metod, men också för att de ger algerna ett konstnärligt uttryck. Från vänster syns brunalgerna *Cystoseira baccata*, (tidigare *Cystoseira fibrosa*), *Fucus vesiculosus*, blåstång på svenska samt *Fucus serratus*, sågtång på svenska.



HISTORISK PLANKTONFORSKNING

Cyanobakterier även vid förra sekelskiftet

BENGT KARLSON, SMHI

Runt förra sekelskiftet pågick en relativt omfattande planktonforskning i Norden och provtagningar gjordes i både Östersjön och Västerhavet. Bland mycket annat visar undersökningarna att det redan på 1890-talet förekom cyanobakterieblomningar i Bottenhavet och Egentliga Östersjön.

Slutet av 1800-talet och början av 1900-talet var planktonforskningens första guldålder. Under denna tid beskrevs många av de större växtplanktonarterna och de ganska omfattande provtagningsprogrammen gav en bild av planktons utbredning i tid och rum.

Planktonforskning startade dock tidigare än så. Antoine van Leeuwenhoek konstruerade ett mikroskop redan 1674, därefter kom modeller som var användbara för att observera mikroorganismer, som till exempel plankton. År 1828 använde J. Vaughan Thomson en håv för att samla in

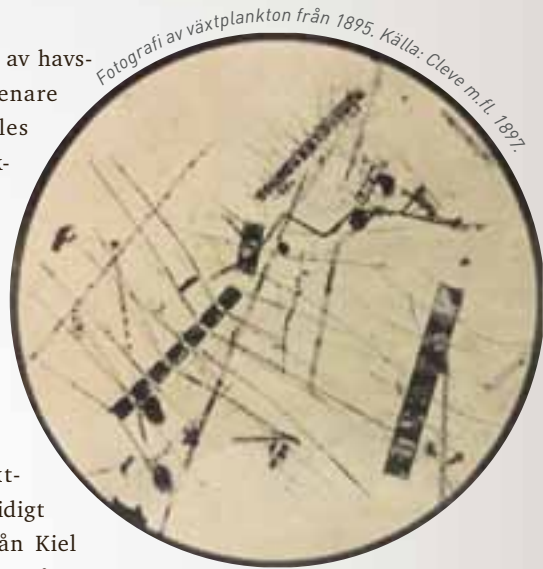
krabblarver och larver av havstulpaner. Några år senare använde även Charles Darwin håv för planktonprovtagning under HMS Beagles andra resa. Men det var först i slutet av 1800-talet som undersökningar blev mer systematiska.

NORDISKA PIONJÄRER

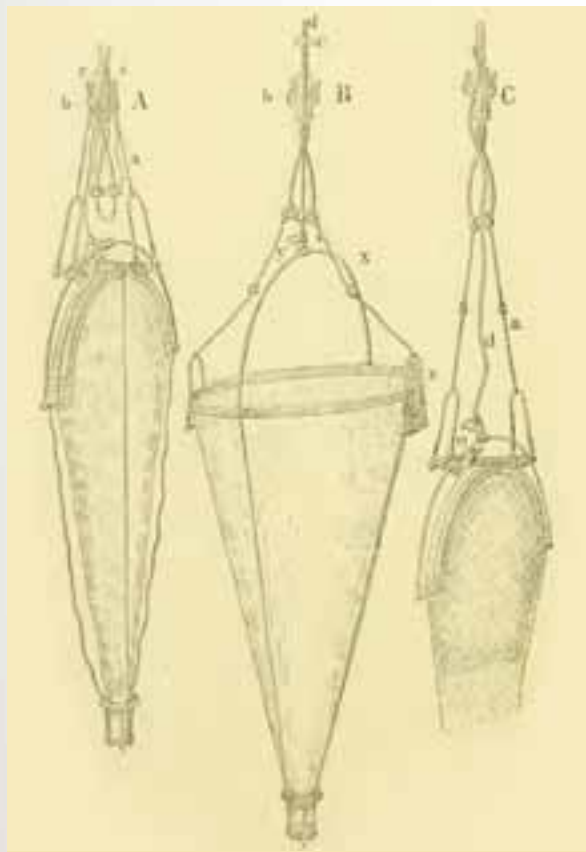
Nordeuropeiska växtplanktonforskare var tidigt ute. Victor Hensen från Kiel vidareutvecklade planktonhåvar och införde vad man då betraktade som kvantitativa metoder, vilka användes under expeditioner i Östersjön och Nordsjön 1883–1887. Den svenske kemisten och planktonforskaren Per Theodor Cleve analyserade växtplankton från provtagningar i Kattegatt redan 1887. I en serie publikationer beskrev Cleve resultaten från mikroskopianalyser av prover från 1895–1900.

Några andra exempel är finländaren Kaarlo Mainio Levander och dansken Carl Hansen Ostenfeld som undersökte plankton både i Norden och i Röda havet. Ostenfeld undersökte också plankton vid Grönland tillsammans med sin landsman Ove Paulsen. Norrmannen Haaken Hasberg Gran arbetade bland annat med prover från Oslofjorden och från Arktis.

Också i andra delar av världen bedrevs planktonforskning vid den här tiden. Det kan bland annat illustreras av att ordet plankton översattes till japanska år 1900: Fuyuseibutsu.



Fotografi av växtplankton från 1895. Källa: Cleve m.fl. 1897.



Källa: Hensen, 1895.

Bilden föreställer en planktonhåv av stängande typ från 1895. En liknande användes av Cleve och Aurivillius i Gullmarsfjorden vid samma tid.



Plankton Januari 1897. Cleve använde beteckningar, med associationer till det periodiska systemet, som inte längre används idag: Tp = Triposplankton, T = Trichoplankton, Si = Siraplankton, Th = Halosphaeraplankton och Ilc = Concinnusplankton. Kartan visades under en utställning i Stockholm 1897.

OLIKA UTRUSTNING OCH METODER

Redan i slutet av 1800-talet fanns det ljusmikroskop av hög kvalitet, men tekniker som faskontrast och interferenskontrast, som underlättar observation av fina detaljer, var ännu inte uppfunna. Dessa tekniker kom först på 1950-talet då även elektronmikroskopi började slå igenom.

Runt förra sekelskiftet användes nästan uteslutande håvning för planktonprovtagning och håvarna var gjorda av silke. Till en början håvade man horisontellt, men senare

även vertikalt så att plankton från olika djup kom med i provtagningarna. Från 1895 finns håvar beskrivna som kunde stängas på utvalda djup. Provtagningsmetoderna varierade alltså och ibland innehöll ett håvdrag organismer från några hundra liter vatten och ibland från tusentals liter.

Ett problem med håvning av växtplankton var att många organismer gick rakt igenom håven och att endast större robusta arter fångades. Maskvidden i de silkehåvar som användes var omkring 50–100 mikrometer medan

växtplankton kan ha en storlek från ungefär 0,8 mikrometer till större än 500 mikrometer (en mikrometer är lika med en tusendels millimeter).

I slutet av 1800-talet användes en femgradig skala för att beskriva hur vanlig en art var: rr = very rare, r = rare, + not rare, not common, c = common och cc = very common. Detta är en analysmetod som vi idag skulle kalla för semikvantitativ analys av plankton.

SAMARBETE FÖR ETT GOTT FISKE

Redan tidigt fanns ett samarbete mellan vad vi idag kallar fysiska oceanografer och planktonforskare. År 1902 bildas det internationella havsforskningsrådet Ices, och fram till och med 1912 genomfördes fyra internationella expeditioner om året. I undersökningarna ingick både djur- och växtplankton. Syftet var till stor del att ge underlag för ett bra fiske; redan då hade man förstått kopplingen mellan produktion av växtplankton och fisk.

Under 1800-talet började man också utnyttja bemannade fyrskepp inom havsforskningen, både för hydrografiska mätningar och planktonprovtagning. En kuriositet är att Cleve använde ångdrivna fartyg som korsade Atlanten för planktonprovtagning. Besättning och befäl bistod med att pumpa havsvatten genom silkesduk med jämna mellanrum. Datum, tid och position noterades och de insamlade organismerna konserverades med alkohol för att senare analyseras i mikroskop av Cleve.

CYANOBAKTERIER I ÖSTERSJÖN

Cleve analyserade plankton från provtagningar utförda från fyrskepp 1896. Djurplanktonforskaren C.W.S. Aurivillius hade analyserat prover från året innan och de båda forskarna samarbetade. Prover togs vid Sydostbrotten i norra Bottenhavet, vid Grundkallen i södra Bottenhavet, vid Kopparstenerne, i norra Egentliga Östersjön och vid

Kalkgrundet i Öresund. Cyanobakterien *Aphanizomenon flos-aquae* noterades som en viktig del av växtplankton i norra Bottenhavet både 1895 och 1896. Maximum var mellan 22 juli och 14 september 1895 och mellan 24 augusti och 23 september 1896. Arten var vanlig även i södra Bottenhavet båda åren.

I norra Egentliga Östersjön var även *Nodularia spumigena* vanlig på sommaren båda dessa år. Arten är idag känd som en toxisk cyanobakterie som producerar giftet nodularin. *N. spumigena* nådde maxantal i proverna från slutet av juli till början av september 1895 och från mitten av juni till slutet av augusti 1896. Från dessa undersökningar framgår det således att cyanobakterier var vanliga redan innan övergödningen på allvar påverkade Östersjön.

OMFATTANDE PROVTAGNING I VÄSTERHAVET

I Kattegatt och Skagerrak togs ett stort antal planktonprover under åren 1895 till 1900. Cleve analyserade vad han kallade vegetabiliskt plankton, det vill säga växtplankton. Provtagningsplatser var bland annat Christianiafjord (Oslofjorden), Kosterfjorden, Sannäsfjord, Väderöfjärden, Gullmarsfjorden, Måseskär, Danafjord och Fladen.

I Öresund noterades att planktonsammansättningen varierade med strömmens riktning. År 1896 var strömmen huvudsakligen nordgående, och alltså riktad från Östersjön, fram till 25 juni. Då observerades endast ett fåtal arter. När strömmen senare vände och istället kom från Kattegatt ökade antalet arter. Dessa iakttagelser från slutet av 1800-talet stämmer väl överens med dagens kunskap.

KÄLLOR I URVAL

Cleve P T, Publikationer från åren 1884–1900 i Kong. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar.

Hensen V, 1895. *Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt Stiftung. Methodik der Untersuchungen*. Plankton-Exp. Humboldt-Stiftung, Ergebn. 3:1-200.

MÄNGDEN VÄXTPLANKTON HAR FÖRDUBBLATS

En jämförelse mellan förra sekelskiftet och idag

BENGT KARLSON, SMHI

Metoderna för provtagning av plankton har ändrats sedan slutet av 1800-talet. Ändå går det att använda många av de gamla resultaten för att göra jämförelser med hur det ser ut idag. Man kan då se att de flesta arter och släkten som förekom då fortfarande finns kvar. Men det har också tillkommit nya arter och den totala biomassan av växtplankton har ökat.

Sedan slutet av 1800-talet har provtagnings- och analys-teknik inom planktonforskningen utvecklats en hel del. Det gör att det inte är helt enkelt att jämföra data gällande växtplankton från förra sekelskiftet med dagens planktonövervakning. För att se skillnader och likheter får man rikta in sig på den del av växtplanktonsamhället som undersöktes både då och nu.

FÖRFINADE METODER

Från mitten av 1800-talet gjordes provtagning av växtplankton med håvar gjorda av silke med en maskvidd på 50 till 100 mikrometer. Metoden innebar att många planktonorganismer förbisågs eftersom

de är så små att

de passerade rakt igenom håven. Det här problemet uppmärksammades redan på 1910-talet, men kunskapen föll därefter i glömska under många år.

Idag sker provtagning av växtplankton huvudsakligen med vattenhämtare eller med slang. Därefter koncentreras planktonorganismerna, ofta genom att de sedimenteras eller genom filtrering. Analys av cellantal, artsammansättning och organismernas biovolym sker sedan oftast med ljusmikroskop och ibland även med fluorescensmikroskop. Sedan 1950-talet används elektronmikroskopi för att artbestämma de mindre organismerna. Avbildande flödescytometri och molekylärbiologisk analys har tillkommit under senare år. Fortfarande används dock även små växtplanktonhåvar för att få en översikt över större, robusta växtplankton. Håvarna är numera tillverkade av nylon och maskvidden är mindre än i de gamla silkeshåvarna, vanligen 10 till 20 mikrometer.

Efter att Internationella havsforskningsrådet Ices bildats 1902 gjordes undersökningar av både djur och växtplankton. Växtplanktonprovtagningar samordnas än idag av Ices, men också av Helcom (Helsingforskonventionen), Ospar (Oslo-Pariskonventionen) och EU. Provtagning från forskningsfartyg är liksom förr viktigt, men nu har också automatiska provtagnings- och mätsystem på bojar, färjor och lastfartyg tillkommit. Även observationer från flyg och satellit bidrar idag till att ge en mer övergripande bild av algbloomningar och andra processer i havet.

VISSA ARTER GÅR ATT JÄMFÖRA

Skillnaderna i provtagnings- och analys-teknik gör att det inte är helt enkelt att jämföra data över växtplankton från förra sekelskiftet med data från dagens planktonövervakning. För att se skillnader och likheter får man inrikta sig på den del av växtplanktonsamhället som kunde undersökas



I början av 1900-talet använde tysken Lohmann en handvevad liten centrifug för att koncentrera små planktonorganismer som han benämnde nanoplankton. Bilden visar hans teckning av några maskor av en planktonhäv med små plankton som passerar genom hålen. Publikation från 1911.

vid förra sekelskiftet, det vill säga de stora, robusta arterna. Andra problem att ta hänsyn till är provtagningsfrekvens och mellanårsvariation. Till skillnad från förr vet man idag att artsammansättningen kan ändras på en tidsskala från dagar till veckor, och att skillnader mellan olika år kan vara stor.

FÖRÄNDRINGAR I ÖSTERSJÖN

Undersökningar från förra sekelskiftet visar att två arter av cyanobakterier, *Aphanizomenon flos-aquae* och *Nodularia spumigena*, var vanliga i Bottenhavet respektive norra Egentliga Östersjön 1895 och 1896, alltså innan övergödningen på allvar påverkade Östersjön (se föregående artikel). De båda arterna bidrar idag till de kraftiga ytansamlingar som ofta uppmärksammas i media de år då de driver in mot kusten och iland på badstränder. Om de har ökat eller minskat går dock inte att säga med säkerhet, baserat på resultaten från slutet av 1800-talet, då de jämförande studier som har gjorts har kommit fram till olika resultat.

Finska och svenska forskare har gått igenom data gällande cyanobakterier i Östersjön från 1887 till 1938 och jämfört med data från 1974 till 1998. Deras slutsats är att *Nodularia* var mindre vanlig under sommaren under den tidigare perioden jämfört med idag. Även *Aphanizomenon* var mindre vanlig för ungefär hundra år sedan jämfört med i slutet av 1900-talet.

I en annan studie har andra finska forskare jämfört växtplankton från norra Egentliga Östersjön från 1903 till 1911 med undersökningar från 1993 till 2005. Proverna från den

första perioden utgör en del av datamaterialet från de tidiga Ices-expeditionerna som inleddes 1902 och därefter pågick i tio år. Forskarnas huvudsakliga slutsats är att mängden dinoflagellater har ökat i förhållande till mängden kiselalger. Detta gäller under alla årstider. Förekomsten av cyanobakterier har inte ökat under sommaren och har minskat under vår och höst. Ett flertal förändringar vad gäller enskilda växtplanktonarters förekomst har noterats.

Tyska forskare har jämfört växtplanktondata från Kielbukten från 1905/06, 1912/13 och 1959/60 med data från 2001–2003. Deras slutsats är att den totala biomassan av växtplankton har fördubblats under 1900-talet. Dessutom har artsammansättningen av kiselalger ändrats. Nya arter och släkten har dykt upp, bland annat *Prorocentrum minimum*, *Dictyocha speculum* och *Pseudo-nitzschia* spp. Det är sannolikt att några av dessa nya arter har transporterats till Östersjön med till exempel barlastvatten. Förändringar i omvärldsfaktorer kan också göra att arter som inte trivdes i södra Östersjön för hundra år sedan gör det nu.

SMÅ FLAGELLATER VANLIGARE I VÄSTERHAVET

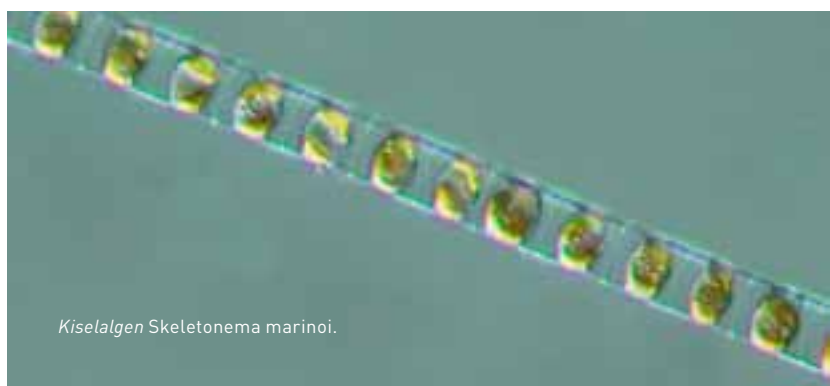
I Kattegatt och Skagerrak togs ett stort antal planktonprover av den svenske planktonforskaren Cleve under åren 1895–1900. Vad författaren till denna artikel känner till har Cleves data inte jämförts med senare tids observationer. Vid en översiktlig genomgång framgår att de flesta av de arter som observerades i Kattegatt och Skagerrak i slutet av 1800-talet fortfarande är en del av planktonfloran. Det gäller till exempel kiselalger från släktet *Chaetoceros*, dinoflagellater



Bilderna illustrerar några växtplankton som observerades redan på slutet av 1800-talet och som hittas i planktonprover även idag. Här kiselflagellaten *Dictyocha fibula*.

Foto: Ann-Turi Skjevik

Dinoflagellaten *Ceratium tripos*.



Kiselalgen *Skeletonema marinoi*.



Provtagning av större djurplankton med planktonhåv i Bottniska viken.

från släktet *Ceratium* och andra arter man fångar i en växtplanktonhåv idag.

Kända förändringar i Västerhavets växtplanktonsamansättning som har noterats på senare år är att blomningar av små flagellater blivit vanliga. Det gäller till exempel *Pseudochattonella* spp. som förekommit i höga cellantal sedan 1998, ofta direkt efter vårbloomingen av kiselalger. *Pseudochattonella* kan orsaka fiskdöd. Under hösten 2014 noterades för första gången en blomning av ett naket stadium av *Dictyocha* längs Västkusten. Även detta släkte kan skada fisk.

Ett annat exempel är blomningen av *Prymnesium polylepis* (synonym *Chrysochromulina polylepis*) 1988 som orsakade skador på stor del av det marina ekosystemet. Om blomningar av dessa små organismer förekom i slutet av 1800-talet går inte att svara på utifrån planktonforskaren Cleves material. Några främmande arter som har noterats på senare år är *Alexandrium minutum*, *Dicroerisma psilonereiiella*, *Dissodinium pseudocalani*, *Gyrodinium corallinum*, *Karenia mikimotoi*, *Oxytoxum criophilum* och *Peridinium quinquecorne*. Dessa skulle med tanke på storleken ha kunnat fastna i Cleves planktonhåvar i slutet av 1800-talet, men finns inte rapporterade. Digitalisering av Cleves observationer pågår. Först när den är klar kan en djupare analys av detta datamaterial utföras.

ÄNDRAD SYN PÅ PLANKTONSAMHÄLLET

Synen på planktonsamhällets struktur har förändrats kraftigt sedan förra sekelskiftet. Till en början skiljde man inte på växt- och djurplankton, men denna uppdelning introducerades ganska snart. Numera vet man dessutom att många

encelliga organismer har egenskaper som gör dem till både djur och växter. De kan använda solljus som energikälla och även äta andra plankton, de kallas ofta för mixotrofa.

Under många år ansågs näringskedjan för plankton vara rak och kort; hoppkräftor och andra stora djurplankton livnär sig på kiselalger och dinoflagellater. Detta har från 1970-talet och framåt visats sig vara en alltför förenklad bild. Näringsväven för plankton är komplicerad och pelagiska bakterier spelar en stor roll. Från och med denna tid används ofta en storleksindelning av plankton: pikoplankton 0,2–2 mikrometer, nanoplankton 2–20 mikrometer och mikroplankton 20–200 mikrometer.

Under 1970- och 1980-talen insåg man också att piko- och nanoplankton står för den största delen av primärproduktionen i världshaven. Det är bara i områden med kraftig näringstillförsel som mikroplankton dominerar. Små djurplankton, så kallade mikrozooplankton, livnär sig på piko- och nanoplankton och utgör på så vis en länk mellan små växtplankton och bakterier till större djurplankton. Planktonsamhället är med andra ord mycket mer komplext än vad man antog kring förra sekelskiftet.

KÄLLOR I URVAL

Finni T, Kononen K, Olsonen R and Wallström K. 2001. *The history of cyanobacterial blooms in the Baltic Sea*. *Ambio* 30:172-178.

Hällfors H, Backer H, Leppänen J-M, Hällfors S, Hällfors G & Kuosa H. 2013. *The northern Baltic Sea phytoplankton communities in 1903–1911 and 1993–2005: a comparison of historical and modern species data*. – *Hydrobiologia*, DOI 10.1007/s10750-012-1414-4.

Wasmund N, Göbel J V, Bodungen B. 2008. *100-years-changes in the phytoplankton community of Kiel Bight (Baltic Sea)*. *J. Mar. Syst.* 2008;73:300-322.



MARINBOTANISKA UNDERSÖKNINGAR i danska farvatten runt sekelskiftet 1900

ANNELIE LINDGREN, INSTITUTIONEN FÖR BIOLOGI OCH MILJÖVETENSKAP, GÖTEBORGS UNIVERSITET

År 1890 påbörjade den danske algologen Lauritz Kolderup Rosenvinge systematiska insamlingar av makroalger i de danska farvattnen. Insamlingarna fortsatte under de följande åren. Framförallt mellan åren 1891 och 1895 fanns det möjlighet för forskarna att följa med och göra omfattande bottenkräp från fiskerikontrollfartyg.

Långt innan han blev student hade han ett stort intresse för naturlära och särskilt botanik. De marina algerna fångade tidigt hans intresse. Från början intresserade han sig mest för hur algerna såg ut, var uppbyggda och fungerade, men så småningom utvecklades idén om att kartlägga de olika algerarter som förekom längs Danmarks kuster.

I slutet av 1700-talet kände man endast till ett fåtal marina alger från Danmarks kuster. Även om det i Oeders "Enumeratio plantarum Flora Danicae. Cryptantherae" från

1770 finns beskrivningar av många arter, så förekommer de flesta av dessa inte i Danmark.

Det var inte förrän under 1810-talet som mer noggranna algstudier påbörjades i Danmark. I H. C. Lyngbyes verk "Tentamen Hydrophytologie Danicae" nämns för Danmarks del omkring 100 arter. Det placerade Danmark på samma nivå som de länder i vilka algfloran var relativt väl undersökt.

FISKERIFARTYG I FORSKNINGENS TJÄNST

Kolderup Rosenvinge påbörjade 1890 systematiska insamlingar i de danska farvattnen. Det mesta av arbetet utfördes under åren 1891 till 1895, då möjlighet fanns att göra omfattande bottenkräp genom att följa med fiskerikontrollfartygen S.S Havørnen och S.S Falken samt fiskeriinspektionsfartyget, kanonbåten Hauch. Åren därefter fortsatte insamlingarna när tillfälle erbjöds. Kolderup Rosenvinge



Foto: Botanisk Tidskrift, Dansk Botanisk Förening, 1940.

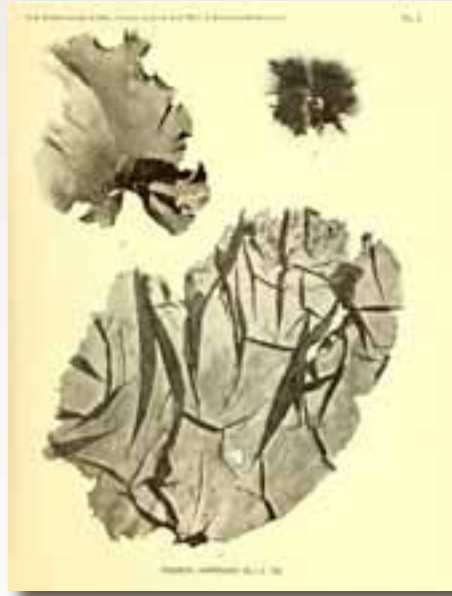
Lauritz Kolderup Rosenvinge föddes i Köpenhamn 1858 och dog 1939. Hans arbete med att samla in och dokumentera bottenvegetation i danska farvatten i slutet av 1800-talet lade grunden till kunskapen om den danska algfloran.

UNDERSÖKNINGSSTATIONER 1900

Havsområde	Antal stationer
Nordsjön	23
Skagerrak	23
Limfjorden	48
Norra Kattegatt	72
Kattegatt östra delen	49
Kattegatt mellersta delen	47
Kattegatt, södra delen	53
Samsøområdet	69
Lilla Bält	41
Sydfyn	20
Stora Bält	68
Smålandsfarvandet	27
Öresund	50
Östersjön, Västra delen	24
Östersjön, runt Mön	40
Östersjön, runt Bornholm	33



Rödalgen *Porphyra linearis* (svenskt namn smalsloke), nr 1–3 och rödalgen *Porphyra leucosticta* (svenskt namn strimsloke), nr 4–13.



Rödalgen *Porphyra umbilicatis* (svenskt namn navelsloke).



Rödalgen *Delesseria sanguinea* (svenskt namn ribbeblad) från fyra olika lokaler: 1. nordost Hirsholm, 2. Øjet (västra Östersjön), 3. Møens Klint och 4. öster om Bornholm.

Källa (samtliga): Marine algae of Denmark, 1909.

gjorde resor runt Bornholm 1901, 1905 i Nordsjön, i Skagerrak, Kattegatt och Öresund under 1907, samt under 1904–1906 framförallt vid nordvästra Jylland.

GAV UNIK KUNSKAP

Målet med undersökningarna var inte bara att klargöra vilka arter som förekom i de danska farvattnen. Kolderup Rosenvinge ville också belysa arternas utbredning och variation, och om möjligt vilka yttre faktorer som påverkade. Under arbetet med de enskilda arterna kom hans undersökningar mer och mer att handla om morfologi och utvecklingshistoria. Han insåg hur önskvärdt det vore att kunna bidra till att klarlägga ekologin hos de enskilda arterna överlag i Danmark.

Kolderup Rosenvinges avsikt var att göra en så enhetlig undersökning som möjligt och så långt som möjligt också undersöka lokalerna under olika årstider. Sammantaget har bottenkrap utförts vid närmare 700 olika lokaler. Även hamnar och strandnära lokaler undersöktes.

Undersökningarna gav detaljerad och värdefull kunskap om den danska algfloran. Det insamlade materialet förvaras i dag på Köpenhamns Botaniska Museum och används som referensmaterial.

Källa: Marine algae of Denmark, 1909.



Kolderup Rosenvinges karta över danska vatten, med djupkurvor och muddringsplatser.

KÄLLOR I URVAL

Rosenvinge L K & S Lund, 1941-1947. *The marine algae of Denmark. II. Phaeophyceae.*

Dahl K m fl, 2003. *Stenrev-havbundens oaser.* Danmarks Miljøundersøgelser.

Karlsson J, 1997. *Inventering av marina makroalger i Halland 1997: Lilla Middelgrund.*



UTROTNINGSKRIGET MOT SÄLARNA

TERO HÄRKÖNEN, NATURHISTORISKA RIKSMUSEET

År 1888 överflödade norsk valolja världsmarknaden, vilket fick till följd att tranpriserna dalade under flera decennier. Jakten efter säl och tumlare som var viktiga källor till tran i svenska vatten, var inte längre möjlig att bedriva på ett lönsamt sätt. Det minskade intresset för jakt och det faktum att sälen inte längre sågs som en resurs ökade konflikten med fisket. Därför utfördes en samordnad jaktinsats med målet att utrota sälarna. Metoderna var många och, sett med dagens ögon, ofta grymma.

Vår kunskap om sälar och tumlare i Östersjön och Västerhavet i historisk tid kommer från den jakt som bedrivits här sedan stenåldern. Det första skrivna dokumentet är från 1320 och utgörs av brev som en köpman i Lübeck skrev till sin son som

sänts till Åbo i Finland för att köpa sältran. Under samma tid finns det dokumenterat från Åland att innevånarna på ön Kökar skulle erlägga sitt tionde till kyrkan i form av sältran. Tranet var eftertraktat och användes till garvning av läder, färgtillverkning och framställning av tvål och såpa.

Mer detaljerad information finns från 1500-talet då Gustav Vasa belade viktigare sälfångstplatser med skatt. Säljakten var en storskalig verksamhet där lokalsamhällen årligen utrustade sälfångstexpeditioner. Östersjöstaterna var de viktigaste producenterna av sältran i Europa och själva jakten kunde sysselsätta upp mot tusen man under 1500-talet. Till exempel deltog i genomsnitt 572 man i säljakten i Korsholms län i finska Österbotten under perioden 1552–1568.



Källa: O. Magnus, Venedig 1539.

Olaus Magnus "Carta Marina" antyder att säljakten var betydelsefull, främst i norra Östersjön.

Sältranet var en viktig handelsvara och transporterades huvudsakligen till Åbo för vidare export till Hansan. Gustav Vasa ville dock ha full kontroll över dessa affärer, varför all export av sältran skulle gå via Stockholm för skattskrivning vid Kungens brygga. Sältran var under mitten av 1500-talet den tredje viktigaste exportprodukten för Sverige, efter silver och koppar.

TRAN FRÅN VAL BILLIGARE

Mycket tyder på att säljakten minskade under 1600-talet främst beroende på stränga vintrar, då sälarna var mer spridda. Under slutet av 1700-talet började fiskeriorganisationer kräva att skottpengar skulle anslås för att minska sälstammarnas storlek. De första skottpengarna infördes länsvis med början år 1820 med motiveringen att statsmakterna ville ha en inhemsk utvinning av fettprodukter. Under mitten av 1800-talet utvecklades den norska valfångstindustrin och billigt tran fanns att tillgå på marknaden. Det gjorde att statsmakternas intresse för den subventionerade jakten svalnade och det första skottpenningssystemet upphörde 1865.

Under slutet av 1870-talet återkom kraven om införande av skottpengar från fiskets sida där man propagerade för ett utrotningskrig mot sälarna.

SÄLSTAMMARNAS STATUS 1888

Den mycket detaljerade bokföringen över tranhandeln ger de första uppgifterna på omfattningen av säljakten i Östersjöområdet. Den uppmätta tranmängden under perioden 1551–1560 motsvarar runt 15 000 dödade sälar årligen, enbart i Sverige och Finland. För att tåla detta årliga uttag har man räknat ut att sälstammarna bör ha varit ungefär tio gånger så stora.

Gråsälen förekom i hela Östersjön där majoriteten reproducerade sig i drivisen söder om Åland, men reproducerande gråsäl fanns även i Finska viken och i drivisen utanför Preussen (nuvarande Polen) och i området mellan Tyskland och Danmark. Gråsälen utrotades i Skagerrak redan på 1750-talet, men fanns kvar i Kattegatt in på 1900-talet. Viktiga reproduktionslokaler för gråsälen var Läsö och Hesselö. Gråsälen i Kattegatt var starkt decimerad och jakten därför begränsad.

Vikaresälen förekom i Bottniska Viken och ända ner till Stockholms län, Skärgårdshavet, Finska viken och Rigabukten. Denna var vår talrikaste sälart, då den var svåråtkomlig för jakt under större delen av året. Tusentals vikare fångades i nät i samband med isläggningsen på hösten.

Under 1500-talet tyder det totala jaktutbytet som registrerades vid Kungens brygga på att antalet gråsälar och

vikaresälar tillsammans uppgick till runt 150 000 djur, en siffra som troligen är en underskattning då ihärdig säljakt bedrevs även i Rigabukten och södra Östersjön. Uppgifter från denna jakt finns inte med i statistiken.

En stor del av tranet och övriga sälprodukter konsumeras inom Sverige-Finland, som då var ett land. Detta beskrivs i avhandlingar av Jakob Wijkar från 1707, och Johannes Tengström från 1747. Delar av säljakten undgick därför beskattning, varför den tranmängd som exporterades till Hansan under 1550-talet kanske endast beskriver en del av det verkliga jaktuttaget.

Jakten på gråsäl i Östersjön dominerades av klubbning av kutar, men de kalla vintrarna under 1800-talet medförde att säljakten på vårisarna kom igång så sent att de flesta kutar hunnit avvänjas, vilket ledde till hög överlevnad under flera decennier. Därför bör situationen för gråsälen i Östersjön 1888 ha varit bättre än tidigare. Antalet grå- och vikaresälar i Östersjön antas då ha uppgått till nära 300 000, varav gråsälen utgjorde mindre än en tredjedel, det vill säga nära 100 000 djur.

Modelleringarna visar också att det bör ha funnits runt 5000 knobbsälar i Östersjön och mer än 16 000 i Västerhavet. Andra beräkningar baserade på skottpenningstatistik visar ett liknande mönster.



Säljakt i Stora Nassa skärgård, Östersjön kring år 1900.



Traditionell sälbössa, som användes flitigt under senare delen av 1800-talet.

TUMLARE

Kunskap om tumlarens förekomst är knuten till den intensiva jakten i framför allt Danmark. Jakten inriktad på tumlare har sedan stenåldern varit koncentrerad till Öresund och de danska bälten där upp mot 500 tumlare togs sammanlagt varje år. Jakten bedrevs framför allt på hösten då tumlarna lämnade Östersjön för att tillbringa vintern i Västerhavet. Under dessa säsongsmässiga vandringar sökte sig stora flockar på upp emot hundra djur genom de trånga passagerna till Kattegatt och fångades med hjälp av nät varefter de krokades från små båtar med en besättning på tre man. Omfattningen av jakten antyder att mellan 5000 och 10 000 tumlare fanns i Östersjön under sommaren 1888.

METODER FÖR UTROTNING

Det uttryckliga syftet med den internationellt koordinerade kampanjen under 1900-talet var att utrota sälarna. Gråsälen tycks vara den art som snabbast kunde nedkämpas då den

i områden som inte täcks av is under vintern är tvingad till att föda på ensligt belägna skär där kuten tillbringar 15-20 dagar på land. Genom att kartlägga samtliga skär där gråsälen föder sina kutar och ihärdigt klubba samtliga kutar som föds varje år lyckades man utrota gråsälen från de holländska och tyska Nordsjökusterna redan under medeltiden. Även utmed USA:s nordostliga kust utrotades gråsälstammen. Liknande insatser i Storbritannien reducerade gråsälarna dramatiskt.

Arkeologiska fynd från västkusten i Sverige visar att gråsälen dominerade på västkusten fram till medeltiden, och att de sista gråsälarna i Skagerrak dödades i mitten på 1700-talet. I Kattegatt finns de dock kvar på Läsö och Hesselö. Det tycks vara svårt att utrota gråsäl i områden där de under isvintrar föder i drivisen, eftersom de då är svåra att jaga. Troligen är detta orsaken till att gråsälarna är vanligt förekommande i St. Lawrencebukten i Kanada och i Östersjön.

När det gäller knobbsäl vars kut kan simma direkt efter



Harpunering av säl har förekommit sedan stenåldern. Sälharpunen med sin lina fästes på en båtshake eller ishake.

Foto (båda): Merylin Suve, Eesti Rahva Muuseum (Estoniska folkmuséet) i Tartu.



Sälsax var ett effektivt redskap som användes för att komma åt den svårfångade vikaresälen.

Källa: Malax museiförening.

födelsen, och vikaresäl som föder i snögrottor, föreligger inga uppgifter om utrotning. Fiskarna i Bottenviken säger sig ha observerat fem arter av sälar i Bottniska viken. Den första kallas "...gråsjäl, den andra vikarsjäl, den tredje svinsjäl, den fjärde broksjäl, och den femte småsjäl" (Wijkar, 1747). Eftersom vetenskapen saknar belegg för de tre sistnämnda arterna kommer dessa inte att avhandlas här.

OLIKA FORMER AV JAKT

Skytte var från slutet på 1800-talet den mest spridda jaktformen, även om den inte gav mest utbyte i form av lyckad fångst. Den vanligast förekommande strategin var att försiktigt närma sig en plats där det låg sälar på hållarna och avfyra sitt gevär från en närbelägen klippa. Detta var ofta lyckosamt, men gav i bästa fall endast enstaka sälar i utbyte då övriga sälar skrämdes i vattnet och simmade utom skotthåll. Många av dessa jaktplatser har getts namn som "Sälungarna" och "Store Både", medan skär som ligger utom

skotthåll har getts namn såsom "Skottfri". Alla våra sälararter jagades med denna metod. Sälar sköts även från båt, men här var effektiv jakt endast möjlig med hagelbössa, vilket innebar att skadeskjutningar var vanliga.

Klubbning är en gammal och mycket effektiv metod när det gäller jakt efter gråsjäl. Man slog helt enkelt sälen med en speciellt utformad lång klubba mot huvudet. "Kraniet är så tunt i bakhuvudet att den största sälen, gråsjälen, kan dödas lätt med en liten käpp" (Wijkar 1747). Jakten kunde gå till på två sätt: I stort sett samtliga kutar som upptäcktes på drivisen kunde nedläggas eftersom honorna oftast övergav dem då jägarna nalkades. I de fall hon stannade kvar för att skydda sin kut, blev även hon ett lätt byte. Den största svårigheten med denna jakt var att komma ut till de platser i drivisen där kutarna föds och under stränga isvintrar kunde jakten därför utebli. Det andra sättet att klubba gråsjäl var att ett jaktlag smög sig på en större grupp av sälar och sedan hastigt sprang fram och klubbade så många de hann innan sälarna flydde ned i vattnet. Denna typ av jakt var vanlig i bland annat Harstena, Östergötland, och kunde på lämpliga platser ge rikt utbyte. Det var i huvudsak gråsjälen som utsattes för klubbning, då de andra sälarterna är för vaksamma för att komma åt med denna jaktform.

Harpunering av främst gråsjäl har varit vanligt förekommande i Östersjön ända sedan stenåldern vilket också visas i arkeologiska undersökningar där harpunspetsar hittats mellan revben på sälar. Detta var vid sidan av klubbning den viktigaste jaktformen under 1500-talet och användes framför allt på vuxna djur, medan kutarna nästan alltid klubbades.

Säl nät användes flitigt på många platser och anpassades till att fånga olika arter. Grova nät användes på Gotland till att spärra av flyktvägarna för gråsjälar som sedan skrämdes ned mot dem från sina liggplatser. Intrasslade sälar kunde sedan lätt klubbas (Säve 1867). När det gäller vikaresäl fångades dessa främst på hösten, där länkar av många mycket korta nät lades efter nyiskanten. Fördelen här var att en fångad säl bara trasslade till ett av de korta näten. Knubbsäl och tumlare fångades sedan sekler med nät i stort antal i

"Kraniet är så tunt i bakhuvudet att den största sälen, gråsjälen, kan dödas lätt med en liten käpp."

(Wijkar 1747)



Foto: Sundoms bygdegårdsförening

Säljägarna Levis och Egon Nilsson vid Sundoms båthamn, Norrbotten.

södra Östersjön, framför allt i danska Bälten. Danska namn på tumlare och delfiner som "marsvin och öresvin" kommer av att deras späcklager liknar svinens.

Krokar nedslagna i klippor där sälarna ligger har använts som fångstmetod sedan årtusenden. När sälarna gick upp på klipporna, skrämde de ned mot krokarna, där de fastnade, och lätt kunde klubbas. Denna metod har varit mycket spridd i hela Östersjöområdet och fungerade på gråsäl och knobbsäl.

Sälsax har använts flitigt på vikaresäl, som är den mest svårjagade arten. Den agnade saxen sänktes ned i vikarens andningshål i isen på kvällen, varefter fångsten kunde bärgas på morgonen. Detta fångstredskap var vanligt förekommande i Bottniska viken och Finska viken.

Jakt med hund bedrevs i större skala på vikare i Finska viken. Denna jakt kunde dock endast bedrivas under de första två veckorna i mars då kuten inte kan lämna den snögrotta där den fötts. Hunden markerade var snögrottan fanns, och jägaren grävde fram kuten, som sedan försågs med krokar. Antingen genom att man satte på kuten en "väst" som hade krokar på ryggen eller så stack man kroken direkt genom kutens rygghud. Man släppte sedan ner kuten i hålet ned till vattnet, varvid honan försökte rädda kuten, med följd att även hon fastnade i krokarna. Härvidlag kunde man nedlägga både honan och kuten.

SAMORDNAD INSATS FÖR UTROTNING

I Svensk Fiskeritidskrift för 1895 står att läsa:

Klagomålen öfver den betydliga skada dessa djur göra fisket

...I Danmark togs frågan om hand af der varande sällskap för fiskets befrämjande "Dansk fiskeriforening" och man proklamerade ett formligt utrotningskrig mot sälarna. Från nämnda förening utgick en uppmaning till fiskeriauktoriteterna i de till Östersjön gränsande staterna Tyskland, Ryssland, Sverige och Finland att vidtaga åtgärder för att vinnande af detta mål.

En internationellt koordinerad kampanj startade alltså vid den här tiden, med det uttryckliga syftet att utrota Östersjöns sälar.

KÄLLOR I URVAL

Säve, P A, 1867. *Skäljagten på Gotland. Läsnig för folket*. Sällskapet för nyttiga kunskapers spridande 33. Norstedt & Söner, Stockholm.

Tengström, J, 1707. *Huru sältran kokas i Österbotten*. Åbo Akademi, Finland.

Wijkar, J, 1747. *Avhandling om säljakt i Bottniska viken*. Åbo Akademi, Finland.

JAKT OCH MILJÖGIFTER PRESSAR SÄLARNA UNDER 1900-TALET

TERO HÄRKÖNEN, NATURHISTORISKA RIKSMUSEET

Den internationellt koordinerade och kraftfullt subventionerade insatsen att nedkämpa sälbestånden resulterade i att bara en femtedel av sälarna fanns kvar på 1940-talet. När många honor blev sterila på grund av miljögifter under slutet av 1960-talet kraschade bestånden av gråsäl och vikaresäl så att endast runt 3000 djur fanns kvar i början av 1980-talet. Först då kunde man se minskad skadefrekvens på fångst och fiskeredskap. Efter att halterna av miljögifter som PCB och DDT minskat och jaktförbud införts har sälarna börjat återhämta sig.

Myndigheterna som hade ansvaret för fiskerifrågor utsattes i början av 1900-talet för ett hårt tryck från fiskets sida:

...om man skulle förfölja gråsälen på de klackar, där de gassa sig i solen, så skulle man inom kort bli av med dessa fiskares värsta fiender. Med ångbåt skulle dessa jaktresor blifva både lätta och säkra, och om man dessutom i ångbåten skulle hafva en kulspruta... Skola fiskarens önskningsmål då aldrig kunna uppfyllas (Fiskeritidskrift för Finland 1904).



Foto: Olle Karlsson

Jakten på gråsäl dominerades av klubbning av kutar som var lättåtkomliga, eftersom de tillbringar sina första 2-3 veckor på skär eller i drivisen.

”Den mycket detaljerade skottpenningstatistik som fördes ger en god bild av hur den internationellt koordinerade jakten påverkade sälstammarna.”

I Danmark togs beslut om att skottpengar för säl skulle betalas ut från och med 1889, och Krigsministeriet erbjöd sälskyttarna 70 gevär och 7000 patroner. Efter starka påtryckningar infördes skottpengar länsvis även i Sverige och Finland under perioden 1898-1912. Detta system var en förutsättning för jaktens lönsamhet då skottpenningen för en säl under långa perioder motsvarade en veckolön för en industriarbetare. Liknande initiativ togs i Tyskland inklusive Preussen i nuvarande Polen.

Både knubb- och gråsälens försvann snabbt i södra Östersjön och inga reproducerande bestånd av säl kunde observeras efter 1912 i tyska och polska vatten. Även gråsälarna i Kattegatt och Skagerrak försvann under 1930-talet, men det visade sig vara betydligt svårare att utrota sälarna på västkusten och i Östersjön.

POPULATIONsutveckling

Den mycket detaljerade skottpenningstatistik som fördes ger en god bild av hur den internationellt koordinerade jakten påverkade sälstammarna. Modelleringar baserade på denna statistik visar att knubbsälbeståndet i Kattegatt och Skagerrak måste ha överstigit 17 000 sälar i början av 1900-talet. Knubbsälbeståndet minskade hastigt under 1930-talet till ungefär 2 500 djur, varefter jakten inte förmådde pressa ned stammen ytterligare. I storleksordningen 200–300 sälar sköts årligen mellan 1935 och 1965. Knubbsälarna fanns dock fortfarande kvar på västkusten, om än i kraftigt reducerat antal.

I början av 1910-talet utbetalades skottpengar för upp emot 18 000

vikare per år, vilket antyder att stammen bör ha uppgått till ca 200 000 sälar för att denna jakt ska ha varit möjlig. En modellering av vikarepopulationens utveckling under 1900-talet visar att stammen reducerades till ca 25 000 djur fram till början av 1940-talet. Sedan befann stammen sig på denna nivå fram till mitten på 1960-talet. Att många vikaresäl fortfarande fanns kvar var frustrerande för de som administrerade jakten. ”Vi håller på att förlora kriget mot sälarna” kunde man läsa i Fiskeritidskrift för Finland 1946.

Jaktstatistiken för gråsäl uppvisar ett liknande mönster där det betalades ut skottpengar för runt 6000 sälar under början av 1910-talet varefter premieringen sjönk till omkring 1500 djur fram till 1960-talet. Modellering visar att gråsälbeståndet bör ha uppgått till 90 000 djur i början av 1900-talet för att sedan minska till runt 20 000 fram till 1940. Precis som för vikare kunde jakten inte pressa ned beståndet ytterligare.

ATT LURA TILL SIG SKOTTpengar

Då systemet med skottpeng infördes skulle sälarnas svans, och i vissa län även underkäken, lämnas in till myndigheterna för att pengarna skulle betalas ut. I Finland skulle både svans och nosskinn visas upp. Det finns rykten om att svansar skulle ha tillverkats av labbar (Haglund 1961), vilket i så fall kunde påverka utförda populationsmodelleringar. I samband med vårjakten 1925 infördes ett enhetligt system i Sverige och Finland där underkäken skulle lämnas in för att få skottpremierna. Denna förändring kan inte ses i skottpenningstatistiken, då lika många premier betalades ut under femårsperioden innan 1925 som under de fem år som följde därefter. Det finns därmed inga belägg för att bedrägerier förekommit i större skala. Det fanns dock två fall som uppmärksammades i nordiska fiskeritidskrifter. I Finland dömdes en man till sex månaders fängelse för att ha förfalskat sälkäkar (Fiskeritidskrift för Finland 1937). I Sverige finns ett fall från 1910-talet där en jägare ville ha skottpengar för 21 svansar, utan att ha tagit vara på underkäken. Landsfiskalen sände svansarna till Lantbruksstyrelsen för kontroll varefter pengarna betalades ut. Det är möjligt att dessa två händelser bidragit till vandringsägner som uppförstorats genom åren.



Foto: Bildagentur Zoonar/Shutterstock

Modeller visar att antalet gråsäl bör ha uppgått till 90 000 djur i början av 1900-talet men minskade sedan till runt 20 000 fram till 1940.

LÄRDOMAR AV SÄLJAKT

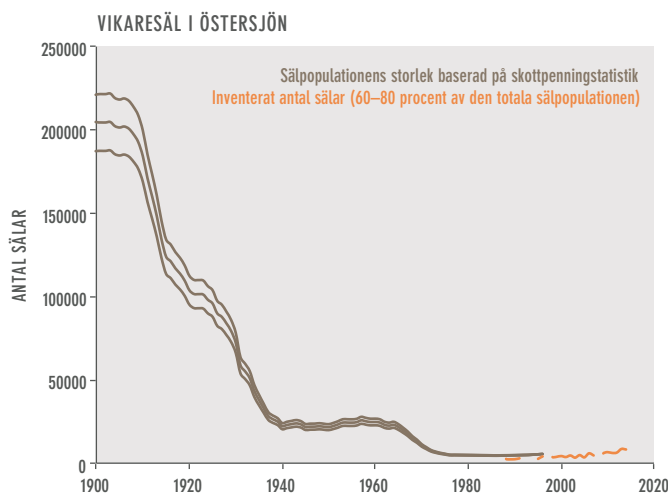
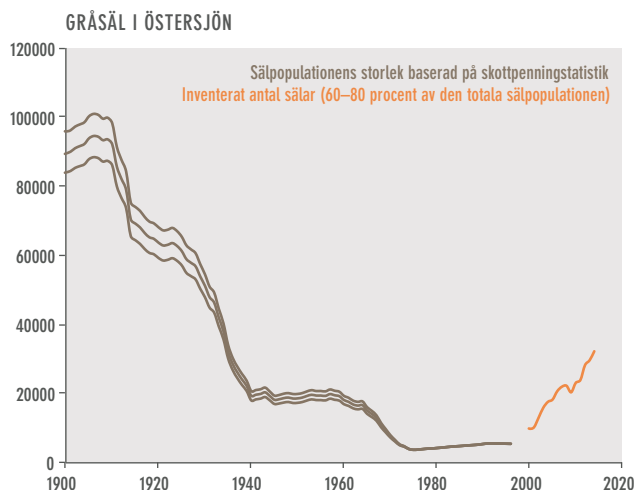
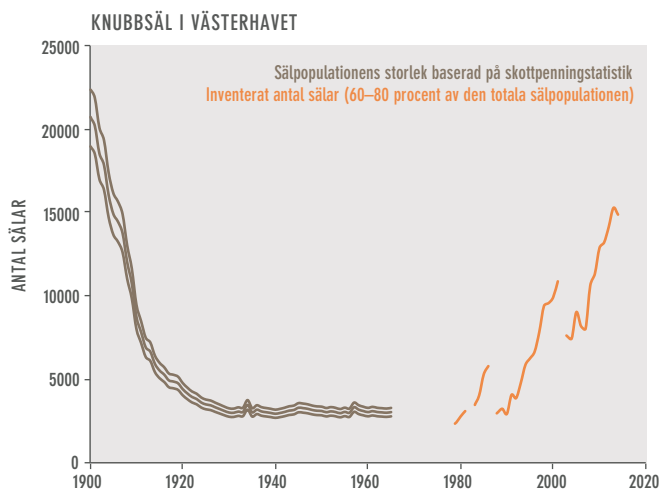
Dagens diskussioner om skydds jakt i närheten av fiskeredskap som medel att skydda fångst och redskap är ett eko av de argument som kunde höras för drygt hundra år sedan. Det finns dock inga belägg för att jakt vid redskap minskar skadefrekvensen i Östersjön, vare sig i början av 1900-talet eller i de senare försök som gjorts under slutet av 1900-talet. Tanken har varit att skjuta individer som skapar problem och att jakt skulle skrämja bort sälar från redskap. Detta skulle kunna ses som logiskt när det gäller stationära sälarter som knubbsäl, men gråsäl i Östersjön är mycket mobil. Därför utgör de djur som tillfälligtvis finns i ett område endast en bråkdel av de sälar som frekventerar detta område under en års cykel. Detta är en trolig orsak till att yrkesfiskarna under början av 1900-talet inte ansåg sig kunna skydda sina

redskap mot sälarna och såg utrotning som enda alternativ. I Svensk Fiskeritidskrift från 1898 kan man läsa:

Östersjöns fiskarter ega bland djuren ej några farligare fiender än själhundarna. Dessa äro således fiskarens svåraste konkurrenter ej blott direkt genom att de ofta sönderslita och förderfva deras redskap och beröfva dem deras fångst, utan även genom att förtära en massa fisk som i en framtid kunde blifva fångstföremål eller behöfvas för stammens förökning.

Yrkesfiskarnas ståndpunkt är än idag att skadefrekvensen i redskapen inte kan påverkas nämnvärt genom skydds jakt. Skydds jakt innebär att man skjuter bort ett urval av individer med syftet att minska den direkta interaktionen mellan sälarna och fisket.

SÄLPOPULATIONERNAS UTVECKLING UNDER 1900-TALET



Uppskattning av sälstammarnas storlek och utveckling under 1900-talet. De bruna kurvorna bygger på modellering baserad på skottpenningstatistik från Sverige och Finland. De olika linjerna anger jaktbortfall (sälar som dödades men sjönk) på mellan 10 och 30 procent. Källa: Hårding och Härkönen, 1999. De orangefärgade kurvorna är det räknade antalet sälar, som redovisas i den nationella miljöövervakningen. Uppgifterna på räknade sälar utgör 60-80 procent av det totala antalet i populationen.

Den storskaliga jakten i Sverige och Finland subventionerades under 1930- och 1940-talet med 20 miljoner kronor per år i dagens penningvärde, vilket tillät 400 man att tillbringa tre månader per år på sälisen. Jakten minskade bestånden av säl fram till 1940, varefter sälstammarna var relativt konstanta. För att ytterligare pressa ned sälstammarna höjdes skottpengarna fram till 1950-talet.

Varken yrkesfiskare eller biologer uppfattade att vare sig sälstammarna eller skadefrekvensen hade minskat. Säljägarna klagade dock på sviktande stammar och ringa utbyte av jakten.

MILJÖGIFTER PÅ 1970-TALET

Både vikaresälen och gråsälen i Östersjön minskade hastigt i början av 1970-talet, och det visade sig att båda arterna drabbats av ett sjukdomssyndrom där en av följderna var sterilitet. I material som samlades in under början av 1970-talet såg man att endast 17 procent av vikarehonorna bar på foster. Liknande nedsättningar i fertilitet sågs även hos gråsälen. Senare undersökningar visade att detta syndrom var kopplat till höga halter av organiska klorföreningar såsom PCB och dioxier, och det är sannolikt att dessa miljögifter förorsakade förändringar i livmodern hos sälarna. En majoritet av vikarehonorna under 1970-talet hade sammanväxningar i livmoderhornen som gjorde dem sterila för resten av deras liv. Dessa sammanväxningar var mindre vanliga hos gråsäl, varför den låga fertiliteten här troligen berodde på andra mekanismer.

När reproduktionsskador hos sälarna ledde till att bestånden kraschade under 1970-talet upplevde man för första gången att skador på fångst och redskap minskade. Sedan 1980-talet ingår sälarna i Sveriges nationella miljöövervakning, vilket innebär att antalet sälar som ligger på land eller is under pälshytet räknas varje år för att följa populationernas tillväxt. Mellan 60 och 80 procent av sälarna ligger på land vid inventeringen, varför inventeringsdata inte är direkt jämförbara med data från modelleringar som ger totalt antal sälar.

KNUBBSÄLEN DRABBAS AV SÄLPEST

Det hårda jakttrycket minskade bestånden av knubbsäl i Kattegatt och Skagerrak till ungefär 2000 djur, varefter jakten inte kunde pressa ned stammen längre. Naturintresserade personer som Nils Dahlbeck propagerade under början av 1960-talet för att skydda sälarna, vilket ledde till att skottpengarna på knubbsäl togs bort 1965 och sälskyddsområden började inrättas 1967. Efter detta ökade knubbsälbestånden med nära 12 procent per år och uppgick till runt 8000 djur 1988 då den så kallade sälpesten (PDV)

slog ut halva stammen. Efter epidemin ökade stammen åter i samma takt fram till 2002 då knubbsälarna åter drabbades av en PDV-epidemi. Då dog 30 procent av sälarna i Kattegatt, medan dödligheten var uppåt 70 procent i Skagerrak. Efter den andra epidemin har ökningstakten varit 6 till 7 procent och det finns tecken på att sälarna i Skagerrak närmar sig taket för ekosystemets bärkraft. Antalet räknade knubbsälar i Kattegatt, Skagerrak och södra Östersjön uppgår för närvarande till nära 16 000, vilket motsvarar ett verkligt antal om 25 000 djur.

Under 2014 drabbades knubbsälarna återigen av en epidemi, men denna gång var det frågan om en typ av fågelinfluensa (H10N7) som ledde till svagt ökad dödlighet.

Knubbsälen i Kalmarsund är genetiskt skild från övriga bestånd. Antalet räknade sälar var mindre än 50 i mitten av 1970-talet. Skottpengarna togs bort 1970. Efter det har beståndet vuxit med 9 procent per år och uppgår idag till 1000 djur.

GRÅSÄL OCH VIKARE ÅTERHÄMTAR SIG

När endast mellan 2000 och 3000 gråsälar återstod under 1970-talet togs skottpengarna bort och det inrättades sälreservat på de viktigaste uppehållsplatserna. Miljögifterna fortsatte att påverka gråsälarnas reproduktion negativt fram till slutet av 1980-talet, men den nedåtgående trenden i antal räknade sälar vände redan i början av 1980-talet. Sedan dess har gråsälsbeståndet vuxit med runt 8 procent per år och antalet räknade sälar i Östersjön uppgår idag till över 30 000. Denna siffra utgör, som tidigare nämnts, cirka 60–80 procent av det totala antalet i populationen, eftersom man omöjligt kan komma åt att räkna alla sälar.

Även vikaresälen minskade till mellan 2000 och 3000 djur fram till mitten av 1980-talet, varefter en årlig ökning om 4,5 procent skett i Bottniska viken. Denna tillväxthastighet är mycket lägre än förväntat, vilket antyder att problem med reproduktionen finns kvar. Tillgängliga data visar att det än idag bara är 65 procent av vikarehonorna som bär på foster, vilket är betydligt lägre än referensvärden som ligger över 80 procent. Vikarebeståndet i Bottniska viken har dock vuxit på senare år och antal räknade sälar uppgick till drygt 8000 år 2014.

Vikarebestånden i Skärgårdshavet (150 sälar) och Rigabukten (drygt 1000 sälar) ligger på en jämn nivå eller minskar. En hastig minskning av antalet vikare kan konstateras i Finska viken, där endast runt hundra djur återstår. Man misstänker att minskningen beror på en kombination av miljögiftspåverkan och hög dödlighet i fiskredskap.

I takt med att de flesta sälbestånden blir större kommer diskussionerna om sälens betydelse i ekosystemet och konflikterna med människans fiske att fortsätta.

OSTRON BLIR ALLTMER SÄLLSYNT

LARS-OVE LOO, SVEN LOVÉN CENTRUM FÖR MARINA VETENSKAPER OCH JOHANNA VALERO, INSTITUTIONEN FÖR BIOLOGI OCH MILJÖVETENSKAP, GÖTEBORGS UNIVERSITET, MATS ULMESTRAND, INSTITUTIONEN FÖR AKVATISKA RESURSER, SLU

Förr fanns det enorma ostronbankar i Nordsjön, men de var vanligare också i Kattegatt. Ostronen levde på betydligt större djup än idag. Men redan under andra halvan av 1800-talet började man se att bestånden minskade kraftigt, sannolikt till följd av ett högt fisketryck och kanske till och med övergödning. Då skördarna blev allt sämre infördes minimimått och fredningstid, men det hjälpte inte. Idag får vi till största delen förlita oss på odlingar för att möta efterfrågan på denna filtrerare, som länge ansetts vara en delikatess.

I äldre litteratur finns beskrivet att det under första halvan av 1800-talet levde ostron i danska vatten innanför Skagen, i närheten av Anholt där de återfanns ända ner till drygt 20 meters djup. I västra delen av Limfjorden fanns ostron på grundare vatten, vilket var den enda platsen där de var så vanliga att det lönade sig att skrapa upp dem. De återfanns enligt uppgift på hårda, steniga bottenar, men även där det också fanns en del ålgräs (*Zostera marina*). Ännu längre tillbaka i tiden fanns ostron över hela fjorden. Limfjordsostron uppnår än idag en längd av runt 15 centimeter.



Foto: Micha/Shutterstock

Efter en expedition med kanonbåten Ingegerd 1870 konstaterade den svenske biologen Bergh i en akademisk avhandling att:

Ostronfisket i Aalbæksbugten, hvilket lemner de i handeln allmänt kända s.k. Fladstrands-ostromen, var förr ganska gifvande, men har på sista åren starkt aftagit, hvilket i viss mån torde bero derpå, att sjöstjärna (*Asterias rubens*) och borrhsvamp (*Cliona celata*), hvilka anses såsom ostronens svåraste fiender, här förekomma i stor ymighet. Dock ligger väl orsaken till ostronens förminskande äfven i någon annan omständighet, än den nämnda; ty äfven i England, hvarest ostronbankar på det mest omsorgsfulla sätt vårdas, klagar man öfver, att rika ostronbankar efter några års förlopp, betydligt försämras, utan att man kan spåra egentliga orsaken dertill. - Emellertid har man påträffat rika ostronbankar uti Limfjorden. Då ostronen der dessutom lefva på mindre djupt vatten, än uti Aalbæksbugten och således äro lättare att uppfånga, har man hufvudsakligen vändt sig åt detta håll och besöker Aalbæksbugten nästan endast då Limfjorden är isbelagd. I Aalbæksbugten ligga alla ostronbankarna inom en sjömils afstånd från jutska landet, och botten består af sand.

ANDRA PLATSER OCH STÖRRE DJUP

Den danska marina forskaren Petersen dokumenterade under sina undersökningar i slutet av 1800-talet bland annat ostronbankar. Han hävdade på 1880-talet att han sällan fått några levande ostron med skrapa. De återfanns endast vid ett fåtal platser i Kattegatt: Aalbækbukten och sydost om Läsö. Enligt Petersen fanns ostronen också på andra platser i Kattegatt än vad de gör i dag. De påträffades vid större djup, från knappt 20 meter till runt 35, och de sträckte sig från Aalbækbukten hela vägen ner i den södra delen av Läsö Rännas blandade bottenparti.

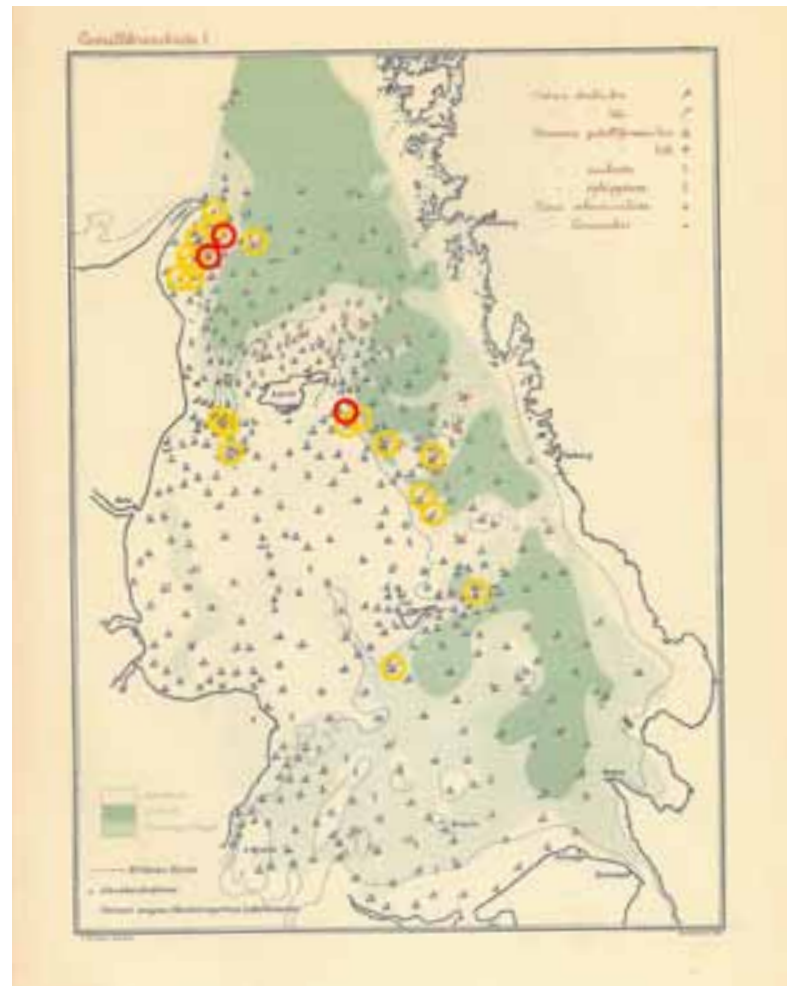
Mycket tyder på att det höga fisketrycket har påverkat nedgången i ostronbestånden. Sannolikt har även andra faktorer, såsom ändrade hydrografiska förhållanden, övergödning samt påverkan från olika fiskerier påverkat ostronen negativt.

År	Skad	Kod	Skad	Kod	Skad	Kod	Skad	Kod	Skad	Kod
1856
1857
Totalt

Göteborgs fisktorg 1856-1857. Utdrag ur Göteborgs och Bohus läns, Kongl. Hushållnings-sällskaps handlingar, år 1857.

År 1863.	
Sammantaget	
Stations	...
...	...

Havstensund-Norska gränsen 1863. Utdrag ur Göteborgs och Bohus läns, Kongl. Hushållnings-sällskaps handlingar, år 1864.



Siffrorna visar Petersens provtagningslokaler och de gröna nyanserna olika bottensubstrat. De röda cirkulärna anger förekomst av levande ostron och de gula döda ostron.

STORA OSTRONBESTÅND HAR HELT FÖRSVUNNIT

Under 1800-talet var ostronbestånden i Nordsjön fortfarande stora, även om de kustlevande ostronbestånden hade börjat minska drastiskt. Om man jämför med kartor framtagna av fiskeribiologen O.T. Olsen i *Piscatorial Atlas* från 1883 med nuvarande undersökningar, kan man se en tydlig förändring av ostronens utbredning i Nordsjön. Kartan över ostronbankarnas fördelning omkring 1880 visar ett stort ostronområde på runt 20 000 km² utanför den holländska och tyska kusten. Olsen skrev i sin atlas:

Ostron är en så stor delikatess och så välkänt att alla kommentarer är onödiga. Hundratals ostronodlingsanläggningar finns kring de brittiska öarna och de lyckas ännu inte med uppgiften att leverera mer än vad som efterfrågas. Men "moder natur" har ännu i beredskap en bank av 200 miles i längd, och 70 miles i bredd, som ligger mellan Helgoland och Dogger Bank eller Bothy Gut. Ostronfartyg adderas nu till den stora Grimsby flotta.

Allt sedan denna period i slutet av 1800-talet har ostronbankarna varit starkt fiskade. År 1936 såldes de sista

”Sammantaget har det lett till att ostronen utanför den nederländska och tyska Nordsjökusten utrotats helt.”

kommersiellt fiskade ostronen från detta hörn av Nordsjön och runt 1970 kunde man inte längre hitta några levande ostron. De mest troliga orsakerna är förändringar i klimat eller havsströmmar, i kombination med ett enormt överfiske och kanske också sjukdomar. Sammantaget har det lett till att ostronen utanför den nederländska och tyska Nordsjökusten utrotats helt. Ostron som fanns i Limfjorden då Olsens *Piscatorial Atlas* upprättades 1883, kan däremot fiskas fortfarande.

HALTANDE FRAMGÅNGAR I ODLINGSFÖRSÖK

När landningarna av ostron blev allt sämre under 1800-talet



Karta ur Olsens Piscatorial Atlas (1883) som visar förekomsten av ostron i Nordsjön. De bruna områdena visar var man fångade ostron och de med ljusare brun färg visar utbredningen.

införde man år 1864 ett minimimått på 4,5 cm och en fredningstid från maj till augusti. År 1880 ökades minimimåttet till 6 cm. Nedgången i ostronbestånden längs svenska västkusten, i Kattegatt och utmed kusterna runt Nordsjön resulterade i att man försökte starta odlingar med både det europeiska ostronet (*Ostrea edulis*) och andra introducerade arter. År 1888 bildades Svenska Ostronaktiebolaget som utplanterade amerikanska ostron (*Crassostrea virginica*) i Nordre älvs mynning.

Samtidigt utplanterades avelsostron i Stigfjorden och franska ostron vid Bastholmen och Strömstad i försök att stärka ostronbeståndet. Björkris och kalkade tegelstenar användes som yngelsamlare. Försöken visade på god tillväxt hos avelsostronen men problem med fortplantningen. Ostronbolaget upplöstes redan 1899.

I början av 1900-talet gjordes nya försök att utveckla metoden för att odla ostron i Sverige. Men försöken kämpade i motvind. År 1921 lär den så kallade ostronpesten ha slagit ut ostronbestånden i både Frankrike, Holland, Danmark och Sverige. Under 1930-talet gjorde flera företag återigen odlingsförsök; Stigfjordens ostronodlingar (1933),

FILTRERARE VIKTIG LÄNK

Drivkraften i det marina ekosystemet är energiomvandlingen från ljus och näringsämnen till organiskt liv i fotiska zonen, det vill säga den del av havet som är ljus nog för att fotosyntes ska kunna ske. Processen kallas primärproduktion och sköts till 95 procent av växtplankton.

Stora mängder filtrerande organismer, som musslor, ostron och hoppkräftor, livnär sig på växtplankton och bidrar till att mängden minskar och att vattnet blir klarare. Filtrerare som olika musslor och hoppkräftor spelar en central roll i överföringen av energi till högre trofiska nivåer, som fisk ingår i.

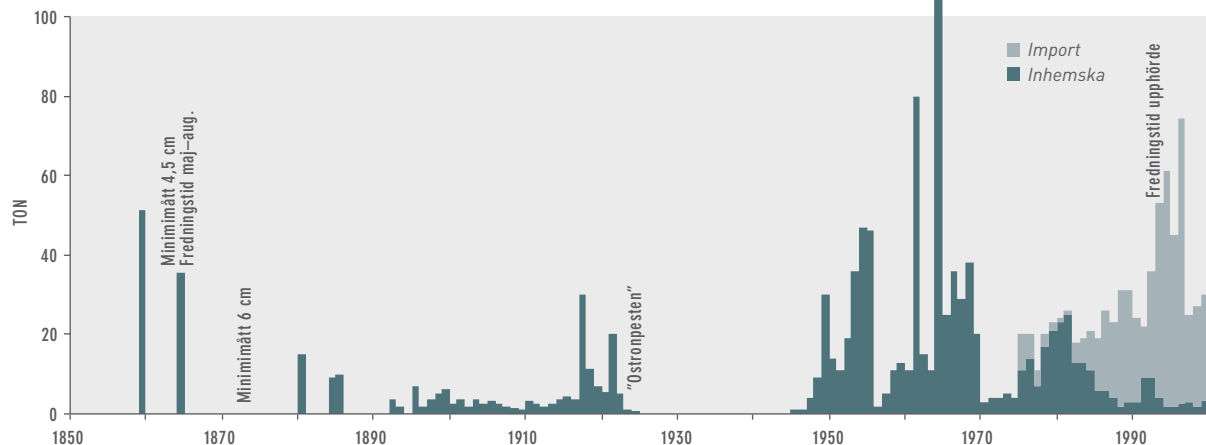
Om bottenlevande filtrerande organismer försvinner, så försvinner också möjligheten till direkt energiöverföring från den fria vattenmassan (pelagialen) till ekosystemet som är kopplat till havsbotten (bentiska zonen). Det motsatta gäller även energiöverföringen från havsbotten till pelagialen, som då fisk betar av bottenlevande organismer. Man kan säga att filtrerande djur och fisk som äter av djur på botten bildar en brygga mellan det pelagiska och det bentiska ekosystemet. Bryter man denna brygga genom att fiska upp stora mängder av filtrerare och fisk får detta stora effekter på det marina ekosystemet.

Ostronkompaniet (1936) och Ostron AB Villars Lund & Co. Stigfjordens ostronodlingar odlade det europeiska ostronet (*Ostrea edulis*). Företaget importerade 1933 även 700 tjog av portugisiska småostron (*Crassostrea angulata*) som sattes ut i korgar och bassänger för tillväxt. De kalla vintrarna i början av 1940-talet och världskriget satte dock stopp för dessa verksamheter.

MODERNA ODLINGSSATSNINGAR

På 1970-talet gjordes ett försök att odla det japanska jätteostronet *Crassostrea gigas*. Försöksanläggningen sattes upp vid Sannäs fjorden, men man lyckades inte med fortplantningen och projektet lades ner. Under slutet av 1980-talet byggdes ett landbaserat forskningskläckeri för ostron på Tjärnö marinbiologiska laboratorium (nu Sven Lovén centrum för marina vetenskaper), Göteborgs universitet. När fortsatta forskningsmedel uteblev, gav man upp kläckeriambitionerna, men som en konsekvens av forskningsprojektet startade 2006 en storskalig kommersiell satsning på ostronodling vid Kosteröarna i norra Bohuslän. Här bedrivs både en landbaserad yngelproduktion i kontrollerad miljö och en

LANDNINGAR AV OSTRON I SVERIGE 1859–2000



Under senare delen av 1800-talet infördes som en följd av sämre fångster minimimått och fredningstid för ostron. Fredningen under sommaren togs bort på 1990-talet. År 1921 drabbades ostronbestånden av något som kallades "ostronpesten", som gjorde att de flesta ostron i Sverige, Danmark, Holland och Frankrike dog. Källor: Hushållningssällskapet och SCB.

havsbaserad odling där ynglen får växa till och senare kan skördas och säljas.

Under de senaste fem åren har det japanska jätteostronet (*Crassostrea gigas*) etablerat sig längs den svenska västkusten. Arten är idag allmänt förekommande på grunt vatten, men anses inte utgöra något hot mot våra inhemska musslor eftersom arterna har olika livsmiljöer. Det japanska ostronet trivs på grundare områden där man även ofta ser blåmusselbankar, från ytan ner till ett par meters djup. Det europeiska ostronet trivs bättre i lite djupare områden, från ett par meter ned till omkring 10 meters djup. Längre tillbaka i tiden fanns de på ännu större djup.

LÅNGSAMT PÅ VÄG TILLBAKA

Från sekelskiftet 1900 till efter andra världskriget var landningar av ostron små. Under 1950-talet ökade den till ca 45 ton per år och i mitten av 1960-talet landades inte mindre än 116 ton. Efter en mindre topp runt 1980 på ca 25 ton har landningarna återigen varit små. Men under de senaste åren har rekryteringen av både det europeiska och det japanska ostronet varit goda, så kanske kan fler ostron skördas framöver. De flesta av de ostron vi äter idag är dock importerade.

KÄLLOR I URVAL

Anon, 1935. *Ostron och musslor, Stigfjordens ostronodlingar*. Skåpesund, tidskrift.

Bergh C-A, 1870. *Iakttagelser öfver djurlivet i Kattegat och Skagerack gjorda under kanonbåten Ingegerds expedition sommaren 1870*. Akademisk afhandling, med tillstånd af Vidtberömda Filosofiska Fakulteten i Lund.

Collin J, 1880. *Faunula molluscorum Hellebækiana*. Naturhistorisk tidskrift.

Lindeboom H, 2006. *Impacts of bottom-trawling on habitats in European seas*. In: Jochen C. Krause, Henning von Nordheim and Stefan Bräger (Comp.). *Marine Nature Conservation in Europe 2006*.

Olsen O T, 1883. *The Piscatorial Atlas of the North Sea, English and St. Georges Channels*. Illustrating The Fishing Ports, Boats, Gear, Species of Fish (How, Where, and When Caught), and other information concerning Fish and Fisheries.

Petersen C G J m fl, 1893. *Det videnskabelige udbytte af kanonbaaden Hauchs togter i de Danske have indenfor Skagen i aarene 1883-86*.

Winther J, 1875 och 1876. *Aarhusbugten. Vore Farvandes Naturforhold*. Nordisk tidsskrift for fiskeri.



Europeiskt ostron, *Ostrea edulis*.

Foto: Johanna Valero



SAMHÄLLSUTVECKLING

JORDBRUKET BELASTADE HAVET REDAN PÅ 1800-TALET

ANDERS GRIMVALL, HAVSMILJÖINSTITUTET OCH MARKUS HOFFMANN, LANTBRUKARNAS RIKSFÖRBUND (LRF)

1800-talet var en mycket dynamisk period i Sverige. Befolkningen växte och trycket på miljön ökade. Skiftesreformer, omvandling av ängsmark till åker, utdikning och nya brukningsmetoder bidrog till ökad livsmedelsproduktion. Men det skapade också en obalans i hushållningen med växtnäringssämnen och en avsevärd belastning på havet. Idag är drivkrafterna och hushållningen med växtnäringssämnen annorlunda, men den starka kopplingen mellan samhällsutveckling och jordbrukets belastning på havet finns kvar.

Sverige var i början av 1800-talet ett fattigt jordbruksland med ofta usla levnadsvillkor för större delen av befolkningen. Skördarna var generellt låga och livsmedelsförsörjningen stördes av krig och missväxt. Epidemier härjade och den förväntade livslängden var under 40 år.

FLER MÄNNISKOR OCH ÖKAD LIVSMEDELSPRODUKTION

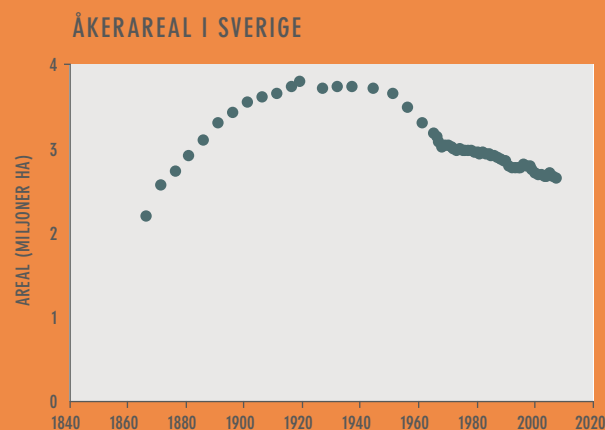
De följande hundra åren präglades av såväl fortsatta bakslag som successivt förbättrade levnadsvillkor. Epidemier av mässling, smittkoppor, dysenteri och kolera gav under hela 1800-talet tydliga avtryck i befolkningsstatistiken. Dödstalen steg även under vissa år med kraftig missväxt. Trots detta ökade den förväntade livslängden till över 50 år,

och historiska data över skördar och handel indikerar att tillförseln av livsmedel till den svenska marknaden höll mer än jämna steg med befolkningsutvecklingen.

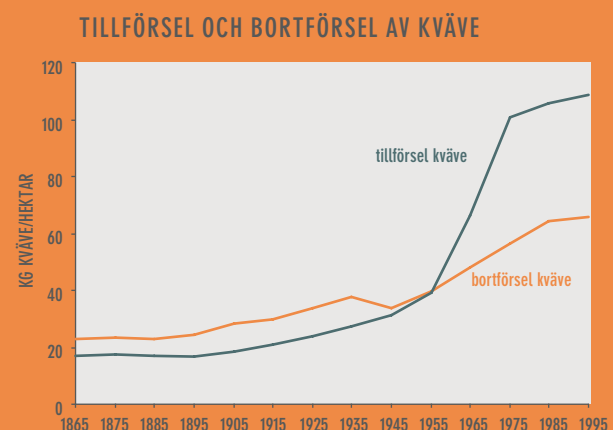
Enligt den officiella statistiken steg spannmålsskörden i Sverige från omkring 1,5 till 2,3 miljoner ton mellan år 1860 och 1900. På grund av ofullständig rapportering av äldre skördar kan den reella ökningen ha varit mindre dramatisk. Dock råder ingen tvekan om att spannmålsskörden ökade kraftigt under den angivna tidsperioden. Samma sak gäller animalieproduktionen. Mellan 1860 och 1900 ökade antalet nötkreatur från under 2 miljoner till över 2,5 miljoner och antalet svin från under 400 000 till omkring 800 000. Import- och exportstatistik visar dessutom att Sverige under slutet av 1800-talet importerade spannmål. Även import av salt sill gav ett väsentligt bidrag till folkhushållningen under hela 1800-talet.

NYA BRUKNINGSMETODER PÅ MER ÅKERMARK

Sättet att bedriva jordbruk i Sverige ändrades radikalt under 1800-talet. Skiftesreformer genomfördes för att få ett effektivare jordbruk med mer sammanhängande jordbruksmarker. Redskap utvecklades, växelbruk infördes och ängsmark plöjdes upp för att kunna odla foder till kreaturen. Därtill kom en betydande nyodling genom att skogsmark



Total åkerareal i Sverige från 1860-talet och framåt. Sedan mitten av 1900-talet har åkerarealen minskat och är idag ungefär lika stor som på 1870-talet. Källa: Jordbruksverket.



Tillförsel av kväve till åkermarken genom stall- och handelsgödsel, samt bortförsel av kväve med skörden. Källa: Hoffmann et al., 2000.



Foto: Märten Sjöbeck. Källa: Riksantikvarieämbetet

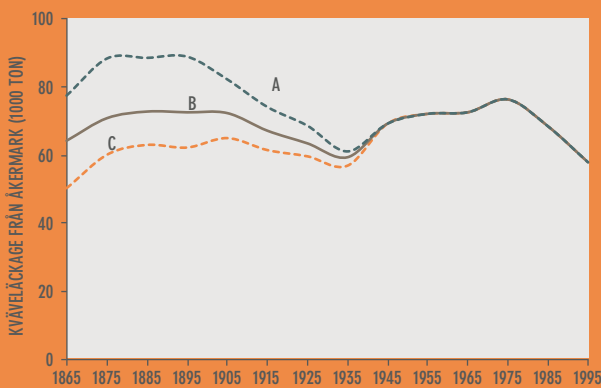
blev jordbruksmark, våtmarker dikades ut och sjöar sänktes. Statistik över den totala åkerarealen visar att den ökade kraftigt under andra halvan av 1800-talet för att ett par decennier senare plana ut. Sedan mitten av 1900-talet har åkerarealen i Sverige minskat så att den idag är ungefär lika stor som den var på 1870-talet.

HUSHÅLLNINGEN MED VÄXTNÄRINGSÄMNETEN VAR INTE UTHÅLLIG
Tillförseln av kväve till den svenska åkermarken var låg under hela 1800-talet. Statistiska sammanställningar av jordbrukets omfattning och inriktning gör det sannolikt att den var under 20 kg kväve per hektar, det vill säga mindre än en femtedel av dagens tillförsel. Det finns också starka

indikationer på att 1800-talets växtodling hade en negativ kvävebalans i den bemärkelsen att mer kväve fördes bort från åkermarken med skördarna än vad spridningen av stallgödsel tillförde.

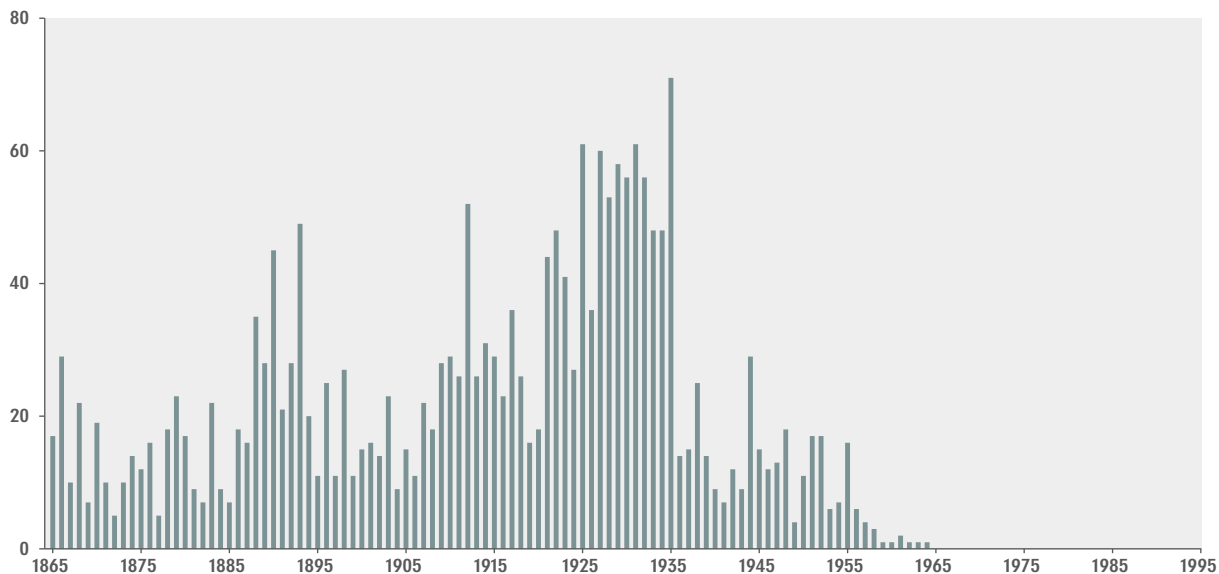
Trots detta ökade arealskördarna successivt. Detta var möjligt genom att stora mängder organiskt kväve frigjordes och blev tillgängligt för grödorna när ängsmark plöjdes upp. Men denna exploatering byggde i sin tur på en sjunkande mullhalt i åkermarken. Den tidens jordbruk var alltså inte uthålligt. Det skulle dröja till 1950-talet innan kvävebalans uppnåddes och sedan snabbt förbyttes till ett stort kväveöverskott genom ökad användning av handelsgödsel.

BERÄKNAT KVÄVELÄCKAGE



Beräknad utveckling av kväveläckaget från åkermarken i Sverige utifrån olika antaganden om faktorer som påverkar utlakningen. Uppodlad ängsmark antas ha läckt mer än annan mark som omvandlades till åkermark, och ju mer kväve som avgår från jorden i gasform (hög denitrifikation) desto mindre blir kvar som kan utlakas. De tre linjerna illustrerar möjliga nivåer på kväveläckaget utifrån följande antaganden: (A) ny åkermark skapades till 100 procent genom att gammal ängsmark plöjdes upp och denitrifikationen var låg; (B) ny åkermark skapades till 60 procent genom att gammal ängsmark plöjdes upp och denitrifikationen var normal; (C) ny åkermark skapades till 20 procent genom att gammal ängsmark plöjdes upp och denitrifikationen var hög. Källa: Hoffmann et al., 2000.

SÄNKTA OCH TORRLAGDA SJÖAR



Antal sänkta och torrlagda sjöar i Sverige från 1865 och framåt. Källa: SMHI

BETYDANDE KVÄVELÄCKAGE REDAN PÅ 1800-TALET

Eftersom tillförseln av kväve till åkermarken var låg under 1800-talet ligger det nära till hands att tro att även kväveläckaget från mark till vatten var lågt. Men en djupare analys av kvävet omsättning i mark ger en annan bild.

Grödornas upptag av kväve från åkermarken begränsades ofta av ogräs, växtsjukdomar och skadedjur, eller ogynnsamma kemiska och fysikaliska förhållanden i jorden. Samtidigt medförde den mekaniska bearbetningen av åkermark att betydande mängder kväve frigjordes, speciellt på nyuppodlad ängsmark. Efter skörden fanns det därför ofta

stora mängder lättroligt kväve i marken som sedan kunde läcka till sjöar och vattendrag för att slutligen nå havet.

Teoretiska beräkningar med hjälp av hydrogeokemiska modeller kan ytterligare belysa hur kväveläckaget historiskt sett påverkats av både tillförseln av kväve via stallgödsel och bortförseln via skörden. Resultaten blir något olika beroende på vilka antaganden man gör om läckaget från ny åkermark. Hur man än räknar visar resultaten dock att kväveläckaget var betydande långt innan handelsgödsel började användas i stor skala på 1950-talet. Modellberäkningarna indikerar dessutom att läckaget per ytenhet successivt minskade under

Mjölkttransport utanför Båstad.



”Allt fler lantbrukare gick från självhushåll till att producera för en marknad. Produktionen av animaliska produkter ökade dramatiskt.”

FAKTA

SJÖSÄNKNINGAR PÅ 1800-TALET

	Period	Omfattning
Hjälmarens	1877-1887	22 281 ha
Tämnarens	1823, 1872-1878	6 585 ha
Tåkern	1842-1844	ca 2000 ha

1800-talet, men att minskningen blev mindre tydlig av att åkerarealen samtidigt ökade.

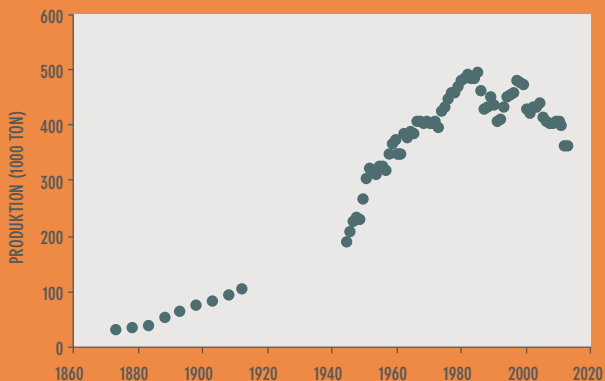
ÄNDRAT LANDSKAP OCH NYA KONSUMTIONSMÖNSTER

Hur stor andel av kväveläckaget från åkermark som till slut når havet bestäms till stor del av hur mycket som hålls kvar (retentionen) i diken, kantzoner, våtmarker, vattendrag och sjöar. Under hela 1800-talet och början av 1900-talet ledde jakten på ny åkermark till att ett stort antal sjösänkingsprojekt genomfördes, vilket helt klart ledde till en minskad kväveretention. Räknet i antal sänkta sjöar var aktiviteten

högst en bit in på 1900-talet. Däremot ägde de största sjösänkningarna rum på 1800-talet. Det var också då som retentionen beräknas ha minskat mest.

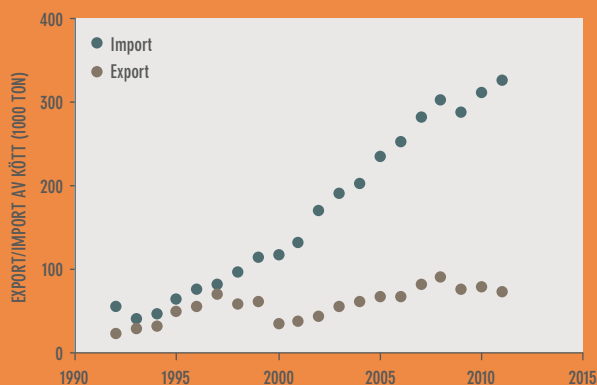
Täckdikning är en annan typ av ingrepp i vattenflödet som kan minska kväveretentionen. Denna typ av åtgärd inleddes under 1800-talet (7000 ha täckdikades mellan 1860 och 1904), och kulminerade efter 1930, men berör bara omkring en tredjedel av åkerarealen. Sammantaget innebär detta att 1800-talets omfattande nyodling, den betydande förlusten av retention i avrinningsområdet och grödornas ofullständiga upptag av tillgängligt kväve, rimligen måste

KÖTTPRODUKTION



Produktion av nöt-, häst-, får- och griskött i Sverige.
Källa: Jordbruksverket.

IMPORT OCH EXPORT AV KÖTT



Utrikeshandel med kött till och från Sverige.
Källa: FAOSTAT

FAKTA

KVÄVE OCH FOSFOR

Kväve och fosfor är de viktigaste näringsämnen för växter, både på land och i vatten. De fungerar i måttliga mängder som gödningsmedel, men tillförs mer näring än vad ekosystemet behöver blir det övergött. I Östersjön har övergödningen bland annat lett till algblomningar och döda bottnar. Övergödningens effekter beror även på ekosystemets struktur; en mer ursprunglig näringsväv med både bytesdjur och rovdjur är mer motståndskraftig mot övergödningseffekter än ett system där balansen rubbats. Det moderna jordbruket står för det största bidraget av kväve och fosfor till havet, men även orenade avlopp, trafik och industri bidrar väsentligt. Genom att granska jordbrukets kvävebelastning ur ett historiskt perspektiv kan man finna starka argument för att jordbruket skapade ett betydande tryck på havsmiljön redan under 1800-talet. Den ökande befolkningen och de ändrade matvanorna började då ge tydliga avtryck.

ha haft en avsevärd effekt på kvävebelastningen på havet. Slutsatsen blir att jordbrukets belastning på havet var betydande redan på 1800-talet.

En annan och betydligt större fråga är vilka drivkrafter i samhället som påverkar inriktning och omfattning av jordbruket och därmed också jordbrukets belastning av havet. I 1800-talets Sverige var en säker självförsörjning av livsmedel länge den helt dominerande frågan för jordbruket. Missväxt ledde i flera fall till matbrist och ännu på 1860-talet förekom hungersnöd.

Under slutet av 1800-talet började nya trender i livsmedelsförsörjning och konsumtionsmönster att bli tydliga. Allt fler lantbrukare gick från självhushåll till att producera för en marknad. Produktionen av animaliska produkter ökade dramatiskt. Mellan år 1875 och 1900 beräknas produktionen av mjölk ha ökat från 320 till 500 kg per invånare och år. Under samma period steg också produktionen av kött (nöt, får, häst och gris) från 28 till 40 kg per invånare och år. Det är rimligt att tro att dessa förändringar även påverkade havsmiljön. Trögheten i de mark- och vattensystem som bestämmer jordbrukets bidrag till kvävebelastningen på havet är dock så stor att det kan ta lång tid innan förändringar i jordbruket blir synliga i flodtransporten av växtnäringsämnen.

TYDLIGARE KOPPLING MELLAN SAMHÄLLE OCH MILJÖ

Flera av de förändringar i produktion och konsumtion av livsmedel som började växa fram i slutet av 1800-talet har

sedan dess fortsatt. Detta syns inte minst i den ökade produktionen och konsumtionen av kött och att omkring 80 procent av åkerarealen numera används till foderproduktion.

Fram till 1980 steg köttproduktionen kraftigt och var då mer än sex gånger så stor som vid slutet av 1800-talet. Under denna period förändrades även konsumtionen på ett liknande sätt eftersom nettoimporten var låg. Under de senaste 20 åren har nya drivkrafter och trender blivit uppenbara. Proteininnehållet i kosten och konsumtionen av animalieprodukter har både i Sverige och globalt ökat mer dramatiskt än någonsin tidigare. Även utrikeshandeln med livsmedel har ökat dramatiskt och detta syns tydligt i import och export av kött till och från Sverige. Medan exporten har legat på en tämligen konstant nivå har importen ökat så kraftigt att ungefär hälften av den svenska köttkonsumtionen numera utgörs av importerat kött. Dessutom har produktionen internationaliserats genom att animalieproduktion och foderproduktion blivit alltmer åtskilda geografiskt.

SVÅRT KOMMA ÅT KVÄVE FRÅN KÖTTPRODUKTION

Det finns en allmän insikt om att ökad animalieproduktion gör det svårare att hålla nere kvävebelastningen på havet genom åtgärder som att öka grödornas upptag av kväve, förbättra hanteringen av stallgödsel och öka kväveretentionen längs vattnets väg från åker till hav. Under de senaste 50 åren har ökat kväveläckage påfallande väl sammanfallit i tid och rum med en ökad animalieproduktion. Det är också uppenbart att kopplingen mellan samhället och jordbrukets miljöbelastning har fördjupats och blivit mer mångfacetterad. Livsmedelsproduktionens inriktning och omfattning påverkas inte bara av jordbrukspolitiska beslut i form av subventioner och skatter, utan drivs alltmer av konsumtionsmönster och en mångfald aktörer på olika kommersiella marknader. Detta ställer krav på nya analyser av jordbrukets inverkan på kvävebelastningen på havet. Vilken roll spelar enskilda konsumenters beteende? Vilken roll spelar köpare och säljare i olika led av jordbrukets och livsmedelssektorns produktkedjor? Det är några av frågorna som behöver besvaras.

KÄLLOR I URVAL

Statistiska Centralbyrån, 1959. *Historisk statistik för Sverige*. II: Väderlek, lantmåteri, jordbruk, skogsbruk, fiske t.o.m. år 1955.

Statistiska Centralbyrån, 1999. *Demografiska rapporter 1999:2*.

Jordbruksverket, historisk och aktuell statistik.

Rendel J., 1992. *Livsmedelsförsörjningens förändring från 1800-talets början*. III Husdjursskötsel. Kungliga Skogs- och Lantbruksakademins Tidskrift 131:35-51.

Hoffmann A, Johnsson H, Gustafson A, Grimvall A, 2000. *Leaching of nitrogen in Swedish agriculture — a historical perspective*. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 80:277-290.



FISKETS REGLERING 1766–1900

Samma frågor då som nu

ARON WESTHOLM, HAVSMILJÖINSTITUTET

Specifik reglering av fisket har funnits i Sverige en längre tid, men den första lagen som även tog sikte på den marina miljön tillkom för cirka 250 år sedan, år 1766. Trots att fisket då utövades i mindre skala och med andra redskap, fanns många likheter med dagens fiske. Både vad gäller reglering och de diskussioner som fördes mellan fiskare och myndigheter.

I det svenska rättssystemet fanns tre typer av lagar på 1800-talet: grundlagar, civil- och kriminallagar, samt lagar och förordningar om rikets allmänna hushållning. De sistnämnda stiftades av kungen ensam medan de förstnämnda beslutades gemensamt av kung och riksdag. Lagarna var indelade i balkar som i mångt och mycket motsvaras av dem som återfinns än idag. Ute i landet ansvarade landshövdingarna för att lagarna efterföljdes.

ENSKILDAS RÄTT ATT FISKA

Enligt 1 § i 1852 års fiskeristadga ägde varje svensk invånare rätt att fiska på det öppna havet. Vissa inskränkningar fanns för vatten hundra famnar ut från privat mark. Där ägde markägaren rätt att fiska. Även denna regel var föremål för vissa undantag framförallt när det gällde hävdvunnen rätt att fiska. De personer som historiskt hade fiskat på en plats kunde fortsätta med det även på privatägd mark. Strandägaren hade då rätt till ersättning för skador som eventuellt uppkom. Strandägaren hade även rätt att delta i fisket och bestämma i vilken turordning näten skulle sättas i vattnet. För strömmingsfiske norr om Gefleborgs län gällde att fisket var fritt även utanför privat mark, om det traditionellt utövats där. Vidare fanns två kategorier av statsägda områden: statens enskilda fisken och allmänna kronofisken. I statens enskilda fisken fick enbart kronans representanter lov att fiska. I de allmänna kronofiskena hade alla invånare i socknen eller häradet rätt att nyttja vattnen.

Traditionellt hade det fasta fisket varit bundet till markägandet, medan det rörliga hade varit fritt. Det var först i 1766 års fiskeristadga som även det rörliga fisket blev knutet till markägande. Tidigare hade äganderätten stannat vid kustlinjen. Den hävdvunna rätten till fisket skrevs in i lagen för att inte skapa för stora inskränkningar för det traditionella

fisket. I praktiken fick dock sedvanefisket relativt lite utrymme då lagen var otydligt formulerad och markägarna ägde stort inflytande över domstolarna.

SKILLNAD MELLAN VÄST- OCH OSTKUST

Längs ostkusten, där det fanns många stora markägare och herrgårdar, var fisket tidigt bundet till markägande. Det utgjorde där en binäring och de fiskelag som var verksamma var uppdelade efter samhällsställning, där större jordägare hade de mest framskjutna positionerna. På västkusten däremot hade fisket länge varit huvudnäringen, samtidigt som det fanns relativt få stora markägare men många fiskare som saknade egen mark. Detta ledde till att jordägarna, som också fiskade, var beroende av de egendomslösa fiskarna för sin verksamhet. Fiskelagen på västkusten blev därför naturligt mer platta i sin organisation och det hävdvunna fria fisket levde kvar längre än på ostkusten. Den här skillnaden mellan kusterna går också att knyta an till fisket i andra länder. Det äganderättsbetonade ostkustfisket visade stora likheter till fisket i Tyskland och Baltikum, medan det friare västkustfisket mer liknade sina norska och danska motsvarigheter.

Historiskt tillhörde fisket längs Östersjökustens ytter-skärgård kronan, och staten delade ut fiskerätter till utvalda grupper. I norrländska kuststäder kom denna klass att kallas för ”fiskarborgare”.

REGLERING AV FISKEREDSKAP

Trålning var enligt 1852 års lag förbjudet. Detta förbud försvann i den lag som kom att ersätta delar av den gamla fiskeristadgan år 1896. Den nya lagen sa istället att fiske med krok eller rev var tillåtet i svenska vatten. Trålningförbudet återinfördes i 1900-års fiskeristadga.

Även om begreppet hållbar utveckling slog igenom först i samband med Brundtlandrapporten cirka ett sekel senare, syns den typen av tankegångar i såväl lagstiftning som diskussioner från det sena 1800-talet. Det var förbjudet att fiska på ett sätt så att fiskens lek stördes. Fiskare hade även en skyldighet att se till att den utlekta fisken och ynglet sparades. Vidare rådde förbud mot att använda nät med maskstorlek under en tum. Detta för att hindra ynglet från att fiskas upp.



Foto: Bohusläns museum

En fiskeskuta har lagt till vid några flata klippor och fångsten har lagts upp på klipporna.

Fram till 1890-talet var den nationella förvaltningen av fisket uppdelad mellan två myndigheter. Lantbruksakademien ansvarade för Östersjö- och sötvattenfisket, medan Kommerskollegiet svarade för västkustfisket. Det fanns några få fiskeriintendenter vars uppgift var att kontrollera fisket. Deras arbete rörde dock enbart sill- och strömmingsfiske. I Västsverige fanns en tillsyningsman för havsfisket i Göteborgs och Bohus län. Fiskeritillsyningsmännen arbetade under landshövdingen och hade till uppgift att beivra och åtala överträdelse av fiskeriförordningarna, men också att samla in statistik och organisera utbildning och ge råd rörande fisket. De skulle vidare hålla uppsikt över fiskodlingsanstalter och vid behov plantera ut fisk i sjöar.

LOKALA INTRESSEGRUPPER TAR FORM

År 1884 organiserade sig fiskare i Bohuslän för att tillsammans kunna förbättra fisket och uppnå ett ”varaktigt välstånd” längs kusten. Fiskarna ansåg att fisket i för stor utsträckning under den föregående sillperioden hade styrts av företag från Göteborg. När sillen sedan tog slut fanns inte längre några möjligheter för ett självständigt näringsliv i Bohuslän. Målsättningen var att mer pengar skulle gå till lokalbefolkningen och på så vis främja och stärka andra verksamheter längs kusten. ”Varaktighet” i detta sammanhang innebar alltså såväl ett uthålligt fiske som en långsiktig ekonomisk utveckling. Bland annat ansågs engelska och nordamerikanska fiskerier som föredömen, då fisket där tillhörde de lokala fiskesamhällena.

En undersökning som gjordes under sillperioden på 1700-talet visade att 320 av 334 sillsalterier i Bohuslän ägdes av stadsbor. Endast fyra ägdes av skärgårdsbor.

Fiskeristadgan från år 1852 lät de lokala fiskesamhällena besluta om regler som gick utöver den nationella

lagstiftningen. När sådana regler skapades skulle alla intressenter bli tillfrågade och få lämna synpunkter. När fiskeritillsyningsmannen i Bohuslän 1890 föreslog en ny ordningsstadga för fisket i regionen väckte det stort motstånd hos de bohuslänska fiskarna. Huvuddelen av kritiken mot förslaget gällde att det inte tog hänsyn till förhållandena på kusten och att utredaren inte hade dragit lärdom av fiskarnas historiska erfarenheter.

SAMMA MÅLSÄTTNING SOM IDAG

Det finns flera paralleller mellan 1800-talets reglering och diskurser och dagens. Strävandet efter att nå ett hållbart fiske där reproduktionen säkras är densamma. Konflikten mellan staten och yrkesfiskare, där de senare inte anser att deras kunskap tillräckligt utnyttjas i lagstiftandet återfinns likaså. Den stora skillnaden är att i dagens reglering finns fler intressen som ska beaktas vid sidan av fisket. Modern havsförvaltning handlar lika mycket om biologisk mångfald som fisket som näring.

KÄLLOR I URVAL

Bohuslänsk fiskeritidskrift, uppl. 1888, 1890.

Bohusläns samhälls- och näringsliv, 4 konservindustrin, Bohusläns museum, 1983.

Fiskeriintendentorganisationen 1905–1985, Fiskeriverket, Finfo 2004:2.

Hasslöf, Olof, *Svenska Västkustfiskarna*, Doktorsavhandling, Humanistiska Fakulteten vid Stockholms Högskola, 1949.

Inger, Göran, *Svensk Rätts historia*, Liber, 2011, s 215. Kungl. Maj:ts Befallningshafvandes femårsberättelser, 1886-1890, sammandrag

Kust och hav i översiktsplanering, Boverket, 1993.

SFS 1852:30.

SFS 1900:78.

SÄMRE HAVSMILJÖ GAV BÄTTRE LAGSTIFTNING

ARON WESTHOLM, HAVSMILJÖINSTITUTET

Havsförvaltning på 1800-talet handlade primärt om att skydda fisket. Men när mänsklig påverkan i slutet av seklet ledde till att vattendrag förstördes och fisken dog, blev miljöfrågorna aktuella och lagstiftningen ändrades.

Havet och dess resurser har genom alla tider varit relativt fria från regleringar. Vid 1600-talets början formulerade den holländska juristen Hugo Grotius doktrinen om "Mare liberum", det fria havet, som kortfattat innebar att havet var fritt och inte tillhörde någon stat. En smal remsa vatten närmast kusten ansågs dock falla under kuststatens jurisdiktion.

Havsförvaltning på 1800-talet skiljde sig på många sätt från dagens förvaltning. De internationella konventioner som nu styr användningen av havets resurser och skyddet för den marina miljön har alla tillkommit under 1900-talet. Idag regleras en rad skyddsvärda intressen: biologisk mångfald, marin miljö, sjöfart och fiske, för att nämna några. I slutet av 1800-talet handlade de diskussioner som fördes kring havet och dess miljö i princip enbart om fisket. Trots detta fanns en del regleringar som berörde havsmiljön i stort, även om dess primära mål var att skydda det fortsatta fisket.

FISKERISTADGANS UTVECKLING

Utöver regler av fisket och fiskevattnen, introducerades i 1766 års fiskeristadga vissa regleringar som adresserade rena miljöproblem. Vid den tiden fanns längs västkusten ett stort antal trankokerier, som fram till 1700-talets mitt hade tömt allt sitt avfall i havet. Allteftersom antalet kokerier ökade, uppenbarades problemen med avfallshanteringen. Det mest framträdande argumentet mot förfaringssättet var att avfallet förstörde havsbotten och att smådjur, som fungerade som föda åt sillen, försvann. I 1766 års stadga för nordsjöfisket föreskrevs därför att avfallet, känt som trangrums, skulle grävas ned istället för att tömmas i havet. Hanteringen av trangrums blev år 1780 mer detaljreglerat genom en kungörelse från landshövdingen. Kungörelsen fastslog att det i vissa fall, när det inte var möjligt att gräva ner grumset, var tillåtet att tömma det i avspärrade havsvikar, så kallade grumsedammar.

Den allmänna fiskeristadgan från år 1766 innehöll inte

Foto: Bohusläns museum



Strandbergs trankokeri i Skärhamn vid sekelskiftet.

enbart regler direkt knutna till fiskerierna eller processindustrin. Den innehöll också förbud mot att störa sjöfåglar under häckningen, att plocka deras ägg och att fånga in ungarna.

När fiskeristadgan ändrades år 1852, utvecklades miljöskyddsaspekterna ytterligare så att såväl sillsalterier som trankokerier blev tillståndspliktiga verksamheter. Syftet med tillståndsprocessen var att se till att verksamheterna placerades på platser som i minsta möjliga mån störde fisket. Lagen innehöll också krav på att sågverk skulle ha anläggningar för att samla upp sågspånet, så att det inte hamnade i havet.

ÖVRIGA MILJÖBESTÄMMELSER

Trots att havsmiljön inte var direkt reglerad i lag utöver fiskelagstiftningen, fanns i 1874 års Hälsovårdsstadga förbud mot utsläpp i vattendrag för vissa industrier, bland annat trankokerier. Ändå var det först under 1890-talet som de renodlade miljöfrågorna dök upp i samhällsdebatten. Utbyggda VA-system och industrier hade då lett till förstörda vattendrag och fiskdöd. Förändringar i lagstiftningen för att åtgärda problemen kom dock till stånd först i början av 1900-talet.

Enligt Hälsovårdsstadgan var det hälsovårdsnämnden



Foto: Bohusläns museum

Maleperts salteri med Grumsedammen på Koön i Kungälv kommun, 1895.

och kommunalnämnden som skulle kontrollera att vattenhämtningsställen inte förorenades. Kommunalnämnden hade vidare till uppgift att se till att industrier inte anlades eller drevs på hälsovådliga vis. Nämnden kunde dock inte påverka var industrierna anlades. Vid överträdelser eller när kommunalnämnden fann anmärkningsvärda brister hos en industri kunde den komma med råd och ge ut varningar. I värsta fall kunde nämnden besluta om böter. Om verksamheten fortfarande inte åtgärdade bristerna skulle detta anmälas till Länsstyrelsen. Det är ett system som i mångt och mycket liknar dagens tillsynsreglering.

Utöver trunkokerier och silsalterier fanns också 25 guanofabriker längs den bohuslänska kusten. Guanofabrikerna tog tillvara på överskottet från sillfisket för att tillverka guano- och sillmjöl. De köpte även in köttben för att mala till benmjöl. Under 1880-talet uppstod en konflikt mellan invånarna i Lysekil och ägaren till guanofabriken på Grötö eftersom fabriken verksamhet spred en oangenäm stank. Lysekil var vid den här tiden en kurort och invånarna oroade sig över att stanken skulle skrämja bort badgästerna och därmed förstöra den viktigaste inkomstkällan. Fabriken brann ned tidigt under 1880-talet och Lysekilsborna arbetade för att den inte skulle få återuppföras. De klagade hos

hälsovårdsnämnden och kungen för att få till stånd ett förbud. Fabriken ansågs dock vara för viktig för fisket och en så viktig arbetsgivare att ortsinvånarnas klagan inte vann framgång. Fabriken återupbyggdes.

Mycket av den lagstiftning som fanns vid den här tiden utgör förlagor till den vi har idag. Tillstånds- och tillsynsprocesserna återfinns nu i miljöbalken, med samma tillsynsmyndigheter som tidigare. Konflikten mellan intresset av att skapa ekonomisk tillväxt och arbetstillfällena å ena sidan och natur- och miljöskydd å andra är också aktuell, inte minst i förhållandet mellan jordbruket och övergödningen av havet.

KÄLLOR I URVAL

Camino H, 2001. *Law of the Sea*.

Lundgren L J, *Miljöskydd i Sverige 1890–1920*, Konflikter samarbete resultat, festskrift till Valfrid Paulsson.

Hansson K, *De 25 guanofabrikerna och striden om Grötö*, Vikarvets årsbok 1978–1979.

SFS 1852:30

Staten och fisket, Fiskeriverket, 2011, s 5, Sandahl, Jens, Trangrumsstriden, 1999.



CARL CURMAN OCH DET NYTTIGA BADANDET

KLAS SANDELL, INSTITUTIONEN FÖR GEOGRAFI, MEDIER OCH KOMMUNIKATION, KARLSTADS UNIVERSITET

Balneologi – läran om vattnets och klimatets fysiologiska verkan och användning i terapeutiskt syfte – blev under senare delen av 1800-talet allt viktigare och Carl Curman var en av dess viktigaste företrädare i Sverige. Det var ett av uttrycken för betydelsen av hygien, motion och hälsa. Curman grundade bland annat Sturebadet i Stockholm 1885 och det sägs att han ”lärde stockholmarna bada”. I Lysekil var han badläkare vid ortens bad- och kurortsanstalt.

Vattnets nyttighet var dock ingen nyhet. Redan under slutet av 1600-talet etablerades Medevi brunn i Östergötland och med internationella influenser och antika rötter etablerades under tidigt 1700-tal ett antal hälsobrunnar i Sverige, till exempel Ramlösa (1707) och Loka (1720). Men även om det

alltså vid 1800-talets slut var närmare tvåhundra år sedan samhällets mer välbärgade grupper för sin hälsas skull hade börjat ”dricka brunn” så hade det handlat om källvatten och för invärtes bruk. Havets nyttighet som transportmöjlighet och födokälla var förstas självklar, men att sänka ner kroppen i kallt havsvatten som hälsokur var något som först från slutet av 1700-talet började märkas i Sverige, med inspiration från framför allt England. Vid denna tid och vidare in på 1800-talet etablerades en mängd badorter i Sverige, framför allt på västkusten med namn som Gustavsberg (söder om Uddevalla), Strömstad och Varberg. På östkusten anlades till exempel Salstjöbaden utanför Stockholm i slutet av 1800-talet. Man erbjöd vid dessa badorter ett brett utbud av olika karbad, tångbad, havsbad och medicinska behandlingar. Det sociala livet var också av stor betydelse. Men det



Foto: Carl Curman

År 1880, samma år som Carl Curman blev docent i balneologi och klimatologi vid Karolinska institutet, färdigställdes i Lysekil den andra av de ”Curmanska villorna” i nationalromantisk stil. Än idag ägs och bebos villorna av Curmans ättlingar under sommartid. Både Carl och hans fru Calla Curman var aktiva friluftsmänniskor och viktiga profiler i Lysekil.



Målning av Anders Zorn. Källa: Göteborgs konstmuseum.

var alltså efter en lång inledning av brunnsdrickande och karbad som friluftsbadandet tog fart. Claes Krantz skrev att

Först på 1890-talet marscherade friluftsbadarnas förtrupper ut till de öppna stränderna.

En viktig bakgrund till denna utveckling var att hygienfrågor och folkbildningsambitioner hade vuxit sig allt starkare under senare delen av 1800-talet, med den ökade insikten om bakterier och sjukdomsspridning. I sin *Om bad som en social-hygienisk angelägenhet* skrev Carl Curman 1891 att

Skolbad är tänkta för att praktiskt lära barnen hur de tvättar sig för att stärka de teoretiska kunskaper om personlig hygien som barnen får i det teoretiska ämnet hälsolära.

En annan viktig inramning till Curmans verksamhet var nationalromantiken. Här knöt man ihop inspiration från fornnordiska ideal med romantikens intresse för naturupplevelser, något som också går igen i de Curmanska villorna som

Curman lät uppföra i Lysekil. De har en byggnadsstil som kan sägas koppla ihop fornnordismen och borgerlig urban kultur. En passande kombination av högstämmd romantik, naturnära ideal och det framväxande industrisamhället, för en balneolog vid en havsbadsanläggning i slutet av 1800-talet.

KÄLLOR I URVAL

Krantz C, 1948. *Kurgäster, fiskare och turister*. Svenska Turistföreningens årsskrift 1948.

Sandell K. och Sörlin S. (red.), 2008 (2a reviderade uppl.). *Friluftshistoria – från "hårdande friluftslif" till ekoturism och miljöpedagogik*: Teman i det svenska friluftslivets historia.

Sanglert C J, 2013. *Att skapa plats och göra rum: Landskapsperspektiv på det historiska värdets betydelse och funktion i svensk planering och miljövärd*. (Avh.) Inst f kulturgeografi och ekonomisk geografi, Lund.

Wiell K, 2011. *Debattens vågor: när tankarna om behovet av en förbättrad personlig hygien växer fram, Sverige 1880-1920*. Uppsats presenterad vid ekonomisk-historiska mötet i Göteborg 25-27/8-2011, Session: Historiska perspektiv på ohälsa och handikapp. Ekonomisk-historiska institutionen, Uppsala universitet.

KUSTEN BLIR EN FRITIDSKUST

KLAS SANDELL, INSTITUTIONEN FÖR GEOGRAFI, MEDIER OCH KOMMUNIKATION, KARLSTADS UNIVERSITET

Runt sekelskiftet 1900 etableras på bred front ett nytt sätt att betrakta och vara i landskapet. Med kopplingar till nationalromantik, urbanisering, folkbildning, naturskydd och infrastruktur som ångbåtar och järnvägar, växer de nya fritidslandskapen fram.

När Carl Fries under mellankrigstiden gör en tillbakablick på perioden före första världskriget skriver han hur "sommargästerna [då stod] fram som uppenbarelser från en annan värld". Han pekade på hur sommargästerna dök upp "mitt i den enkla lantligheten med stort bagage, märkvärdiga fasoner och nya fina kläder" och hur de "promenerade omkring i hagarna, badade i sjön, satte sig att meta i solgasset vid en strand, där det aldrig nappade". Inte minst själva tidsuppfattningen, att identifiera den fria tiden i förhållande till arbetstid och skoltid, var ett centralt drag i den framväxande

moderniteten när den här dyker upp bland småbrukare och fiskare.

FRITIDSLANDSKAPENS ETABLERING

Att senare delen av 1800-talet och början av 1900-talet var en omvälvande tid när det gäller allmänhetens relation till och förståelse av naturen är mångomvittnat. Samtidigt som Haeckel under 1860-talet myntade det idag så populära begreppet "ekologi" kom den för geografer klassiska boken om "Man and Nature: Or, Physical Geography as Modified by Human Action" av Marsh. Nationalparker och "vildmarksliv" etableras i USA, alpinismen frodades i Europa och "småfåglarnas vänner" grundades i Göteborg 1869. Inte minst i Sverige gavs avlägsna fjäll, djupa skogar och karga kuster, nya estetiska, nationalistiska, pedagogiska och hälsorelaterade värden för stadsbefolkningars besök. En viktig del i



Foto: Bohusläns museum



Foto: Marie Svärd

detta var en syn på "naturen" som något inspirerande, hälsosamt och skyddsvärt, som var populära bland de urbana grupper som inte dagligdags arbetade med djur, jord, skog och fisk för sin försörjning. Lindhagenkommittén arbetade 1866 med planeringen av den växande staden Stockholm och ansåg att:

'De stora städerna blir lätt härdar för fysiskt och sedligt fördärv, från vilka det onda sprides i den övriga samhällskroppen.' ... Medlet för att 'avlägsna mörker, trängsel, oren luft, onatur' och allt det i staden som 'undergräver kroppens hälsa samt orenar och förslöar själen' är enligt kommittén att anlägga planteringar och parker i stor mängd. Genom parkerna skall befolkningen bli delaktig av en lantlig naturs välgörande inverkan. (Wiklund, 1995)

Turistorganisationer etableras för att med information och praktiska arrangemang underlätta för besökarna, med start i Norge 1868 och i Sverige 1885. Inte minst var det nationella perspektivet viktigt och en av STF:s grundare, Fredrik Svenonius uttrycker det så här: "om ej fosterlandskärlekens heliga eld vaknar hos den, som är i tillfälle att med egna ögon se sig omkring i vårt härliga fädernesland, då kan intet väcka den till lifs, då är den mannen eller kvinnan ej värd att kallas svensk". Andra organisationer och institutioner följde efter för att gynna friluftsliv och naturturism men också för att

uppmärksamma den bortflyende, med Carl Fries ord "enka lantligheten". Vi kan notera Nordiska museet och Skansen 1891; Föreningen för skidloppningens främjande i Sverige (nuvarande Friluftsförbundet) 1892, naturskyddslag, nationalparker och Svenska Naturskyddsföreningen 1909, Sveriges Scoutförbund 1912 och det nationella Samfundet för Hembygdsvård år 1916.

Sveriges kust var från början en mycket viktig arena för dessa framväxande fritidslandskap – kusten blev en "fritidskust". Med start i havsbad och kurorter blev nu kusten alltmer en plats för vattenbad, solbad, båtsport, fritidshus, segelklubbar, gästhamnar, pensionat och hotell. Och även om nationen var en viktig referensram för de framväxande fritidslandskapen i Sverige under slutet av 1800-talet, så var de internationella influenserna mycket betydelsefulla. Parallella trender kunde ses i framför allt Västeuropa och Nordamerika.

BADTÅGET GICK TILL ARKÖSUND

Ett konkret exempel på hur en plats vid kusten etableras som fritidsplats är Arkösund längst ut på Vikbolandet söder om Bråviken. En uthamn för Norrköping med bättre isförhållanden var en tanke bakom den järnväg som invigdes 1895, och järnvägen blev även en viktig transportled för fisk och andra skärgårdsprodukter in till staden. En kaj byggdes i Arkösund, men planer fanns på en betydligt större hamnanläggning, som dock inte förverkligades. För snart blev nämligen tåget

inte minst ett ”badtåg” ut från staden till ”Badholmarna” med närliggande hotell och sommarrestaurang. I boken Arkösund 100 år kan vi läsa:

Det har sagts att ett av skälen till att hamnutbyggnad i Arkösund aldrig blev av, skulle ha varit att Norrköpings Hamn fått en ny starkare isbrytare. Men troligare var att samhället blivit alltför populärt som sommarort för en stor del av Norrköpings societeten, för att en hamnutbyggnad skulle tillåtas minska värdet som turistort.

Kusten blev en fritidskust och när ”badtåget” verkligen gjorde skäl för namnet kom det ut till Arkösund vid tio-tiden där det sedan stod kvar hela dagen innan det återgick mot staden på kvällen. Ett tidsvittne, Amadeus Bianchini, på besök år 1917 skriver så här om Arkösunds etablering: ”Man fann platsen tilltalande, man fann luften frisk och baden härliga, man fann, sedan tågförbindelse var åvägabrakt, att platsen var den bästa och vackraste, man kunde önska sig för sin sommarvistelse”. Han pekar på att inte mindre än ett fyrtiotal villor fanns på plats år 1917 och att bara ”för en trettio-fyrtio år sedan fanns [samhället] inte till”. Men att ”Arkösund [nu] är Norrköpings Trouville, Norrköpings Sandhamn” och ”en gouterad [uppskattad] badort” med kall- och varmbadhus förutom klipporna på badholmarna. Ett annat tidsvittne är Hj. Lundgren som under rubriken ”Arkösundsliv när seklet var ungt” beskriver känslan efter den då tre timmar långa tågresan från Norrköping:

Hur greps man ej av förtjusning: det blånande havet med kobbar och skär, de långa seglatserna, där havsskummet sprutade i salta kaskader från fören, de härliga baden, strandhuggen på holmarna – Allt var så nytt, så friskt, så ungt och befriande. Begärligt söp man in havsvinden, bröstet vidgade sig, man kände sig glad och stark. I solen och stormen därute bodde friheten.

FRITIDSFOLKET OCH LOKALBEFOLKNINGEN

Det måste ha varit kontrastrika möten när en av fritidsfolket som Lundgren, då ung gymnasist på 17 år, kom i kontakt med lokalbefolkningen av fiskare och småbrukare. De senare som ofta sedan flera generationer, och året runt, hade detta som sin livsmiljö och försörjning. Fri tid, fritidens aktiviteter och fritidens platser var från början ett privilegium för samhällets välbärgade grupper och det mentala och ekonomiska avståndet till fiskare och skärgårdsbönder var stort. Vi kan till exempel notera att nämnde Lundgren i sin sexsidiga uppsats om somrarna i Arkösund inte nämner något

om skärgårdsbefolkningen annat än när han berättar om ”en liten primitiv handelsbod [utanför Arkösund], där en del enklare varor – metrevar, metkrokar, oljerockar, sydvästar och andra sådana för kustbefolkningen nödvändiga artiklar – kunde inköpas”. På jakt efter svensk etnografi i Svenska Turistföreningens skrifter under rubriken ”Turisten och folklivet” gör J.A. Lundell iakttagelsen ”att för turisten i allmänhet människan icke existerar /.../ Turisten ser och hör människor alla dagar. Men han betraktar dem blott som figurer i taflan”. Särskilt i fritidshistoriens början måste kontrasterna i materiell standard, klädsel, språkbruk och värderingar ha upplevts som mycket stora. Att det var ett ömsesidigt spänningsfält vittnar till exempel Lennart Nybloms återblickar om. Han skriver om hur det var att vara badgäst:

Intill den stund du utmärkt dig i en båt eller under fiske sker umgänget med ortsbefolkningen på strikt kommersiell basis. Det enda som kan riva järnrindan mellan er är dina eventuella marina färdigheter. (Nyblom, 1949)

KANOTER MED SEGEL

Kusternas fritidsliv har ju inkluderat en mängd aktiviteter och gymnasisten på besök i Arkösund runt sekelskiftet 1900 som nämndes ovan beskriver lyriskt segelbåtarna, men också kanoten – ”det lilla nötskalet, där man dock kände sig säker så snart man satt i botten och märkte hur lätt den flöt upp på vågorna”. Betraktar vi den svenska kustkanotens framväxt kan vi samtidigt notera några återkommande teman i fritidskusternas historia – från fritidslandskapens etablering i slutet av 1800-talet, via den folkliga breddningen under mellankrigstiden till välfärdssamhällets planerade rekreationslandskap under efterkrigstiden.

Vi kan notera de internationella influensernas stora betydelse där Carl Smith (1892) pekade på skotten John Mac Gregor som med sina långfärder, bland annat i Sverige, inspirerade till efterföljd. Då var kanoterna mer båtlika, drygt 4 meter långa och runt 0,7 meter breda, med lastrumsluckor, roder och en till två master för segel. Några decennier in på 1900-talet hade kustkanoterna blivit mer kajaklika men var fortfarande relativt breda, med närmast rund botten, stor sittbrunn och uppbyggda av en ihopnitad stomme av trälistor klädd med målad bomullsduk. Från framför allt 1980-talet kom en ny våg med smalare kajaker i glasfiber, sittbrunn som möjliggör eskimåsväng och vattentäta skott. Inspirationen från Grönlands kajaker hade funnits redan från början men blev nu mycket mer tydlig och vi ser teknikutvecklingens stora betydelse. Kajakpaddling är nu i det tidiga 2000-talet en mycket viktig turistaktivitet längs svenska kuster, men i kustkanotens historia har det även funnits kopplingar till de

bofasta. Exempelvis använde lokalbefolkningen på 1930-talet kajaker i skärgårdarna utanför Arkösund för jakt på sjöfågel och säl, och inte minst under andra världskrigets bränsleransonering var kajaken för de yngre bofasta ett attraktivt alternativ till att ro och segla.

KONTINUITET OCH FÖRÄNDRING

Många teman i fritidskusternas historia återkommer ständigt, som hälsoperspektiven, kontrasten till det urbana och inrutade, de estetiska och kommersiella värdena och ett inte okomplicerat spänningsfält i förhållande till de bofasta. Men avslutningsvis kanske det tillåts att spekulera lite om det inte är just i relationen till lokalbefolkningen som ett av de nya kapitlen just nu skrivs i fritidskusternas historia. Nämligen tendenserna till att skillnaderna mellan bofasta och fritidsfolk luckras upp, i pendlingens, distansarbetets och bredbandens förlängning.

Kanske är det ett tidens tecken när paraplyorganisationen i Stockholms skärgård, Siko, ändrar sina stadgar för att inte utestänga fritidsboende. Man har konstaterat att gränserna mellan fast- och fritidsboende inte längre är lika tydliga då allt fler blir deltidboende i skärgården.

Samtidigt är kusternas fritidsvärden i mycket sig lika när till exempel Friluftsförbundet erbjuder sina medlemmar att idag "...uppleva Bohusläns hav och kust, skärgård och klippor. Vi seglar både skuta och småbåtar, paddlar kajak, gör strövtåg i naturen, fiskar, solar och badar". Men att man kallar det för "Senior Outdoor Camp" pekar både på de fortsatt viktiga internationella influenserna och på industriländernas nu allt större grupp av aktiva äldre.

"Badtågen" till Arkösund går inte längre eftersom järnvägen sedan länge är nedlagd. Men badholmarna är

fortfarande mycket välbesökta, kajen är nyligen renoverad, kajakuthyrare finns på plats, gästhamnen har byggts ut och fritidsbåtarnas toatömning och bottenvätt – för att minska övergödning och läckage av giftiga båtbottnfärger till miljön – är illustrationer till vår tids kopplingar mellan kustmiljö och fritidskust. Samtidigt som det tidiga 2000-talets fritidskust alltså pockar på uppmärksamhet för sin tids frågor är det påtagligt hur mycket av ideal, aktiviteter och motiv som är sig lika från 1800-talets slut när landets kuster etablerades som platser också för fritid.

KÄLLOR I URVAL

Andersson H (red.), 1995. *Arkösund 100 år: 1895-1995*. Föreningen Fritid Arkösund.

Bianchini A, 1919. *Vikbolandet: Hösten 1917*, del I.

Lundell J A, 1900. *Turisten och folklivet*. Svenska Turistföreningens årsskrift 1900.

Lundgren H, 1947. *Arkösundsliv när seklet var ungt*. I: Lundgren, Hj. Promenader i Norrköpingstrakten.

Marsh G P, 1965 (1864). *Man and Nature* (ed. by Lowenthal, D.).

Nyblom, L. 1949. *Att vara badgäst*. Svenska Turistföreningens årsskrift 1949.

Sandell K & Sörlin S (red.), 2008 (2a reviderade uppl.). *Friluftshistoria – från 'hårdande friluftslif' till ekoturism och miljöpedagogik: Teman i det svenska friluftslivets historia*.

Skärgården 2014. *Tidskrift för Stockholms skärgård*.

Smith C, 1892. *Sverige som kanotland*. Svenska Turistföreningens årsskrift.

Svenonius F, 1886. *Råd för vandringslystna ungdomar*. Svenska Turistföreningens årsskrift, 1886.

Vi och vår natur, 1935.

Wiklund T, 1995. *Det tillgjorda landskapet: En undersökning av förutsättningarna för urban kultur i Norden*.



Foto: Per Bengtson/Grön idé

MARINBIOLOGISKA STATIONER GRUNDADE 1870–1890

TINA JOHANSEN LILJA OCH MARIE SVÄRD, HAVSMILJÖINSTITUTET

Livet i havet intresserade under 1800-talet allt fler forskare runt om i Europa och behovet av så kallade "hafsstationer", där forskningen kunde bedrivas, blev allt större. Den första stationen grundades 1872 i Neapel och blev snabbt berömd. Den blev en inspirationskälla för andra nationer och antalet växte snabbt. I Sverige grundades Kristinebergs Zoologiska Station 1877.

1895 fanns det sammanlagt omkring 50 marina zoologiska stationer i världen och de flesta av dem var knutna till akademier, universitet eller "lärdas sällskap". Förutom stationen i Neapel som grundades av den tyske forskaren Anton Dohrn, fanns de mest framstående stationerna i Roscoff och Banyuls-sur-mer (Frankrike) samt Plymouth (England) och Woods Hole (USA).

Även i Sverige växte intresset för livet under ytan. På 1830-talet började de svenska zoologerna Sven Lovén och Bengt Fries att undersöka havet utmed den svenska västkusten, och fler följde efter. Ett speciellt intresse riktades mot Sveriges största och mest utpräglade tröskelfjord: Gullmarn, eller Gullmarsfjorden som den också kallas. Fjorden har tack vare sin utformning en rik och speciell flora och fauna, den har växlande bottenar och fjordmynningen

ligger skyddad av ett antal öar strax utanför. Vid fjordens mynning ligger Kristineberg och det var här som Sven Lovén grundade Sveriges första havsstation 1877 åt Kungliga Vetenskapsakademien: Kristinebergs Zoologiska Station. Stationen fylldes snabbt med forskare och samma år fick man också tillgång till ett fartyg, kanonbåten Gunhild, som användes för expeditioner till havs. Den marina forskningsstationen i Kristineberg tillhör sedan 2008 Göteborgs universitet och är tillsammans med det marinbiologiska laboratoriet på Tjärnö delar av Sven Lovéns centrum för marina vetenskaper.

Gullmarn och dess mynning visade sig vara en gynnsam plats för havsforskning och inom några år hade flera andra stationer etablerats här. 1902 byggdes Bornö hydrografiska station av Gustaf Ekman och Otto Pettersson på ön Stora Bornö, en bit in i Gullmarn. 1915 grundade Uppsala universitet Klubbans Biologiska Station i Fiskebäckskil, för att stödja forskning och undervisning i marinbiologi. 1929 tillkom Havsfiskelaboratoriet i Lysekil som sedan 2011 tillhör Sveriges lantbruksuniversitet, SLU.

KÄLLOR I URVAL

Théel H, 1895. *Om Sveriges zoologiska hafsstation Kristineberg.*



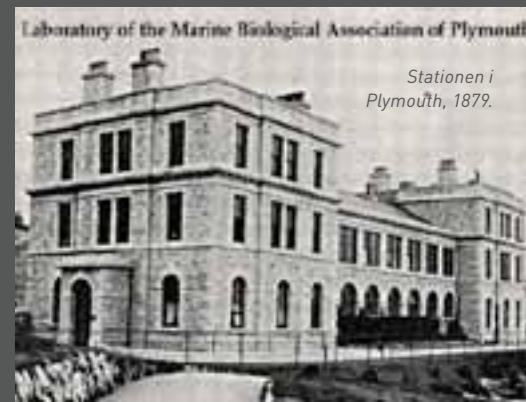
Stazione Zoologica Anton Dohrn i Neapel, 1872.



Kristineberg, 1892.



Woods Hole, Massachusetts, 1873.





B

Sverige
Porto betalt

Finns det ett "naturligt" tillstånd i havsmiljön? Var det bättre förr? I Havet 1888 gör ett tjugotal författare djupdykningar i arkiven och dammar av hundraåriga källor, fulla av värdefull kunskap. Historiska undersökningar sätts i relation till nutida, och vi får både lära oss om havsmiljön i slutet av 1800-talet och vad som hänt med den sedan dess. Artiklarna rör ett brett spektrum av ämnen; från klimat, fiske och jordbrukets påverkan på havet, till metoder att utrota säl och framväxten av en badgäströrelse och helt nya vetenskaper. Havsmiljöinstitutet vill med denna publikation diskutera havets tillstånd ur ett historiskt perspektiv. Eftersom miljön i havet ständigt förändras behöver vi fundera kring vad vi menar när vi säger "god havsmiljö". Vilket tillstånd är det vi refererar till?

