



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.



# *RASKA* - Resursövervakning av sötvattensfisk

*RASKA är en samman-  
ställning av statistik  
framtagen av  
Fiskeriverket och  
Laxforskningsinstitutet  
i samarbete med andra  
myndigheter,  
organisationer och  
ideella föreningar*

Fiskeriverket och  
Laxforskningsinstitutet



FISKERIVERKET

Ansvarig utgivare: Generaldirektör Karl Olov Öster  
Huvudredaktör: Informationsassistent Monica Bergman  
Redaktionskommitté: Avdelningen för kust- och sötvattensresurser Ingemar Olsson  
Chef Havsfiskelaboratoriet, Jan Thulin  
Chef Kustlaboratoriet, Erik Neuman  
Chef Sötvattenslaboratoriet, Stellan F Hamrin  
Informationschef Lars Swahn

FISKERIVERKET producerar två 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 Sötvattenslaboratoriet Drottningholm (ISSN 0346-7007)  
Rapport/Reports från Fiskeriverket (ISSN 1104-5906).

För beställning kontakta:  
Fiskeriverket, telefon 031-743 03 00  
Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, telefon 08-620 04 00

Artiklar publicerade under 1999, se insidan på pärmens baksida

Tryckt på Storafine miljövänligt papper i 300 ex  
November 1999  
OFFSET-EKONOMI AB, Bromma

# *RASKA* - Resursövervakning av sötvattensfisk

*RASKA är en samman-  
ställning av statistik  
framtagen av  
Fiskeriverket och  
Laxforskningsinstitutet  
i samarbete med andra  
myndigheter,  
organisationer och  
ideella föreningar*

Fiskeriverket och  
Laxforskningsinstitutet



# RASKA -

## Resursövervakning av sötvattensfisk

Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, Lokalkontor  
Pappersbruksallén 22, 702 15 ÖREBRO

Laxforskningsinstitutet, Forskarstigen, 814 94 ÄLVKARLEBY

### Förord

Resursövervakningen av sötvatten, *RASKA*, bygger dels på Fiskeriverkets egna undersökningar, men till stora delar också på sammanställning av uppgifter framtagna av andra myndigheter, organisationer och ideella föreningar. *RASKA* är således beroende av beredvilligheten hos andra att dela med sig av sin information. Vår förhoppning är att sammanställningen och syntesen skall ge mer information än de olika delarna var för sig och att vi därigenom kan ge en samlad överblick över ett större antal vatten tillbaka till de enskilda uppgiftslämnarna.

Detta arbete sker gemensamt av Fiskeriverket och Laxforskningsinstitutet, LFI. Inom Fiskeriverket sker samordningen och datalaggningen vid Sötvattenslaboratoriet, Örebro, medan Fiskeriverkets utredningskontor och LFI svarar för dataleverans, materialanalys och syntesansvar vad gäller havsöring och lax.

Per Nyberg är huvudansvarig för arbetet och ansvarar tillsammans med personalen på Fiskeriverkets Örebrokontor för avsnitten om de stora sjöarna (även Olle Enderlein), kräftor (även Lennart Edsman), ål (även Håkan Wickström) och biologisk mångfald. Avsnitten om lax och havsöring i kustvattendrag har producerats av Lars Karlsson (Laxforskningsinstitutet) i samarbete med respektive fiskeriintendent; Östen Karlström (tillsammans med Anders Agerberg och Anders Berglund) för Norrland och Bo Essvik (tillsammans med Arne Johlander och Per Sjöstrand) för södra Sverige. Datalagring, hantering och vissa sammanställningar ombesörjs av Berit Sers, Sötvattenslaboratoriet, Örebro.

Fiskeriverket framför härmed ett varmt tack till alla Er som gjort projekt *RASKA* möjligt, speciellt till alla enskilda och intresseorganisationer som bidragit med information.

Laborator Per Nyberg



# Innehållsförteckning

<b>1. Inledning</b>	5
<b>2. Lax</b>	6
2.1 Västerhavet	6
2.2 Egentliga Östersjön	8
2.3 Bottenhavet/Bottenviken	9
2.4 De stora sjöarna	11
<b>3. Öring</b>	13
3.1 Västerhavet	13
3.2 Egentliga Östersjön	14
3.3 Bottenhavet/Bottenviken	16
3.4 De stora sjöarna och inlandet	17
<b>4. De stora sjöarna</b>	19
4.1 Inledning	19
4.2 Vänern	19
4.3 Vättern	21
4.4 Mälaren	23
4.5 Hjälmaren	25
<b>5. Övriga sjöar</b>	26
5.1 Inledning	26
5.2 Yrkesfiskets fångster	26
<b>6. Utsättningar av lax, öring och ål i stora sjöarna</b>	27
6.1 Utsättningar av lax och öring i Vänern och Vättern	27
6.2 Utsättningar av ål i Vänern, Mälaren och Hjälmaren	27
<b>7. Kräfter</b>	29
7.1 Inledning	29
7.2 Kräftpest	29
7.3 Åtgärdsprogram för flodkräftan	29
<b>8. Ål</b>	31
8.1 Inledning	31
8.2 Åluppvandring	31
8.3 Ål i vattendrag	31
<b>9. Biologisk mångfald</b>	33
9.1 Inledning	33
9.2 Biologisk mångfald i vattendrag	33
<b>10. Referenser</b>	35
<b>11. English summary: The status of fish populations in inland waters and coastal rivers in Sweden</b>	36

# 1. Inledning

Fiskeriverket skall verka för en ansvarsfull, långsiktig hushållning med fisktillgångarna med en bevarad biologisk mångfald. Som en del i detta uppdrag ingår att följa fiskbeståndens utveckling i relation till miljötillstånd, resursutnyttjande och klimat. Fiskeriverket startade 1996 en samlad nationell databas för att kunna följa fiskets omfattning, intensitet och inriktning i sötvatten, främst de stora sjöarna och större vattendrag. Syftet är att årligen presentera en Resursöversikt Av Sötvattensfisk, inklusive Katadroma och Anadroma arter (*RASKA*), dvs även ål resp havsöring och lax.

En intakt miljö, såväl habitat som vattenkvalitet och -tillgång, är förutsättningarna för fiskfaunan, liksom övrig vattenlevande fauna och flora. I en sådan intakt och naturlig miljö är den biologiska mångfalden störst, dvs där förekommer rätt arter i sin normala numerär och med den genom årtusendena anpassade genuppsättningen. Den friska miljön, hög biologisk mångfald och goda förutsättningar för fiskbestånden går hand i hand. Därför är det naturligt att i *RASKA* inkludera även miljötillståndet och en övervakning av den biologiska mångfalden i sötvatten.

Åren 1996-98 har rapporterna (Fiskeriverket och Laxforskningsinstitutet 1996, 1997, 1998) varit relativt omfattande med en

noggrann genomgång av uppgiftslämnare, biologiska förutsättningar och undersökningsmetodik. Vår avsikt är att var femte år återkomma med en sådan fylligare rapport och däremellan lämna en kortare resursöversikt. Dessa kortare resursöversikter kompletteras istället med andra utredningar över våra fiskresurser. Under 1999 kommer en rapport om de svenska laxbestånden i Västerhavet att presenteras inom *RASKA*. År 1998 presenterades i denna serie av översikter av laxbestånden en omfattande genomgång av lax och öring i Vänern (Fiskeriverket och Länsstyrelsen i Värmlands län 1998).

Övervakning av vår naturmiljö och dess tillgångar är en kostsam verksamhet som Fiskeriverket till stor del saknar medel för att bedriva. *RASKA* bygger därför på sammanställning av en mängd uppgifter även från andra myndigheter och olika organisationer, t ex fiskevårdsföreningar. Utan att dessa data ställts till vårt förfogande vore denna rapport inte möjlig.

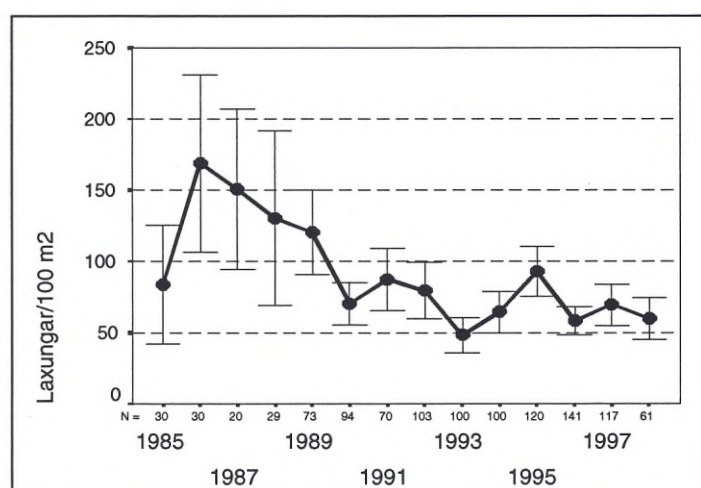
Slutligen bör det betonas att detta är en resursöversikt och inte Fiskeriverkets handlingsplan för den framtida fiskevården. Resursöversikten presenteras av *RASKA*-gruppen till Fiskeriverket och övriga berörda som ett underlag för framtida åtgärder och beslut.



## 2. Lax

### 2.1 Västerhavet

Lax förekommer regelbundet i 23 huvudvattendrag på västkusten, från Enningdalsälven ned till Rönne å. I två av dessa vattendrag är produktionen enbart förlagd till biflödena (Göta älv och Lagan) och inräknar man alla laxförande biflöden förekommer lax i cirka



Figur 1. Tätheter av laxungar vid elfiske i samtliga laxförande vattendrag på västkusten perioden 1985-98.

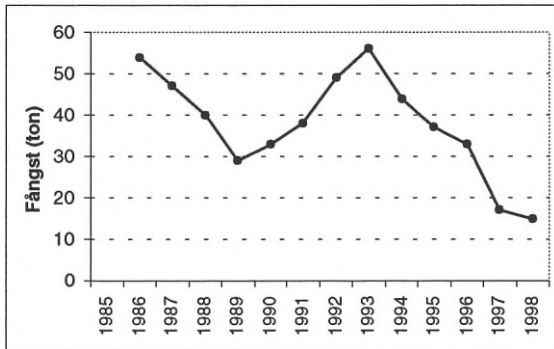
70 enskilda vattendrag. Försurning är det största hotet mot dagens bestånd. Utan kalkning skulle laxsmoltproduktionen bara vara en fjärdedel av dagens, och flera andra arter skulle vara utslagna. Kalkningarna medförde starkt ökade bestånd av laxungar i åarna under 1980-talet.

Vid elfiskeundersökningar under 1990-talet har man konstaterat en generellt lägre täthet av laxungar än under senare delen av 1980-talet (Figur 1). Orsaken till nedgången är troligen komplex och består sannolikt av en kombination av klimatiskt betingade orsaker, fortsatt försurning, parasitangrepp samt andra problem i avrinningsområdena, inte minst dålig vattentillgång på grund av vattenreglering för kraftutnyttjande och bevattning.

För de enskilda RASKA-vattendragen uppvisade elfiskedata från Örekilsälven, Rolfsån och Högvadsån signifikant negativa trender för totala tätheten av laxungar sedan 1985 (Tabell 1). Signifikant positiva trender förelåg i Sävån och för äldre laxungar i Ätran. Skillnaden mellan vattendragen kan inte enkelt förklaras med vattenkvalitet, laxparasitangrepp eller fisketryck.

Tabell 1. Medeltäthet av laxungar / 100 m<sup>2</sup> samt linjär regression av tätheten av äldre (>0+) laxungar i RASKA-vattendrag från 1985. För regressioner anges korrelationskoefficienten med tecken. Fetstil visar på signifikant trend. ?=data ej inrapporterat, - = elfiske ej genomfört 1998.

Vatten	Första senaste	Antal år	Antal elfisken	Täthet medel	Täthet 1998	Regressioner Lax>0+	Totalt
Enningdal	1985-97	9	26	6,7	-	-0,03	+0,30
Örekilsälven	1986-97	11	43	71,3	-	<b>-0,41</b>	<b>-0,53</b>
Sävån	1985-98	11	29	70,9	87	+0,12	<b>+0,31</b>
Rolfsån	1986-98	11	21	106	71	-0,12	<b>-0,62</b>
Ätran	1985-98	14	58	175	165	<b>+0,26</b>	-0,17
Högvadsån	1985-98	13	73	201	64	<b>-0,55</b>	<b>-0,52</b>
Fylleån	1985-98	14	45	111	93	-0,20	-0,01
Rönne å	1990-97	7	20	22,8	-	+0,16	+0,07



Figur 2. Skattad fångst av lax vid fiske på svenska västkusten (kust och år).

I slutet av 1800-talet skattades den totala svenska laxfångsten på västkusten i kustvatten och år till 90 ton, vilket kan jämföras med 36 ton som ett medelvärde för 1990-talet. År 1998 var fångsten endast 15 ton, vilket är det lägsta noterade värdet efter att statistikinsamlingen startade (Figur 2).

Ett stort problem är försämrade överlevnad för smolt i Atlanten under 1990-talet. Det är möjligt att denna försämrade överlevnad är kopplad till minskad medeltemperatur på uppväxtområdena, men bifångst av smolt vid fiske kan också inverka samt överfiske av laxens bytesfiskar. Laxparasiten *Gyrodactylus salaris* har spritts till flera vattendrag

under det senaste årtiondet. I redan stressade populationer (av försurning och torka) innebär detta ytterligare en negativ belastning. Under 1999 infördes strängare regler vad gäller fiskodling och fiskutsättningar för att minska risken för spridning av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* till icke drabbade vatten. Dagens naturliga laxsmoltproduktion har skattats vara ca 200 000 smolt på en yta av 234 hektar, vilket antas vara 60% av den potentiella produktionen. Dagens kompensationsutsättningar av odlade laxsmolt (i Lagan, Nissan och Göta älv) uppgår till ca 150 000 smolt.

Sammantaget finns flera problem som vart och ett kan påvisas orsaka förlust av laxproduktion och minskning av bestånd. Fler-talet av dessa problem kan inte lösas genom fiskereglering utan kräver omfattande samhällsåtgärder av andra slag. I avvaktan på att dessa problem löses bör dock fiskets omfattning på lax minska.

Många av problemen har att göra med det intensiva nyttjandet och därav följande vanvård av avrinningsområdena, t ex jordbruksrelaterade problem och den försämrade vattenhållande förmågan, samt dåliga vattendomar som inte beaktar vattenlivet.

**Kunskapsläge:**

**Beståndsutveckling:**

**Kalkning krävs:**

**Annan miljöpåverkan:**

**Annan negativ påverkan:**

Ordinär

Vikande

Ja, bör utökas

Habitatförstöring, vattenkraft, jordbruk, bevattning

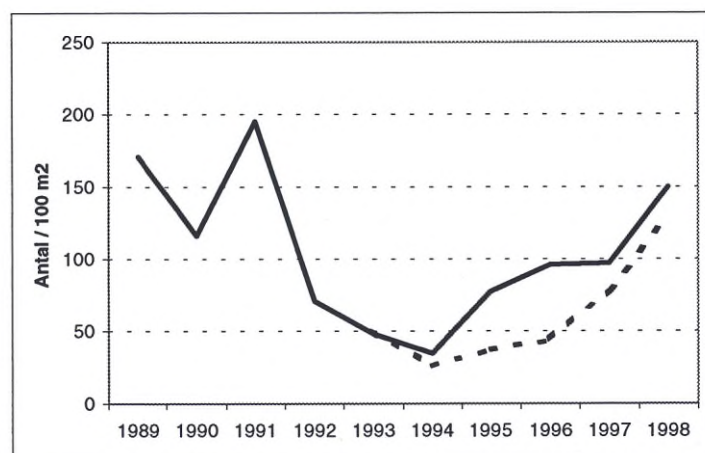
Klimatiskt betingad, laxparasiter, uppvandring av odlad öst ersjölax

**Rekommendationer:** Fisket på blandbestånd bör upphöra så att fisketrycket på svaga bestånd minskar. Enstaka fredningsområden bör utvidgas. Fortsatta undersökningar krävs för att studera effekten av parasitangreppen samt den minskade havsöverlevnaden. Viktigt är också att skydda de vattendrag som i dag ej har drabbats av laxparasiten *Gyrodactylus*.

## 2.2 Egentliga Östersjön

Av de sydliga vattendragen som avrinner till egentliga Östersjön finns laxbestånd i Mörrumsån och Emån. Det sportfiske efter laxfisk som sker i båda vattendragen är väl känt, både inom Sverige och internationellt.

Den naturliga produktionen av lax sker i både Mörrumsån och Emån i de nedre delarna av vattendragens huvudfåra. Elfisken utförda 1998 visar på höga tätheter av laxungar i båda vattendragen inom de områden som nyttjas av lax (Figur 3).



Figur 3. Medeltäthet av laxungar på elfiskade provlokaler i Mörrumsån (heldragen) och i nedersta delen av Emån (streckad linje), perioden 1989-98. (Mörrumsån; 8 lokaler, Emån; 4 lokaler 1994-97, 2 lokaler 1993, endast 1 år 1998.)

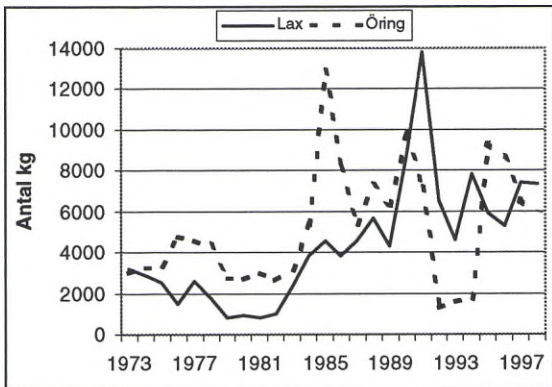
Den naturliga rekryteringen av lax påverkades negativt i de båda vattendragen under början av 1990-talet, troligen som en följd bl a av en ökad andel lax som drabbats av det sk M74-syndromet. Tätheten av laxungar sjönk då, men en återhämtning har noterats under de senaste åren (Figur 3, Tabell 2).

Den naturliga produktionen av laxsmolt i de båda vattendragen Mörrumsån och Emån har för 1999 skattats till sammanlagt ca 80 000 st. För Mörrumsån bedöms smoltproduktionen nu uppgå till ca 75% av den potentiella produktionsnivån. Någon odlad laxsmolt sätts för närvarande inte ut i något av vattendragen. Vid odlingen i Mörrum upphörde smoltproduktionen 1993 när anläggningen stängdes på grund av den rådande sjukdomssituationen i ån. Odlingsanläggningen har där under de senaste åren endast nyttjats vid romtäkt och som kläckningsanläggning för yngel. (Yngelutsättningar har skett i Mörrumsån 1994-97, uppströms vandringshinder och nuvarande lekområde för lax.)

För att skydda den naturliga laxreproduktionen i de båda vattendragen har fiske restriktioner avseende tillåten period för laxfiske etc införts för fiske i Mörrumsån och Emån under mitten av 1990-talet. Med ökande naturlig rekrytering har perioden för fiske med handredskap förlängts under de senaste åren. Fångstutvecklingen vid sportfisket i Mörrumsån framgår av Figur 4.

Tabell 2. Medeltäthet av laxungar/100 m<sup>2</sup> i Mörrumsån och Emån. (Observera att värdet för 1998 i Emån härrör från endast en elfiskelokal.)

Vattendrag	Elfiske	Antal elfisken	Medeltäthet (period*) (st/100m <sup>2</sup> )	Medeltäthet 1998 (st/100m <sup>2</sup> )	Bedömning nuläge
Mörrumsån	1989-98*	80	106	150	God naturlig reproduktion, återhämtning pågår efter minskning under b. 1990-talet
Emån	1993-98*	19	51	128	Täml god naturl repr i åns nedersta del, återhämtning



Figur 4. Årlig fångst av lax och öring vid sportfiske i Mörrumsån.

Fiskevårdsarbete för att stärka de naturliga laxfiskbestånden pågår i både Mörrumsån och Emån. I detta arbete ingår olika åtgärder

för att förbättra laxens vandringsmöjligheter förbi dammar och kraftverk. I Emån kan laxen fortfarande vanligen bara utnyttja några kilometer nedanför de nedre kraftverken. Det är därför viktigt att förbättra vandringsmöjligheterna förbi dessa kraftverk.

Under de senaste åren har enstaka laxungar även påträffats i Helgeån och Alsterån. I dessa båda vattendrag har tidigare funnits laxbestånd och ett visst regionalt arbete med att försöka återfå självreproducerande laxstammar pågår. Som ett led i detta arbete har t ex förstärkningsutsättningar av laxungar och laxsmolt skett i Helgeån med biflöden under 1990-talet. Fiskvägar har också anlagts här under de senaste åren för att göra ytterligare lek- och uppväxtområden tillgängliga för laxfisken.

**Kunskapsläge:**

**Beståndsutveckling:**

**Kalkning krävs:**

**Annat miljöpåverkan:**

Ordinär

God återhämtning efter minskad rekrytering under mitten av 1990-talet

Projekt pågår sedan 1980-talet

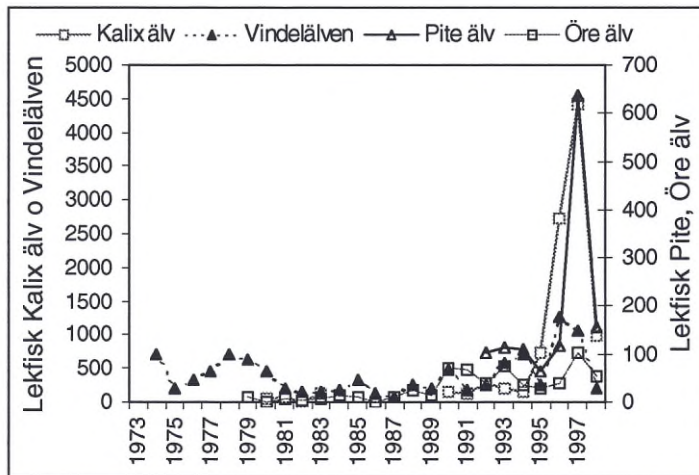
Vattenreglering, vattenkraft, nyttjande av vattendraget som recipient för kommunala avloppsreningsverk

**Rekommendationer:** Vid planeringen av fiskevårdsåtgärder i Emån måste hänsyn tas till den för närvarande svaga reproduktionen av havsöring. Fortsatt insamling av fångststatistik är angelägen.

**2.3 Bottenhavet/Bottenviken**

I Bottniska viken finns 12 svenska vattendrag med bestånd av vildlax. Elva ligger i Bottenviken och ett, Ljungan, i Bottenhavet. En mer fullständig beskrivning av dem ges i RASKA-rapporten från 1998 (Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1998). Utvecklingen av laxbestånden i Bottniska viken karaktäriseras av en lång period med mycket låga nivåer från 1960-talet och fram till slutet av 1980-talet. Det berodde framför allt på över-

exploatering i fisket. Därefter kom en kort period av svag återhämtning, innan sjukdomen M74 förorsakade höga dödligheter på nykläckt yngel. Under åren 1992-96 var dödligheten i M74 i intervallet 50-80% för olika stammar av Östersjölax. Under 1997 sjönk dödligheten till ca 30% och under 1998 ytterligare ned till ca 10%. Möjligen innebär 1999 års M74 dödlighet, ca 30%, ett trendbrott med en period med ökande problem igen. De starka fiskerestriktioner som genomförts under



Figur 5. Uppvandring av vild lax i fyra vattendrag i Bottniska viken. Siffrorna anger antal fångade äldre än grilse (>1 år i havet) i Jockfall i Kalix och i Sikfors i Pite älv, antal honor i Norrfors i Ume/Vindelälven och totalantal vild lax i Håknäs i Öre älv.

1990-talet, med en successivt minskad TAC (Total Allowable Catch) samt finska och svenska kust- och älvsfiskeregleringar, har successivt kompenserat de höga dödligheterna. Under de senaste tre åren har först mängden lekfish i de flesta av vattendragen

ökat igen och sedan åter minskat (Figur 5). Den kraftiga uppgången under 1997-98 berodde på den starka smoltårsklassen 1994-95. Densiteterna vid elfisken har ökat i de flesta av vattendragen. Regressioner av elfisketätheter visar nästan uteslutande en positiv trend under 1990-talet, men bara i några få fall är regressionerna signifikanta (Tabell 3). Regressionerna är baserade på årliga sammanlagda medelvärden för varje vattendrag. Det höga vattenståndet hindrade elfiske i många av älvarna under 1998. Det enda av de tolv vildlaxvattendragen som saknas i Tabell 3 är Pite älv, då inga elfisken utförs där. Däremot framgår av Figur 5 att mängden uppvandrande fisk ökat i Pite älv liksom i flera andra vattendrag.

Den samlade vildsmoltproduktionen från de svenska laxälvarna i Bottniska viken förväntas stiga från ca 160000 smolt under 1996-97 upp till ca 280000 år 1998, drygt 400000 år 1999 och så mycket som kanske 950000 smolt år 2000. Uppgången är mycket ojämnt fördelad. Det har genomgående varit så att de största vattendragen återhämtat sig bäst. Flera av de små vattendragen har fortfarande en mycket låg produktion och kräver myck-

Tabell 3. Medeltäthet av laxungar/100 m<sup>2</sup> samt linjär regression av tätheten av laxungar äldre än årsungar resp laxungar totalt i vildlaxvattendrag i Bottniska viken. För regressioner anges korrelationskoefficienten med tecken. Fetstil visar på signifikant trend, - = elfiske ej genomfört 1998. Regressioner baserade på årliga medelvärden per vattendrag.

Vatten	Första senaste	Antal år	Antal elfisken/år	Täthet medel	Täthet 1998	Regressioner Lax>0+	Totalt
Torne älv	1986-98	13	12-40	5,6	23,6	<b>+0,65</b>	<b>+0,68</b>
Kalix älv	1989-98	10	7-29	13,1	45,1	-0,09	+0,44
Råne älv	1993-97	5	9-12	1,2	-	+0,76	+0,77
Åby älv	1990-97	8	3- 6	6,9	-	+0,43	+0,35
Byske älv	1989-97	6	4- 6	12,0	-	+0,59	+0,64
Rickleån	1988-98	11	2- 8	1,3	5,0	<b>+0,67</b>	+0,54
Sävarån	1988-98	10	4- 9	4,9	6,7	+0,06	+0,40
Ume/Vindelälv.	1990-98	9	3-25	8,0	32,4	+0,31	+0,52
Öre älv	1988-98	11	6-14	0,4	1,9	+0,52	<b>+0,74</b>
Lögde älv	1988-98	11	4- 9	3,9	17,4	<b>+0,41</b>	<b>+0,39</b>
Ljungan	1990-97	6	3	13,8	-	+0,24	+0,38

et låg exploatering även i fortsättningen för att kunna tillväxa. Enligt prognoser kommer mängden lekfisk att vara relativt låg år 2000.

Fiske efter lax var under 1998 tillåtet i Torne, Kalix och Byske älv, Ume älv (fenklippt fisk) och Ljungan (fenklippt fisk). Älv-

fångsten uppskattades till totalt 19732 kg eller 2729 st. Fångsten i Torne älv var som vanligt högst med en fångst av 10450 kg eller 1225 st och därefter kommer Kalix älv, 5750 kg och 985 st. Detta innebar en minskning i jämförelse med 1997.

<b>Kunskapsläge:</b>	Gott
<b>Beståndsutveckling:</b>	Ökande utom för vissa små bestånd
<b>Kalkning krävs:</b>	Vissa vattendrag
<b>Annan miljöpåverkan:</b>	Vattenkraft, flottleder
<b>Annan negativ påverkan:</b>	M74, fiske

**Rekommendationer:** Fortsatt låg exploatering år 2000

## 2.4 De stora sjöarna

Naturliga laxbestånd som lever hela sitt liv i sötvatten (s k relik lax) är sällsynta och färre än tio bestånd förekommer i Europa. I Sverige finns sådana laxstammar bara i Väneren med tillflödena Klarälven och Gullspångsälven. Dessa båda vattendrag har drabbats hårt av vattenkraftutbyggnaden. De kvarvarande laxlekområdena utgör endast ca 5 ha i Gullspångsälven och ca 100 ha uppväxtområden i Klarälven, varav ca hälften av bra karaktär, enligt en nyligen utförd inventering. Det senare lekområdet är beläget i norra Värmland, ca 16 mil ovanför Väneren. Lax fångas i Forshaga, Klarälvens nedre kraftverk, och körs till lekområdet med lastbil för att undvika alla kraftverk på vägen till lekområdet. De uppmätta ungfisktätheterna är synnerligen låga. Utifrån fångsterna i avelsfisket i Forshaga av lax av ej odlad ursprung, kan dock konstateras att smoltproduktionen inte är av oväsentlig betydelse. Under 1999 utgjordes sålunda över 18% av fångsten av lax som vuxit upp i älven från yngelstadiet. Tätheten av ungfisk är något högre i lekområdet i Gullspångsälven än i Klarälven. Uppväxtområdet ligger i direkt anslutning till mynningen i Väneren. Här föreligger korttidsreglering från Gullspångs-

kraftverk, vilket kraftigt decimerar smoltproduktionen.

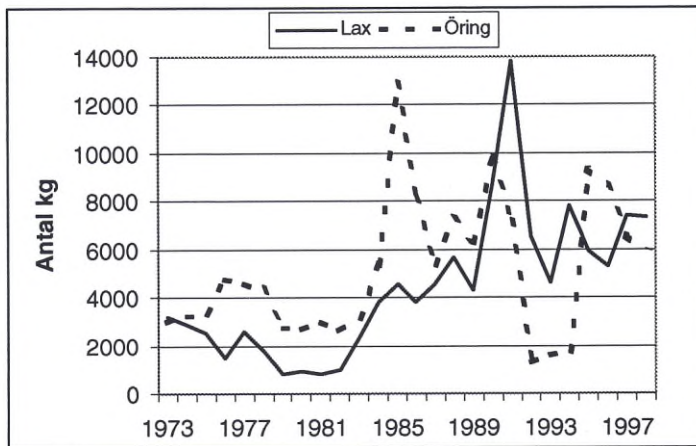
I Klarälven sker ingen årlig elfiskeuppföljning. Istället förs noggrann statistik över upptransporterad lekfisk. I Gullspångsälven följs bestånden med årliga elfisken och räkning av platser med spår av lek. Fångststatistik föreligger från det yrkesmässiga fisket i Väneren, som helt baseras på odlad lax. Denna statistik redovisas i avsnittet om de stora sjöarna (Kapitel 4). Fångststatistik insamlas också från sportfisket i Klarälven vid Forshaga. I Gullspångsälven sker inget fiske efter lax eller öring.

Elfiskeundersökningarna har visat på låga tätheter av laxungar i vattendragen (Tabell 4, Figur 6). Tätheten av laxungar i Gullspångsälven har under lång tid varit väsentligt lägre än vad den borde kunna vara. Trots restriktioner i vänerfisket, i form av höjt minimimått, förbud mot fångst av lax med fettfenan kvar och ett utökat fredningsområde 1993-94 samt restaureringsåtgärder i älven, ökar inte beståndet av laxungar i älven. Troligen är det korttidsregleringen och den låga vattenframrinningen som är orsaken.

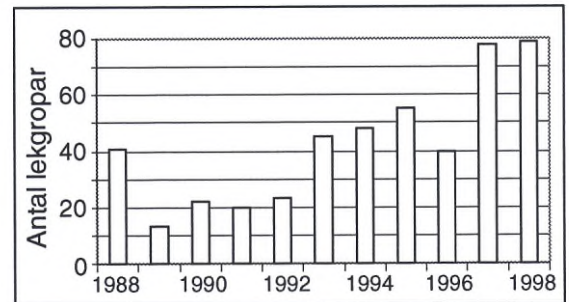
Räkningen av lekgropar på senhösten har årligen medfört observationer av upp till 79 noterade spår av lekaktivitet ("lekgropar")

Tabell 4. Medeltäthet av laxungar/100 m<sup>2</sup> vid elfiske samt linjär regression av tätheten av laxungar äldre än årsungar resp laxungar totalt i RASKA-vattendrag. För regressioner anges korrelationskoefficienten med tecken. Fetstil visar på signifikant trend. - = elfiske ej genomfört 1998.

Vatten	Första senaste	Antal år	Antal elfisken	Täthet medel	Täthet 1998	Regressioner Lax>0+	Totalt
Gullspångsälven	1986-98	13	110	4,5	2,3	+0,12	-0,09
Klarälven	1991-97	5	21	0,1	-	Ej fångst	-0,23



Figur 6. Medeltäthet av lax- och öringungar på provtytor vid elfiske i Gullspångsälven perioden 1986-98.



Figur 7. Spår av lekaktivitet ("lekgröpar") efter honor av lax och öring i Gullspångsälven perioden 1988-98.

(Figur 7). Denna undersökningsmetod är be-  
häftad med svårigheter, dels problem med att  
upptäcka spår av lek i stenbotten vid vad-  
ning, dels en osäkerhet i hur många honor  
de observerade lekplatserna representerar.

Dessutom är det ej möjligt att avgöra om det  
är lax eller öring som lekt. Åren 1988-93 (dvs  
innan den nya fiskeregleringen trädde i kraft)  
noterades i medeltal 23 "lekgröpar" och peri-  
oden 1994-98 i medeltal 60 "lekgröpar". Det-  
ta torde främst vara en direkt effekt av fiske-  
regleringen, medan habitatrestaureringen i  
älven synes ha haft liten effekt eftersom ung-  
fisktätheterna inte har ökat.

**Kunskapsläge:**

**Beståndsutveckling:**

**Kalkning krävs:**

**Annat miljöpåverkan:**

**Annat negativ påverkan:**

**Pågående åtgärder:**

Ordinärt i Gullspångsälven, svagt i Klarälven

Svag

Ja, i biflöden

Vattenkraftutnyttjandet

Flottledsrensning i Klarälven

Utredning av vattenregleringen i Gullspångsälven samt  
flottledsrestaurering i Klarälven.

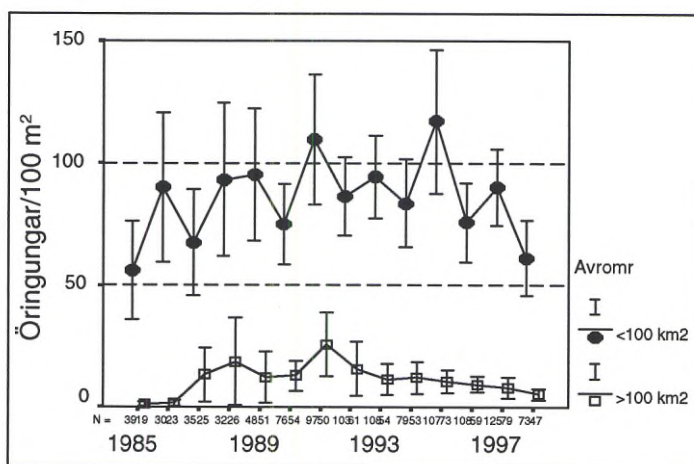
**Rekommendationer:** Korttidsreglering bör undvikas i Gullspångsälven och uppväxt-  
området bör utökas. Fortsatt restaurering av habitatet på laxens lekgröpar i Klar-  
älven samt uppföljning av resultat.

### 3. Öring

#### 3.1 Västerhavet

Tätheten av öringungar ökade under 1980-talet i västkustens vattendrag tack vare kalkningsverksamheten, förbättrad vattenkvalitet, habitatvård och förbättrad fiskereglering. År 1994 utökades flera fredningsområden. Samtidigt ökades minimimåttet för öring till 40 cm och från och med år 2000 kommer nätfiske efter öring endast att få ske med nät med 100 mm maska eller mer. Till skillnad mot de flesta andra kuststräckor finns också vinterfredning, vidare gäller fiskeförbud efter öring och lax i fredningsområdena hela året (på syd- och ostkust bara en kort period på hösten).

Under 1990-talet har tätheten av öringungar i vattendragen varit tämligen stabil, dock med en nedgång under 1998 troligen beroende på hög vattenföring (fiskesvårigheter) och kyla (Figur 8).



Figur 8. Medeltäthet av öringungar vid elfiske i samtliga inrapporterade mindre resp större (avrinningsområden mindre eller större än 100 km<sup>2</sup>) västkustvattendrag (exklusive laxvattendrag) under perioden 1985-98.

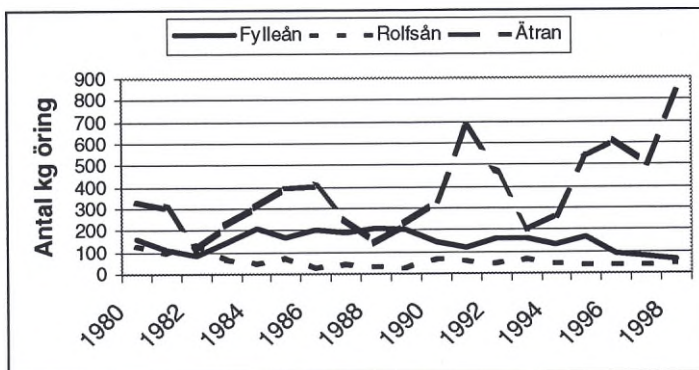
Tabell 5. Medeltäthet av öringungar / 100 m<sup>2</sup> samt linjär regression av tätheten av öringungar äldre än årsungar resp öringungar totalt i RASKA-vattendrag från 1985. För regressioner anges korrelationskoefficienten med tecken. Fetstil visar på signifikant trend. Vattendrag med kursiv stil utgör typiska laxvattendrag. ?=data ej inrapporterat, - = elfiske ej genomfört 1998.

Typiska öringvattendrag							
Öringvattendrag	Första senaste	Antal år	Antal elfisken	Täthet medel	Täthet 1998	Regressioner Öring>0+	Totalt
Skredsviksån	1985-98	14	42	104	104	<b>+0,28</b>	+0,02

Typiska laxvattendrag							
laxvattendrag	Första senaste	Antal år	Antal elfisken	Täthet medel	Täthet 1998	Regressioner Öring>0+	Totalt
<i>Enningdal</i>	<i>1985-97</i>	<i>9</i>	<i>26</i>	<i>6,7</i>	<i>-</i>	<i><b>-0,52</b></i>	<i><b>-0,36</b></i>
<i>Örekilsälven</i>	<i>1985-97</i>	<i>13</i>	<i>52</i>	<i>10,4</i>	<i>-</i>	<i>+0,12</i>	<i><b>+0,32</b></i>
<i>Säveån</i>	<i>1985-98</i>	<i>11</i>	<i>29</i>	<i>3,7</i>	<i>4,0</i>	<i>+0,12</i>	<i><b>-0,32</b></i>
<i>Rolfsån</i>	<i>1986-98</i>	<i>11</i>	<i>21</i>	<i>3,0</i>	<i>0,7</i>	<i>-0,30</i>	<i>-0,05</i>
<i>Ätran</i>	<i>1985-98</i>	<i>14</i>	<i>58</i>	<i>0,4</i>	<i>0,0</i>	<i>-0,08</i>	<i>+0,05</i>
<i>Högvadsån</i>	<i>1985-98</i>	<i>13</i>	<i>73</i>	<i>1,3</i>	<i>3,0</i>	<i>-0,05</i>	<i>+0,16</i>
<i>Fylleån</i>	<i>1985-98</i>	<i>14</i>	<i>45</i>	<i>0,7</i>	<i>1,3</i>	<i><b>-0,31</b></i>	<i>-0,19</i>
<i>Rönne å</i>	<i>1990-97</i>	<i>7</i>	<i>20</i>	<i>8,2</i>	<i>-</i>	<i>-0,08</i>	<i>+0,24</i>



RASKA-vattendragen är övervägande laxvattendrag, vilka normalt har låga tätheter av öring. Skredsviksån är dock ett utpräglat öringvattendrag och hade svagt ökade tätheter av äldre öringungar under perioden 1985-98 (Tabell 5). Medeltätheten av öringungar i detta vatten var över 100 ungar/100 m<sup>2</sup>, vilket är en god täthet.



Figur 9. Fångster av öring i sportfiske i tre RASKA-vattendrag på västkusten perioden 1980-98.

Någon samlad fångststatistik från öringfisket finns ej. Yrkesfiskets andel är mycket låg och fångsten fördelas istället mellan fritidsfiske med nät resp spö.

Enligt de inventeringar av det icke licensierade kustfisket med nät som Kustbevakningen företar i samarbete med Fiskeriverkets Kustlaboratorium är nätfisketrycket måttligt på västkusten (Thörnqvist 1998). Lokala undersökningar tyder dock på omfattande öringfiske med stora bifångster av liten torsk och plattfisk samt stora bifångster av fågel vid fiske i grundområdena i Halland. Då nätfiskets påverkan på öringbestånden inte är känd för hela kuststräckan förordas därför en utökad studie av nätfisket i grundområdena.

Sportfiskets fångster av havsöring sker i huvudsak på kusten samt i de större vattendragen, ofta parallellt med laxfiske. Fångsterna har varit relativt stabila, utom i Åtran där havsöringfisket ökat i takt med ett försämrat laxfiske. Detta beror troligen på att öringen kan utnyttja mer av biflödena för uppväxt när laxreproduktionen är svag (Figur 9).

<b>Kunskapsläge:</b>	Ordinär
<b>Beståndsutveckling:</b>	Stabil
<b>Kalkning krävs:</b>	Ja, pågår
<b>Annan miljöpåverkan:</b>	Vattenkraft, bevattning, jordbruk m m
<b>Annan negativ påverkan:</b>	Nätfiske i grundområden

**Rekommendationer:** Fiskereglering bibehålles i avvaktan på skyndsamt studie av nätfisket i grundområdena. Enstaka fredningsområden utökas.

### 3.2 Egentliga Östersjön

Havsöring vandrar upp för lek i ett stort antal av de vattendrag som rinner till Östersjön. Trots att havsöringen i Östersjön ofta har god tillväxt och blir storvuxen nyttjar den både stora och små vattendrag för sin lek och uppväxt. Inom RASKA följs populationsutvecklingen av öringungar i tre av de större vattendragen; Mörrumsån, Emån och Nybroån. I de två förra finns också lax och utvecklingen av de båda laxfiskarterna i dessa

vattendrag bör ses i ett gemensamt sammanhang.

Av fångstdata från genomförda elfiskeundersökningar 1998 i de tre vattendragen framgick att tätheten av öringungar var betydligt högre i Nybroån, jämfört med Mörrumsån och Emån där öringen får konkurrens med lax om utrymmet (Figur 10).

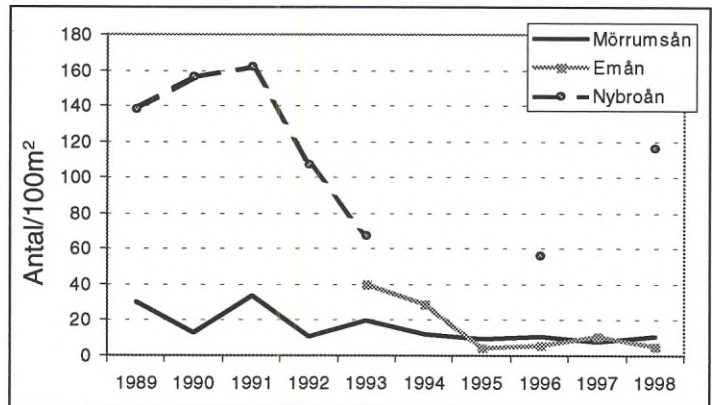
Utförda elfisken pekar på minskade tätheter av öringungar under mitten av 1990-talet, främst i Emån, men i viss mån även i

Mörrumsån. Orsaken till den kraftiga nedgången i Emån är inte klarlagd, men undersökningar pågår (Tabell 6).

Hur förhållandena är i andra vattendrag med havsöring utmed kusten till södra Östersjön är inte entydigt och skillnaderna mellan olika vattendrag tycks stora. Tillgängliga samlade elfiskedata pekar inte på någon allmän negativ trend, dvs nedgången i framför allt Emån tycks vara lokal. Öringens reproduktionsförhållanden i vattendrag utmed detta kustavsnitt bör dock hållas under bevakning.

Havsöringen är av intresse för sportfiske både i havet och i vattendragen. I Mörrumsån uppgick enligt tillgänglig statistik fångsten av öring i medeltal till 5,8 ton (1,3-9,8 ton) under perioden 1989-1998 (Figur 4). I mitten av 1990-talet var fångsten i Emån ca 650 kg per år, men statistik saknas sedan 1997.

I samband med elfiskeundersökningarna i Emån och Mörrumsån noterades i början av 1990-talet en ökande andel hybrider mellan lax och öring. Vid kontroll har det visat sig att dessa stammade från korsning mellan öringhonor och laxhanar. Laxfiskungar med hybridkaraktärer förekommer fortfarande i elfiskefångsterna, men andelen har sjunkit avsevärt de senaste fyra åren. Även hybriderna synes återvända till uppväxtvattendraget som vuxna och enligt uppgift från AssiDomäns sportfiskekontor i Mörrum fång-



Figur 10. Medeltäthet av öringungar på elfiskade provlokaler i Mörrumsån, Emån och Nybroån, perioden 1989-98. (Mörrumsån; 8 lokaler, Emån; 4 lokaler, Nybroån; 3-5 lokaler.)

as inte sällan vuxna hybridexemplar i sportfisket i Mörrumsån. Hybrider mellan lax och öring har enligt sportfiskelitteraturen förekommit länge i Mörrumsån, men ett ökat antal kan tyda på beteendestörningar i samband med reproduktionen. Förekomsten av hybrider vid elfiskeundersökningarna bör därför fortsatt följas.

Undersökningar av nätfiskets omfattning antyder ett omfattande nätfiske på sydkusten (data saknas för östra kusten). En övervakning av detta nätfiske kopplat till långsiktig monitoring av tillgången på öringungar är nödvändig.

Tabell 6. Medeltäthet av öringungar / 100 m<sup>2</sup> i RASKA-vattendrag från 1989.

Vatten	Period	Antal elfisk.	Medeltäthet 10-årsperiod (st/100m <sup>2</sup> )	Medeltäthet 1998 (st/100m <sup>2</sup> )	Bedömning nuläge
Mörrumsån	1989-98	80	16	11	Något minskad naturlig reproduktion
Emån	1989-98	73	11	5	Svag naturlig reproduktion
Nybroån	1989-98	31	115	117	God reproduktion

<b>Kunskapsläge:</b>	Ordinär
<b>Beståndsutveckling:</b>	Minskande rekrytering under 1990-talet
<b>Kalkning krävs:</b>	Ja
<b>Annan miljöpåverkan:</b>	Vattenreglering, vattenkraft, utsläpp från reningsverk, tungmetaller
<b>Annan negativ påverkan:</b>	Lokalt hårt nätfiske.
<b>Rekommendationer:</b>	Utökad monitoring, etablering/utvidgning av enskilda fredningsområden.

### 3.3 Bottenhavet/Bottenviken

Någon ny bedömning av situationen i Bottenhavet/Bottenviken har inte skett, eftersom endast få nya data inkommit. Läsaren hän-

visas istället till RASKA-rapporten för 1998 (Fiskeriverket och Laxforskningsinstitutet 1998). En sammanfattning av situationen ges dock i Tabell 7 samt i faktarutan nedan.

Tabell 7. Medeltäthet av öringungar / 100 m<sup>2</sup> samt linjär regression av tätheten av öringungar äldre än årsungar resp öringungar totalt i RASKA-vattendrag från 1985. För regressioner anges korrelationskoefficienten med tecken. Fetstil visar på signifikant lutning. Vattendrag med kursiv text är typiska laxvattendrag. ?=data ej inrapporterat, - = elfiske ej genomfört 1998.

Typiska öringvattendrag	Första senaste	Antal år	Antal elfisken	Täthet medel	Täthet 1998	Regressioner Öring>0+	Totalt
Vedån	1986-98	13	50	89,8	82,4	-0,12	<b>+0,36</b>
Selångersån	1988-98	8	28	29,4	26,7	-0,24	+0,16
Testeboån	1989-98	10	34	31,7	31,3	+0,08	+0,23

Typiska laxvattendrag	Första senaste	Antal år	Antal elfisken	Täthet medel	Täthet 1998	Regressioner Öring>0+	Totalt
Torne älv	1993-96	2	21	0,2	?	-	-
Kalix älv	1993-96	2	17	0,8	?	-	-
Byske älv	1989-96	6	51	0,8	?	-0,12	-0,09
Vindelälven	1990-96	5	59	5,9	?	<b>-0,26</b>	+0,05
Öre älv	1988-97	8	68	1,7	0,6	-0,11	+0,12
Lögde älv	1986-97	9	76	1,7	?	<b>+0,28</b>	<b>+0,26</b>
Ljungan	1988-97	8	30	23,3	-	-0,22	-0,12
Dalälven	1990-98	6	46	19,7	21,2	<b>-0,27</b>	-0,06

**Kunskapsläge:** Svag-ordinär  
**Beståndsutveckling:** Varierande  
**Kalkning krävs:** Ja, i många vattendrag  
**Annan miljöpåverkan:** Vattenkraft

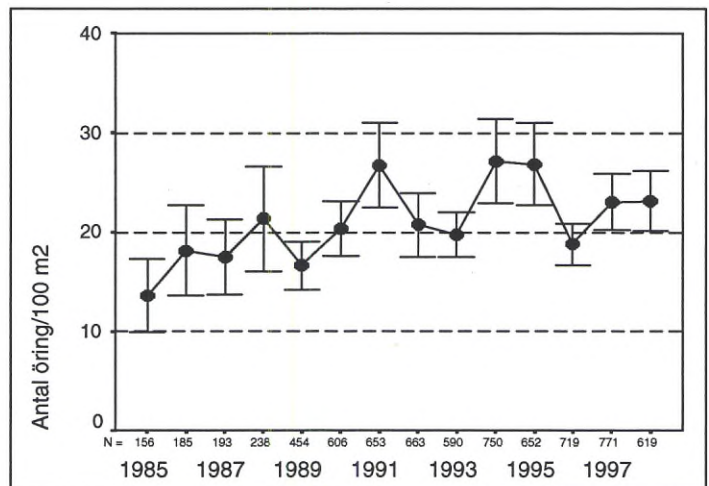
**Rekommendationer:** De svaga bestånden i Bottenviken kräver låg exploatering. Vanligen starkare bestånd i Bottenhavet.

### 3.4 De stora sjöarna och inlandet

I RASKA ingår fyra inlandsvattendrag, varav endast ett, Brunnshyttebäcken i norra Närke, inte mynnar i någon av de stora sjöarna. Av övriga tre ingående vattendrag mynnar Klarälven och Gullspångsälven i Väneren och Dammån i Storsjön i Jämtland. Kontinuerligt inkommer till Fiskeriverkets Elfiskeregister dessutom uppgifter om elfisken i ytterligare ca 500 inlandsvattendrag som håller öring årligen. Genom detta material kan en bild av den generella utvecklingen hos inlandets öringbestånd erhållas. I flertalet fall utgörs de undersökta vattendragen av sådana där faunan restaurerats och vidmakthålles genom kalkning.

De fyra RASKA-vattendragens öring utvandrar till större sjöar och är därmed insjövandrande öring. I övriga inrapporterade vatten ingår såväl strömlevande som insjövandrande bestånd. Generellt har en positiv

utveckling skett i och med kalkningsverksamheten och det ökade intresset för fiskevård



Figur 11. Medeltäthet av öring vid elfiske i vattendrag belägna över 100 m ö h. Data från Fiskeriverkets Elfiskeregister.

Tabell 8. Medeltäthet av öringungar / 100 m<sup>2</sup> samt linjär regression av tätheten av öringungar äldre än årsungar resp öringungar totalt i RASKA-vattendrag från 1985. För regressioner anges korrelationskoefficienten med tecken. Fetstil visar på signifikant trend. ?=data ej inrapporterat, - = elfiske ej genomfört 1998.

Vatten	Första senaste	Antal år	Antal elfisken	Täthet medel	Täthet 1998	Regressioner Öring>0+	Totalt
Gullspångsälv	1986-98	13	110	7,7	9,1	+0,16	+0,05
Klarälven	1991-97	5	21	1,2	-	-0,29	+0,05
Brunnshytteb.	1985-97	13	15	100	70,6	-0,05	+0,06
Dammån	1991-97	4	11	20,4	-	+0,21	+0,15

(Figur 11). Variationerna mellan åren är främst klimatiskt betingade; nedgången 1989 torra, 1996 bottenfrysning vintern 1995-96.

I de fyra RASKA-vattendragen förelåg inga signifikanta förändringar av öringbestånden vid elfiske över tiden (Tabell 8). Den

något sämre tätheten av öringungar i Brunnshyttebäcken torde främst vara en klimatisk effekt. Den vattenrika sommaren 1998 möjliggjorde helt elfiske i Dammån och Klarälven.

<b>Kunskapsläge:</b>	Ordinär
<b>Beståndsutveckling:</b>	Stabil
<b>Kalkning krävs:</b>	Ja
<b>Annan miljöpåverkan:</b>	Vattenkraft, skogsbruk
<b>Annan negativ påverkan:</b>	Klimatiska variationer

**Rekommendationer:** Kalkningsverksamheten bör utökas. Fortsatt habitatrestaureering kan medföra betydligt ökade öringbestånd. Försiktighet vid skogsavverkning utmed mindre vattendrag.

## 4. De stora sjöarna

### 4.1 Inledning

För yrkesmässigt fiske på allmänt vatten i de stora sjöarna Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälmararen lagstodgas i fiskelagen från 1994 att yrkesfiskaren skall inneha yrkesfiskelicens och föra journal över sitt fiske. Detta innebär i princip att alla yrkesfiskare sänder in månatlig statistik över sitt fiske, innehållande uppgift om fångstområde, redskapsmängd, fångst och fångstens fördelning på olika redskap samt försäljningspris. Under 1998 inskickades fiskejournaler från sammanlagt 204 yrkesfiskare i dessa sjöar.

Den år 1994 införda fiskestatistiken är tillfyllest för att följa status hos olika fiskbestånd samt fiskets bedrivande och utveckling. Däremot saknas kunskaper om t ex åldersammansättningen i fångsten av flertalet arter. Vidare saknas underlag, såsom tillgång på ungfisk och rekryteringsmodeller, för att kunna upprätta någon typ av prognoser för fångst och lämplig beskattningsnivå i framtiden.

Riktat fiske bedrivs, i mån av förekomst, efter arterna lax, öring, röding, sik, siklöja, gös och ål. Abborre erhålles huvudsakligen som värdefull bifångst vid fiske efter ål med bottengarn. Även gädda och lake fångas till viss del i dessa redskap, men huvudsakligen vid nätfiske efter andra arter, såsom gös under vinterhalvåret.

I den följande sjövisa redovisningen redovisas medelårsfångsten under perioden 1985-98 samt fångsten för de fyra åren 1995-98. Vissa gemensamma trender i sjöarnas avkastning av några arter framgår av de följande tabellerna. Ålfångsten har sålunda ökat i alla sjöar, tack vare omfattande utsättningar av sättål och/eller ålyngel (6.2). Undantag utgör Vättern, där inga ålutsättningar gjorts. Genom den ökade användningen av finmaskiga ålbottengarn (storryssjor) i Vänern, Mälaren och Hjälmararen har också avkastningen av abborre ökat påtagligt. Uttaget av

gädda och lake har emellertid minskat i samtliga sjöar, vilket inte beror på att bestånden är svaga utan på dålig prisbild och avsättningssvårigheter. I Vättern och Hjälmararen har fångsten av signalkräfter ökat sedan utsättningarna tog fart i början av 1980-talet. Fångstutvecklingen av övriga arter kommenteras sjövis nedan.

### 4.2 Vänern

#### 4.2.1 Yrkesfiskets fångster

Fångsten av lax och öring redovisas sammanlagt, eftersom arterna inte särredovisats i statistiken förrän efter 1994. Under perioden 1995-98 har lax utgjort 78% av fångsten. Efter några år med fiskesvårigheter pga perioder av is under vintrarna 1995-96 ökade fångsten och var nästan identisk 1997 och 1998 (ca 50 ton) (Tabell 9).

Fångsten av sjöns ekonomiskt värdefullaste art, siklöja (rommen), har minskat radikalt sedan rekordåret 1996 (575 ton) till endast 238 ton 1998. Den låga fångsten sistnämnda år kan möjligen till en del bero på att siklöjan uppehöll sig ovanligt nära botten vid romfisket under hösten och därför var svår att fånga i skötarna, som hänger uppe i vattnet. Huvudsaklig orsak var dock att beståndet var svagt, vilket också resultaten från ekoräkningarna utvisade (4.2.2). Även fångsten per nätansträngning i det kommersiella fisket var lägre än tidigare år, särskilt under november-december, vilket också visar på ett svagt bestånd. Däremot var det ingen skillnad i fångsten per tråldag i yrkesfisket jämfört med tidigare år.

Sikavkastningen har däremot varit synnerligen stabil och över 100 ton/år under de fyra senaste åren. Detsamma gäller i stor utsträckning även gösfångsten. Denna har visserligen varit lägre under de senaste fyra åren än i genomsnitt under perioden 1985-98, men ökade något från föregående år (Tabell 9).

Tabell 9. Utveckling av yrkesfiskets fångst (ton) av enskilda arter i Vänern perioden 1985-98 redovisat som trend (korrelationskoefficienten med tecken). Ökande fångster anges med + och ju högre korrelationskoefficient (0 till 1) desto mer säkerställd är förändringen. Fetstil visar på signifikant trend.

Art	Utveckling (trend)	Fångst medelvärde	Fångst 1995	Fångst 1996	Fångst 1997	Fångst 1998
Abborre	<b>+0,57</b>	76,5	74,6	60,5	109,4	97,5
Gädda	<b>-0,95</b>	78,4	57,3	61,6	54,7	51,4
Gös	-0,06	74,4	70,5	65,3	57,7	60,0
Lake	<b>-0,86</b>	77,8	72,7	50,8	44,2	56,8
Ål	<b>+0,47</b>	20,7	19,4	16,9	24,7	25,3
Sik	<b>+0,78</b>	89,3	101,4	104,1	110,3	110,7
Siklöja	-0,03	452,5	484,2	575,5	472,6	238,3
Löjrom	<b>+0,79</b>	11,7	28,8	35,4	29,8	15,1
Nors	-0,02	9,4	11,5	9,1	9,6	9,1
Lax+Öring	+0,12	40,6	41,9	31,5	50,2	50,9

#### 4.2.2 De pelagiska bytesfiskbestånden

De pelagiska (pelagial="det fria vattnet") (bytes)fiskbestånden, främst bestånden av siklöja och nors, undersöktes genom ekoräkningar och trålningar med ojämna intervall åren 1988-91. Sedan 1993 har dock sjön undersökts årligen. Nors är den dominerande arten och har oftast förekommit i högst tätheter (3 100-

4 300 ind/ha) i sjöns västra delbassäng (Dalbosjön). Beståndet domineras av ensamriga individer och rika årsklasser uppstod i båda delbassängerna framför allt 1994 och 1997. 1998 var beståndet relativt svagt i Värmlandssjön och något starkare i Dalbosjön (Tabell 10).

Siklöja är den näst vanligaste arten i det pelagiska fisksamhället. Tätheterna har varit av samma storleksordning och samvarierat i de båda delbassängerna under undersökningsperioden. Även då det gäller siklöja och i synnerhet i södra Dalbosjön domineras beståndet av ensamriga siklöjor. Starka årsklasser har uppstått 1994 och 1996. 1994 års klass gav upphov till rekordfångsten 1996. I båda delbassängerna har emellertid beståndet minskat radikalt sedan den starka årsklassen 1996. Tätheterna som registrerades vid ekoräkningarna 1998 var de lägsta som uppmätts, undantaget 1989 i Dalbosjön (Tabell 10). Orsak till det synnerligen svaga beståndet 1998 är att årsklasserna 1997-98 varit svaga och att dödligheten uppenbarligen varit stor hos 1996 års klass. Den sistnämnda orsaken är svårförklarlig, då siklöjorna

Tabell 10. Antal individer per hektar (1 ha=100\*100 m) av nors, siklöja och övriga arter i Dalbosjön och Värmlandssjön 1988-98.

År	Dalbosjön			Värmlandssjön		
	nors	siklöja	övr arter	nors	siklöja	övr arter
1988	-	-	-	981	130	156
1989	1941	49	179	-	-	-
1991	869	133	129	1322	105	111
1993	2304	434	163	886	221	314
1994	4353	1009	320	4137	1180	491
1995	1964	114	102	1491	529	85
1996	1354	703	16	736	848	130
1997	3127	246	183	2272	105	112
1998	1520	76	9	894	55	3

börjar komma in i fisket först efter tre tillväxtsånger, dvs de skulle ha börjat fångas först på senhösten 1998.

Övriga arter i trålfångsten utgörs av fåtaliga individer av sik, gös, braxen, gers och spigg. Även av dessa arter var tätheten synnerligen låg 1998.

**Kunskapsläge:** Relativt gott  
**Beståndsutveckling:** Siklöjebeståndet vikande, övriga bestånd stabila.  
**Miljöpåverkan:** Hög näringsnivå i avgränsade områden. Kiselalgutveckling under hösten. Något förhöjda kvicksilverhalter i gädda lokalt samt något förhöjda miljögiftshalter i lax och öring.

**Rekommendationer:** Utvecklingen i siklöjebeståndet måste följas med fortsatta eko-räkningar och trålningar. Restriktioner i fisket, i form av höjd minsta tillåten maska i skötarna under romfisket och förkortad trålningssäsong infördes 1998, varför ytterligare fiskebegränsningar inte är aktuella i dagsläget. Det totala fisketrycket från fritids- och yrkesfisket på lax får inte öka, med hänsyn till bevarandet av vildlaxbestånden i Klar- och Gullspångsälven. Uttaget av gädda, abborre, lake och ål kan ökas.

## 4.3 Vättern

### 4.3.1 Yrkesfiskets fångster

Röding och sik har alltid varit de viktigaste arterna i yrkesfisket i Vättern. Särskilt sikfångsten har gått ned radikalt sedan rekordfångsterna på runt 160 ton/år vissa år under 1960-talet och början av 1970-talet. Den storskaliga nedgången beror på att sjön blivit näringsfattigare, framför allt tack vare de kommunala reningsverken. Efter en svag uppgång i årsfångst från 1996 (37 ton) till 1997 (43,7 ton), minskade sikavkastningen åter 1998 (36,7 ton). Rödingfångsten har också minskat långsiktigt, men inte i lika hög grad som sikfångsten. I medeltal under perioden 1985-98 har fångats 29,9 ton/år, att jämföra med fångsten 1998, som var 19,3 ton. Detta var trots allt en ökning jämfört med 1996 och 1997 (Tabell 11).

Öringfångsten har ökat signifikant under perioden och varit stabil och ca 6 ton/år under de senaste fyra åren. Ökningen kan tillskrivas kalknings- och biotopvårdsåtgärder i

de små lek- och uppväxtbäckarna på sjöns västra sida. Hög dödlighet, sannolikt till följd av svält, har drabbat siklöjebeståndet vid flera tillfällen och senast 1993. Avkastningen har dock ökat sakta sedan detta år och 1998 fångades 3,5 ton, huvudsakligen till agn för röding- och laxrevar. Av harr uppges fångsten till mindre än några hundra kilo per år. Detta avspeglar inte den verkliga fångsten, utan beror på att fiskarna inte bryr sig om att skilja harr från sik. Laxfisket baseras på utsättningar av tvåsomriga och tvååriga ungar, sammanlagt ca 40 000 individer/år under senare tid (6.1). Fångstutvecklingen har varit negativ under de senaste fyra åren, möjligen beroende på konkurrens från fritidsfisket. 1998 fångades endast 6,3 ton (Tabell 11). Med hänsyn till Vätterns unika biologiska värden kan utsättningarna av lax, som är en för sjön främmande art, komma att ifrågasättas. Övriga arter, abborre, gädda och lake, har endast marginell betydelse i den kommersiella fångsten.



Tabell 11. Utveckling av yrkesfiskets fångst (ton) av enskilda arter i Vättern perioden 1985-1998 redovisat som trend (korrelationskoefficienten med tecken). Ökande fångster anges med + och ju högre korrelationskoefficient (0 till 1) desto mer säkerställd är förändringen. Fetstil visar på signifikant trend.

Art	Utveckling (trend)	Fångst medelvärde	Fångst 1995	Fångst 1996	Fångst 1997	Fångst 1998
Abborre	<b>+0,52</b>	6,8	10,2	9,3	7,3	6,0
Gädda	<b>-0,72</b>	2,3	1,1	1,5	1,0	0,8
Lake	<b>+0,61</b>	2,8	4,3	4,2	3,5	2,3
Sik	<b>-0,86</b>	64,1	46,5	37,0	43,7	36,7
Siklöja	<b>-0,70</b>	5,2	1,3	2,6	3,0	3,5
Lax	+0,36	12,4	18,4	9,9	10,8	6,3
Öring	<b>+0,87</b>	4,9	5,9	6,0	6,3	6,6
Röding	<b>-0,47</b>	29,9	26,8	17,1	13,6	19,3
Harr	<b>-0,66</b>	0,24	0,38	0,02	0,01	0,04
Sign.kräfta	<b>+0,98</b>	0,87	1,3	1,4	1,7	2,0

#### 4.3.2 De pelagiska bytesfiskbestånden

Ekoräkningar och trålningar utfördes till en början (1988-92) vartannat år och från och med 1992 har årliga undersökningar utförts under augusti-september. Nors är dominerande art i det pelagiska fisksamhället. Tätheten i beståndet har varierat mycket mellan enskilda år under undersökningsperioden, vilket beror på mellanårsvariationer i årsklasstyrka i kombination med att ensomriga individer dominerar i beståndet. Bra årsklasser har uppstått de varma somrarna 1992, 1994 och 1997. År 1992 uppmättes tätheten till hela 4 500 ind/ha (Tabell 12). 1998 var dock tätheten (734 ind/ha) relativt låg och i nivå med vad som uppmättes 1996 (792 ind/ha). Siklöjan är oftast näst vanligaste art i det pelagiska fisksamhället. Även hos denna art uppstod en synnerligen stark årsklass 1992, som dock till stora delar svalt ihjäl under sommaren 1993. Rika årsklasser av siklöja är inte lika starkt kopplade till varma somrar som

hos nors. Beståndstätheten har varit låg de senaste två åren (Tabell 12). Av övriga arter har vanligtvis sik och storspigg varit vanligast i trålfångsten.

Tabell 12. Antal individer per hektar (1 ha = 100\*100 m) av nors, siklöja och övriga arter i Vättern 1988-98.

År	nors	siklöja	övriga arter
1988	556	32	408
1990	1275	52	252
1992	4539	583	1892
1993	430	248	2281
1994	1888	262	1149
1995	979	196	229
1996	792	165	133
1997	1173	53	167
1998	734	57	16

<b>Kunskapsläge:</b>	Relativt gott
<b>Beståndsutveckling:</b>	Sikbeståndet minskande. Rödingbeståndet svagt men stabilt. Minskande laxfångster i yrkesfisket. Signalkräftbeståndet ökande.
<b>Miljöpåverkan:</b>	Något förhöjda miljögiftshalter i röding.
<b>Annan negativ påverkan:</b>	Fiskavkastningen begränsas av en naturligt mycket låg näringsnivå (fosfor).

**Rekommendationer:** Kunskap rörande fritidsfiskets fångst av röding, öring och lax bör inhämtas. Rödingavkastningen skulle öka om minimimåttet höjdes. Med hänsyn till konkurrenssituationen om främst nors mellan röding och lax bör laxutsättningarna inte ökas. Beskattningen av signalkräftbeståndet kan ökas.

#### 4.4 Mälaren

##### 4.4.1 Yrkesfiskets fångster

Den långsiktiga och positiva utvecklingen av ål- och abborravkastningen kommenterades inledningsvis. Nedgången i årsfångst av dessa två arter från 1997 (42,6 resp 55,5 ton) till 1998 (30,7 resp 50,7 ton), beror på betydligt kallare sommarvattentemperatur 1998 än 1997. Detta påverkar påtagligt aktiviteten och därmed fångstbarheten hos dessa två varmvattenarter. Gös är visserligen också en varmvattensart, men den huvudsakliga fångs-

ten görs i nät under vinterhalvåret. Nedgången i fångst från 1997 till 1998 beror huvudsakligen på svåra isförhållanden i början av 1998. Fångsten av gädda har legat på ungefär samma nivå under hela perioden 1985-98 och det senaste året fångades 35,7 ton. Siklöjebeståndet är fortfarande mycket svagt i sjöns centrala delar (4.4.2) och fångsten synnerligen låg. Den mycket låga fångsten av lake avspeglar inte beståndets styrka, utan beror på de dåliga avsättningsmöjligheterna (Tabell 13).

Tabell 13. Utveckling av yrkesfiskets fångst (ton) av enskilda arter i Mälaren perioden 1985-1998 redovisat som trend (korrelationskoefficienten med tecken). Ökande fångster anges med + och ju högre korrelationskoefficient (0 till 1) desto mer säkerställd är förändringen. Fetstil visar på signifikant trend.

Art	Utveckling (trend)	Fångst medelvärde	Fångst 1995	Fångst 1996	Fångst 1997	Fångst 1998
Abborre	<b>+0,94</b>	31,2	43,1	39,7	55,5	50,7
Gädda	-0,04	34,8	38,6	34,7	33,7	35,7
Gös	-0,25	135,0	98,2	120,2	161,9	130,6
Lake	<b>-0,77</b>	7,8	9,9	6,2	6,1	3,9
Ål	<b>+0,82</b>	30,0	35,6	35,4	42,6	30,7
Sik	-0,84	0,05	0,1	0,04	0,04	0,03
Siklöja	<b>-0,87</b>	62,6	6,6	22,4	14,6	13,1
Löjrom	Negativ	0,48	0,14	0,87	0,33	0,58

## 4.4.2 De pelagiska bytesfiskbestånden

Ekoräkningar och trålningar har utförts ore-gelbundet och på olika platser i Mälaren sedan 1987. Av de i Tabell 14 redovisade fjärdarna, är Blacken den näst västligaste fjärden i sjön, Ekoln belägen söder om Uppsala och Prästfjärden-Björkfjärdarna belägna i sjöns centrala delar och relativt långt österut. De två förstnämnda fjärdarna är (mycket) näringsrika, medan de centrala delarna är näringsfattigare och dessutom betydligt större och djupare.

Nors har dominerat påtagligt i de pelagiska fisksamhällena och mycket starka årsklasser uppstod 1993 och 1994 i Blacken, 1995 i Ekoln och 1994 i Prästfjärden (Tabell 14). Siklöjebeståndet, som var mycket starkt fram till mitten av 1980-talet, kollapsade mer eller mindre i hela sjön under slutet av 1980-talet. I Ekoln och till viss del även i Blacken skedde en återhämtning genom starka årsklasser 1994 och i Blacken framför allt 1995.

I Ekoln kom en stark årsklass även 1997. I Blacken var tätheten av siklöja 1998 den näst lägsta som noterats och även i Ekoln hade beståndet minskat påtagligt sedan 1997. I Prästfjärden har ensomriga siklöjor endast påträffats vid trålningarna 1996. De relativt höga tätheter som uppmättes de varma somrarna 1994 och 1997, utgjordes av äldre siklöjor, som sannolikt vandrat ut från framför allt Blacken. Den direkta orsaken till den dåliga rekryteringen i sjöns centrala delar är inte klarlagd, men det råder ett starkt statistiskt samband mellan avsaknad av rekrytering och isperiodens längd, som innebär att ju kortare isperioden varit, desto sämre förnyring.

Övriga arter utgör vanligtvis ingen större andel av det pelagiska fisksamhället på individbasis (Tabell 14). I samtliga undersökta fjärdar förekommer gös, gers och braxen ganska regelbundet i trålfångsten och därutöver fångas abborre och mört.

Tabell 14. Antal individer per hektar av nors, siklöja och övriga arter i Blacken, Ekoln och Prästfjärden / Björkfjärdarna.

År	Blacken			Ekoln			Prästfjärden		
	nors	siklöja	övr arter	nors	siklöja	övr arter	nors	siklöja	övr arter
1990	-	-	-	-	-	-	3131	36	265
1993	38124	86	502	5199	2	43	3590	0	65
1994	31563	110	276	8798	1025	2	9654	291	134
1995	15354	418	131	20545	67	23	4208	61	26
1996	5876	5	41	13236	246	46	5553	115	27
1997	4637	26	176	6207	945	304	5651	244	53
1998	5904	9	47	4312	184	170	3261	46	10

**Kunskapsläge:**

Relativt gott, men orsaken till den svaga siklöjerekryteringen i sjöns centrala delar ej klarlagd.

**Beståndsutveckling:**

Fortfarande synnerligen dålig förnyring hos siklöja i de centrala delarna. God hos övriga arter.

**Miljöpåverkan:**

Hög näringsrikedom i några lokala fjärdar.

**Rekommendationer:** Ytterligare undersökningar bör utföras för att försöka klarlägga orsaker bakom den dåliga rekryteringen hos siklöja. Avkastningen av gös och ål förväntas öka. Uttaget av gädda, abborre och lake kan ökas.

## 4.5 Hjälmarens

### 4.5.1 Yrkesfiskets fångster

Ålfångsten minskade kraftigt från 1997 (30,2 ton) till 19 ton 1998. Till stor del kan detta hänföras till den låga vattentemperaturen under sommaren, men troligen kan också de låga utsättningsmängderna under början av 1990-talet ha påverkat. Fångstminskningen var nämligen, relativt sett, något större i Hjälmarens än i Mälaren. Fångsten av gädda och abborre minskade obetydligt från 25,5 resp 78 ton 1997 till 23,9 resp 73,7 ton 1998. Gösfångsten ökade från endast 30 ton 1997

till 52,9 ton 1998. Den var ändå betydligt under medelfångsten (80,8) ton för perioden 1985-98 (Tabell 15). Fångsten av signalkräftor nästan halverades jämfört med 1997 (5,4 ton) till 3 ton 1998, beroende på hög dödlighet i akut kräftpest samt också i viss mån på låg vattentemperatur.

### 4.5.2 De pelagiska bytesfiskbestånden

De pelagiska bytesfiskbestånden är dåligt undersökta i Hjälmarens eftersom ekoräkningar och trålningar är mindre lämpade undersökningsmetoder i grunda sjöar.

Tabell 15. Utveckling av yrkesfiskets fångst (ton) av enskilda arter i Hjälmarens perioden 1985-1998 redovisat som trend (korrelationskoefficienten med tecken). Ökande fångster anges med + och ju högre korrelationskoefficient (0 till 1) desto mer säkerställd är förändringen. Fetstil visar på signifikant trend.

Art	Utveckling (trend)	Fångst medelvärde	Fångst 1995	Fångst 1996	Fångst 1997	Fångst 1998
Abborre	<b>+0,87</b>	49,2	53,2	51,0	78,0	73,7
Gädda	-0,43	34,0	25,6	36,2	25,5	23,9
Gös	<b>-0,49</b>	80,8	71,9	66,9	30,0	52,9
Lake	<b>-0,79</b>	3,6	2,3	1,0	1,5	0,8
Ål	<b>+0,70</b>	21,6	24,2	23,2	30,2	19,0
Sik	<b>-0,81</b>	1,4	0,06	0,08	0,18	0,09
Kräftor	<b>+0,78</b>	3,0	3,0	4,2	5,4	3,0

**Kunskapsläge:**

Relativt gott.

**Beståndsutveckling:**

Signalkräftbeståndet under tillväxt efter hög dödlighet i akut kräftpest 1998. En stark årsklass av gös 1997 förväntas öka avkastningen år 2001-2002.

**Miljöpåverkan:**

Viss övergödning och blågrönalg(bakterie)utveckling under (sen)sommaren. Kiselalgotveckling under hösten.

**Rekommendationer:**

Fisketrycket på gösbeståndet kan ej öka. En ökning av årsavkastningen av gös förväntas när 1997 års klass kommer in i fisket. Minimimåttet på gös och minsta tillåten maskvidd höjs från 40 till 45 cm resp 50 till 60 mm 1 juni år 2001. Uttaget av gädda lake och ål kan ökas.

## 5. Övriga sjöar

### 5.1 Inledning

Yrkesmässigt fiske bedrivs i övrigt huvudsakligen i näringsfattiga sjöar i Norrbotten (Luleälvsystemet) med bestånd av öring, röding och sik samt i näringsrika sjöar söder om Mälardalen med bestånd av gädda, abborre, gös och ål. I dessa sjöar, som bara omfattar enskilt vatten, behöver inte yrkesfiskaren inneha yrkesfiskelicens och är därför inte tvungen att lämna fiskestatistik. Många fiskare innehar dock licens och lämnar årsstatistik, liksom några icke licensierade. Statistiken omfattar fiske i sammanlagt ca 45 sjöar och totalt 52 fiskare. Statistiken har insamlats och hanterats på enhetligt sätt sedan 1996 och redovisas för åren 1996-98.

### 5.2 Yrkesfiskets fångster

Perioden är för kort för att utvisa några trender i fångsten. Konstateras kan dock att fångsten av varmvattenarterna gädda, abborre, gös och ål, liksom av "foderfisk", som huvudsakligen utgörs av mört, braxen och björkna, var högst 1997, då sommartemperaturen var hög

(Tabell 16). Av uppräknade arter är ål och gös de viktigaste.

Märkligt nog var fångsten högst samma år även av laxfiskarterna öring, röding och sik i de nordliga sjöarna. Sik utgör den största andelen av fångsten (Tabell 16).

Tabell 16. Yrkesfiskets fångst (kg) i landets övriga sjöar 1996-98.

Art	Fångst		
	1996	1997	1998
Abborre	12594	27630	23502
Gädda	21790	34193	26878
Gös	26897	61384	43824
Lake	3632	644	556
Ål	21922	44622	40954
Foderfisk	95746	134903	78730
Kräfta	28	924	405
Öring	963	1204	5264
Röding	8145	10116	8934
Sik	38328	40577	37327
Siklöja	3373	1219	1468

**Kunskapsläge:** Mycket dåligt

**Beståndsutveckling:** Okänd

**Miljöpåverkan:** Vissa sjöar i syd- och mellansverige övergödda

**Annan negativ påverkan:** Nästan alla sjöar i Norrbotten reglerade för kraftverksändamål

**Rekommendationer:** Kunskapsunderlaget för dåligt

## 6. Utsättningar av lax, öring och ål i stora sjöarna

### 6.1 Utsättningar av lax och öring i Vänern och Vättern

Utsättningsmängderna redovisas från och med 1985. Utsättningar har dock gjorts även tidigare i båda sjöarna. I Vänern gjordes utsättningar från och med 1986 huvudsakligen som kompensation för rekryteringsskadan i Klarälven till följd av vattenkraftsutbyggnaden. Från och med 1987 startade utsättningar även i den sk Laxfondens regi, varpå utsättningsmängderna ökade mycket påtagligt. Utsättningsmaterialet har utgjorts av såväl Gullspångslax och Gullspångsöring som Klarälvslox och Klarälvsöring. Huvudsakligen har 2-åriga ungar (smolt) satts ut. Utsättningsmängderna kulminerade 1990 och 1995, då sammanlagt drygt 356 000 resp 335 000 ungar sattes ut (Tabell 17). En framtida trolig nivå kommer att vara 280 000-300 000 ungar, varav 175 000 inom ramen för kompensationsutsättningarna.

I Vättern ökade utsättningarna under 1980-talet och från och med början av 1990-talet har ca 40 000 ungar satts ut årligen (Tabell 17). Utsättningsmaterialet har under perioden uteslutande utgjorts av Gullspångslax och sedan början av 1990-talet har hälften av utsättningarna bestått av 2-somriga ungar som satts ut på hösten och hälften av 2-åringar som satts ut på våren.

### 6.2 Utsättningar av ål i Vänern, Mälaren och Hjälmarén

Ålutsättningar påbörjades 1964 i Mälaren och 1970 i Hjälmarén och uppvandrande ål från Göta älv har sedan mycket länge satts ut i Vänern och tillrinnande sjöar. Den riktigt stora satsningen påbörjades emellertid under senare delen av 1980-talet. Utsättningarna har till största delen finansierats med medel som på olika sätt disponerats av yrkesfiskarnas organisation (Sveriges Insjöfiskares Centralförbund, SIC). Vissa utsättningar har också gjorts inom ramen för vattenmål. Ål sätts även ut i andra sjöar för samma medel.

Tabell 17. Utsättningsmängder av lax och öring i Vänern och Vättern 1985-98.

År	Lax, Vänern	Öring, Vänern	Lax, Vättern
1985	14 339	10 292	23 150
1986	30 058	21 219	21 700
1987	180 432	106 079	23 890
1988	138 918	136 852	40 100
1989	170 373	135 975	36 350
1990	252 640	104 144	34 700
1991	202 932	96 781	37 423
1992	175 985	109 980	38 000
1993	213 782	60 037	40 000
1994	88 081	192 692	40 000
1995	128 180	188 184	40 000
1996	173 530	100 001	40 000
1997	131 316	183 819	40 000
1998	101 006	179 551	40 000

Tre olika utsättningmaterial har använts under åren:

- 1) Ung gulål som vandrat upp i Göta älv och fångats i Trollhättan (Vänern).
- 2) Uppväxande gulål (sättål) som fångats i yrkesfisket på Västkusten.
- 3) Ålyngel som importerats, huvudsakligen från England och gått i karantän för sjukdomskontroll.

I Vänern tvingades man upphöra med utsättningarna av sättål 1994, sedan en för laxfisk allvarlig sjukdom (IPN) konstaterats på västkustålen. I Vänern sätts numera därför endast ålyngel ut. I Hjälmarén minskades utsättningarna temporärt från och med 1991, för att förbättra möjligheten för tillväxt hos signalkräftbeståndet. (Ålen är kräftornas kanske allvarligaste fiende). De största utsättningarna per ytenhet har gjorts och görs i Mälaren (Tabell 18).

Av de använda utsättningsmaterialen rekryteras sättålen, som väger ca 0,1 kg vid utsättningsstillfället, först in i fisket. I Hjälmarén, som är den varmaste och produktivaste

Tabell 18. Utsättningsmängder av ål i Vänern, Mälaren och Hjälmaren 1985-98. Som omräkningsfaktor för ålen som uppsamlas i ålyngelsamlaren i Göta älv används 175 st/kg.

År	Vänern (sättål, kg)	Vänern (yngel, ant)	Vänern (Trollh.ål*)	Mälaren (sättål, kg)	Mälaren (yngel, ant)	Hjälmaren (sättål, kg)
1985	5296	-	5300	5882	200000	5735****
1986	-	-	16400	1755	1711	
1987	8465	-	15300	9365	8336	
1988	13033	-	357000	15244	205000	9209
1989	17468	-	50000	5260	-	
1990	12000	-	29300	8000	498000	9575
1991	16740	-	57600	13333	294900	2500
1992	14300	-	33700	31530	300000	2700
1993	14040	-	14900	20830	505850	3000
1994	784000	12800	32505	-	3300	
1995	703000	**	28345	3700		
1996	454500	48600	12786	460000	3805	
1997	804000	31600	26180	353000	4595	
1998	565600	***	13904	411150	4200	

\*) Antal unga ålar som fångats i ålyngelsamlaren i Göta Älv vid Trollhättan

\*\*\*) Ingen insamling pga IPN-smitta (Infektiös Pancreas Nekros) i Göta älv

\*\*\*\*) Ingen insamling pga VHS-smitta (Viral Hemorrhagisk Septikemi) i Göta älv 1998-2001

\*\*\*\*\*) Därutöver 200 000 ålyngel

av sjöarna, börjar sättålen komma in i fisket efter 4-5 tillväxtsånger och i Mälaren dröjer det ytterligare några år. Ålynglen torde i genomsnitt behöva tillväxa drygt 10 år i Mälaren och ca 15 år i Vänern innan de nått

fångstbar storlek. Mot den bakgrunden kan man förvänta att ålavkastningen kommer att öka påtagligt framöver i Mälaren och Vänern, tack vare de stora utsättningarna under 1990-talet.

## 7. Kräftor

### 7.1 Inledning

Flodkräftan, *Astacus astacus*, fanns ursprungligen i hela Nord- och Centraleuropa och arten är en ursprunglig del av vår fauna. Under de senaste 500 åren har omfattande inplanteringar av flodkräfta i nya vatten ägt rum och arten var mycket viktig vid sekelskiftet, då Sverige exporterade ca 150 ton om året. År 1907 kom kräftpesten till Sverige och därefter har förekomsten av flodkräfta minskat dramatiskt i södra Sverige. Idag importerar vi istället 2500 ton kräftor av olika arter.

Det finns idag ingen samlad fångststatistik för kräftfisket i landet eftersom det till stora delar bedrivs i privat regi, ofta för egen konsumtion. Det kräftfiske som sker i de stora sjöarna presenterades i det tidigare avsnittet. Med en mycket försiktig uppskattning beräknas fångsten av kräftor (flod- och signalkräftor) till 400 ton om året (Fiskeriverket 1993, Ackefors 1997).

Eftersom tidiga försök med återintroduktion av flodkräfta i kräftpestdrabbade vatten i de flesta fall misslyckades, så introducerades i Sverige den amerikanska signalkräften (*Pacifastacus leniusculus*) i början av 1960-talet. Denna art fortsätter att expandera i svenska vatten och har bl a påvisats i samband med kräftpestutbrott i flera vattendrag på svenska västkusten.

### 7.2 Kräftpest

Kräftpesten kom från Amerika (med amerikanska kräftor) till norra Italien 1860. Den spred sig upp genom Europa och nådde Mälaren via Finland 1907. En last sjuka flodkräftor från Finland stjälpes i Mälaren vid Kornhamnstorg och Mälarens eget flodkräftbestånd slogs ut samma sommar. 14 dagar senare infördes importförbud av levande kräftor till Sverige, men då var det redan för sent.

Under de följande åren härjade pesten i Mälaren och Hjälmararen samt i tillflödena till dessa sjöar. Även under slutet av 1920- och

början av 1930-talet drabbades många vattensystem. Mer sentida utbrott av kräftpest rapporteras till länsstyrelser och till Fiskeriverket. En sammanställning av de rapporterade utbrotten från 1975 visar att stora delar av södra Sverige har drabbats av utbrott, medan endast enstaka norrländska vatten drabbats (Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1996, 1997). Efter 1986 har inga utbrott av kräftpest rapporterats från lokaler norr om Dalälvens vattensystem.

### 7.3 Åtgärdsprogram för flodkräftan

Fiskeriverket startade 1993 arbetet med ett handlingsprogram för att bevara flodkräftan. Detta program har antagits av Fiskeriverket och Naturvårdsverket under 1998 (Fiskeriverket & Naturvårdsverket 1998). Som en viktig del i arbetet har fastlagts att identifiera vattenområden där förutsättningar finns för ett långsiktigt bevarande, att genom åtgärder minska risken för spridning av signalkräfta och kräftpest till sådana områden och att återetablera flodkräfta i de vatten där det är möjligt.

Vidare poängteras hur viktiga kalkningsinsatserna är för flodkräftans fortlevnad. Vatten med förekomst av flodkräfta bör prioriteras vid medelstilledningen. Till och med 1997 hade 76 flodkräftbestånd återetablerats efter kalkningsåtgärder i Sverige.

Slutligen rekommenderas att det införs ett ekonomiskt bidrag till åtgärder som främjar flodkräftan, bland annat information till fiskerättsägare, men även med medel till ytterligare noggrant kontrollerade försök med återintroduktion i vatten där bestånd slagits ut av kräftpest. Genomförandet av åtgärdsprogrammet har tyvärr redan saktat efter på grund av medelsbrist under 1999.

Tyvärr öppnade Jordbruksverket i september 1997 landets gränser för import av levande matkräftor från andra länder utan tillsyn av gränsveterinär eller krav på direkt transport till en godkänd kokningsanlägg-



ning. Detta gäller matkräftor av alla arter och därmed har risken för ytterligare spridning av kräftpest och andra sjukdomar ökat. Dessutom ökar risken för illegal introduktion/ut-sättning av nya arter i Sverige. Orsaken till att restriktionerna togs bort var att de uppfattades som ett handelshinder av EU. Sverige beslutade ensidigt därför att öppna

gränsen för import även från tredje land! Detta innebär att man för frihandeln riskerar våra återstående bestånd av flodkräfta. Det finns fyra identifierade stammar av kräftpest med olika virulens. I Sverige har vi idag ännu bara två av dessa stammar, men nu ökar risken för ytterligare peststammar.

<b>Kunskapsläge:</b>	Svagt
<b>Beståndsutveckling:</b>	Minskande i södra Sverige
<b>Kalkning krävs:</b>	Ja
<b>Annan miljöpåverkan:</b>	Utplantering av signalkräftor
<b>Annan negativ påverkan:</b>	Genomförandet av åtgärdsprogrammet försenat.

**Rekommendationer:** Genomför åtgärdsprogrammet från 1998 samt förbjud import av levande kräftor till Sverige.

## 8. Ål

### 8.1 Inledning

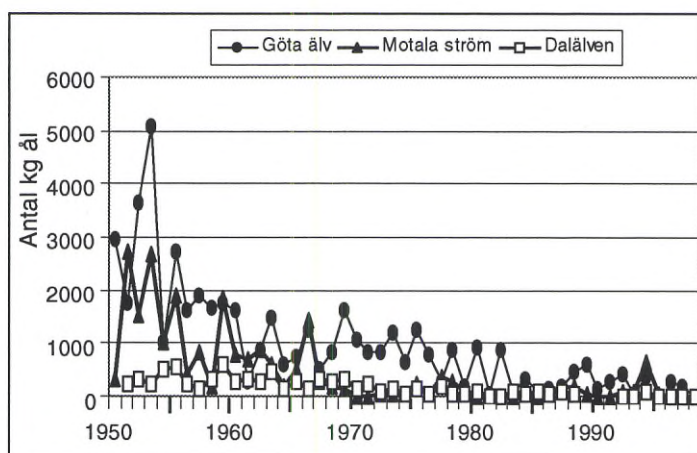
Ål är en av de kommersiellt viktigaste fiskarterna och ett bitvis intensivt fiske är inriktat på utvandrande blankål i sjöar, sjöutlopp samt på ost- och sydkusten, medan fiske på uppväxande gulål i huvudsak förekommer på västkusten samt i södra ostkustens skärgårdar. Ålfisket på kusten beskrivs i resursöversikter från Kust- och Havsfiskelaboratoriet, medan ålfisket i inlandsvatten beskrivs i det tidigare avsnittet om de stora sjöarna. Det yrkesmässiga ålfisket bedrivs i huvudsak enbart med fast förankrade ålbottengarn, som står ute under sommaren-hösten. I mindre sjöar kan också ålen fångas i utloppsfällor, ålkistor. Fisket efter gulål på västkusten bedrivs med enkel- eller parryssjor i långa länkar.

Eftersom åluppvandringen minskat radikalt har ålutsättningar krävts för att vidmakthålla det ekonomiskt viktiga yrkesfisket efter blankål i de stora sjöarna samt längs Östersjökusten.

### 8.2 Åluppvandring

Åltillgången i landet styrs naturligt av tillgången på hitvandrande ållarver från Atlanten. Denna tillgång har minskat i hela Europa. Orsakerna till minskningen av ålrekryteringen är okända. Man har spekulerat i en mängd olika saker som t ex ändrade klimat- och strömförhållanden i Atlanten (minskad styrka och läge på Golfströmmen), miljögifter eller minskat lekbestånd. Eftersom ål som växer upp i sötvatten är lätt att beskatta på sin utvandring kan ett hårt fiske vara en bidragande orsak.

Uppvandringen av ung ål följs i ett flertal kustvattendrag i landet. För vissa vatten finns statistik sedan början av 1900-talet och för andra endast kortare serier. Minskningen av mängden uppvandrande ål är generell för vattendrag både på ost- och västkusten (Figur 12, Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet 1996, 1997, 1998). Tyvärr finns det



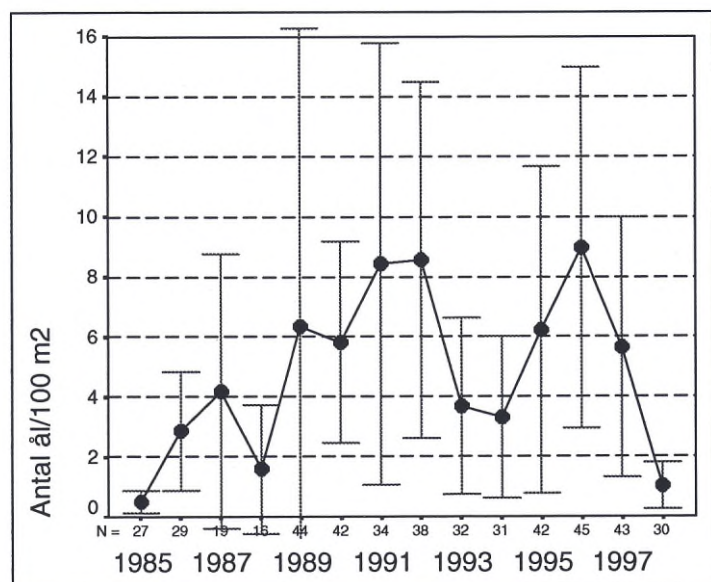
Figur 12. Uppvandring av ål (kg) sedan 1950 i tre vattendrag runt Sveriges kust.

en tendens att åluppvandringsstatistiken och ålyngelledarna sköts sämre i takt med att uppvandringen minskat.

Eftersom denna uppvandrande ål sedan tillväxer under 5-20 år i sötvatten innan den utvandrar som blankål innebär detta att åltillgången för fisket kommer att vara fortsatt låg långt in på 2000-talet. EU har aviserat att det kan bli aktuellt med fiskerestriktioner på grund av den dåliga beståndssituationen. För att vidmakthålla det ekonomiskt viktiga yrkesfisket efter blankål i våra större sjöar samt på ostkusten är ålutsättningar nödvändiga. Det är viktigt för Sverige att visa att utsättningar både gynnar yrkesfiske, biologisk mångfald och förstärker lekbeståndet. En uppskattning av mängden lekvandrande ålar som härrör från utsättningar kan ske genom märkning av utsättningsålen med modern teknik (s k pit-tags), eller genom kemiska analyser av otoliterna (bestämning av kvoten strontium/kalcium).

### 8.3 Ål i vattendrag

Med hjälp av elfiske kan ål fångas sommartid i vattendragen. Detta är huvudsakligen en mix av unga ålar av olika ålder (Fiskeri-



Figur 13. Medeltäthet av ål på provytor vid elfiske i RASKA-vattendrag (Säveån, Högvadsån, Åtran, Rolfsån, Fylleån, Skredsviksån och Mörrumsån) på väst- och sydkusten perioden 1985-98. 95% konfidensintervall angivet.

verket & Laxforskningsinstitutet 1998), troligen med en något varierande ålderssammansättning mellan åren. Fångsten av ål i vattendragen kan utgöra ett indirekt mått på rekryteringen av ung ål till svenska kusten. Under perioden 1990-97 förelåg högre tätheter än under 1970-80-talet. År 1998 uppmättes dock åter låga tätheter av ål (Figur 13). År 1998 var kallt och med hög vattenföring, vilket kan ha påverkat ålen.

**Kunskapsläge:**

Svagt

**Beståndsutveckling:**

Stabilt låg

**Kalkning krävs:**

Ja

**Annan miljöpåverkan:**

Möjligen anrikning av fettlösliga miljögifter.

**Annan negativ påverkan:**

Vandringsvägar förfaller. Överfiske?

**Rekommendationer:** Ett åtgärdsprogram bör utarbetas. Arten är en naturlig del av vår fauna och mycket viktig för yrkesfisket. Undersökningar bör fortsätta för att studera om ålutsättningarna på ostkusten och ostkustens sjöar bidrar till lekbeståndet.

## 9. Biologisk mångfald

### 9.1 Inledning

Biologisk mångfald betyder rätt art på rätt plats, och bör inte förväxlas med artrikedomen. Förekomsten av en sällsynt art kan egentligen innebära att den biologiska mångfalden är låg, om den sällsynta arten inte tillhör den ursprungliga faunan. Den biologiska mångfalden, dvs förekomsten och styrkan av den ursprungliga och anpassade faunan i sin naturliga miljö, är därför svår att mäta eftersom vi ofta inte känner till vilka arter som borde förekomma, i vilken numerär och hur den ursprungliga miljön såg ut.

När det gäller fiskfaunan har vi dock genom erfarenhet, etablerade samband och äldre undersökningar en relativt god möjlighet att förutsäga vad som är den ursprungliga faunan, dvs förekommande arter i seklets början. En sådan analys kommer troligen att vara möjlig inom de närmaste åren.

Tills vidare belyser vi den biologiska mångfalden med artrikedomen, mängden rödlistade eller sällsynta arter och mängden främmande arter, väl medvetna om att biologisk mångfald alltid måste ställas i relation till ett naturligt tillstånd. För de stora sjöarna har nytt material endast inkommit för Vättern (provfisken 1998) varför vi hänvisar till föregående års rapport avseende de stora sjöarna.

### 9.2 Biologisk mångfald i vattendrag

För att ange den biologiska mångfalden för elfiskestationer i RASKA-vattendrag används artantalet, förekomst av reproduktion av lax eller öring, förekomst av främmande fiskarter (amerikansk bäckröding, regnbåge samt signalkräfta), förekomst av rödlistade arter exkl laxfisk (dvs asp, havsnejonöga, mal, grönlång, sandkryppare, nissöga, hornsimpa samt flodkräfta) och slutligen sällsynta fiskarter (vimma, id, stäm, färna, flodnejonöga).

De artrikaste vattendragen var Torne älv, Ljungan, Mörrumsån och Rönne å. Generellt var artrikedomen högst i vattendrag som myn-

nade i Östersjön. Artrikedomen ökade med tiden i ett antal av vattendragen. På västkusten sannolikt som en följd av kalkningsverksamheten (Tabell 19).

Flest stationer med rödlistade arter förekom i sydliga vattendrag, främst Rönne å och Mörrumsån (vanligen sandkryppare). Sällsynta arter var också vanligast i sydliga vattendrag, främst Mörrumsån, Emån och Örekilsälven. Oftast var det färna och id som noterades. Främmande arter saknades oftast i RASKA-vattendragen. Regnbåge och signalkräfta påträffades i Emån. Andelen främmande arter ökade också med tiden i detta vattendrag.

Andelen lokaler med laxfiskreproduktion hade ökat i sju fall, från Öre älv till Örekilsälven. Reproduktion av laxfisk (lax och öring) förekom vanligen på över 70% av undersökta stationer. I Torne älv, Byske älv, Vindelälven, Öre och Lögde älvar, Dalälven, Klarälven samt Dammån förekom dock inte reproduktion av laxfisk på lika hög andel stationer (Tabell 19). I de förra fem föreligger för få data för några närmare slutsatser. I Dalälven och Klarälven störs reproduktionen av vattenkraftregleringen. Dammån är ett fjällvattendrag med naturligt svag reproduktion. Dessutom föreligger eventuellt försurningspåverkan.

Generellt var utvecklingen sådan att artantalet var stabilt eller ökade, liksom andelen stationer med rödlistade eller sällsynta arter samt andelen lokaler med laxfiskreproduktion. Totalt förelåg sådan utveckling i nio av vattendragen, flest i södra eller västra Sverige. Orsaken är dels att kvantitativa undersökningar bedrivits där under längre tid än i de norrländska vattendragen samt att data från de senare ej finns inrapporterade. Således är det svårt att uttala sig om utvecklingen i Norr- och Västerbotten.

Sammanfattningsvis innebär detta att tendensen är att den biologiska mångfalden ökat i södra och västra Sveriges vattendrag,

Tabell 19. Medelvärde av artantal per elfisketillfälle, andel (%) tillfällen med reproduktion av laxfisk (öring, lax, harr, röding), förekomst av främmande arter (amerikansk bäckröding, regnbåge, signalkräfta), rödlistade arter exklusive laxfisk samt sällsynta arter (vimma, id, stäm, färna, flodnejonöga). Efter resp värde anges om signifikanta ökande (+) eller minskande (-) linjära trender förelåg på 95%-nivån av årsmedelvärdet över tiden.

Vattendrag	Period	År	Artantal	Repr. laxfisk	Främm. arter (%)	Rödlist. arter (%)	Sällsynta arter (%)
Torne älv	1993-96	2	6,5	49	0	0,7	1,5
Kalix älv	1993-96	2	4,1	75	0	0	0
Byske älv	1989-96	6	4,3	58	0	0	0,3
Vindelälven	1990-96	5	3,1-	63	0	0	0,4
Öre älv	1988-97	8	3,9+	48+	0	0	1,5
Lögde älv	1986-97	9	3,5	66+	0	0	0,2
Vedån	1986-98	13	2,8	91	0	0	2,2
Selångersån	1988-98	8	2,9	96	0	0	0
Ljungan	1988-97	8	5,4+	96	0	0,5	1,3
Testeboån	1989-97	9	3,3	80+	0	0,5	0
Dalälven	1990-98	6	3,3	54	0	0	0
Emån	1987-98	12	4,7+	85+	1,0+	0,8+	9,9
Mörrumsån	1985-98	12	6,2	99	0	4,9	7,5
Nybroån	1986-98	10	3,5	83+	0	1,8+	0
Rönne å	1990-97	7	5,1	79	0	8,5	1,9
Fylleån	1985-98	14	3,4+	90+	0	0,8	0
Åtran	1985-98	14	3,3	97	0	0	1,3
Högvadsån	1985-98	13	3,9+	91	0	4,2-	0
Rolfsån	1986-98	11	3,4	90	0	0	0
Säveån	1985-98	11	3,2	96	0	0	0,7
Skredsviksån	1985-98	14	1,8	90	0	0	0
Örekilsälven	1985-97	13	3,8	91+	0	0,3	3,4
Enningdal	1985-97	9	4,7	74	0	0	0
Gullspångsälven	1986-98	13	4,0	85	0	0	0,9
Klarälv	1991-97	5	2,7	69	0	0	0
Brunnshytteb.	1985-97	13	1,4	100	0	0	0
Dammån	1991-97	5	2,3	56	0	0	0

medan utvecklingen i de nordligaste vattnen är okänd på grund av att data bara rapporterats för två år.

Generellt har den biologiska mångfalden varit oförändrad eller ökat något i de undersökta vattnen under 1990-talet. Detta är en effekt av kalkningar, restaureringsåtgärder

samt fiskevårdande åtgärder. Vattenkraft, försurning och habitatförstöring påverkar alltså en stor del av vår fiskfauna negativt och trots den noterade allmänna förbättringen är flera vattens fiskfauna påtagligt störd i jämförelse med det naturliga tillståndet.

Under den närmaste femårsperioden förutspås en stagnation av den biologiska mångfalden i de undersökta vattnen. Först och främst genom att kalkningsverksamheten kan komma att skäras ned. Främmande arter, med risk för sjukdomsspridning, kommer också att fortsatt drabba våra vatten (se t ex avsnittet om flodkräfta). Rymningarna från

regnbågsodlingarna kommer sannolikt inte att minska i framtiden.

Det rekommenderas att Fiskeriverket aktivt verkar för att kalkningsverksamheten inte minskar, vidare måste vattenkraftens effekt på andra arter än laxfiskar beaktas i framtiden.

<b>Kunskapsläge:</b>	Ordinärt i vattendrag, svagt i de stora sjöarna
<b>Utveckling:</b>	Stabil eller svagt positiv
<b>Kalkning krävs:</b>	Ja
<b>Annan miljöpåverkan:</b>	Eutrofieringsproblem i flera lågländsvatten
<b>Annan negativ påverkan:</b>	Vattenkraft, skogs- och jordbruk

**Rekommendationer:** Fortsatt satsning på habitatvård samt eliminering av vandringshinder. Kalkningsverksamheten bör öka.

## 10. Referenser

- Ackefors, H. 1997. The development of crayfish culture in Sweden during the last decade. *Freshw. Crayfish* 11:627-654.
- Fiskeriverket. 1993. Möjligheter att öka flodkräftbestånd i svenska vatten. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (2). 66 p.
- Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet. 1996. *RASKA - Resursöversikt 1996*. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (5). 61 p.
- Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet. 1997. *RASKA - Resursövervakning av sötvattensfisk*. Fiskeriverket Information (2). 63 p.
- Fiskeriverket & Laxforskningsinstitutet. 1998. *RASKA - Resursövervakning av sötvattensfisk*. Fiskeriverket Information (9). 66 p.
- Fiskeriverket & Länsstyrelsen i Värmlands län. 1998. Lax och öringfisket i Väneren. Fiskeriverket Information (8). 62 p.
- Fiskeriverket & Naturvårdsverket. 1998. Åtgärdsprogram för bevarande av flodkräfta. Red.: Torbjörn Järvi och Lars Thorell. 38 p.
- Thörnquist, S. 1998. Inventering av fisket i sju utvalda kustområden 1995-1997. Fiskeriverket Kustlaboratoriet, februari 1998. 24 p.

## 11. English summary: The status of fish populations in inland waters and coastal rivers in Sweden

The present report gives the status of fish populations in inland waters and coastal rivers in Sweden. The stock data consist of electrofishing results, fish ladder counts, fishing statistics and stockings from rivers. From the four greatest lakes data consist of fishery statistics, prey species abundances (hydroacoustics) and stockings.

Anadromous salmon and trout on the Swedish west coast depend on liming. Salmon sea survival has declined. Added to these problems are increased occurrence of the parasite *Gyrodactylus salaris* and Danish experiments with delayed release of salmon in the southern Baltic. The latter has led to increased contamination of natural spawning stocks with stocked salmon. The fishing on mixed salmon stocks must cease to improve the number of spawners, especially in small populations. Brown trout stocks are stable.

Due to overexploitation by the sea and coastal fishery, natural anadromous salmon in the Baltic were below acceptable levels, with increasing risk of genetic deterioration and considerable economic losses. Due to reduced TAC (total allowable catch) and reduced effects of the M74 syndrome, causing excessive fry mortality, stocks are slowly increasing. The situation for anadromous brown trout in the Baltic is unclear, but several small stocks are too heavily exploited by gill-netting close to river mouths.

Lake resident salmon occur naturally only in Lake Vänern, where the two remaining stocks have suffered heavily from the building of dams for hydroelectric purposes. The fishing is based on stocked fish, all without the adipose fin, while the few natural produced fish, i.e. with adipose fin left, are protected. Increased legal size together with increased closed areas are measures that have improved the conditions for the stocks in the last years, but both stocks must still be regarded as threatened.

Trout populations in inland waters have generally increased during the last two decades. Liming, habitat restoration and increased closed areas are considered the most important measures for the stocks in the future.

Approximately 200 commercial fishermen utilize the four great lakes (Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren). Detailed fishery statistics are collected on a monthly basis, including effort. In Lake Vänern salmon ('lax') and trout ('öring') together with whitefish ('sik') and cisco ('siklöja') dominate the catch. Roe from cisco contributes with approximately 50% of the catch value, but the population is presently declining. In Lake Vättern the catch is dominated by salmon, Arctic char ('röding') and whitefish. Stocking of salmon, a new species in the lake, gives a high yield; 600-800 kg salmon/1,000 smolts released. Monitoring is carried out to study if the salmon stockings will have negative effects on the resident Arctic char, as the two species compete for the same prey species. In both lakes trolling for salmon and trout takes a large part of the total catch. In Lake Mälaren and Hjälmaren eel ('ål') and zander (pikeperch, 'gös') are important species. The eel fishery is completely dependent on stockings. In the former lake cisco was important until late 80's, but then the population drastically declined, due to recruitment failure. The reason is not clear, but it coincides with warm winters with a short period with ice cover.

The status of the crayfish (*Astacus astacus*) is given in chapter 7. The crayfish plague was spread from Finland to Sweden in 1907 and many populations of the native crayfish have been eradicated. The plague later was further spread due to introduction of the American crayfish (*Pacifastacus leniusculus*). Today *Astacus astacus* is considered an endangered species in southern Sweden, and restriction on stockings of the American crayfish has been imposed. Due to the member-

ship in EU the threat to the native species has increased as import of live exotic crayfish species has been allowed.

A drastic decline of the immigration of young eels have been noted in Swedish coastal rivers. This has led to decreased Swedish catches in the Baltic, while the catches on the west coast have remained unchanged.

Fishery management must be carried out in such a way that biodiversity will not deteriorate. In chapter 9 biodiversity in stream populations is studied with the use of electrofishing data. Negative effects on biodiversity

were mainly found in acidified waters and waters with extensive hydroelectric power development. It was concluded that biodiversity in general had remained unchanged or improved slightly during the last two decades, much thanks to liming and fishery management. A programme for monitoring of the biodiversity in the four great lakes has recently started, and preliminary results suggests that some non-commercial species need specific attention, e.g. river lamprey and *Aspius aspius*.









## FISKERIVERKET INFORMATION

har under 1999 utkommit med följande nummer:

- 1999:1 **Verksamhetsplan 1999 för Fiskeriverket**
- 1999:2 **Flodkräftodling – En möjlig produktionsgren i Norrland** Sören Johansson  
Tommy Odelström
- 1999:3 **Elfiske** Erik Degerman, Berit Sers
- 1999:4 **Miljö kvaliteten i 39 svenska sjöar – en bedömning grundad på fisk** Henrik C Andersson
- 1999:5 **FISKETURISM - en naturlig näring!** Magnus Dahlberg  
Fiskeriverket och  
Turistdelegationen
- 1999:6 **Resurs 2000 Del 1** Bengt Sjöstrand
- 1999:7 **Fiskeriverkets sektorsmål för ekologiskt hållbar utveckling**

## FISKERIVERKET RAPPORT

har under 1999 utkommit med följande nummer:

- 1999:1  
**Flodkräftodling i Norrland – biologiska och ekonomiska förutsättningar**  
Tommy Odelström och Sören Johansson
- Utvecklingen av kräftodlingen i Sverige under 1980- och 90-talen**  
Hans Ackefors
- 1999:2  
**A review of the literature on acoustic herding and attraction of fish**  
Magnus Wahlberg
- Visual ecology of fish – a review with special reference to percids**  
Alfred Sandström
- Reproduction biology of the viviparous blenny (*Zoarces viviparus* L.)**  
Markus Vetemaa
- 1999:3  
**Påverkan och skyddszoner vid vattendrag i skogs- och jordbrukslandskapet**  
**En litteraturöversikt**  
Björn Bergquist
- 1999:4  
**Biologiska kontrollundersökningar vid Barsebäcks kraftverk 1985-1997**  
Stig Thörnqvist
- Biologisk recipientkontroll vid kärnkraftverken Årsrapport för 1998**  
Jan Andersson, Kerstin Mo, Stig Thörnqvist
- 1999:5  
**Ålryssjefiskets bifångstproblem i Västerhavet**  
Henrik Svedäng
- En våtmarks effekt på havsöringsmolt (*Salmo trutta* L.)**  
Ivan Olsson
- Odling, domestisering och bevarandebiologi hos laxfiskar**  
Erik Petersson, Torbjörn Järvi
- 1999:6  
**Strategisk musselodling för att skapa kretslopp och balans i ekosystemet – kunskapsöversikt och förslag till åtgärder**  
Joel Haamer, Ann Sofi Holm, Lars Edebo, Odd Lindahl, Fredrik Norén, Bodil Hernroth
- Rekryteringsmiljöer för kustbestånd av abborre, gädda och gös**  
Peter Karås



FISKERIVERKET, som är den centrala statliga myndigheten för fiske, vattenbruk och fiskevård i Sverige, skall verka för en ansvarsfull hushållning med fisktillgångarna 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 *Havs fiskelaboratoriet* i Lysekil med *Östersjölaboratoriet* i Karlskrona, *Sötvattenslaboratoriet* i Drottningholm, *Kustlaboratoriet* i Öregrund, två *Fiskeriförsöksstationer* (Älvkarleby och Kälarna) och två *Utredningskontor* (Luleå/Härnösand och Jönköping).



FISKERIVERKET