



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



FISKERIVERKET INFORMATION 10:1998

Kustfisk och fiske – resurs- och miljööversikt 1998.

*En årlig sammanställning
av data om fiskbestånd och
fiske samt effekter av miljö-
störningar i svenska kust-
vatten.*



Gunnar Thoresson, Olof Sandström



FISKERIVERKET

Ansvarig utgivare: Generaldirektör Karl-Olov Öster
Huvudredaktör: Informationsassistent Monica Bergman
Ansvarig redaktion: Chef U-avdelningen, Ingemar Olsson
Chef Havsfiskelaboratoriet, Jan Thulin
Chef Kustlaboratoriet, Erik Neuman
Chef Sötvattenlaboratoriet, Stellan F Hamrin
Informationschef, Lars Swahn

FISKERIVERKET producerar, sedan september 1997, två nya serier;
Fiskeriverket Information (ISSN 1402-8719)
Fiskeriverket Rapport (ISSN 1104-5906)
Dessa ersätter tidigare serier;
Kustrapport (ISSN 1102-5670)
Information från Havsfiskelaboratoriet Lysekil (ISSN 1100-4517)
Information från Sötvattenlaboratoriet Drottningholm (ISSN 0346-7007)
Rapport/Reports från Fiskeriverket (ISSN 1104-5906)

För prenumeration och ytterligare beställning kontakta:
Fiskeriverket, Sötvattenlaboratoriet, Monica Bergman,
178 93 Drottningholm
Telefon: 08-62 00 408, Fax: 08-759 03 38

Tryckt i 200 exemplar
December 1998
Kustlaboratoriet, Öregrund, egen tryckning

FISKERIVERKET INFORMATION 10:1998

Kustfisk och fiske – resurs- och miljööversikt 1998.

*En årlig sammanställning
av data om fiskbestånd och
fiske samt effekter av miljö-
störningar i svenska kust-
vatten.*

Gunnar Thoresson, Olof Sandström

FISKERIVERKET INFORMATION

har under 1998 utkommit med följande nummer:

Nr 1:1998 (44 sid.)

Kustfisk och fiske vid svenska Östersjökusten

Jan Andersson

Nr 2:1998 (60 sid.)

Har det nordiska sillfisket varit periodiskt?

Hans Höglund †

Nr 3:1998

Fiskeriverkets årsredovisning 1997

Nr 4:1998 (87 sid.) (Appendix 46 sid)

Resultat från provfisket 1997

Henrik C Andersson

Nr 5:1998 (33 sid.)

Anteckningar om äldre svenska marina fiskerivetenskapliga undersökningar

Armin Lindquist

Nr 6:1998 (22 sid.)

Resurs 99 Del 1

Bengt Sjöstrand

Nr 7:1998 (19 sid.)

Swedish fishery in 1997

Tore Gustavsson

Nr 8:1998 (62 sid.)

Lax- och öringfisket i Vänern

Fiskeriverket och
Länsstyrelsen i Värmlands län

Nr 9:1998 (66 sid.)

RASKA – Resursövervakning av Sötvattenfisk

Fiskeriverket och
Laxforskningsinstitutet

FISKERIVERKET RAPPORT

har under 1998 utkommit med följande nummer:

Nr 1:1998 innehåller fyra artiklar

Mellanskarvens ekologi och effekter på fisk och fiske (sid. 5–29)

Henri Engström

Undersökning av fritidsfisket vid Gålö-Ornö, Stockholms skärgård, 1995–96 (sid. 30–56)

Henrik Svedäng, Gunnar Thoresson,
Stefan Thorfve och Anders Berglund

Biologiska undersökningar vid Ringhals kraftverk 1988–1996 (sid. 57–76)

Stig Thörnqvist, Erik Neuman, Alvar Jacobsson och Olof Sandström

Från sediment till fisk – en översiktlig studie av Vombsjöns ekosystem 1994–95 (sid. 77–105)

Stellan F. Hamrin, Teresa Soler, Marie Eriksson, Jonas Svensson, Henric Linge, Gertrud Cronberg och Pia Romare

Nr 2:1998 innehåller två artiklar

Biologisk recipientkontroll vid kärnkraftverken

Årsrapport för 1997

Jan Andersson, Alvar Jacobsson och Kerstin Mo

Positionsbestämningar av fisk vid småskalig förflyttning

Adam P Gönczi

Kustfisk och fiske – resurs- och miljööversikt 1998.

Gunnar Thoresson, Olof Sandström

Fiskeriverket
Kustlaboratoriet
Gamla Slipvägen 19
740 71 Öregrund

I Kustlaboratoriets verksamhet ingår att följa bestånden av de arter som har störst betydelse för yrkes- och fritidsfisket efter kusterna. Laboratoriet bedriver också undersökningar för att mäta påverkan på fisk av olika former av miljöstörningar, såväl storskalig påverkan som mer lokala effekter i t ex industrirecipienterna. Dessa båda verksamheter är till stor del sammankopplade, då data för resursövervakningen till stor del hämtas från miljökontrollen, särskilt de delar som löper i referensområden.

I resursöversikten behandlas de arter och havsområden som prioriteras av Fiskeriverkets Resurs- och miljöavdelning. Prioriteringen bygger på kunskap om vilka arter som är mest intressanta för fisket och i vilka regioner dessa har sin huvudsakliga utbredning. Resursövervakningen bygger på såväl egna data som loggboksstatistik. Miljörapporten sammanfattar de effekter på kustfiskbestånden och fiskens kvalitet som livsmedel som kan kopplas till den storskaliga miljögifts- och närsaltsbelastningen samt den påverkan av lokala utsläpp och byggande i vatten som Kustlaboratoriet undersökt.

Förutom personal vid Kustlaboratoriet har Mats Ulmestrand vid Fiskeriverkets havsfiskelaboratorium bidragit med information om hummer och havskräfta, Daniel Valentinsson vid Tjärnö marinbiologiska laboratorium om valthornsnäcka och Thomas Hasselborg vid Utredningskontoret i Luleå om siklöja. Kaj Ådjers – Samarbetsorganet för fisk i Bottniska viken, Mariehamn, har bidragit till de gemensamma svensk-finska prognoserna som rör abborre, havlekande sik och torsk i Östersjön.

Innehållsförteckning

Förord	3
Resurs	5
Bakgrund	6
Översikt över viktiga arter	7
Siklöja	7
Havslekande sik	7
Abborre	8
Gädda	9
Gös	10
Ål	10
Torsk	13
Skrubbskädda	15
Piggvar	16
Blåmussla	16
Valthornssnäcka	17
Hummer	18
Havskräfta	19
Tjockläppad mulle	20
Miljö	23
Miljögifter i fisk	24
Övergödningen av kustvattnen	27
Skogsindustrins miljöpåverkan	29
Sviktande fiskbestånd i Kalmarsund	31
Kontrollen av byggverksamheten vid Öresundsförbindelsen	32
Miljökontrollen vid kärnkraftverken	33
Fiskets miljöpåverkan	34
Referenser	35
English summary: Coastal fish and fisheries – resources and environmental impacts	36

November 1998

ISSN 1402-8719

Resurs

Bakgrund

Kustlaboratoriets övervakning av kustfiskbestånd startade för över 30 år sedan och bedrivs huvudsakligen med provfisken efter standardiserade rutiner i en handfull områden utmed svenska kusten. Delar av detta program ingår i ett internationellt miljöövervakningssystem. Det yrkesmässiga fisket följs genom det licensierade fiskets loggboksstatistik.

I laboratoriets första resursöversikt, 1997, omfattade redovisningen i första hand de viktigaste sötvattenarterna. I årets upplaga presenteras även kustfisket på de marina arterna.

Sedan ett antal år tillbaka ger Kustlaboratoriet prognoser för abborre i Östersjön och för torsk och havslekande sik i Bottniska viken. Detta sker i samarbete med Vilt- och Fiskeriforskningsinstitutet (VFFI) inom ramen "Samarbetsorganet för fisk i Bottniska viken". Ett utvecklingsarbete pågår för att förbättra metoderna och även ge prognoser för fler arter. Årets översikt har koncentrerats på förutsättningarna att genomföra fångstprognoser.

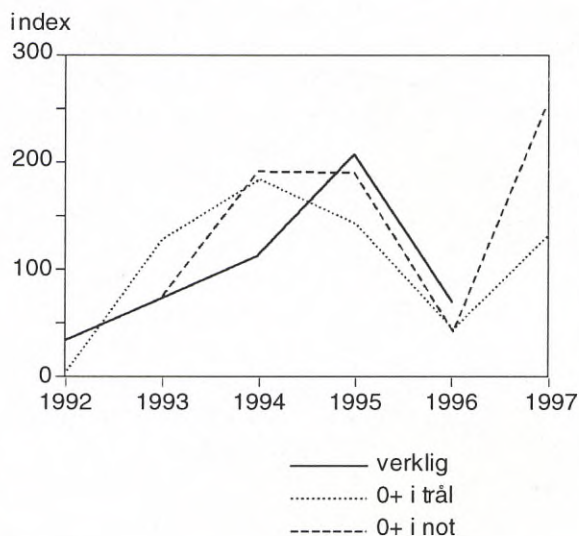
Översikt över viktiga arter

Siklöja

Siklöjefisket bedrivs huvudsakligen i norra Bottenviken. Fisket sker under lekperioden från slutet av september till slutet av oktober främst som ett partrålfiske. Den totala landade fångsten 1997 har uppskattats till 746 ton. Rommen ger det största ekonomiska utbytet. Under 1997 bedrev 28 lag partrålfiske efter siklöja.

De goda årsklasserna 1994 och 1995 har medfört en dubbling av fångsterna under 1996 och 1997 jämfört med 1993 och 1994. Andelen ensomrig fisk från stickprov i trålfångster 1997 var drygt 30%, vilket är lägre än 1995 (35%) men högre än 1996 (10%).

Inom ett övervakningssystem för siklöja har tagits fram underlag för en tidig prognos för det fiskbara beståndet. Sedan 1992 har notningar genomförts efter sik-



Årsklasstyrka hos siklöja i Bottenviken visad med tre oberoende beräkningsmetoder. "Verklig" är baserad på åldersanalys i stickprov hos fångsterna.

löjeyngel under försommaren. Undersökningarna har genomförts i Pålängefjärden och Storöfjärden i Kalix skärgård där trålfisket efter siklöja är intensivt. Notningarna har jämförts dels med andelen ensomrig löja i trålfisket, dels med årsklassberäkningar baserade på ålderssammansättningen i fångsterna. Sambandet mellan dessa har varit relativt starkt ($r=0,80$) den undersökta perioden, vilket visar att yngelnotningar skulle kunna utgöra underlag för en fångstprognos.

Under senare år har fiskeridödligheten varit så hög, att beståndet i biologisk mening har varit överfiskat eller nära denna situation. Ur ekonomisk synvinkel har överfiske varit än mer uppenbart beroende på att den största nettovinsten nås vid en lägre fiskeridödlighetsnivå än F_{max} . En reduktion av fiskeridödligheten skulle ge ett större utbyte. Ensomrig och helst även tvåsomrig fisk bör undvikas i fångsterna. Fiskeriverket har som mål att minska antalet trålfiskelag till 25 för att kunna säkerställa ett uthålligt utnyttjande av siklöjebestånden. Detta förutsätter att fiskets effektivitet inte väsentligt förändras.

Havslekande sik

I samarbete med Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet i Finland (VFFI) driver Kustlaboratoriet ett monitoring- och prognosystem för Bottniska vikens havslekande sik. I syfte att följa beståndsutvecklingen görs sedan 1989 årliga provfisker vid Norrbyn i Norra Kvarken och vid Gräsö i sydligaste Södra Kvarken. Monitoringfiskerna i nämnda områden fångar huvudsakligen havslekande sik för vilken beståndssituationen anses vara bättre än för den mer storvuxna vandringssiken. Vid Norrbyn har fångsterna

varierat kring medelvärdet för hela perioden 1989–1997 utan påvisbar trend. Fångsterna vid Gräsö har undantaget 1991 legat på en betydligt lägre nivå.

Prognosen för den havslekande siken baseras på förekomst av yngel (20–30 mm) fångade med yngelnot i fem områden i Norra Kvarken och Bottenviken. Områdena uppvisar god samvariation i yngeltäthet, varför en gemensam prognos årligen ges för hela havsområdet.

Det fångstbara beståndet av havslekande sik består huvudsakligen av fyra till sex år gamla fiskar. Förutom 1992, då yngeltätheterna var låga, har de sedan 1991 varit något över det normala eller höga, och fångsterna antas därför bli relativt goda under 1998–2000. De mycket höga yngeltätheterna i Norra Kvarken 1996 bör ge fortsatt goda fångster i början av 2000-talet.

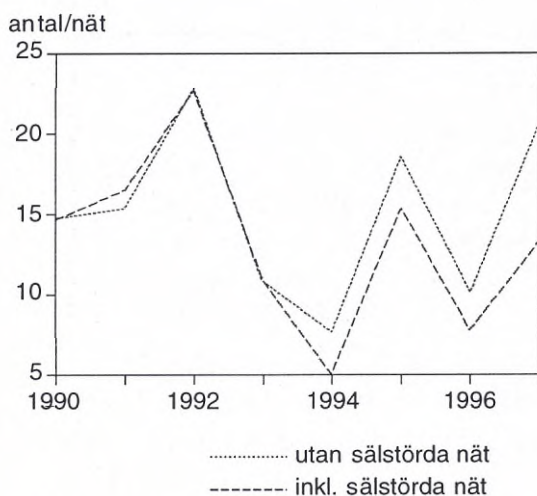
I provfiskeprogrammet kan andelen fisken störda av säl följas. Sedan 1994 har i genomsnitt 1/3 av den totala fiskean-

strängningen vid Norrbyn varit påverkad av säl. Fångsterna har totalt minskat med mer än 25% under samma period jämfört med utvecklingen i enbart ostörda fisken. Enligt Lunneryd och Westerberg (1997) var mellan 47 och 77% av alla vittjningar i 15 studerade laxfällor i Bottniska viken störda av säl. Minst 10% av siken och 40% av den fångade laxen fick härvid kasseras. Skador på fågelangrepp noterades till fyra procent av sikfångsten. Provfiskeresultatet stöder den allmänna uppfattningen bland yrkesfiskarna att förekomsten av säl i fisket allvarligt hotar möjligheterna att bedriva sikfiske med traditionella redskap.

Abborre

I samarbete med VFFI har utvecklats ett system för prognos av abborrbestånden. Prognoser har tagits fram för bestånd i svenska och finska skärgårdar. Prognosen baseras på samma områden där årliga provfisken och åldersbestämningar görs inom den internationella miljöövervakningen. Jämförelser med standardiserade provfisken i andra områden visar att prognosen är representativ även för andra bestånd i de skyddade delarna av respektive lands skärgårdar, dvs några av kärnområdena för Östersjöns abborre. Underlaget utgörs av uppskattningar av årsklasstyrka, som beräknats med hjälp av bl a en temperaturbaserad rekryteringsmodell samt provfiskedata. Prognosen uttrycks som antalet fiskar inom olika storlekskategorier i relation till genomsnittet av fångsten för perioden 1992–1995.

Beräkningen förutsätter att fiskestryck och tillväxt kvarstår på ungefär oförändrade nivåer under prognosperioden. Prognosen ges för fiskar 17,5–25 cm, vilket motsvarar viktkategorin 80–250 g och för abborre större än 25 cm med en vikt över



Fångst av sik i provfisken vid Norrbyn i Norra Kvarken, som antal per nät, med och utan sälstörning.

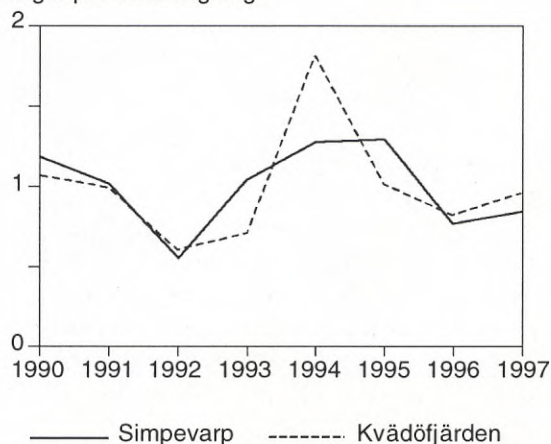
200 g. Prognoserna för Gryts skärgård, Ålands nordvästra skärgård och Norra Kvarken bör vara representativa för bestånd i de skyddade delarna av respektive skärgårdsområden. Den för Åbolands skärgård representerar ytter-skärgård.

I Gryts skärgård förutses inga nämnvärda förändringar ske under prognosperioden. I Åbolands skärgård var beståndet över normnivån 1997 och förutspås öka ytterligare något under de kommande två åren. Tillgången på småabborre i Ålands nordvästra skärgård kommer att minska, medan fångsterna för större abborre kan komma att öka ytterligare. I Norra Kvarken var beståndet av småabborre stort 1997. Andelen små

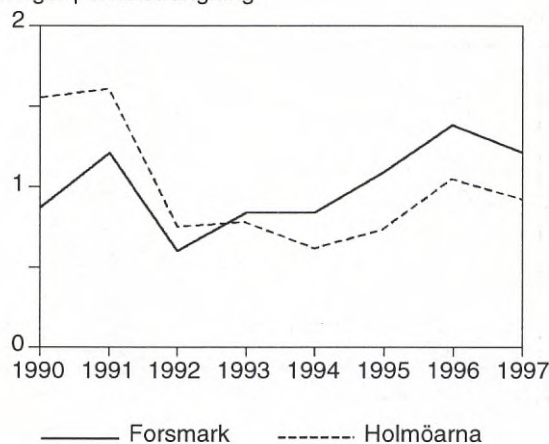
kommer att minska, och båda storleksgrupperna kommer att ligga strax över genomsnittsvärdet för perioden 1992–1995.

En modell för resursskattning av abborre prövas f n av Kustlaboratoriet med hjälp av data från områden i Sverige, Finland och Baltikum. Beståndssituationen för abborre i Östersjön är allmänt sett god och ett avsevärt ökat fiske är möjligt. Ett undantag är västra Estland, där övervakningsprogrammet visat ett allvarligt överfiske. Eftersom fritidsfisket knappast torde expandera, är utrymmet för ett ökat svenskt yrkesfiske stort.

fångst per ansträngning

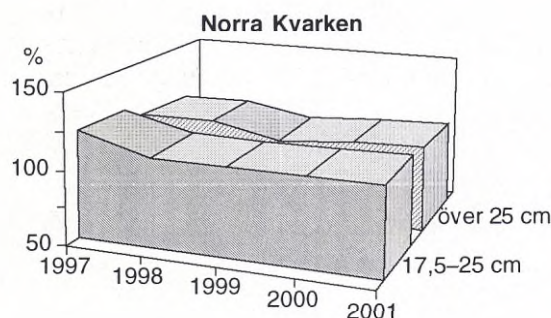
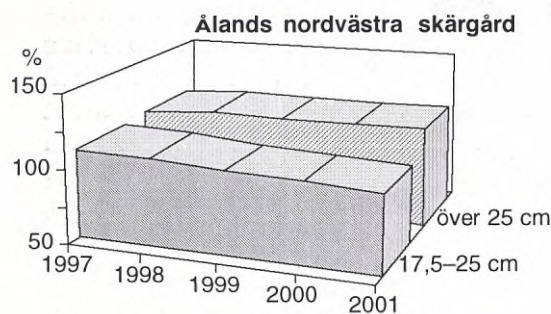
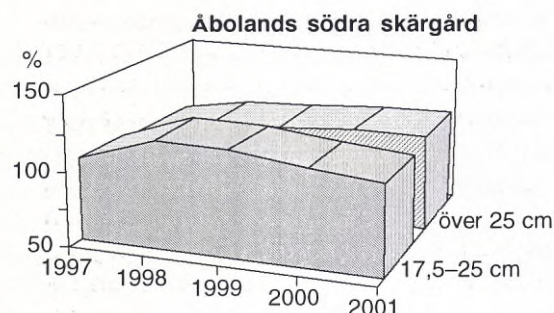
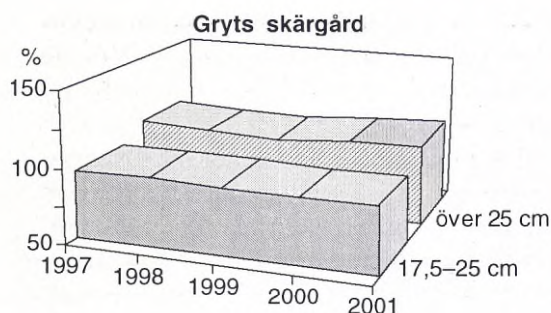


fångst per ansträngning



Fångst av abborre i provfisken vid Simpevarp strax norr om Oskarshamn och i Kvädöfjärden mellan Östergötland och Småland.

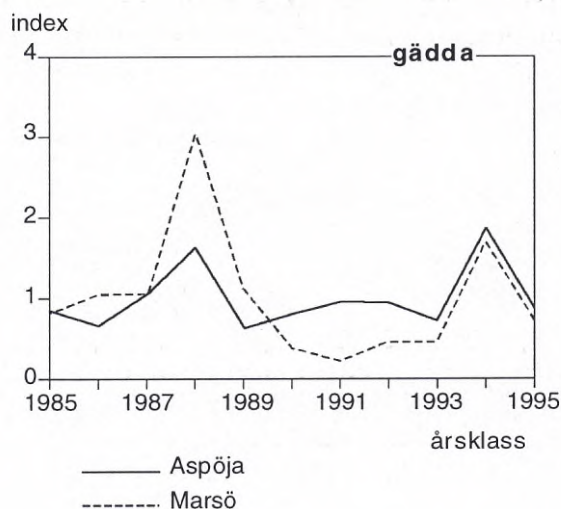
Fångst av abborre i provfisken vid Forsmark i södra Bottenhavet och vid Holmöarna i norra Kvarken.



Fångstprognoser för abborre i Gryts skärgård, Åbolands södra skärgård, Ålands nordvästra skärgård och Norra Kvarken.

Gädda

Kustlaboratoriet har sedan 1987 följt beståndsutvecklingen och även genomfört beståndsskattningar med VPA i två områden utmed Östersjökusten vi bedömt vara representativa för inner- respektive ytterskärgården. Det ena området är beläget vid Aspöja i S:t Annas ytterskärgård. Det lokala gäddbeståndets genomsnittliga storlek har skattats till ca 13 ton under perioden 1987–1997. Från 1990 visar beståndet en sjunkande trend. Fångsten har varierat mellan 2,5 och 3,5 ton per år och den årliga avkastningen beräknats till 1,7 kg/ha. Under 1997 har fångsterna legat på samma nivå som tidigare under 90-talet. Det andra området vid Marsö i Misterhults skärgård ligger ca 30 km norr om Oskarshamn. Det karaktäriseras som mellan- och innerskärgård. Även här visar utvecklingen en sjunkande



Relativ årsklasstyrka hos gädda från två skärgårdsområden utmed Östersjökusten, baserad på VPA (2-åringar).

trend under senare år. Beståndets genomsnittliga storlek har beräknats till 23 ton (1987–1997) och den årliga avkastningen till 4,2 kg/ha.

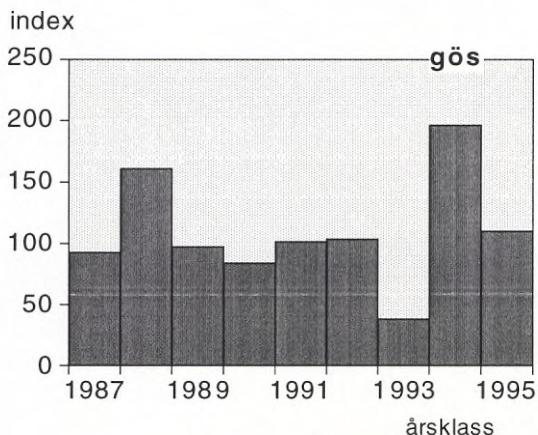
Förutsättningar att ge en fångstprognos för gädda baseras främst på andelen prerokryter (2-åringar) i fångsterna. Vid en jämförelse mellan Aspöja och Marsö är samvariationen vad gäller årsklasstyrka baserad på VPA (2-åringar) relativt god. Det kan noteras att årsklassen 1994 i Aspöja är i nivå med den från 1988, som dominerade i fångsterna under flera år. Den ökning som skett i fångsterna under 1997 torde därför kvarstå även under 1998. Det pågår för närvarande ett utvecklingsarbete med en rekryteringsmodell för gädda för att förbättra underlaget för prognoser.

Gös

Sedan 1993 bedriver Kustlaboratoriet provfisken efter gös i Galtfjärden utanför Östhammar. Skärgården här är ett av de områden utmed ostkusten där gösen har etablerat sig. Relativt starka bestånd finns också i delar av Stockholms skär-

gård, utanför Södertälje samt i Bråviken. Gösens utbredning, dess tätheter och därmed fångsterna har ökat i Östersjön sedan femtiotalet. Utvecklingen har tillskrivits en ökad eutrofiering men även utsättningar, vilka i huvudsak startade vid denna tidpunkt i kustvatten. Stödutsättningar pågår alltjämt i de områden där gösen är etablerad. Nyttan, det ekonomiska utbytet, av utsättningar i områden där gös etablerat sig kan dock ifrågasättas. Den totala gösfångsten efter Östersjökusten har inom yrkesfisket under senare år beräknats ligga under 100 ton.

Arten är inte lika allmänt utbredd som abborre och gädda; sannolikt har den mer speciella krav på rekryteringsmiljöer. Förutsättningarna för att ta fram en rekryteringsmodell och ge en fångstprognos för gös studeras för närvarande. Beräkningar av årsklasstyrkans variation visar att gösen har ett med andra varmvattenarter likartat mönster, dvs att varma år som 1988 och 1994 ger rika årsklasser. En prognos för gös skulle därmed kunna likna den för abborre (se ovan).



Relativ årsklasstyrka hos gös i Galtfjärden utanför Östhammar i nordöstra Uppland.

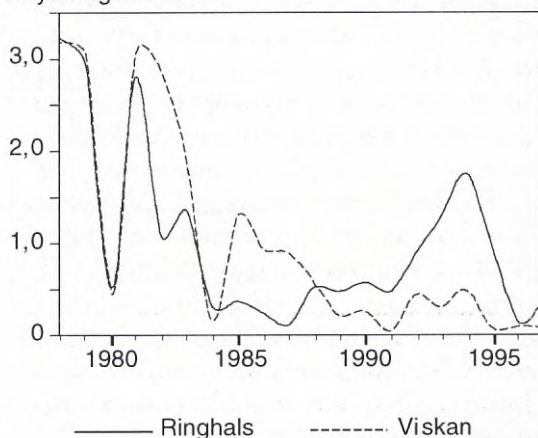
Ål

Under sextio- och sjuttio-talet har ålfångsterna gått starkt tillbaka i hela Östersjöregionen, medan de snarare ökat i Västerhavet. Västkustfisket baseras på den uppväxande gulålen, medan det vid ostkusten i huvudsak är inriktat på den utvandrande blankålen. De största fångsterna vid västkusten tas i mellersta Bohuslän. Det totala antalet ålar över 37 cm längs västkusten har beräknats till ca 10 miljoner (Svedäng, manuskript). Det genomsnittliga antal ålar som växer upp till fångstbar storlek, den sk rekryteringen till fisket, har skattats till ca fem miljoner per år. Den ål som uppnått

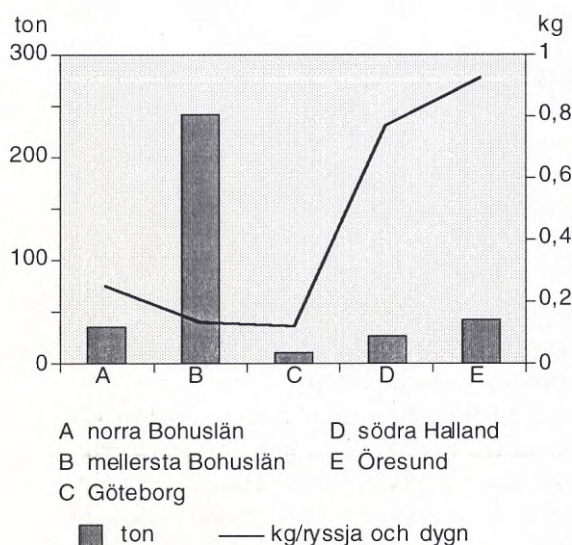
fångstbar storlek är sedan tillgänglig för fisket under flera år, till dess den har omvandlats till blankål och vandrar bort från kusten mot Sargassohavet. Med det fisketryck som för närvarande råder vid västkusten har andelen som uppnår vuxen storlek beräknats till mindre än 5% av det antal som rekryteras till fisket eller ca 200 000 ålar per år.

För att få underlag för en tidig prognos av det fiskbara ålbeståndet har index baserade på ålyngelförekomst tagits fram. De mått som finns på den årliga rekryteringen av ål till svenska kustvatten är koncentrerade till Kattegatt. Index baserade på uppgången av ålyngel i Viskan och på förekomsten av ålyngel vid intaget i Ringhals kärnkraftverk kan anses avspegla den årsvisa förekomsten av glasål i Kattegatt.

normerat rekryteringsindex

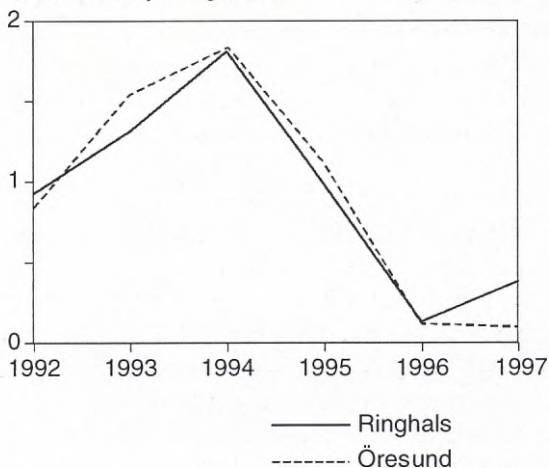


Uppvandrande glasål uttryckt som index för Viskan och för intaget till Ringhals kärnkraftverk.



Fångst av ål i småryssjor vid västkusten, 1997 (loggboksstatistik).

normerat rekryteringsindex



Normerat rekryteringsindex baserat på ålyngelmätningar från Ringhals och svenska sidan av Öresund.

En god korrelation har också visats mellan index för Ringhals och medelantal fångade ålyngel vid olika lokaler i Öresund. För att även undersöka sambandet mellan rekryteringsindexen i Kattegatt och ålyngeltätheten vid Bohuskusten har provtagning skett i Hakefjorden 1996–97 och på Orusts västsida 1997. Äldre material från Hakefjorden 1985–86 har också analyserats. Det har dock inte kunnat visas något samband mellan ålyngeltätheten i Hakefjorden och den vid Ringhals eller Viskan, vilket indikerar att rekryteringen till Bohuskusten avviker från den i Kattegatt och Öresund. Detta stöder tanken att det är hydrografiska förhållanden som bestämmer rekryteringsmönstret i Västerhavet.

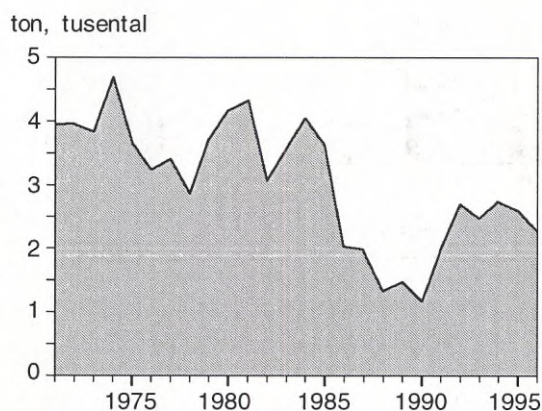
Torsk

Torsken är mycket betydelsefull för kustfisket. Det huvudsakliga torskfisket sker dock i öppna havet. Utvecklingen för bestånden i Västerhavet och Östersjön presenteras i Havsfiskelaboratoriets årliga resursrapport (Sjöstrand 1998).

Torskfångsterna i Östersjön minskade kraftigt under senare delen av 1980-talet och har legat på en låg nivå under hela 1990-talet. Beståndet anses idag överfiskat och Internationella Havsforskningsrådet (ICES) rekommenderar en ytterligare minskning av fisketrycket.

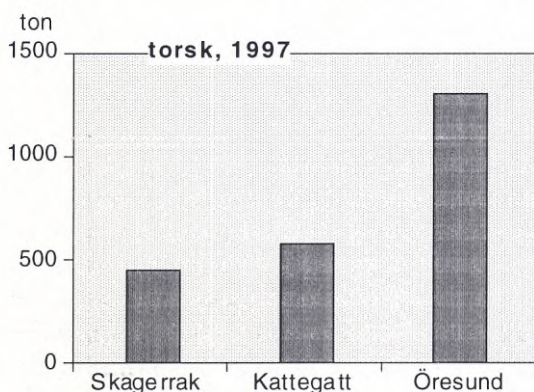
Kustlaboratoriet har i tidigare resursöversikt (Thoresson och Sandström, 1997) visat att den relativa tätheten mätt i fångst per ansträngning i standardiserade provfisken vid Östersjökusten haft mycket god överensstämmelse med bestånds-estimaterna baserade på VP-analyser gjorda av ICES. Fångsterna vid kusten speglar utvecklingen för det totala östra beståndet under den period från 1973, då VP-analyser och resultat från nätprovfisken kan jämföras.

Ett prognosystem för torskbeståndens utveckling inom kustområdena i norra Östersjön och Bottniska viken har prövats sedan slutet på 80-talet. Prognosen baseras på ett system av provfisken med finmaskiga nät efter ungtorsk (1- och 2-åriga individer, <35 cm). Torskens lek sker endast i Egentliga Östersjön. Fisket i Bottniska viken och norra Östersjön är därför beroende av invandring av ung torsk söderifrån, vilket sker när rika årsklasser uppstår. Östersjöstaternas gemensamma beståndsövervakning har visat att årsklass 1995 var mycket liten, medan 1996 och 1997 års var något större. Storleken på dessa årsklasser är dock inte tillräcklig för att man skall kunna förvänta sig en ökning av torskbeståndet i Bottniska viken. Senast större mängder torsk uppträdde där, och då endast i södra Bottenhavet, var 1989.

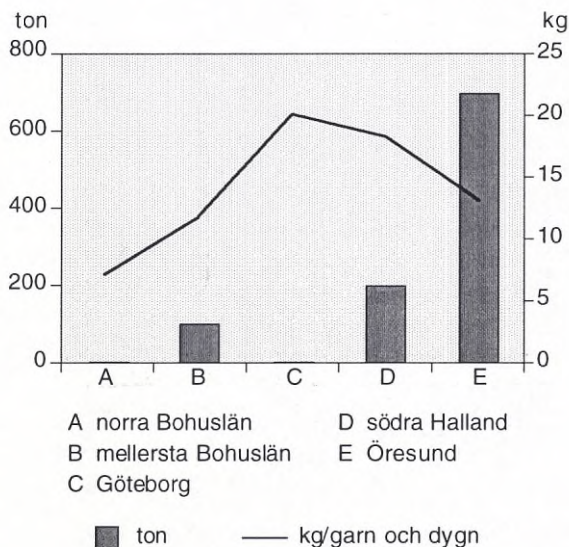


Fångst av torsk i Kattegatt, landningar i Sverige 1971–1996.

De svenska fångsterna av torsk i Kattegatt har visat en minskande trend sedan mitten av 1970-talet. Huvuddelen av torskfångsterna tas i trålfisket. En mindre del fångas också med garn och i snurrevad. De största fångsterna i Västerhavet



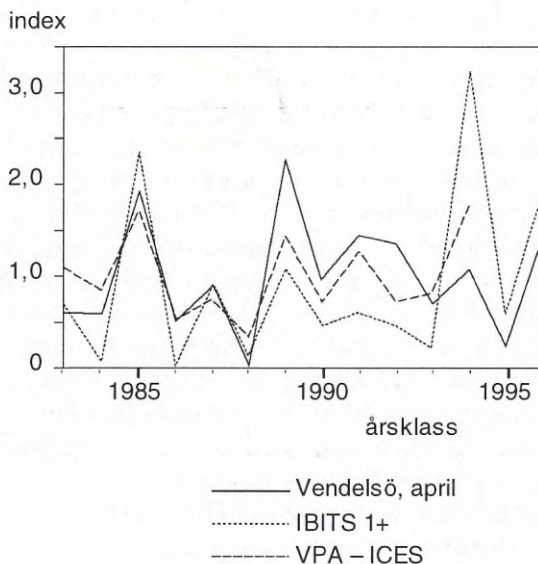
Totalfångster av torsk 1997 i Skagerrak och Kattegatt innanför 4 nm från baslinjen samt i Öresund (loggboksstatistik).



Fångst av torsk i garnfiske vid västkusten, 1997 (loggboksstatistik).

innanför 4 nm tas i Öresund. Här sker en stor del av fisket med nät. Beståndet i Kattegatt anses idag överfiskat varför ICES rekommenderar en minskning av fisketrycket (Sjöstrand 1998).

En tidig fångstprognos för torskbeståndens utveckling i Kattegatt skulle kunna baseras på provfiskedata från Vendelsö vid Väröhalvön vid norra Hallandskusten. Provfiskena bedrivs med små ålryssjor. Fisket vid Vendelsö startade 1976 och genomförs årligen i april och augusti enligt standardiserade rutiner. Fångsterna under aprilfisket av torsk <22,5 cm speglar väl årsklassvariationerna i Kattegatt så som de skattats via yngeltrålningar (antal/timme) och genom VPA redovisade av ICES. Detta understryker det som även visats för Östersjön ovan,



Årsklasstyrka hos torsk i Kattegatt baserat på normerade data från provfisken utanför Vendelsö vid norra Hallandskusten, på yngeltrålningar i Kattegatt av 1+ och från VPA (ICES).

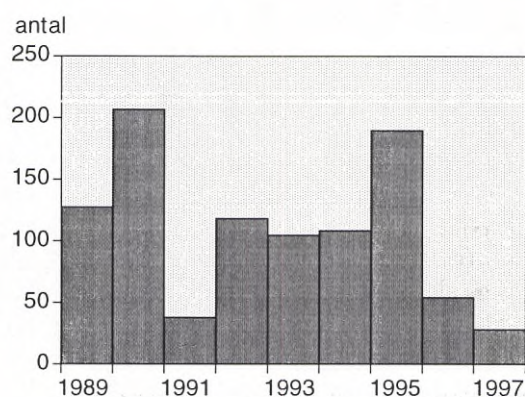
nämligen kustens betydelse som uppväxtområde för torsken. Det visar också att stora fångster av småtorsk inom ålryssjefisket skulle kunna påverka bestånden negativt. Bifångstproblematiken utreds n inom Kustlaboratoriet.

Skrubbskädda

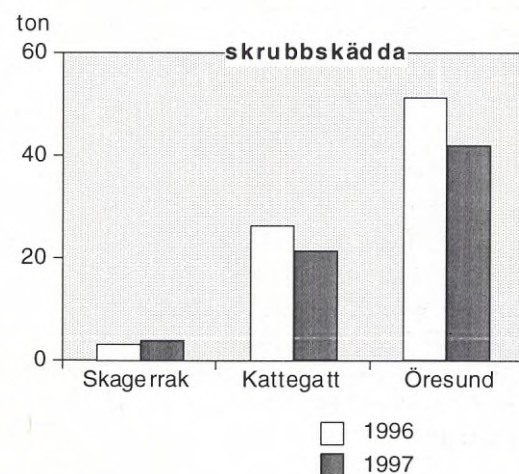
Fisket efter skrubbskädda i Östersjön är koncentrerat till de södra delarna och domineras av Polen, Danmark och Tyskland. Landningarna från delområdena 24 och 25 (ICES) har från 1970-talet och framåt varierat mellan 4000 och 6000 ton, men ökade i mitten av 1990-talet till 11000–13000 ton. En del av denna ökning anses bero på felaktig rapportering av fångsten. Ett ökande intresse för arten har uppstått i och med att nya marknader har tillkommit, främst i Ryssland. Utmed den polska kusten bedrivs ett riktat nätfiske efter skrubbskädda, men en betydande del tas som bifångst i torskfisket. Sverige svarade 1996 för mindre än 10% av den totala fångsten, och det svenska fisket dominerades av fiskare ifrån Skåne och Blekinge. För ostkusten från Småland och norrut rapporterades endast 60 ton. Under hösten 1997 bedrevs ett riktat trålfiske efter skrubbskädda bl a öster om Gotland.

Uppgifter om rekrytering och beståndsvariationer från delområdena 24 och 25 visar att beståndet var störst under 1970-talet och att det sedan minskade kontinuerligt fram till slutet av 1980-talet. En förbättrad rekrytering ledde därefter till en återhämtning under 1990-talets första hälft. Årliga provfisken i Kvädöfjärden gav goda fångster under samma period och fångstens ålderssammansättning tyder på att rekryteringen var god även i denna del av Östersjön. Även provfisken vid östra Gotland gav stora fång-

ster av ungfisk 1994 och 1995. Under 1996 och 1997 var dock ungfiskfångsterna av skrubbskädda i Kvädöfjärden jämförelsevis låga. Förekomsten av årsyngel i södra Kalmarsund var mycket liten 1995 och 1996, vilket tolkats som en effekt av låga



Fångst av skrubbskäddor <math>< 17,5 \text{ cm}</math> från provfisken i Kvädöfjärden.



Totalfångster av skrubbskädda 1996 och 1997 i Skagerrak och Kattegatt innanför 4 nm från baslinjen samt i Öresund (loggboksstatistik).

försommartemperaturer i uppväxtområdena. Det finns således tecken som tyder på att beståndsutvecklingen kan vända neråt utmed den svenska Östersjökusten under de närmaste åren. En viss nedgång förutspås även av ICES för södra Östersjön.

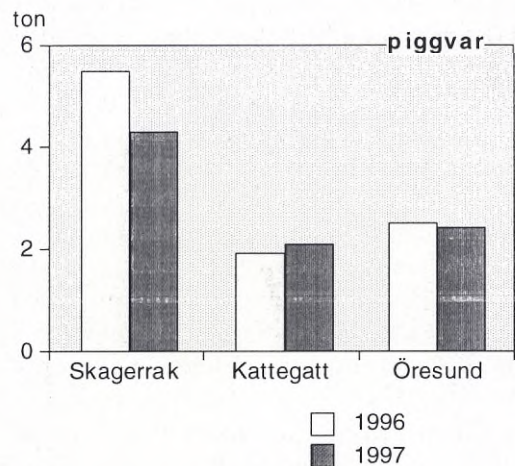
Det yrkesmässiga kustfisket i Västerhavet är litet i förhållande till det totala fisket som sker där. Av fångsterna innanför 4 nm tas den största delen i Öresund. Fångsterna har legat på samma nivå 1996 och 1997.

Piggvar

Det svenska fisket efter piggvar i Östersjön har ökat under 1990-talet. Landningarna 1996 uppgick till 190 ton på syd- och ostkusten enligt statistik från SCB, vilket kan jämföras med 30–40 ton årligen i början av 90-talet. Det mest omfattande fisket bedrivs i Skåne och Blekinge och vid Gotland. Piggvaren är en art som gynnas av höga vattentemperaturer, och det är sannolikt att flera varma somrar har medfört att rekryteringen varit god. Årsklassen från 1994 noterades vara god redan första sommaren, bl a vid Åland och vid östra Gotland, och höga tätheter observerades i Hanöbukten sommaren 1995. Den mycket varma sommaren 1997 bör också ha gynnat piggvarens rekrytering, men resultatet är ännu okänt. Man kan mot denna bakgrund förvänta sig att det fiskbara beståndet kommer att öka under de närmaste åren. Fiskare från olika delar av Östersjön har dock uttryckt farhågor för att fisket under senare år bedrivits på ett sätt, som inte leder till en på längre sikt optimal avkastning. Man hävdar bl a att de maskstorlekar som används leder till att medelvikten i fångsten blir alltför låg. Ett ökande intresse för piggvaren som

mållart och en förväntad rekrytering av goda årsklasser till fisket ställer krav på att eventuella missförhållanden åtgärdas, bl a genom att ett biologiskt underlag tas fram för en optimering av avkastningen. Kustlaboratoriet driver fn ett insamlingsprogram med syfte att få fram ett sådant underlag.

Det yrkesmässiga kustfisket efter piggvar i Västerhavet är litet i förhållande till det totala fisket där. Av fisket innanför 4 nm tas den största delen i Skagerrak. Fångsterna har legat på samma nivå 1996 och 1997.



Totalfångster av piggvar 1996 och 1997 i Skagerrak och Kattegatt innanför 4 nm från baslinjen samt i Öresund (loggboksstatistik).

Blåmussla

Blåmusslor förekommer längs större delen av svenska kusten, från norska gränsen till Norra Kvarken. I stora delar av Östersjön förekommer blåmusslor i riklig mängd på hårdbottnar ner till 35–40 m djup. Den totala mängden blåmusslor i Östersjön är beräknad till 7 milj. ton (våtvikt musslor med skal). I det artfattiga

Östersjön har blåmusslorna en stor roll i omsättningen av näringen genom att fungera som en länk mellan pelagial och benthos. Även i Västerhavet, men framför allt i Öresund, har musslornas filtrering av växtplankton en buffrande verkan på ekosystemet genom att motverka algbloomingarnas utbredning och effekter.

Fiske efter musslor förekommer huvudsakligen i Bohuslän. Fångsterna har uppskattats till 300–500 ton/år med undantag av år 1996, då ca 1800 ton fiskades. Huvudparten saluförda musslor är emellertid odlade. Kommersiell odling av musslor startade 1971 och ökade sedan fram till 1984, då toxiska alger tillfälligt stoppade produktionen som emellertid först nu börjar komma upp i samma nivå som 1984 med en antagen årlig skörd av ca 2000 ton.

Kustlaboratoriet har under 1997 engagerat sig i kartläggning av blåmusselbestånden i Bohuslän, försök med bottenodling av musslor och recirkulering av närsalter från hav till land med blåmusslor. Förekomsten av blåmussla har kartats i ett område från Kungsö i Göteborgs södra skärgård till fjordsystemet norr om Orust. Härvid har nya, tidigare okända, musselbankar upptäckts. Den största, belägen inom ett planerat naturskyddsområde i Nordre Älvs mynning, har bedömts omfatta flera tusen ton musslor. Fortsatta inventeringar kommer göras under 1998.

Bottenodling av blåmussla har prövats i den södra delen av Hakefjorden enligt metoder som utvecklats i Holland på 1940-talet. "Utsädesmusslor" har fiskats från naturliga musselbankar i Bohuslän (400 ton) och Öresund (90 ton), där musslorna växer alltför tätt för att uppnå den storlek som krävs av konsu-

menterna. Tjugofem ton musslor från sk longline odlingar har också använts i försöken.

Blåmusslornas potential för recirkulering av närsalter från hav till land har studerats vid Sveriges största kända musselbank belägen vid tröskeln mellan Limhamn och Kastrup. Koncentrationen av klorofyll och växtplanktonbiomassa mättes i vattenmassan före och efter musselbanken vid nordgående ström. En upp till 70%-ig reduktion av både klorofyll och växtplankton uppmättes vid passagen av tröskeln, där det sker en kraftig omblandning av vattenmassan. Påtagliga effekter av musslornas filtrering i Öresund är klarare vatten, en ökad djuputbredning av makroalger och ålgräs samt minskade algbloomingar i närområdet. Odling och skörd av blåmusslor skulle alltså kunna vara ett effektivt sätt att reducera mängden närsalter och motverka eutrofiering i kustvattnen.

Valthornsnäcka

Det förekommer ett omfattande fiske efter valthornsnäcka i bl a Japan, Ryssland, Frankrike, Kanada och Storbritannien. I Sverige är arten för närvarande oexploaterad. För att utreda förutsättningar för ett ekonomiskt bärkraftigt fiske startades 1995 ett provfiske i två områden i Kattegatt. Under 1996 utökades fisket med ytterligare två områden i Kattegatt och fyra i Skagerrak. Totalt fiskades ca 22 ton 1995–1996. Medelfångsten per kupa var ca 4 gånger större i Kattegatt än i Skagerrak men varierade mycket beroende på djup, bottensubstrat och ligg-tid. De största fångsterna erhöles generellt på sandiga/siltiga bottnar på omkring 20 m djup. Fångsterna i Kattegatt låg på samma nivå bägge åren, ca 1,7 kg/kupa och vittjning. Undersökningarna

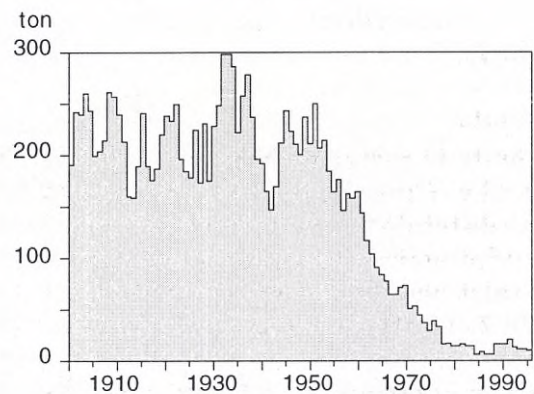
genomförs av Tjärnö marinbiologiska laboratorium inom den forskning som bedrivs rörande valthornsnäckans biologi. Från 1996 har Kustlaboratoriet dessutom engagerat en handfull journalförare att i en försöksverksamhet prova ett riktat fiske efter valthornsnäcka. Detta fiske kommer att utvärderas under 1998.

Valthornsnäckan är relativt långlivad och har en låg fekunditet och hög ålder vid könsmognad, varför ett okontrollerat fiske troligen ger initialt stora men på sikt ohållbara fångster. För närvarande har den ekonomiska oron i Sydostasien, dit huvuddelen av fångsten från Europa exporteras, medfört avsättningsvårigheter. Intresset för att exploatera arten har därmed minskat. Som komplement i ett småskaligt kustfiske kan den dock på sikt vara väl lämpad. Undersökningar för att närmare utreda förutsättningarna för ett uthålligt fiske kommer under 1998–2000 att bedrivas av Tjärnölaboratoriet.

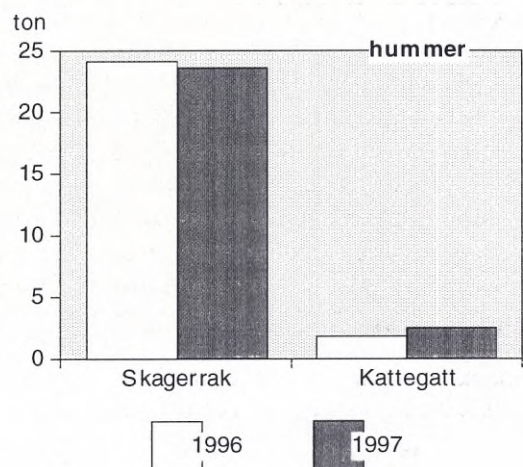
Hummer

Hummer förekom tidigare i bestånd som tillät ett omfattande fiske. Under första delen av 1900-talet varierade de officiella landningarna enligt SCB kring 200 ton, varefter överfiske orsakade en kraftig minskning av bestånden. Under 1973 höjdes minimimåttet och 1985 infördes ett förbud att landföra rombärande honor, åtgärder som kan ha lett till en återhämtning. Den officiella statistiken är för hummer, liksom för flertalet arter med ett fritt okontrollerat fiske, mycket osäker. Så har under 1990-talet fångstutvecklingen redovisad ur loggboksdata varit positiv, medan SCB:s landningsstatistik visar sjunkande siffror (Ulmestrand och Sjöstrand, opublicerad). En stor del av det totala fisket sker dessutom inom fri-

tidsfisket. Enligt en enkätstudie genomförd av Havs fiskelaboratoriet och länsstyrelsen i Göteborg uppskattades att fritidsfiskets totala fiskeansträngning och fångst 1995 var 3 respektive 2,5 gånger större än yrkesfiskets.



Svenska officiella hummerlandningar (ton) för åren 1900–1996 (data från SCB).



Totalfångster av hummer 1996 och 1997 i Skagerrak och Kattegatt innanför 4 nm från baslinjen (loggboksstatistik).

Kunskapsläget är otillräckligt för att kunna avgöra fiskets exploateringsgrad. Havsfiskelaboratoriet anser dock att en ökning av nuvarande minimimått till 85 mm huvudsköldslängd sannolikt skulle ge en betydande förstärkning av beståndet. De största fångsterna av hummer tas i Skagerrak. Enligt loggboksstatistiken har fångsterna varit på samma nivå 1996 och 1997.

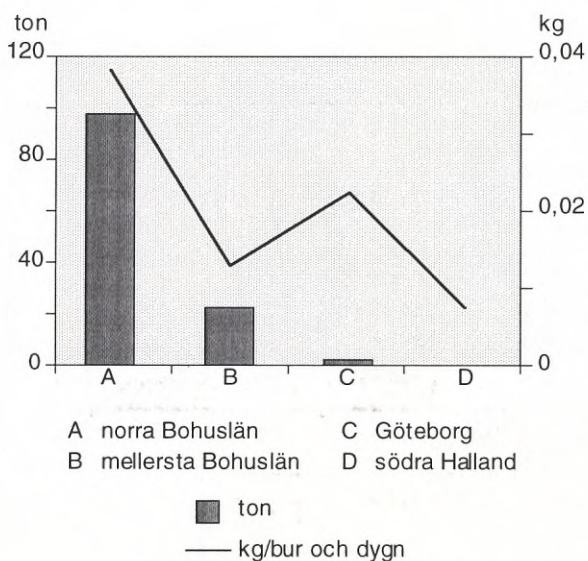
Havskräfta

De största fångsterna av havskräfta tas med trål vid kusten. Burfisket utgör 10–15% av de totala landningarna. De svenska landningarna har sedan mitten av 1980-talet pendlat kring 1000 ton (1133 ton 1997 enligt loggböckerna). Trålfångsten per timme visade en nedgång med 50% eller mer (från 10 till 5 kg/tim.) fram

till 1994, vilket sammanföll med en kraftigt ökad fiskeansträngning. I stickprov tagna från det internationella fiskets trålfångster från Skagerrak och Kattegatt har tre fjärdedelar av fångsterna varit undermålig kräfta (Ulmestrand pers. komm.). Av dessa kräftor, som måste kastas, överlever kanske bara en fjärdedel. Trålfisket kan innebära en risk för s k tillväxtöverfiske, d v s totalfångsten tenderar att sjunka trots en ökad ansträngning. Å andra sidan skulle ett kraftigt ökat burfiske kunna leda till s k rekryteringsöverfiske, d v s en situation då lekbiomassan minskar till en nivå, där rekryteringen inte kan upprätthållas. Orsaken är att andelen rombärande honor är stor i burfisket. P g a havskräftans betende råder ett motsatt förhållande i trålfisket, d v s rombärande honors andel är relativt låg.

Efter 1994 har fångsterna inom trålfisket stabiliserats, en minskad total fiskeansträngning har givit ett ökat utbyte och större landningar (Ulmestrand, pers. komm.). Det totala kustnära fisket (innanför 4 n.m. från baslinjen) uppgick 1997 till 408 ton i Skagerrak (ca 50% av totalfångsten i Skagerrak) och 121 ton i Kattegatt enligt loggboksstatistiken. Andelen kräfta fångad i burfiske var 123 ton i Skagerrak och mindre än 1 ton i Kattegatt. I Skagerrak, huvudsakligen i norra Bohuslän, utgör burfisket över 30% av det som fångas inom 4 nm från baslinjen.

Enligt Havsfiskelaboratoriet (Ulmestrand, pers. komm.) föreligger vad gäller det totala fisket efter havskräfta f n inget överfiske, men preliminära beräkningar visar att fiskeridödligheten ligger nära den nivå som ger det maximala fångstutbytet.



Fångst av havskräfta i burfiske vid västkusten, 1997 (loggboksstatistik).

Tjockläppad multe

Tjockläppad multe anses vara en tillfällig besökare vid Sveriges kuster. Den återfinns vanligen i sydligare vatten. Under senare år har den dock regelmässigt observerats i såväl Kattegatt som i Öresund. Tillfälliga fynd har också rapporterats långt upp i Östersjön i t ex kylvattenutsläppet vid Forsmarks kärnkraftverk. Multen föredrar låga salthalter, och kan karaktäriseras som en typisk estuarieart. Den är kustbunden och fångas främst i mycket grunda vatten. Någon reproduktion av tjockläppad multe anses inte förekomma i våra vatten, vilket i Kustlaboratoriets provfisken indikerats av en hög medelvikt och att små individ helt saknas i fångsterna. Det sker f n ingen beståndsovervakning av arten men av den spridda information som finns verkar fisket vara litet i förhållande till beståndets storlek.

Ett yrkesmässigt fiske uppges förekomma och ett riktat sportfiske har blivit alltmer vanligt. Om man vill bedöma följderna av ett ökat fiske bör man först konstatera att det svenska fisket sannolikt inte har någon betydelse för huvudbeståndets rekrytering. Det bör dock betonas att tjockläppad multe är en kommersiellt värdefull fisk och att den endast kan utnyttjas i ett småskaligt, kustnära, fiske. Det ökade fisket har emellertid lett till intressekonflikter. Ett visst beståndsskydd finns för närvarande, då allt fiske är förbjudet i kärnkraftverkens kylvattenutsläpp där tätheten av multe torde vara allra störst och där den förekommer året runt. Då multens uppträdande i våra vatten starkt styrs av klimatsvängningar och reproduktionen sker utanför Sveriges gränser är begränsningar i fisket baserade på biologiska grunder svåra att finna motiv för i dagsläget.

Resursövervakning (status 1998)

Art	Åtgärd*			Data	Slutsats, rekommendation
	I	II	III		
Siklöja	x			Yrkesfiske, fritidsfiske	Överfiske är troligt. Fisketrycket bör minska. FIV har som mål att minska antalet trälfiskelag till 25.
Vandringssik		x		Yrkesfiske, fritidsfiske	Resursen balanserar troligen på gränsen till överfiske. Bedömningen bygger visserligen på ett äldre material från 1992, men inget tyder på att situationen har förbättrats de senaste åren.
Havslekande sik		x		Provfiske, yrkesfiske, fritidsfiske	Fisket kan sannolikt ökas under de närmaste åren i Bottniska viken. Situationen är oklar för sydligare bestånd.
Gädda		x		Provfiske, yrkesfiske, fritidsfiske	Flerparten bestånd tål ett ökat fiske. Lokalt kan dock överfiske förekomma.
Abborre		x		Provfiske, yrkesfiske, fritidsfiske	Det totala fisket kan ökas avsevärt. Lokalt kan överfiske förekomma.
Gös		x		Provfiske, yrkesfiske, fritidsfiske	Indikationer finns att arten får en ökad utbredning och att bestånden ökar, varför fångsterna kan öka de närmaste åren. Underlag saknas för att lämna rekommendationer om fiskets bedrivande.
Ål		x		Provfiske, yrkesfiske, fritidsfiske	Det låga minimimåttet på ål vid västkusten innebär ett dåligt utnyttjande av ålens tillväxtpotential; en höjning rekommenderas. Ålresursen kan knappast hotas av svenskt fiske. En fortsatt minskning av det fångstbara beståndet i Östersjöområdet är trolig p g a 1980-talets låga rekrytering.
Torsk	x			Provfiske, yrkesfiske	Ingår i ICES beståndskattningar och givna rekommendationer (Sjöstrand, 1998). Vad gäller kustfisket kan nämnas att stora bifångster av småtorsk i ålryssjefisket vid västkusten kan vara negativt för torskbeståndet.
Skrubbskädda		x		Provfiske, yrkesfiske	Kunskapen om resursens storlek är liten. Fisket i kustzonen är litet i förhållande till havsfisket. Fisket kan kraftigt ökas.
Piggvar			x	Yrkesfiske	Kunskapen om resursens storlek är liten. Positiva indikationer på kommande goda årsklasser störs av att garnfiske med för små maskstorlekar kan leda till ett dåligt utnyttjande av resursen. Inga rekommendationer kan ges.
Valthorns-snäcka		x		Inga – arten är oexploaterad	Kunskapen om resursens storlek är liten. Underlag saknas för meningsfulla rekommendationer.
Hummer			x	Yrkesfiske	Kunskapen om resursens storlek är liten. Havsfiskelaboratoriet anser dock att en ökning av nuvarande minimimått till 85 mm huvudsköldslängd sannolikt skulle ge en betydande förstärkning av beståndet.
Havskräfta			x	Yrkesfiske	Inga indikationer på överfiske föreligger. Preliminära beräkningar vid Havsfiskelaboratoriet visar dock att fiskeridödigheten ligger nära denna nivå, varför fisket inte bör ökas.
Tjockläppad mulle			x	Saknas	Resursen av tjockläppad mulle kan knappast hotas av svenskt fiske.

* I bestånd vars storlek befinner sig under en minsta acceptabel nivå eller förväntas sjunka under denna med nuvarande fiskeintensitet.

II bestånd som inte förväntas hamna under den biologiskt acceptabla nivån de närmaste åren.

III bestånd där kunskapsläget är otillräckligt för att kunna avgöra exploateringsgrad.

Miljö

Miljögifter i fisk

Fiskeriverket ingår i den grupp som gemensamt ansvarar för övervakningen av miljögifter och deras eventuella effekter på fisk inom det nationella miljöövervakningsprogrammet. Naturhistoriska Riksmuseet följer miljögiftshalterna, medan Kustlaboratoriet samt Stockholms och Göteborgs universitet utför undersökningar av fiskbestånden samt kontrollerar hälsotillstånd, fortplantning och tillväxt hos indikatorarterna abborre och tånglake. Analysprogrammet omfattar strömming från Norra Bottenviken, södra Bottenhavet och Egentliga Östersjön, sill från Västkusten, abborre och tånglake från Norra Kvarken och Gryts skärgård samt tånglake från Fjällbacka. Resultaten redovisas bl a i årsrapporter från den marina miljöövervakningen (UMF 1998, SMF 1998).

Halterna av de organiska miljögifterna fortsätter att sjunka i de flesta provserierna. Trenden är densamma för både strömming och abborre, de arter där serierna är tillräckligt långa för trendanalys. Den årliga sänkningen av halterna PCB och DDT varierar mellan 6% och 12% i Bottniska viken. I Egentliga Östersjön och vid Västkusten sjunker halterna långsammare. För PCB finns inte längre någon klar minskning i de strömmingsprov som insamlas från Landsort och Utö. DDT och vissa andra pesticider fortsätter dock att minska. Bland metallerna anses kadmium och kvicksilver utgöra de största problemen i kustvattnen. Kvicksilverhalterna har inte förändrats nämnvärt i de lokalt opåverkade områdena, främst beroende på att de aldrig varit höga här, medan de minskat i tidigare belastade områden som Ängskärsklubb söder om Gävlebukten. Resultaten av 1997 års analyser förstärker denna bild. Halten i strömming fångad vid Äng-

skärsklubb 1997, ca 20 ng/g, är nu en av de lägsta som uppmätts i strömming från Bottniska viken. När det gäller kadmium kan man däremot se en trend med ökande halter i strömming från södra Bottenhavet och Egentliga Östersjön. Ökningstakten har varit ca 5% per år. Orsaken till de ökade kadmiumhalterna är inte känd.

De tidigare alarmerande höga halterna av organiska miljögifter i Östersjöfisk samt förekomsten av kvicksilver i främst insjöfisk föranledde Livsmedelsverket att utfärda kostråd som rekommenderar begränsning av konsumtion av fisk. Rekommendationen är riktad mot storkonsumenter samt kvinnor i fertil ålder. Såväl organiska miljögifter som kvicksilver kan ge fosterskador om modern exponeras för höga halter genom födan. Råden tar inte hänsyn till regionala skillnader i halter, då sådana avgränsningar ansågs vara omöjliga beroende på att tillgången till analysdata var alltför begränsad. Det nationella miljögiftsprogrammet har nu under många år visat att halterna av problemsubstanserna med vissa undantag kontinuerligt minskat. Man bör alltså förvänta, att man vid något tillfälle når tillräckligt låga halter för att kunna ompröva behovet av kostråd.

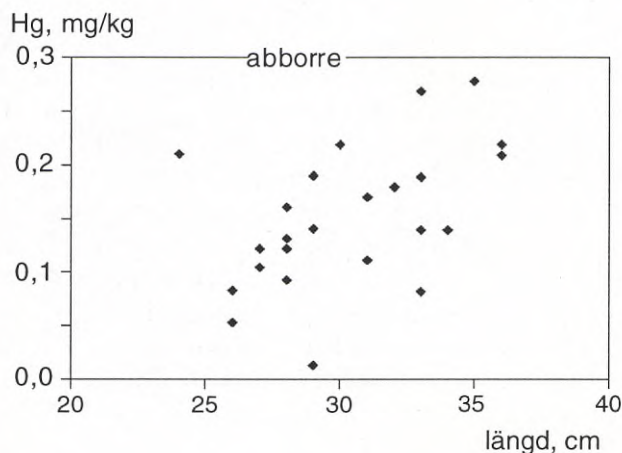
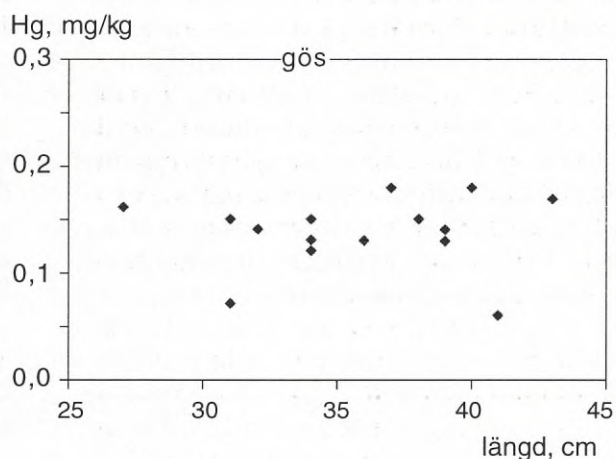
De problem som är förknippade med miljögifter i konsumtionsfisk har under ett antal år diskuterats vid samråd mellan Livsmedelsverket, Fiskeriverket och Naturhistoriska Riksmuseet. Två frågor har varit särskilt viktiga: hur skall vi kunna öka tillgången på relevanta analysdata, och hur skall vi kunna utnyttja Riksmuseets långtidsserier för beräkning av halter i konsumtionsfisk. Vad beträffar de organiska miljögifterna baseras riskbedömningarna nästan enbart på halterna i fet Östersjöfisk, d v s lax och

strömming/sill. Tidigare var kunskapsunderlaget svagt för dessa arter och baserat på en mindre konsekvent upplagd provinsamling. Här har nu genomförts en större insamling av lax från ett flertal bestånd. Analyserna är klara, men ännu har inga toxikologiska bedömningar offentliggjorts. På initiativ av länsstyrelserna i Norrlandslänen genomfördes dessutom en insamling av strömming på nio lokaler som komplement till de två

lokaler som årligen undersöks inom den nationella miljögiftsövervakningen. Resultaten, som redovisats i årsrapporten från den marina miljöövervakningen i Bottniska Viken 1997 (UMF 1998), visar att halterna av klorerade organiska föreningar, dit PCB och DDT förs, inte varierade särskilt mycket mellan lokalerna. Den nationella miljöövervakningen ger alltså data som väl kan användas även för totalbedömningar av organiska miljögifter i strömming från Bottniska viken, vilket också innebär att de haltminskningar som visats i övervakningsprogrammet varit och är relevanta även för bedömningar av konsumtionsaspekter.

PCB anses vara den största hälso- risken vid konsumtion av fet fisk. Halterna i strömmingsfett från Bottniska viken är visserligen något högre än de i sillfett från svenska västkusten, men sillen är fetare än strömmingen, vilket innebär att halten beräknad på färskvikt, d v s det fiskkött man konsumerar, inte skiljer sig mycket. Sill från västkusten kan enligt kostråden som bekant ätas utan begränsningar.

Kvicksilver är ett problem, som nästan uteslutande rör sötvattenfisk, magra arter som bara innehåller små mängder organiska gifter. Här har kunskapsunderlaget varit ännu svagare än för PCB i fet Östersjöfisk. Kustlaboratoriet genomförde därför en stor insamling av abborre, gädda och gös från Stockholms skärgård, norra Roslagen, nordvästra Åland samt Skärgårdshavet, områden där fisket efter dessa arter är omfattande. Analysresultaten visar, att halterna av kvicksilver låg under gränsvärdet (1 mg/kg för gädda, 0,5 mg/kg för övriga arter) för större delen av de insamlade fiskarna. Ett antal lakar insamlades också. Här var halterna högre, med ett medelvärde på ca 0,5



Kvicksilverhalter hos gös från norra Roslagen och abborre från Stockholms skärgård.

mg/kg. Konsuntionen av lake torde dock vara mycket blygsam i detta område. De lägsta halterna uppmättes i gös, värden som kan betraktas som bakgrundshalter i naturliga vatten. Om man bedömer dessa analysresultat i relation till gränsvärdena, bör alltså fisk från de undersökta vattenområdena kunna konsumeras utan in-skränkningar.

Analys av kvicksilver i fisk görs även av andra institutioner, t ex av länsstyrelserna eller i samband med att företag gör miljöbeskrivningar. Data från moderna undersökningar på kustfisk, d v s sådana som gjorts under 1990-talet, har sammanställts av Kustlaboratoriet. Även i dessa fall är halterna genomgående låga. Det finns ett antal kända problemområden längs kusterna, t ex där man haft utsläpp från kloralkalifabriker. Inte ens i dessa områden är halterna särskilt höga. I Gävlebukten förekommer visserligen att

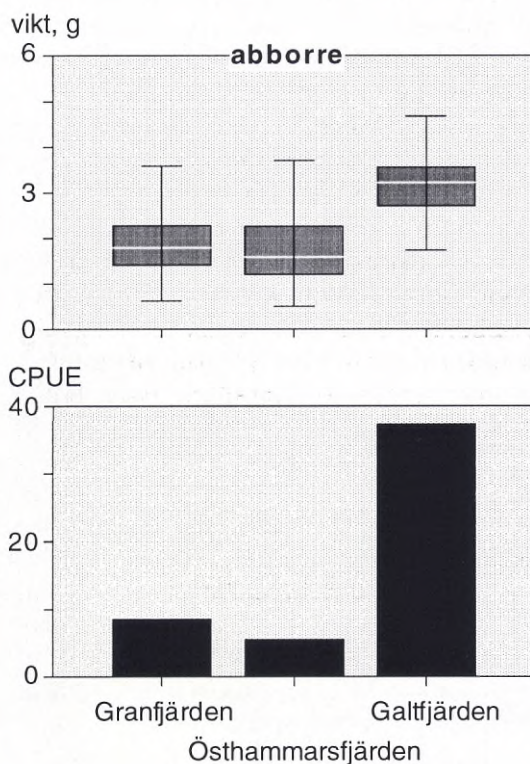
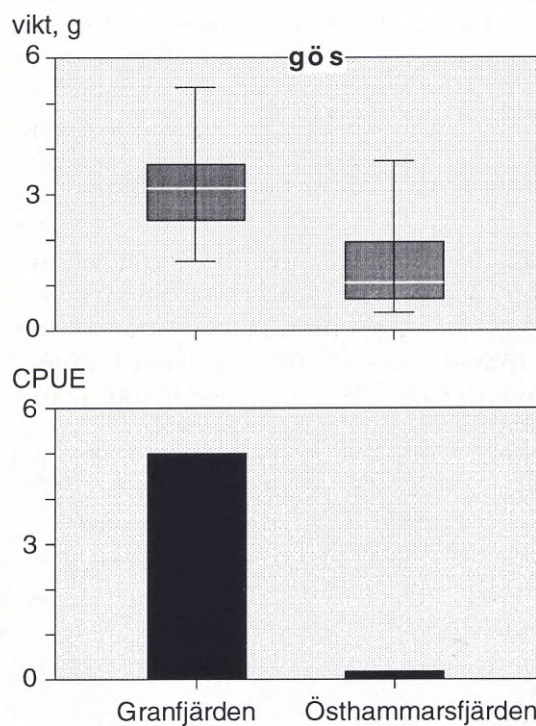
abborre och gädda når upp till och över gränsvärdena, men gös från området har låga halter. I andra industriområden som Luleå, Piteå, Iggesund och Nyköping ligger halterna på låga nivåer, ibland t o m mycket lågt. I fjärdarna utanför Nyköping uppges kvicksilverhalterna vara höga i sedimenten beroende på tidigare utsläpp. Halterna i gädda var dock synnerligen låga, under 0,1 mg/kg, vilket borde vara under bakgrundsnivån. Förklaringen kan vara en mycket hög biologiska produktion, vilken leder till att kvicksilver och andra gifter blir svårtillgängliga för fisk.

Summerar man de data som nu finns tillgängliga för såväl organiska miljögifter i fet Östersjöfisk som kvicksilver i kustens sötvattenarter, är alltså bilden ljus när det gäller möjligheterna att öka konsumtionen av kustfångad fisk. Behovet av kostråd enligt dagens modell kan alltså komma att omvärderas.

Övergödningen av kustvattnen

I många kustområden är produktionen av planktonalger så hög, att siktdjupet kraftigt minskar, vilket förändrar förutsättningarna för fiskproduktion. Övergödningen kan också skapa kraftig igenväxning i grunda viker eller öka mängden påväxtalger efter stränderna. Alla dessa förändringar upplevs som negativa för dem som vistas vid kusterna, även om övergödningen inte alltid är till men för fisket. Kustlaboratoriet påbörjade 1997 forskning för att närmare klargöra kopplingarna mellan övergödning och fiskrekrytering. En stor del av studierna görs i ett vattensystem i norra Uppland, där siktdjupet ökar längs en gradient från den innersta, starkt eutrofierade fjärden, ut mot fjärdar som är mer exponerade för det öppna havet. Här studeras produktionen av årsyngel av gädda, gös och abborre samt hur miljöförhållandena påverkar lekmöjligheterna och den unga fiskens tillväxt och överlevnad.

Gösen är en framgångsrik art i övergödda vatten, medan gädda och abborre har svårare att etablera starka bestånd. Abborren kräver, i motsats till gösen, god sikt i vattnet för att kunna äta. Forskningen har visat, att de nykläckta abborrlarverna främst finns i det ytnära vattenskiktet i områden med litet siktdjup, medan de kan uppträda även i djupare vatten när sikten ökar. Den faktiska vattenvolym som abborren kan utnyttja minskar alltså när övergödningen ökar. Bristen på ljus kan teoretiskt leda till att abborren svälter, även om föda finns i överskott. Resultaten pekar på att detta också kan ske i verkligheten, då årsynglen från den innersta övergödda fjärden växte sämre under sommaren 1997 än de som föddes i de utanförliggande fjärdarna med klarare vatten.

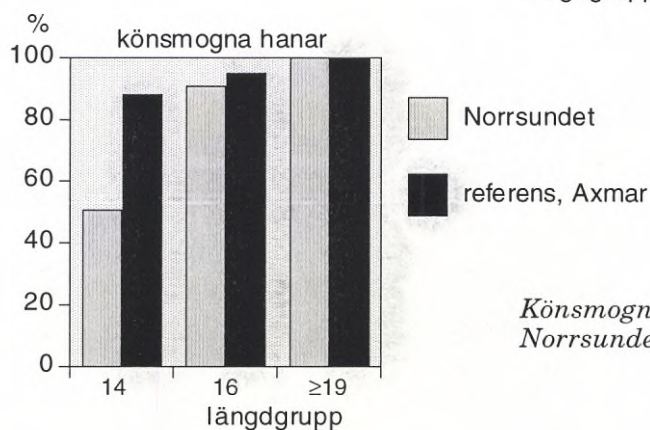
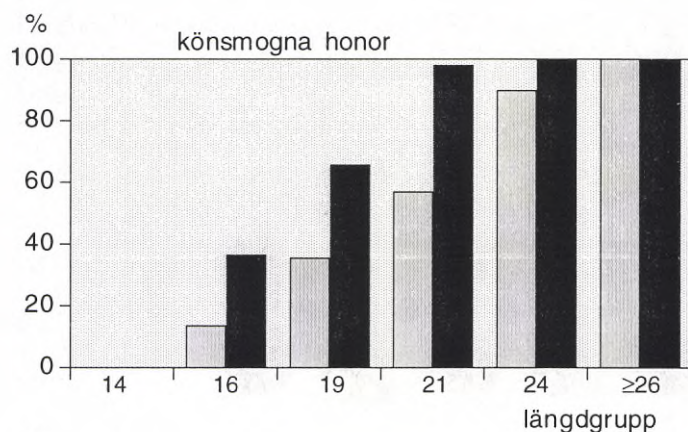


Täthet (CPUE) och tillväxt hos gös och abborre i övergödda fjärdar. Eutrofieringen minskar stegvis från Granfjärden ut till den bara måttligt påverkade Galtfjärden.

Skogsindustrins miljöpåverkan

För några år sedan var det en allmän uppfattning att skogsindustrins miljöproblem, åtminstone de som hänförs till utsläppen till vatten, var lösta och att man var på god väg att nå miljömålet, d v s ingen märkbar påverkan. Kustlaboratoriet har i samarbete med bl a universiteten i Göteborg och Stockholm följt utvecklingen i vattenområdet utanför Norrsundets Bruk vid Bottenhavet. Här har vi arbetat med abborren som indikatorart och studerat hälsotillståndet och fortplantningen med återkommande undersökningar sedan

1983 (Larsson *et al.* 1997). Beståndet av vuxen fisk har kontrollerats med provfisker på fasta stationer. Bruket har sedan 1990 slutat använda klorgas för blekningen, och man har installerat en luftad damm för att minska utsläppen av organiska ämnen. Åren 1989 och 1990 gjordes uppföljande undersökningar av abborrens könsmognad och utvecklingen av könsorganen hos den mogna fisken. Under 1980-talets mitt var könsmognaden försenad, och tillväxten hos rom och mjölke tydligt hämmad. Resultaten från



Könsmognaden försenas hos abborre från Norrsundet.

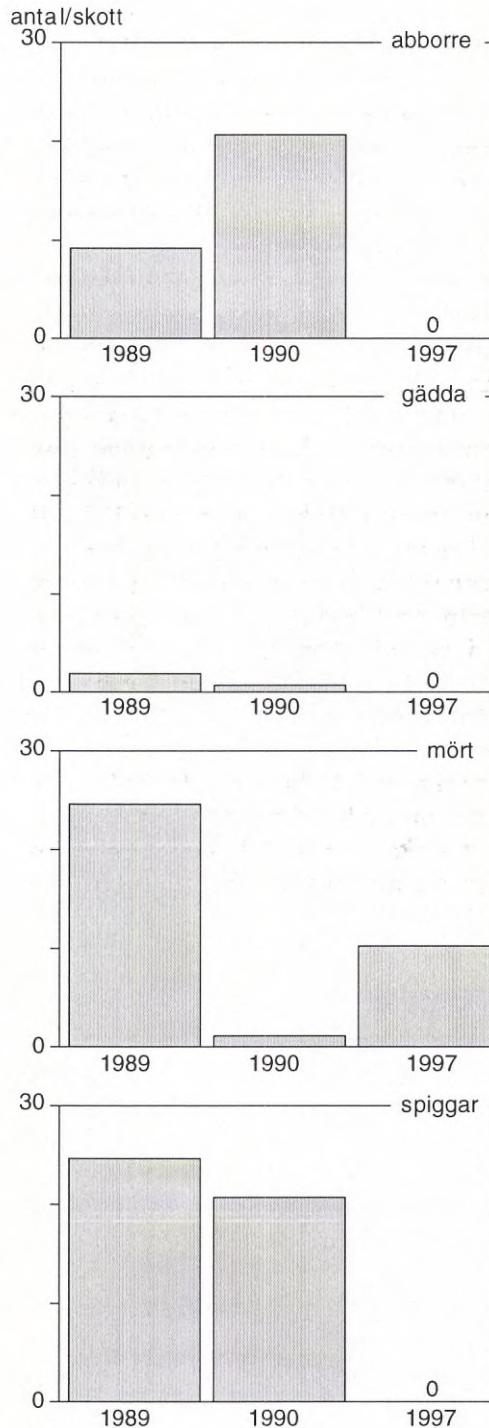
1990 pekade på en tydlig återhämtning, och det fanns inte längre några signifikanta skillnader mellan recipienten och referensområdet. De upprepade uppföljningar som gjordes 1996 och 1997 visade tyvärr att denna återhämtning inte varit varaktig, då det åter förekom påverkan på fisk. Fiskens avgiftningssystem var aktiverat, vilket visar att det trots den ökade reningen fanns ämnen i utsläppet, som kan påverka fiskens hälsa. Det som är mest alarmerande är dock, att det återigen fanns en tydligt hämmande påverkan på könsmodnaden och att könsorganen hos den vuxna fisken var signifikant mindre i recipientområdet. Dessa observationer var tidigare kopplade till en mycket låg överlevnad hos de abborrlarver som föddes i recipienten och en låg täthet vuxen fisk nära fabriken. Studier av embryonalutveckling och larvöverlevnad har inte gjorts under senare år, men fortfarande visar provfisken att tätheten av vuxna abborrar är lägst nära utsläppet, trots att fisksamhället i övrigt nått en betydligt normalare sammansättning än under 1980-talet.

Diskussionerna kring skogsindustrins miljöpåverkan tog ny fart under 1997, då forskning indikerade att vissa moderna biologiska reningssystem kunde öka avloppsvattnets giftighet för fisk. Många svenska fabriker har av myndigheterna ålagts att installera biologisk rening, även i fall där recipienterna inte är särskilt känsliga för utsläpp av syretärande ämnen. Meningen med den ytterligare reningen har varit att även eliminera de kvarstående effekterna på fisk. Risker för att de högeffektiva aktivslamsystem som utvecklats på senare tid skall kunna producera ämnen som skadar fisk måste därför närmare utredas. För närvarande arbetar en forskargrupp, där Kustlaboratoriet finns representerat, med utformningen av ett program för att kunna klarlägga riskerna för icke önskade effekter vid olika reningsalternativ.

Sviktande fiskbestånd i Kalmarsund

Enligt såväl yrkes- som fritidsfiskarna har bestånden av abborre och gädda i Kalmarsund minskat kraftigt under senare tid. Kustlaboratoriet har genomfört ett antal undersökningar i området, som styrker denna uppfattning. Vid ett provfiske 1994 i Mönsterås och Torsås kommuner saknades en normalt vanlig art som gädda, och analyser av längdfördelningar hos abborre antydde bristande rekrytering under senare år. Provfisken genomförs årligen inom den samordnade kustvattenkontrollen för Kalmar län, dock endast i recipienten för Mönsterås Bruk. Även resultaten av detta provfiske antyder påverkan på rekryteringen. För att närmare analysera om en sviktande rekrytering kan vara grund för beståndsförändringarna gjordes inventeringar av årsyngel på grunt vatten under 1996. Resultaten visade att yngeltätheten var mycket låg. Man kunde dock inte utsluta, att naturliga faktorer, t ex den kalla våren, kunde ha bidragit till den låga yngelproduktionen. Undersökningarna upprepades därför 1997, med samma negativa resultat. I Mönsteråsområdet finns data från 1989 och 1990, som kan jämföras med 1997. Från att ha varit ett produktivt område för abborre och gädda observerades nästan bara yngel av karpfiskar under 1997. Detta år var vädermässigt bättre än 1996, varför det inte gick att finna någon naturlig förklaring till den uteblivna rekryteringen. Det kan därför inte uteslutas, att en regional miljöstörning påverkar fiskbestånden i Kalmarsund.

Täthet av årsyngel av abborre, gädda, mört och spiggar i Mönsterås.

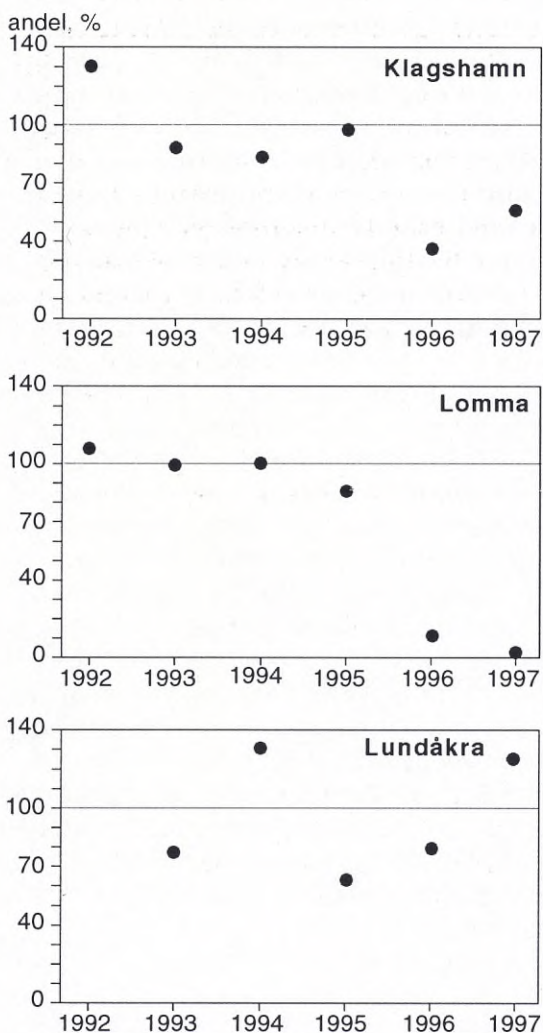


Kontrollen av byggverksamheten vid Öresundsförbindelsen

Miljöpåverkan orsakad av byggandet av Öresundsförbindelsen kontrolleras dels genom ett gemensamt danskt-svenskt program där Naturvårdsverket och länsstyrelsen är tillsynsmyndigheter, dels vad gäller effekter på fisk och fiske av Kustlaboratoriet enligt ett program som fastställts av den svenska vattendomstolen. Här ingår bl a studier av täthet och tillväxt hos plattfiskyngel samt en kontroll av ålyngelinvandringen till Östersjön. Undersökningarna av ung plattfisk har inte gett resultat som kan tolkas som effekter av byggverksamheten. Den fortsatta kontrollen får utvisa om det kan finnas fog för att omvärdera denna uppfattning. Resultaten av ålyngelundersökningarna var mer anmärkningsvärda. Tätheterna av småålar var betydligt lägre nära byggarbetsplatsen jämfört med referensområdet i Lundåkrabukten. Att rekryteringen minskat styrks av att andelen mycket små ålar sjunkit under studieperioden i områdena närmast byggarbetsplatsen, medan den varit nästan konstant i referensområdet. En låg täthet av ålungar förelåg även 1996, men man kunde då inte utesluta att meteorologiska faktorer bidragit till en svag rekrytering i hela Kattegatt. Under 1997 var glasålsinsteget till Kattegatt större och vindförhållandena mer normala med dominerande västvindar under glasålsperioden. Den låga åltätheten på lokalerna närmast arbetsområdet måste alltså ses som ett lokalt fenomen, inte en spegling av en generellt svag rekrytering till Öresund.

Den nästan uteblivna rekryteringen av ålungar i södra Öresund sammanfaller i tiden med arbetena för Öresundsförbindelsen. Avvikelsen jämfört med baslinjeperiodens undersökningar var mest uttalad på lokalerna närmast arbetsom-

rådet, speciellt i Lommabukten. Ett samband med byggverksamheten kan därför inte uteslutas. Det är dock idag inte möjligt att närmare analysera hur en sådan påverkan kan ske. Kustlaboratoriet har därför tagit fram en plan för undersökningar av vilka faktorer som kan ha samband med att ålynglen undviker södra Öresund.



Relativ täthet av ålungar i Öresund 1992-1997. Lundåkrabukten utgör referensområde

Miljökontrollen vid kärnkraftverken

Kustlaboratoriet ansvarar för den biologiska miljökontrollen vid samtliga svenska kärnkraftverk. Effekterna av kylvattenutsläppen studeras i långsiktiga kontrollprogram med huvudsaklig inriktning på fisk. Resultaten redovisas i översiktliga årsrapporter (Andersson *et al.* 1998) samt i mer sammanfattande och analyserande rapporter vart femte år. Under 1997 färdigställdes en femårsrapport från kontrollen vid Ringhals (Thörnqvist *et al.* 1998).

Vid Ringhalsverkets kylvattenintag kontrolleras indriften av fiskägg och fisklarver. Bestånden av i första hand den stationära grundvattenlevande fisken följs med standardiserade ryssjefisken. Här har bestånden av snultror och röt-simpa minskat över tiden. En sannolik förklaring är att larver av dessa arter förloras i kylvattenintaget, vilket under åren utarmat rekryteringen till de lokala bestånden.

Fiskens fortplantningsorgan kan skadas om den exponeras för hög temperatur under fel årstid. Detta har studerats vid främst Forsmarks och Oskarshamns kraftverk. De arter som undersökts är abborre, gädda, mört, gers och björkna. Tydliga negativa effekter observerades på äggutvecklingen hos abborre, gädda och mört, medan påverkan på de sommarlekande arterna gers och björkna var i stort sett försumbar. Om fisken utsätts för alltför höga temperaturer under hösten, börjar äggen dö, varefter de resorberas. Den fortsatta utvecklingen kan hos dessa fiskar bli arytmisk, med äggceller i olika stadier vid fel årstider. Dessa

fortplantningsskador har varit kända sedan 1990-talets början vid de svenska kraftverken (Lukšienė & Sandström 1994), och som förklaring har man antagit att temperaturen kan påverka den hormonella regleringen. Under senare tid har det emellertid framkommit, att liknande skador observerats hos mört i finska kustvatten. Dessa skador sattes i samband med en parasitisk mikrosporidie *Pleistophora mirandellae*. De material som insamlats vid de svenska kraftverken samt vid Ignalinaverket i Litauen genomgick därför en förnyad granskning under 1997. Resultatet visar, att parasiten fanns hos mört i alla prov från kusten, medan den saknades vid Ignalina. Ett fåtal gäddor var angripna, medan det inte kunde visas några parasiter av denna typ hos abborren. Den rika förekomsten av parasitsporer hos påverkade mörtar har sannolikt bidragit till att skadan ofta var mycket allvarlig. Hos vissa fiskar var könsorganet helt degenererat. Förekomsten av parasiter var tydligt kopplad till fiskar med resorberande ägg. Då resorbationer var betydligt vanligare i kylvattenutsläppen, blir också förekomsten av smittade fiskar högre i dessa områden. Den primära orsaken till fortplantningsskadorna torde dock inte vara angrepp av parasiter. Störningar i romutvecklingen hos mört observerades vid Ignalinaverket, trots att det där inte kunde beläggas någon förekomst av parasiten, och hos abborre förekom allvarliga störningar utan närvaro av mikrosporidier. Det tycks alltså vara tillräckligt att fisken exponeras för olämplig temperatur för att framkalla skador.

Fiskets miljöpåverkan

Kustfisket orsakar, rätt bedrivet, en mycket liten miljöpåverkan. Det problem som har störst aktualitet är risken för att sälar drunknar i redskap. Kustlaboratoriet bedriver forskning för att utveckla nya metoder, som minimerar risken för att sälar skall omkomma i redskapen. Det är också viktigt att kunna utestänga sälarna från fångsten, då sälskador på fångst och redskap utgör ett allvarligt hinder för lönsamt fiske efter stora delar av kusterna. Under 1997 gjordes en sammanställning av bifångster av säl i det svenska Östersjöfisket 1996. Baserat på en intervjuundersökning beräknades den totala bifångsten av säl till 415. Det största antalet sälar omkommer i laxfällor. I stort sett alla redskapstyper kan dock fånga säl, men risken skiljer sig betydligt mellan olika redskap. Orsakerna till detta kan vara många. Dels återspeglar bifångsterna gråsälpopulationens fördelning i Östersjön, dels kan fiskedjupen ha betydelse.

Sältätheten är hög i Bottniska viken, där laxfällefisket är stort, medan den är låg längre söderut där torsk- och piggvarnsnät är vanliga. Fiskedjupet kan påverka risken för bifångster genom att torsk- och piggvarsgarn ofta sätts på sådana djup att sälen inte lika lätt kommer i kontakt med dem som med laxfällorna på grunt vatten. När man jämför olika nättyper, är det anmärkningsvärt att strömmingsskötar ger störst drunkningsrisk. Förklaringen kan ligga både i sälens beteende och i skötarnas konstruktion, men närmare studier behövs för att klarlägga frågan. Det är också anmärkningsvärt, att ålbottengarn utgör en så stor risk, trots att denna redskapstyp huvudsakligen finns i Egentliga Östersjön där sältätheten är lägre än i laxfiskeområdet. Resultatet visar, att det finns skäl att undersöka möjligheterna att förändra ålbottengarnen så, att de blir mindre farliga för säl.

Referenser

- Andersson, J., A. Jacobsson och K. Mo. 1998. Biologisk recipientkontroll vid kärnkraftverken. Årsrapport för 1997. Fiskeriverket Rapport 2:1998, s. 5–62.
- Andersson, J. 1991. Effekter av fiske på gäddbestånd utefter den svenska ostkusten. Fiskeriverket, Kustlaboratoriet. Opubl. rapport. 18 s.
- Larsson, Å., L. Förllin, E. Lindesjö och O. Sandström. 1997. Monitoring of individual organism responses in fish populations exposed to pulp mill effluents. Presentation at 3rd International Conference on Environmental fate and Effects of Pulp and Paper Mill Effluents, Rotorua, New Zealand, November 9–13, 1997.
- Lukšienė, D. och O. Sandström. 1994. Reproductive disturbance in a roach (*Rutilus rutilus*) population affected by cooling water discharge. *J. Fish. Biol.* 45:613–625.
- Lunneryd, S.G. och H. Westerberg. 1997. Bycatch of, and gear damages by, grey seal (*Halichoerus grypus*) in Swedish waters. Internationella Havsforskningsrådet (ICES). CM 1997/Q:11.
- Sjöstrand, B. 1998. Resurs 99 Del 1. Fiskeriverket information 6:1998. 22 s.
- SMF. 1998. Östersjö '97. Årsrapport från miljöövervakningen i Egentliga Östersjön juli 1998. Red.: Annika Tidlund. Stockholms Marina Forskningscentrum.
- Thoreson, G. och O. Sandström. 1997. Resurs- och miljööversikt – kustfisk och fiske. Fiskeriverket information 3:1997. 24 s.
- Thörnqvist, S., E. Neuman, A. Jacobsson och O. Sandström. 1998. Biologiska undersökningar vid Ringhals kraftverk 1988–1996. Fiskeriverket Rapport 1:1998, s. 57–76.
- Ulmestrand, M. och B. Sjöstrand. 1997. Svenska hummerbeståndet – status och utnyttjande. Fiskeriverket, Havsfiskelaboratoriet. Opubl. rapport. 9s.
- UMF. 1998. Bottniska Viken 1997. Årsrapport från den marina miljöövervakningen. Red.: Kristina Wiklund. Umeå Marina Forskningscentrum.

English summary: Coastal fish and fisheries – resources and environmental impacts

The Institute of Coastal Research monitors the most important fish stocks for the professional and leisure fishing in the coastal zone. The first report on resource monitoring in the Swedish coastal zone, issued last year, was an overview of the present situation concerning the possibilities to make stock assessments for coastal species. However, traditional methods for assessing these stocks were considered not adapted for coastal conditions and could only be used in a few cases. Special criteria requested for, e. g., VPA, like a defined unit stock and variable fishing mortality, are seldom met. As coastal species often appear as hundreds different separate stocks such analyses are complicated or unreasonably expensive which has been an incentive for developing new methods better adapted to coastal conditions.

The stock assessment procedures have progressed far enough for analysing the general status of the major coastal stocks. A few species are overexploited or close to, e.g. vendace and cod, but some species are considered underexploited and could sustain a higher fishing mortality, e.g. perch, pike and flounder. For other species the basis for statements are weaker. The prerequisites for making catch prognoses are discussed and for some species prognoses are presented.

The Institute of Coastal Research also is engaged in environmental monitoring. Coastal fish communities are studied at nuclear power plants and pulp mills. Reference areas coupled to an international system also engaging Finland

and Estonia provide background data. Impacts on fish are also studied in the Öresund area at the site of the constructions of a bridge between Denmark and Sweden. Test fishing data produced by the monitoring programmes also provide an important input for the stock prognosis.

Chemical contamination is a problem restricting consumption of Baltic fish. Concentrations have, however, dropped considerably, and the recommendations may be reconsidered in the near future at least for the coastal species. Many local impacts of coastal eutrophication on fish are evident. Strong stocks of mainly cyprinids develop, but the recruitment of many predatory fish can be negatively affected. Although many improvements have been seen, effluents from pulp and paper mills continue to cause negative influence on fish reproduction and recruitment. The responsible substances are still unknown. Fish attracted to heated areas at nuclear power plants may suffer from severe reproductive disorders. Recently, a parasitic microsporidian was detected in roach and pike eggs, sometimes causing total destruction of the fish gonads.

Coastal fishing generally has small impacts on the environment. The risk of bycatches of seals and birds constitute the main problem. An inquiry among fishermen was recently made, showing that bycatches depend upon gears as well as the behaviour of the seals. The results point to a need of improving fishery techniques.

FISKERIVERKET, som är den centrala statliga myndigheten för fiske, vattenbruk och fiskevård i Sverige, skall verka för en ansvarsfull hushållning med fisketillgångarna så att de långsiktigt kan utnyttjas i ett uthålligt fiske av olika slag.

Verket har också ett miljövårdsansvar och skall verka för en biologisk mångfald och för ett rikt och varierat fiskbestånd. I uppdraget att främja forskning och bedriva utvecklingsverksamhet på fiskets område organiserar Fiskeriverket *Havsfiskelaboratoriet* i Lysekil, *Kustlaboratoriet* i Öregrund, *Sötvattenslaboratoriet* i Drottningholm, två *Fiskeriförsöksstationer* (Älvkarleby och Kälarne) och tre *Utredningskontor* (Jönköping, Härnösand och Luleå).



FISKERIVERKET

Ekelundsgatan 1, Box 423, 401 26 GÖTEBORG

Telefon 031 – 743 03 00, Fax 031 – 743 04 44

ISSN 1402-8719