



Rapport 2003:19



LÄNSSTYRELSEN
I STOCKHOLMS LÄN

Fiskar och fiskare i Stockholms län

– läget år 2002

Fiskar och fiskare i Stockholms län

– läget år 2002

Författare:

Henrik C Andersson

Länsstyrelsen i Stockholms län

Avdelningen för regional utveckling

Foto omslag: Christina Fagergren

Utgivningsår: 2003

ISBN: 91-7281-110-2

Innehållsförteckning

	Sida
Sammanfattning	3
Summary	4
Förord	5
Inledning	5
Nyttjande - fiskare	5
Det licensierade yrkesfisket	5
Yrkesfiskets registrerade fångster	6
<i>Saltsjön</i>	
<i>Mälaren</i>	
Vattenbruk	8
Fritidsfisket	8
Fiskeguider	9
Resursen - fisk	10
Kustfiskbestånden	10
<i>Provfiskemetodik</i>	
<i>Resultat</i>	
Fiskbestånden i kustmynnande vattendrag	16
<i>Elfiskemetodik</i>	
<i>Resultat</i>	
<i>Igelbäcken</i>	
<i>Skeboån</i>	
<i>Penningbyån</i>	
<i>Bergshamraån</i>	
<i>Loån</i>	
<i>Åvaån</i>	
<i>Vitsån</i>	
<i>Hammerstaån</i>	
<i>Fitunaån</i>	
<i>Kagghamraån</i>	
<i>Bränningeån</i>	
<i>Moraån</i>	
<i>Skillebyån</i>	
Referenser	29

Sammanfattning

Det finns 53 licensierade yrkesfiskare i Stockholms län varav 5 är verksamma i Mälaren. Saltsjöfisket domineras av strömming och torsk medan fisket i Mälaren domineras av gös. I Mälaren har fisket efter siklöja minskat mycket drastiskt under senare år, från 150-200 ton under slutet av 1980-talet till 0,5-1 ton under början av 2000-talet.

Merparten av yrkesfisket i Stockholms län bedrivs från små båtar, under 12 meter. Statistiken över yrkesfisket i Stockholms skärgård är ofullständig och endast 23 av de 48 licensierade fiskarna förekommer i den officiella statistiken. Fritidsfisket är omfattande i Stockholms län och ca 650 000 av länets invånare är intresserade av fiske. Fritidsfiskets fångster är stora och de enkätundersökningar som genomförts av Fiskeriverket pekar mot att de överstiger yrkesfiskets av arter som gädda och abborre.

Från och med 2002 ingår fisk i Länsstyrelsens regionala miljöövervakning och under augusti genomfördes ett provfiske i Stockholms skärgård och under hösten elfiskades 56 lokaler i 14 kustmynnande vattendrag. Utöver Länsstyrelsens provfiske genomförde Tyresö fiskeförening ett provfiske i Kalvfjärden i Tyresö kommun med länsstyrelsens hjälp. Provfiskefångsten vid Lagnö överensstämde med vad som är att förvänta i ett förhållandevis ostört nutida kustområde. Totalt fångades 18 fiskarter vilket var många i förhållande till andra provfiskade längs ostkusten. Fångsten av dominerades abborre både i vikt och antal. I Kalvfjärden var fångsten mindre, i förhållande till övriga områden, än vad som var förväntat. Det fångades även färre fiskarter än vad som var att förvänta och fångsten av karpfiskar var förhållandevis stor.

Vid elfiskeundersökningen fångades totalt 13 arter i de undersökta vattendragen. Öring, abborre och gädda var de fiskarter som påträffades på flest lokaler. Flest fiskarter fångades i Bränningeån, Broströmmen, Loån, Skeboån och Moraån. De högsta tätheterna av fisk uppmättes i Igelbäcken, Kagghamraån, Moraån och Åvaån. I Igelbäcken utgjordes fångsten i huvudsak av grönling, i Kagghamraån och Moraån dominerades fångsten av stensimpa och öring medan den i Åvaån mestadels utgjordes av öring. Lite fisk fångades i Skeboån, Penningbyån och Skillebyån. Mycket öring påträffades i Bergshamraån, Hammerstaån, Kagghamraån och Åvaån. I vattendrag som Skillebyån och Penningbyån fångades oväntat få öringar. Kagghamraån har elfiskats kontinuerligt sedan 1994 och förekomsten av öring har ökat avsevärt genom olika typer av fiskevårdande åtgärder.

Summary

Fish and fishermen in the county of Stockholm: status report for 2002

There are 53 licensed commercial fishermen in the county of Stockholm: five of them fish in Lake Mälaren, and the others fish in the Baltic Sea. The dominant species in the marine fishery are herring (*Clupea harengus*) and cod (*Gadus morhua*), while the freshwater fishery in Lake Mälaren is dominated by pikeperch (*Sander lucioperca*). In Lake Mälaren, the fishery for vendace (*Coregonus albula*) has declined considerably during recent years, from 150-200 metric tonnes per year in the late 1980s to 0.5-1 metric tonnes per year at the beginning of the 21st Century.

Most of the commercial fishermen in the county of Stockholm fish from small boats less than 12 metres in length. The statistics for the commercial fishery are incomplete and only 23 of the 48 licensed commercial marine fishermen are included in the official statistics. Recreational fishing is very popular among the inhabitants of Stockholm County, and is practised by about 650,000 persons. The total catch from the recreational fisheries is quite large, and polls conducted by the Swedish Fisheries Board suggests that for species such as pike (*Esox lucius*) and perch (*Perca fluviatilis*), recreational catches exceed those of the commercial fisheries.

In 2002, monitoring of fish became part of the regional environmental monitoring programme carried out by the County Administrative Board. Fish populations were monitored by test fishing with Nordic gill nets in the coastal waters of Stockholm archipelago during August, and by electrofishing (which temporarily and harmlessly stuns the fish) in 56 sites along 14 different coastal streams during autumn (August and September). In addition, the Tyresö Fishing Association, in cooperation with the County Administrative Board, conducted test fishing in Kalvfjärden Bay in the Stockholm archipelago.

In Lagnö Bay in the northern Stockholm archipelago, the fish yield was typical of a relatively unexploited coastal area of today. A total of 18 different fish species were caught, which was more than in similar areas along the coast of the northern Baltic proper. Perch dominated the catch, both in terms of number and total weight. In Kalvfjärden Bay in the southern Stockholm archipelago, the yield was considerably smaller than would be expected in similar coastal waters. Fewer species of fish were caught and cyprinids constituted a relatively large proportion.

In the coastal streams, a total of 13 fish species were caught by electrofishing. Brown trout (*Salmo trutta*), perch and pike were found at most sites. The species diversity of fish was highest in the rivers Bränningeån, Loån, Skeboån and Moraån. The density of fish was highest in the rivers Igelbäcken, Kagghamraån, Moraån and Åvaån. In the river Igelbäcken, the catch consisted almost entirely of stone loach (*Barbatula barbatula*). Bullhead (*Cottus gobio*) and brown trout dominated the catch in Kagghamraån and Moraån rivers, while brown trout was the most common species in the river Åvaån. Only small amounts of fish were caught in the rivers Skeboån, Penningbyån and Skillebyån.

Large numbers of brown trout were caught in the rivers Bergshamraån, Hammerstaån, Kagghamraån and Åvaån. In contrast, surprisingly few brown trout were caught in the rivers Skillebyån and Penningbyån. The river Kagghamraån has been continuously monitored by electrofishing since 1994, and the results showed that the abundance of brown trout has increased considerably, thanks to various fisheries restoration and management measures.

Förord

Målsättningen med denna rapport är framförallt att redovisa resultaten från de undersökningar Länsstyrelsen genomförde inom ramen för den regionala miljöövervakningen under 2002. Syftet är framförallt att informera de närmast berörda av undersökningarna; det vill säga mark- och fiskerättsägare. Ytterligare målgrupp är länsstyrelsens egen personal samt de som betalat stora delar av undersökningarna; det vill säga Naturvårdsverket. Då vetskapen om att intresset för fiskerelaterade frågor är stort hos allmänheten så kan det även finnas anledning att redovisa olika typer av data och ge en kortfattad översikt över den aktuella situationen i Stockholms län. En annan viktig aspekt är att definiera var det finns kunskapsluckor. Rapporten skall därmed inte ses som en fullständig katalog över det samlade kunskapsläget om fisk och fiske i Stockholms län.

Målsättningen är att detta skall bli en årligt återkommande rapport. I rapporten dras inga långtgående slutsatser av redovisade data. Det är upp till läsaren själv att tolka vad de olika data representerar. Det skall även påpekas att insamlade data även kommer att användas till mera vetenskapliga analyser samt som underlag i utredningar och som komplement till andra undersökningar. Det är önskvärt att intresserade läsare återkommer till författaren med synpunkter för att till kommande år förbättra presentationen av övervakningen av fiskresurserna.

Inledning

Många är oroliga över läget för fiskbestånden i Stockholms skärgård och det finns hos fiskarena en stor besvikelse över uteblivna napp. Det finns indikationer på störningar i fiskrekryteringen från andra delar av Östersjöns kust. Så är fallet i Kalmarsund där ungar av gädda och abborre har saknats under senare år. Orsakerna till problemen är inte klarlagda men man misstänker att det är en

kombination av övergödning, fysisk störning av reproduktionsområden (muddringar, marinor, sjöfart m.m.), förändrad vegetation (mer påväxtalger) och storskaliga ekologiska förändringar (bl.a. orsakade av överfiske) (Andersson m.fl. 2000, Almesjö & Hansson 2002). Ett av problemen med att utröna orsakerna är att det saknas data om kustlevande fiskarter (gädda, abborre, gös, sik, karpfiskar, m.fl.). Den svaga kunskapen om de kustlevande fiskbestånden och förvaltningen av de kvoterade arterna i Östersjön utgör ett hinder för ett hållbart och effektivt nyttjande av resursen i länet.

Oron över fiskbestånden är inget nytt påfund utan finns beskrivet i skrift så länge skriftkonsten har existerat. Så här beskrev Linnélärjungen Pehr Kalm situationen 1746:

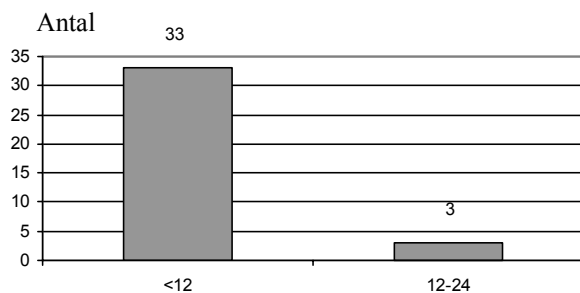
”En allmän klagan var av fiskarena, att fisken på denna tiden fås i långt mindre kvantitet än i fordom tid; orsaken sades vara, dels att Herren tagit bort sin välsignelse, dels att fisken ej hinner växa till utan ödes av de oändligen många som giva sig till fiskare, där det dock i forna dar ej varit av fiskare tiondelen så mycket”.

Nyttjande - fiskare

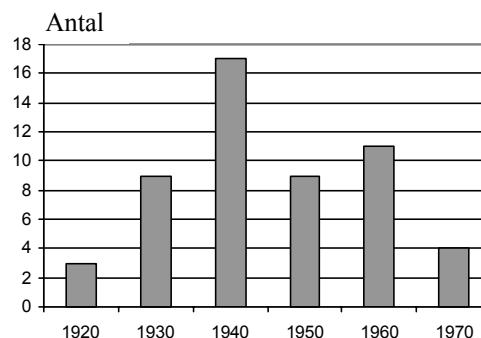
Det licensierade yrkesfisket

Under den senaste 20-årsperioden har stora förändringar, på såväl nationell som internationell nivå, lett till att fisket bedrivs av allt färre men större enheter. Denna förändring är i hög utsträckning ett resultat av den förda fiskeripolitiken. Trots detta är det småskaliga kustfisket, det vill säga bedrivet med båtar under 12 meter, dominerande i Stockholms län (figur 1). Detta förhållande avser *antalet* licensierade fiskare och registrerade båtar/fartyg och inte fiskets fångster.

I mitten av 1930 talet fanns ca 600 heltidsfiskare vilka fram till 1970 hade minskat till ca 130 personer. Under åren i slutet av 1970- och början av 1980-talet ökade antalet fiska-



Figur 1. Storleksfördelning, registrerade fiskebåtar



Figur 2. Åldersfördelning, Stockholms läns licensierade fiskare.

re till ca 190. Ökningen var ett resultat av stor efterfrågan på strömming och därmed höga priser samt den goda tillgången på torsk.

Från slutet av 1980-talet har torsken i stort sett försvunnit från Stockholms län och priserna på strömming har minskat på grund av en mättad marknad. Detta har gjort att basen för det kustnära fisket i det närmaste försvunnit och antalet licensierade fiskare i Stockholms län uppgick vid årsskiftet 2002/2003 till 53 personer varav fem personer bedriver sitt fiske i Mälaren. Merparten av de licensierade fiskarna är födda på 1940-talet (figur 2). Ingen av fiskarna är yngre än 30 år. En kvinna finns bland länets licensierade fiskare.

Yrkesfiskets registrerade fångster

Saltsjön

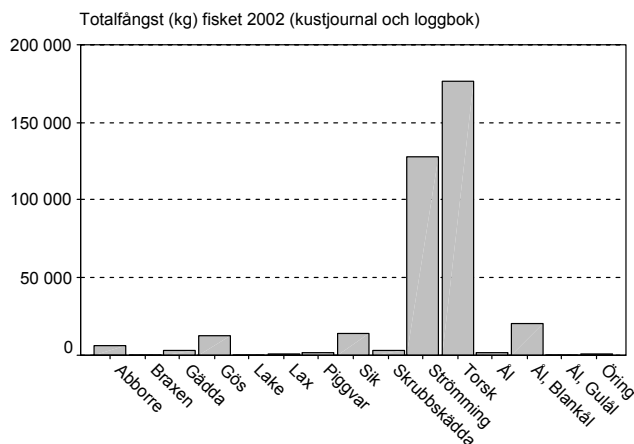
Den som är licensierad yrkesfiskare är skyldig att föra statistik över fisket. För utsjöfisket skall fiskaren föra loggbok medan den som fiskar kustnära med små båtar skall föra kustfiskejournal. För den som fiskar med stöd av enskild rätt föreligger emellertid inget krav på kustfiskejournal. Den fiskande kan då välja om den bedriver sitt fiske som yrkesfiskare eller i egenskap av fiskerättsägare. Detta gör att statistiken över yrkesfisket i Stockholms skärgård är mycket bristfällig. Av de 48 fiskare som är licensierade förekommer endast 23 i den officiella fiskestatistiken, alltså mindre än hälften.

Detta är ett stort problem för dels övervakningen av fiskbestånden och dels för näringen i länet då denna alltid kommer att underskattas i nationella sammanställningar och utredningar. Det borde därför ligga i näringens intresse att allt kommersiellt fiske skall rapporteras till den officiella fiskestatistiken. En art som är kraftigt underskattad är ål. Under 1999 gjorde Länsstyrelsen en enkät om ålfiskets omfattning i Stockholms län. Av svaren framgick att det licensierade fisket det året fångade 43 595 kg ål i länet. Det vill säga väsentligt överstigande den officiella statistiken (där uppgick den totala landningen för *hela* ostkusten till 69 000 kg).

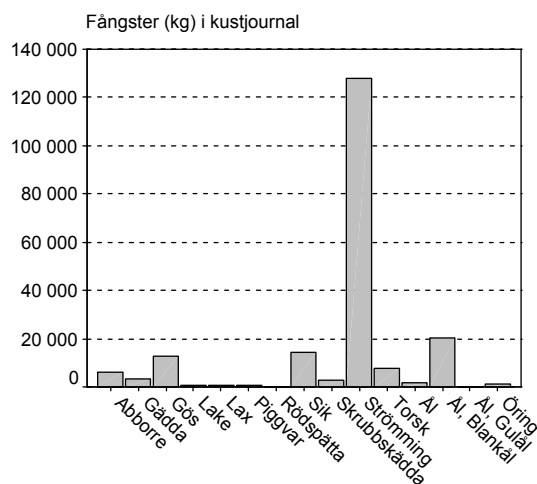
Torsk och strömmingsfisket dominerar fiskerinäringen i Stockholm län i mycket hög utsträckning (figur 3). Merparten av torskfisket bedrivs utanför länet, i södra Östersjön, medan strömmingsfisket sker inom länet. Torskfisket bedrivs av ett fåtal fiskare vilka antingen är stationerade i hamnar utanför länet eller gör fiskeresor över flera dagar till fiskevattnen. Merparten av fångsten tas i bottentrål.

I länets vatten förekommer emellertid även fiske från båtar stationerade i andra delar av landet, framförallt på västkusten. Dessa fartyg fiskar i huvudsak skarpsill med flyttrål och fångsterna är tidvis mycket stora. Bland fiskarna i Stockholms län förekommer inget skarpsillsfiske av den karaktären.

I det kustnära fisket dominerar strömming



Figur 3. Totala fångster, yrkesfisket i Stockholms län.



Figur 4. Fångster i det kustnära yrkesfisket i Stockholms län.

fångsterna (figur 4). Detta trots att fiskeansträngningen med strömmingsskötar var förhållandevis låg (figur 5). Under 2002 förekom inget strömmingsfiske med trål. Olika typer av nät är de mest använda redskapen. Målarterna för detta fiske utgör emellertid en förhållandevis liten andel av den totala fångsten. Bland dessa arter dominerar fångsten av sik (figur 6) men även gös utgör en relativt stor andel. Ålfisket är av mycket stor ekonomisk betydelse för det kustnära fisket. Fångsterna utgörs i huvudsak av blankål vilka fångas i ålbottengarn och ålryssjor. Arter som lax och öring utgör en liten andel av det yrkesmässiga fiskets fångster i länet. Fångsten av öring uppgick till 462 stycken med en

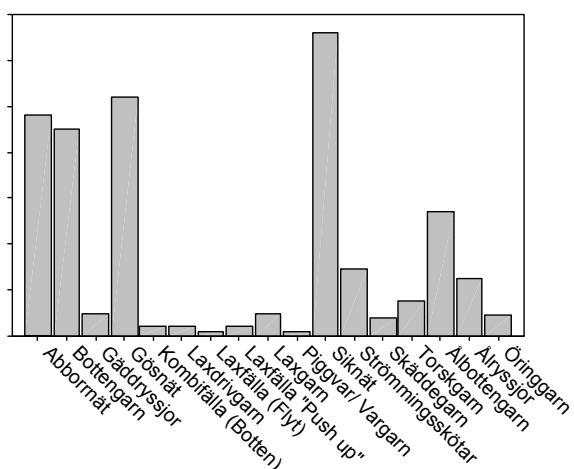
medelvikt på 2,2 kg och av lax fångades 82 stycken med en medelvikt på 4,8 kg.

Mälaren

I Mälaren förekommer inte de brister i statistiken som beskrivits ovan. Fiskeriverkets Örebrokontor ansvarar här för statistikinsamlingen på ett föredömligt vis och det finns långa tidsserier över yrkesfiskets totala fångster i sjön.

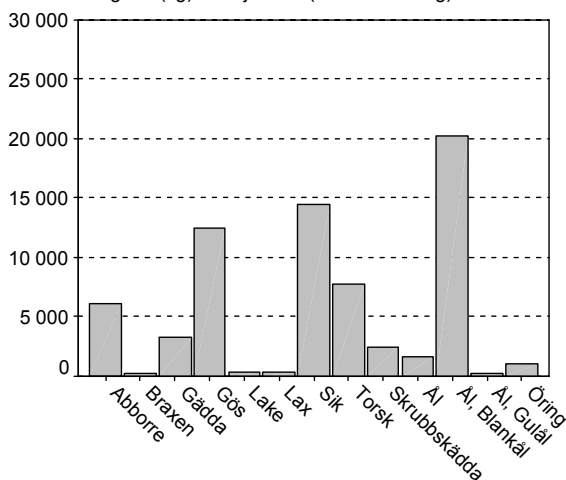
Utöver de fem fiskare som är bosatta i Stockholms län finns ytterligare 36 licensierade fiskare som bedriver fiske i Mälaren (totalt 41). Flest fiskare är bosatta i Västmanlands län.

Redskapsanvändning

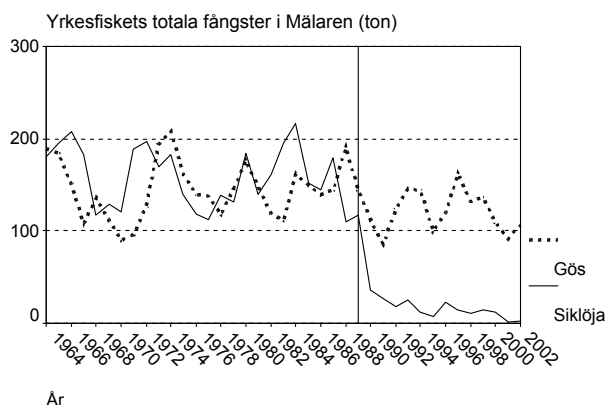


Figur 5. Redskapsanvändning i det kustnära yrkesfisket.

Fångster (kg) i kustjournal (exkl strömming)



Figur 6. Fångster i det kustnära yrkesfisket i Stockholms län (exklusive strömming).



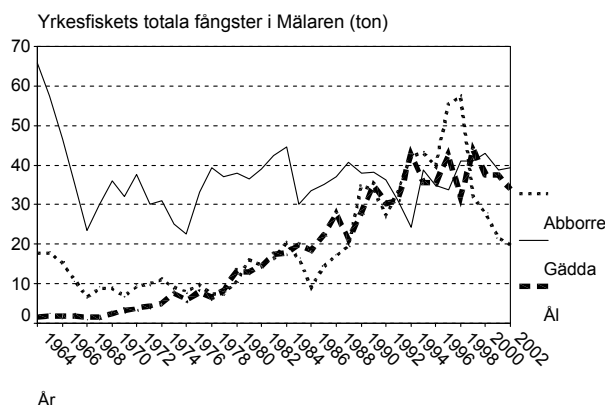
Figur 7. Yrkesfiskets fångster i Mälaren.

Det mest anmärkningsvärda är att yrkesfiskets fångster av siklöja i Mälaren har reducerats mycket kraftigt. Fångsterna sjönk drastiskt runt 1989 (markerat med en linje, figur 7) och har sedan inte ökat. Den största fångsten var 1984 och uppgick då till 216 ton. Den minsta fångsten erhöles 2001 och var då 0,8 ton vilket ökade något till 2,6 ton 2002. Siklöjefisket hade tidigare en mycket stor betydelse för fisket runt sjön och det var framförallt löjrom som gav stora inkomster.

Under senare år har ålfisket ökat i betydelse och ökningen i fångsterna är framförallt ett resultat av ökade utsättningar (figur 8). En annan ekonomiskt viktig art är gös för vilken fångsterna varierat mellan 100 och 200 ton per år under perioden 1964-2002. Fångsterna har under senare år varit stabila. Stabila har även fångsterna av gädda varit vilka har varierat mellan ca 30 och 40 ton per år. Abborrfångsterna har ökat i Mälaren och de största fångsterna gjordes 1998 (57,3 ton) vilket kan jämföras med 6,7 ton 1968. Efter 1998 har fångsten av abborre minskat och 2002 var den 19,8 ton.

Vattenbruk

Totalt finns det 78 tillståndsgivna fiskodlare i Stockholms län. Av dessa är maximalt 16 stycken av sådan omfattning att de kan räknas tillhöra näringen. Merparten av dessa odlingar utgörs av kassodlingar för uppfödning av regnbåge för konsumtion. Under 2001



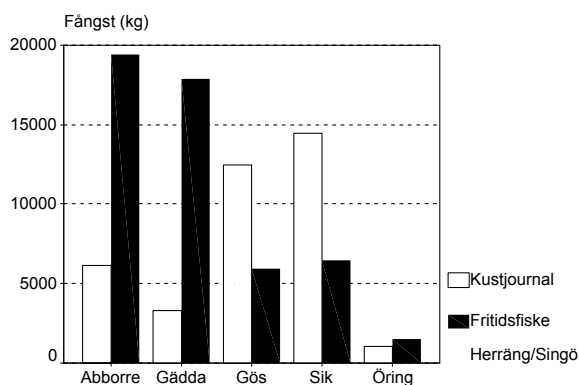
Figur 8. Yrkesfiskets fångster i Mälaren.

producerade 8 kassodlingar stationerade i skärgården 463 ton slaktfärdig regnbåge vilket utgjorde ca 9 % av den totala produktionen i landet (SCB 2002). Två odlingar utgörs av kassodlingar avsedda för uppfödning av havsöring för utsättning, s.k. fördröjd utsättning. Fyra av odlingarna avser kräftor varav en odlar flodkräftor. Dessa odlingar är av småskalig karaktär. Under 2001 var 10 av odlingarna i Stockholm län anslutna till Fiskhälsan AB. Utöver detta gjorde Fiskhälsan AB en hälsokontroll på ett flodkräftbestånd i ett viltvatten (Limmaren).

Fritidsfisket

Fritidsfisket är av betydande omfattning i Stockholms län. Enligt SCB och Fiskeriverkets senaste undersökning (2000) var mer än 50 % av befolkningen mellan 16-74 år intresserade av fiske (Fiskeriverket 2000). Denna siffra avser det område Stockholm tillhörde i undersökningen, det vill säga; Södra Ostkusten, Öland och Gotland. Om denna skattning är korrekt vad det gäller Stockholms län så finns det ca 670 000 personer som är intresserade av fritidsfiske i länet.

För denna fiskandekategori saknas statistik men Fiskeriverket har genom enkätundersökningar skattat fångsterna i vissa områden. Vid en undersökning som gjordes vid Gälö-Ornö under 1995-1996 visade att ca 7000 personer bedrev fritidsfiske i området



Figur 9. Jämförelse mellan fritidsfiske (svarta staplar) i länets norra del och det kustnära yrkesfisket i hela länet (vita staplar).

(Svedäng m.fl. 1998). De mest aktiva fiskarna fångade 17-38 kg fisk per person och år och den totala fångsten från fritidsfisket skattades till 100-120 ton per år i det aktuella området. Fritidsfiskets fångster i detta område är därmed större än det *totala* kustnära yrkesfisket i *hela* länet. Detta fritidsfiske utgörs i huvudsak av nätfiske på enskilda vatten. Det skall emellertid återigen påpekas att statistiken över det kustnära yrkesfisket har stora brister (se ovan).

Dessa resultat stämmer väl överens med den enkätundersökning som gjordes under förra året i länets norra del. Undersökningen gjordes av Fiskeriverkets kustlaboratorium inom ramen för miljö kvalitetsmålet "Hav i balans samt en levande kust- och skärgård" och forskningsprogrammet SUCOZOMA (Sustainable Coastal Management). Enkäten skickades ut till vattenägare, fiskekortsköpare, båtklubbar och ett slumpmässigt urval (ca 10 %) av samtliga fastighetsägare (11371 stycken). Fisket som rapporterades för den del som låg inom Stockholms län gäller i huvudsak på enskilda vatten som arrenderas av Herräng fiskvårdsförening samt på Singö fiskvårdsområdesförenings enskilda vatten. Fritidsfisket på dessa vatten är avsevärt mycket större än det rapporterade yrkesmässiga fisket i *hela* Stockholms län vad det gäller abborre och gädda (Figur 9). Fisket är även större vad det gäller öring. För gös och sik utgör uttaget på dessa vatten ungefär hälften av det totala yrkesfisket i länet. Fri-

tidsfisket i detta område utgörs sannolikt till merparten av nätfiske. Nätfiske upplåts på dessa vatten genom fiskekortsförsäljning. På de vatten som arrenderas av Herrängs fiskeförening säljs årligen ca 100 fiskekort som ger rätt till att lägga 5 nät (150 meter) per dygn och obegränsat med kort som ger rätt till 2 nät.

I Stockholms ström bedrivs ett sportfiske som baseras på årliga utsättningar av lax och havsöring. Fiskeklubben Strömstarna för statistik över fisket vilket baseras på frivillig rapportering. Fisket utgörs uteslutande av handredskapsfiske. Enligt fiskeklubben rapporteras ca 40 % av de verkliga fångsterna som årligen görs i Strömmen med omnejd. Under 2002 rapporterades 547 havsöringar med en medelvikt på 2,9 kg och 4 laxar med en medelvikt på 7,0 kg (www.fiske.nu/fks). Största havsöringen vägde 9,7 kg och största laxen 12 kg. Totalt rapporterades en fångst på 1,6 ton. Många av fiskarna släpptes tillbaka i vattnet efter fångst och totalt gällde detta 45 % av de inrapporterade havsöringarna.

Fiskeguider

Generellt sett är kunskapen om denna del av fisket mycket begränsad men under 2002 har Sveriges fisketurismföretagare i samarbete med Fiskeriverket, Jordbruksverket och Turistdelegationen gjort en kartering av fisketuristiska företag i landet (Jonsson 2003). Totalt identifierades 334 sådana företag varav 22 var stationerade i Stockholms län. Unikt för Stockholms län var att ingen av entreprenörerna hade någon bas i en boendeanläggning. Det förekommer visst samarbete mellan boendeanläggningar och entreprenörerna men verksamheten utgörs till merparten av endagsarrangemang. Utmärkande för de Stockholmsbaserade entreprenörerna var vidare att de hade den högsta omsättningen per årsarbete, denna uppgick till drygt 830 000 kronor per år. Uttaget av fisk från företagen uppskattades till ca 500 kg per år vilket skulle innebära ett totalt uttag på ca 11 ton per år i Stockholms län. Omsättningen per kilo fisk skulle därmed uppgå till ca 1660 kronor.

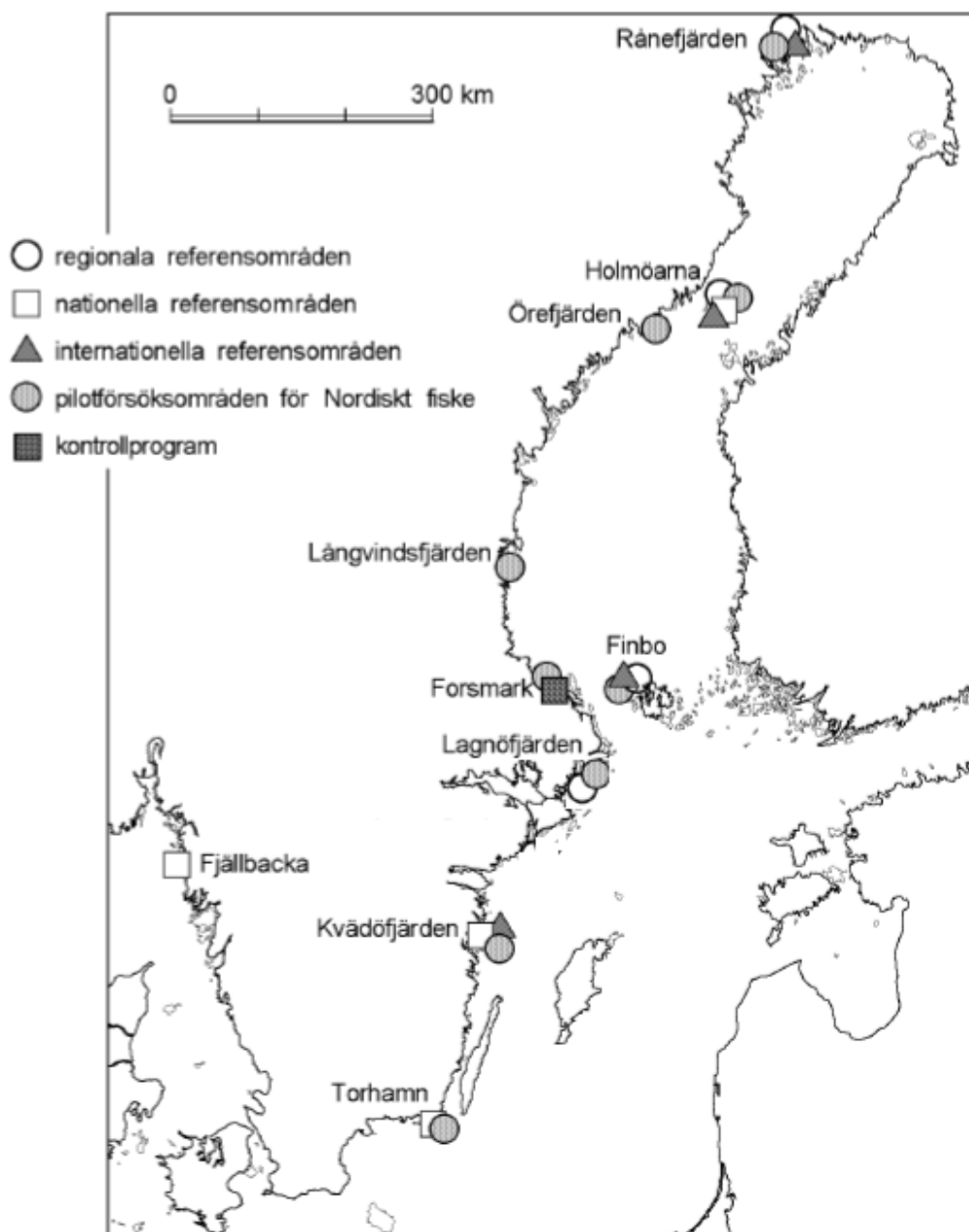
Resursen - fisk

I syfte att öka kunskapen om de kustlevande arterna i Stockholms skärgård så undersöker Länsstyrelsen från och med 2002 kustlevande fiskbestånd som en del av det regionala miljöövervakningsprogrammet. Under perioden 2002-2006 finns två delprogram som är inriktade på fisk. Inom programområdet Kust och hav drivs *Regionala miljöövervakning med inriktning på kustlevande fiskbe-*

stånd och inom programområdet Sötvatten-Ytvatten drivs delprogrammet *Övervakning av biologisk mångfald i kustmynnande vattendrag*.

Kustfiskbestånden

Fisk utgör en väsentlig del och spelar en nyckelroll i vattnens ekosystem. Genom att bedöma fiskbeståndens status och förändringar ges därför väsentlig information om



Figur 10. Områden som provfiskades av Fiskeriverkets kustlaboratorium under sommaren 2002. Samtliga områden längs ostkusten ingår i jämförelserna nedan. Utöver dessa områden provfiskades även Kalvfjärden som är belägen utanför Tyresås mynning i Tyresö kommun.

Tabell 1. Antal nät i respektive djupzon.

Djupzon	Lagnö	Kalvfjärden
	Antal nät	
0-3 m	13	10
3-6 m	13	10
6-10 m	14	10
10-20 m	5	10
Summa	45	40

miljön i stort. Kunskap om olika fiskarters livshistoria och miljökrav hjälper oss att bedöma olika typer av miljöpåverkan. Förutom att fisk är en dokumenterat god indikator på miljön utgör även fisk en betydande resurs för nyttjandet av vatten, framförallt genom fiske. Den direkta kopplingen mellan miljötillstånd och nyttjande gör även fisk till ett pedagogiskt bra undersökningsobjekt. För allmänheten utgör fisken en begriplig och konkret del av den akvatiska miljön. Detta gör det möjligt att beskriva komplexa miljösammanhang på ett förhållandevis enkelt sätt.

Kustvattnen är en naturresurs som exploaterats under mycket lång tid. Denna påverkan har dels skett i form av fysisk påverkan såsom anläggningar av marinor, farleder, muddringar och båttrafik, dels genom vattenkemiska förändringar framförallt genom övergödning (eutrofiering). Detta har i hög utsträckning påverkat den biologiska mångfalden i kustvattnen och därmed fiskbeståndens numerär och sammansättning. Även fisket i sig har påverkat fiskbestånden och denna påverkan kan i sin tur ge återverkningar som påverkar biologisk mångfald och vattenkemi.

Från och med 2002 ingår därför fisken i den regionala miljöövervakningen och under augusti genomförde Fiskeriverkets Kustlaboratorium, på uppdrag av Länsstyrelsen, ett provfiske i Stockholms skärgård. Undersökningarna är kopplade till miljö kvalitetsmålen: *Hav i balans samt levande kust och skärgård, Ingen övergödning, Begränsad klimatpåverkan* och *Giftfri miljö*. Syftet är att

öka kunskapen om de kustlevande fiskbestånden och därigenom bl. a. bidra med underlag till en bättre förvaltning.

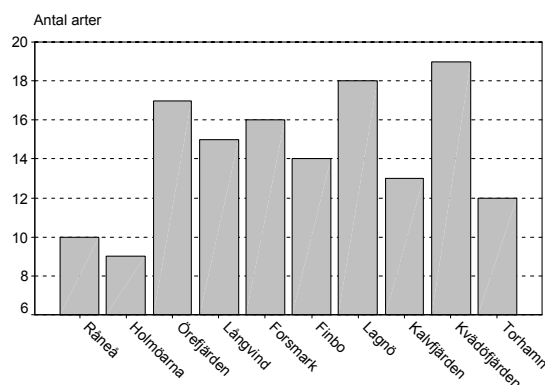
Under sommaren 2002 genomförde Fiskeriverkets kustlaboratorium provfisken på ytterligare 9 platser längs ostkusten (figur 10). Dessa provfisken utfördes med samma metodik och ingår i jämförelsen nedan.

Länsstyrelsen har under 2002 även hjälpt en fiskevårdsförening i Tyresö att genomföra ett kustprovfiske med samma metodik. Undersökningen finansierades inom ramen för kommunens Agenda 21 arbete och provfisket gjordes i Kalvfjärden i Tyresö kommun. Resultaten från båda undersökningarna har levererats till Fiskeriverkets kustlaboratorium som ansvarar för att lagra data från undersökningar gällande fiskbestånden längs kusterna.

Provfiskemetodik

Provfiskeområdena valdes utifrån de referensområden som sedan tidigare angivits av Länsstyrelsen i Stockholms län. Dessa områden har valts för att de skall representera relativt ostörda områden i transekter från inner- till ytterskärgård. Ett av områdena sträcker sig från innerskärgården runt Muskö och ut till ytterskärgården utanför Ornö och det andra sträcker sig från innerskärgården runt Furusund och till ytterskärgården utanför Rödlöga.

Inom dessa referensområden finns idag ett provfiskeområde (Muskö) som sedan många år omfattas av den nationella resursövervakningen och undersöks av Fiskeriverkets kustlaboratorium. Detta provfiske görs med annan, äldre, metodik varför det inte ingår i jämförelsen nedan. För att passa ihop med detta område valdes ett nytt provfiskeområde i den norra delen som var beläget i samma exponeringsgrad och som kan sägas representera "mellanskärgård". Det blev då ett område mellan Östra Lagnö och Yxlan/Blidö. I mån av tillgängliga resurser kommer det även att utses områden som representerar inner- respektive ytterskärgård i respektive



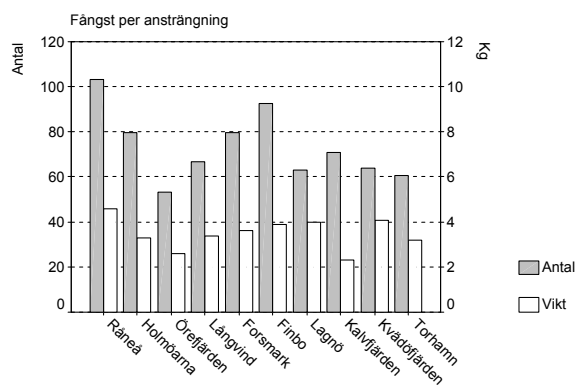
Figur 11. Antal fiskarter som fångades vid provfiskena.

referensområde. Målsättningen är att det skall göras årliga provfisken i respektive provfiskeområde för att på det sättet följa fiskbeståndens utveckling.

Provfiskena utfördes med en reviderad form av den metod som hittills använts inom den nationella miljö- och resursövervakningen (Thoreson, G. 1996, Appelberg, M. 2002). Den nya metoden är tänkt att på sikt ersätta dagens metod.

Provfisket sker utifrån en stratifierad, randomiserad teknik vilket innebär att undersökningsområdet delas in i olika djupzoner (strata) inom vilka nätlägningsplatserna slumpas ut (randomisera). Hur många nät som skall användas bestäms av områdets totala yta och de olika djupzonernas storlek. Detta förfarande gör att fångsten blir så slumpmässig som möjlig och skall därmed förhoppningsvis spegla det faktiska fiskbeståndet i det aktuella området. Området som provfiskades vid Lagnö var ca 1600 hektar stort och det totala antalet nät som användes var 45 (tabell 1). Dessa nät fördelades i djupzonerna 0-3, 3-6, 6-10, 10-20 meter enligt tabell. Kalvfjärden är 344 hektar stor och maxdjupet är drygt 29 meter. Här användes totalt 40 nät vid provfisket.

De redskap som användes var så kallade kustöversiktnät av typen "Nordic". Nätens utformning är gjord för att fångsten på bästa sätt skall representera fiskbeståndet inom det provfiskade området. Nordic-näten är 1,8



Figur 12. Fångst per ansträngning totalt.

meter djupa och 45 m långa. Näten är sammansatta av 9 stycken lika långa delar vilka har en maskstorlek mellan 12 och 60 mm. Detta gör att näten fångar olika arter och olika storlekar av fisk.

Samtliga fiskar som fångades artbestämdes, vägdes och mättes. Från ett antal (80) abborrar togs även åldersprover. Åldern på abborre kan avläsas från gällock och otoliter och båda dessa strukturer plockades. Vid provfisket antecknades även ytemperatur, vindriktning, vindstyrka, siktdjup och lufttryck. Botten temperaturen mättes vid läggning och vittjning. Vid årligen återkommande fisken skall nätlägningsplatsen ha samma position varje år. För positionering av näten användes därför GPS.

Ett provfiske har en mycket liten inverkan på fiskbeståndet och det totala uttaget av fisk är marginellt i förhållande till beståndets storlek.

Resultat

Resultaten från ett provfiske uttrycks vanligen som fångst per ansträngning. Det innebär att den totala fångsten eller fångsten per art delas med det totala antalet nät som använts vid provfisket. Genom att fiskena genomförs på samma sätt kan detta mått användas för att dels jämföra provfisken från olika områden och dels fisken från olika år.

Totalt fångades 18 fiskarter vid Lagnö vilket var mycket i förhållande till övriga provfis-

Tabell 2. Fiskarter som påträffades vid de olika provfiskeområdena.

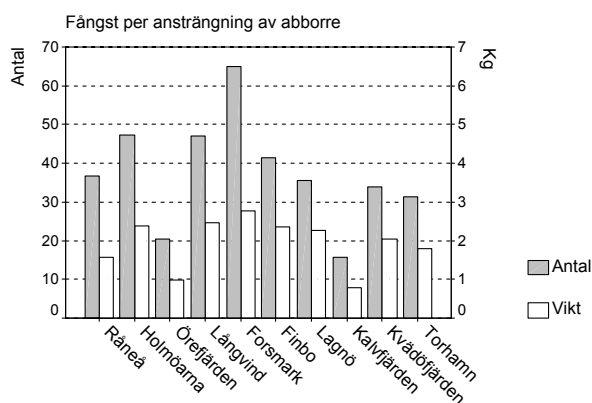
	Bottenviken	Norra Kvarken		Bottenhavet			Norra Östersjön		Södra Östersjön	
	Råneå	Holmöarna	Orefjärden	Långvind	Forsmark	Finbo	Lagnö	Kalvfjärden	Kvädöfjärden	Torhamn
Abborre	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Benlöja	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Björkna					X	X	X	X	X	X
Braxen	X				X	X	X	X	X	
Gers	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Gädda	X		X	X	X	X	X	X	X	X
Gös					X	X	X	X	X	
Harr			X							
Hornsimpå			X	X		X				
Id			X	X			X	X	X	X
Mört	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Nors			X	X	X	X	X	X	X	
Regnbåge										
Ruda									X	
Sarv							X	X	X	X
Sik	X	X	X	X	X	X	X		X	
Siklöja	X		X	X						
Skarpsill			X	X	X	X	X		X	
Skrubbskädda				X	X	X	X		X	X
Stensimpa				X						
Storspigg		X	X							
Strömming	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Stäm	X	X	X							
Större havsnål			X							
Sutare								X	X	
Svart smörbult					X		X		X	X
Tånglake		X	X	X	X		X			
Vimma									X	X
Äl					X					X
Öring			X				X			

kade områden (Figur 11). Det var enbart i Kvädöfjärden som det fångades fler arter; där fångades 19 fiskarter. I Kalvfjärden fångades förhållandevis få fiskarter, totalt 13. Vilka arter som fångades redovisas i tabell 2.

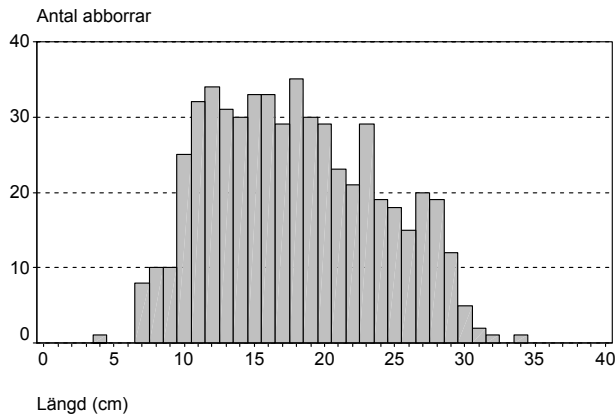
Det förhållandevis stora antalet arter vid Lagnö beror på att det både fanns många sötvatten- och saltvattenarter representerade i fångsten medan det fanns färre saltvattenarter i fångsten i Kalvfjärden. Detta var även att förvänta med tanke på att Kalvfjärden är belägen betydligt längre in i skärgården och har ett betydligt sötare vatten genom närheten till Tyresåns mynning. Vid Kalvfjärden saknades emellertid flera förväntade arter. En av dessa var lake vilken är en fiskart som i hög utsträckning är beroende av kallt vatten. Lake fångades dock vid den provfiskeutbildning som Länsstyrelsen höll för Tyresö fiskeföreningen i maj 2002. På sommaren finner man kallt vatten vid botten på större djup och en förklaring till avsaknaden av lake kan vara att det råder dåliga syreförhål-

landen i de djupare delarna av Kalvfjärden. Detta indikerar även de mycket små fångsterna i de djupare delarna av denna fjärd (se nedan).

I Kalvfjärden var fångsten i antal räknat stor i förhållande till övriga provfiskade områden (figur 12). I vikt var den emellertid mindre vilket betyder att fångsten i hög utsträckning dominerades av många men små fiskar. Det var förväntat att fångsten i Kalvfjärden skul-



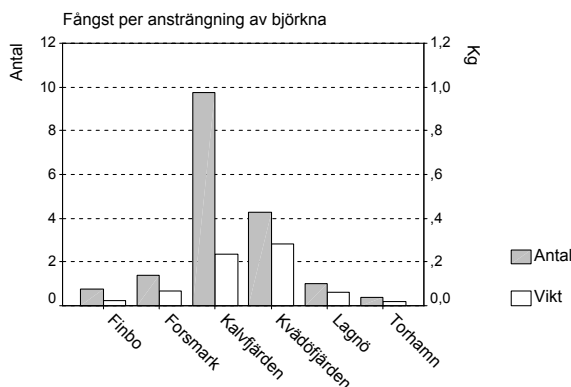
Figur 13. Fångst per ansträngning av abborre.



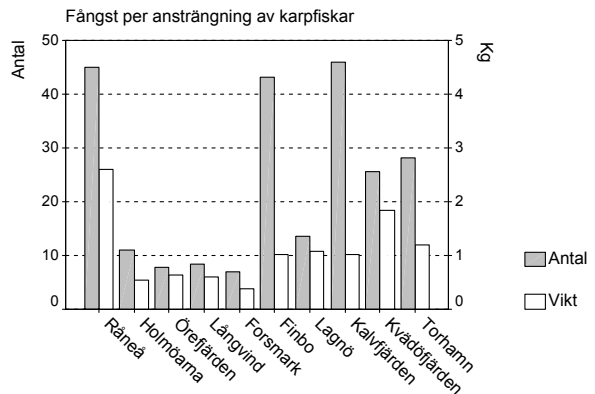
Figur 14. Abborrarnas längdfördelning vid provfisket vid Lagnö.

le har varit större i förhållande till övriga områden med tanke på det provfiskade områdetets karaktär.

En avgörande förklaring till detta var att det fångades lite fisk på de nät som lades i fjärdens djupare partier. En förklaring till detta är sannolikt dåliga syreförhållanden i de djupare delarna. Kallt vatten är tyngre än varmt (vatten är som tyngst runt 4° C) och salt vatten är tyngre än sött. På sommaren skiktas vattnet med varmt vatten i den övre delen av vattenmassan och kallare vatten närmare botten (Hartgrave 1991). Övergången mellan dessa vattenmassor kallas språngskikt (eller termoklin) och under sommaren förekommer inget utbyte mellan botten- och ytvattnet. Detta brukar kallas sommarstagnation. Längre ut, med saltare vatten, finns även en gradient av ett sötare ytvatten och ett salt bottenvatten. Denna skiktning kallas haloklin.



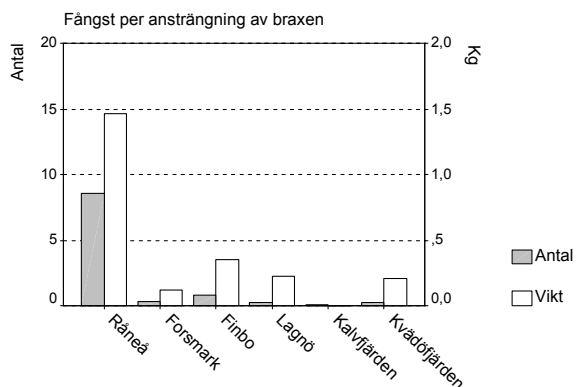
Figur 16. Fångst per ansträngning av björkna.



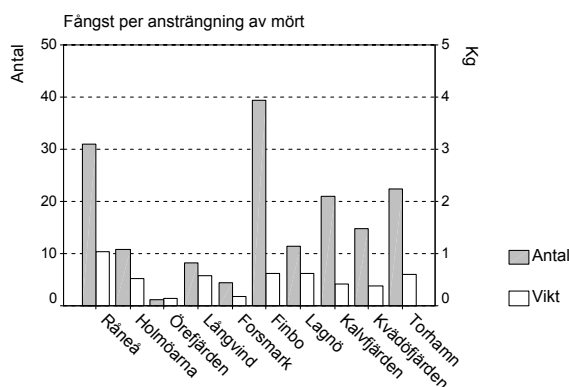
Figur 15. Fångst per ansträngning av karpfiskar.

Vid nedbrytning av organiskt material (t. ex. döda växtplankton från vårens kraftiga algbloomningar) går det åt syre. Vid hög tillförsel av organiskt material och under perioder av långvarig stagnation kan syret ta slut i bottenvattnet. Detta gör att fisken skyr dessa områden och många arters, framförallt de som trivs i kallt vatten, utbredningsområden minskar. I Kalvfjärden kan det även tänkas att det tidvis kommer in saltare vatten från utanför liggande fjärdar och att detta kan bli kvar där under långa perioder med följd att syret tar slut. I Kalvfjärden utgjordes fångsten i näten som fiskades under 10 meters djup uteslutande av strömming.

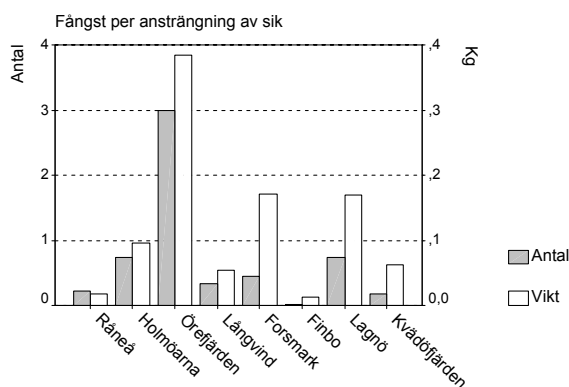
Vid Lagnö överensstämde totalfångsten förhållandevis väl med medeltalet för övriga provfiskade områden. Generellt sett så fångas mer fisk på nät satta i de övre djupzonerna i förhållande till de djupare.



Figur 17. Fångst per ansträngning av braxen.



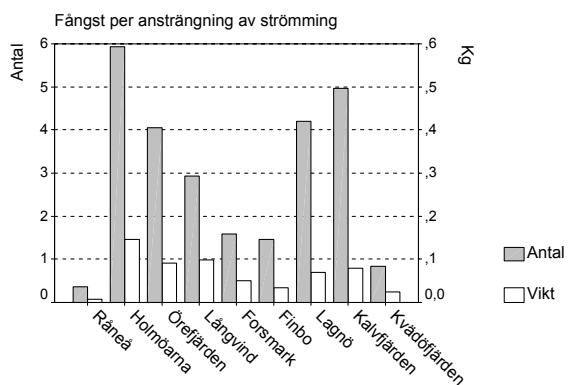
Figur 18. Fångst per ansträngning av mört.



Figur 19. Fångst per ansträngning av sik.

Vid Lagnö dominerades fångsten av abborre både i vikt och antal (figur 13). I vikt var fångsten förhållandevis stor i jämförelse med övriga provfiskade områden medan den i antal var något mindre. Fångsten dominerades med andra ord av större individer i förhållande till andra områden. En förklaring till detta kan vara att det provfiskade området är beläget i mellanskärgård med en mindre andel rekryteringsområden vilket gör att små, unga, individer har en förhållandevis liten representation. Fångsten dominerades av individer mellan 10 och 20 centimeter (figur 14) men det fångades även abborrar uppemot 35 centimeter. Unga individer, under 10 cm, utgjorde en liten andel av fångsten.

I Kalvfjärden var fångsten av abborre mindre i förhållande till övriga provfiskade områden. Trots karaktären av innerfjärd så utgjorde inte små unga abborrar någon stor andel av fångsten. Det var förväntat att små, unga abborrar, skulle ha fångats i större numerär då fjärden borde omges av lämpliga rekryteringsområden för abborre.



Figur 20. Fångst per ansträngning av strömming.

Karpfiskar (mört, braxen, björkna m.fl.) är i huvudsak anpassade till sötvatten och de gynnas av varma näringsrika förhållanden (Naturvårdsverket 1999). Detta beror bland annat på att de under sådana förhållanden konkurrerar de med andra fiskarter och i vatten som tillförs näringsämnen genom utsläpp kan karpfiskar komma att dominera fiskbeståndet (Persson m.fl. 1991). I vattnen vid Lagnö utgjorde karpfiskar en förhållandevis liten del av fångsten (figur 15). I Kalvfjärden uppmättes den i antal största fångsten av karpfiskar medan den i vikt överensstämde relativt väl med genomsnittet för övriga provfiskade områden. Detta innebär att det fångades många men små karpfiskar. Fångsten utgjordes mestadels av mört men innehöll även en förhållandevis stor andel av björkna (figur 16).

En hög andel av karpfiskar är att förvänta i ett vatten som Kalvfjärden men det kan inte uteslutas att det även är en indikation på påverkan genom utsläpp av näringsämnen. I Kalvfjärden fångades förhållandevis lite braxen och fångsten var något oväntad och till och med större i vattnen runt Lagnö (figur 17). Braxen uteblev helt ur fångsten på flera av de provfiskade områdena.

Vid Lagnö utgjorde mört en betydande del av fångsten av karpfiskar (figur 18). I förhållande till övriga provfiskade områden överensstämde fångsten relativt väl med genomsnittet för dessa. I Kalvfjärden var fångsten av mört förhållandevis stor.

Det fångades ingen sik i Kalvfjärden och sik uteblev även ur fångsten vid flera andra av de provfiskade områdena (figur 19). Vid Lagnö var fångsten av sik förhållandevis stor i jämförelse med övriga områden. Generellt sett var emellertid fångsten av sik liten.

Fångsterna av strömming var även de förhållandevis små (figur 20). Detta förhållande var inte oväntat då strömming är en fiskart som huvudsakligen uppträder i den fria vattenmassan (pelagialen) vilket gör att den endast i liten utsträckning fångas på bottensatta nät. Strömming och andra pelagiska arter (exempelvis nors) fångas därför i högre utsträckning på pelagiska nät, eller skötar, som hängs i mitt i vattnet. Något förvånande var fångsten av strömming något högre i Kalvfjärden än i vattnen runt Lagnö. Det hade inte varit överraskande om strömming helt uteblivit ur fångsten i Kalvfjärden då detta vatten i första hand troligtvis är ett lekområde för strömming. I Kalvfjärden var fångsten även relativt stor i förhållande till de övriga provfiskade områdena.

Sammanfattningsvis gav dessa två provfiskingen en väsentligt ökad kunskap om fiskbeståndet i Stockholms skärgård. Provfiskena visar att fisk är en god indikator inom den regionala miljöövervakningen vilket innebär att ambitionen är att Länsstyrelsen även fortsättningsvis kommer att bedriva provfiskningen i skärgården.

Enligt Fiskeriverkets kustlaboratorium representerade provfiskefångsten vid Lagnö vad som är att förvänta i ett förhållandevis ostört nutida kustområde. Då detta var avsikten vid valet av område måste det anses som lyckat. Provfisket här uppvisade inga större avvikelser gentemot övriga provfiskade områden och fångsten får därmed betraktas som normal. Då det saknas äldre data är det emellertid svårt att dra slutsatser om eventuella störningar i fiskbeståndet vid Lagnö. Man skall ha i åtanke att "normalt" i detta sammanhang är i förhållande till jämförelsematerialet vilket representerar mer eller mindre störda de-

lar av ostkusten år 2002.

I Kalvfjärden var fångsten mindre, i förhållande till övriga områden, än vad som var förväntat. Det fångades även färre fiskarter än vad som var att förvänta och fångsten av karpfiskar var förhållandevis stor. Sannolikt kan dessa avvikelser i viss utsträckning förklaras av påverkan från mänsklig aktivitet såsom utsläpp av näringsämnen (framförallt genom Tyresån) och fysisk störning av grunda områden.

Fiskbestånden i kustmynnande vattendrag

Statusen för fiskbestånden i de kustmynnande vattendragen avspeglar miljötillstånd och påverkan i hela det uppströms liggande avrinningsområdet. Fisk utgör en väsentlig del av akvatiska ekosystem och i vattendragen utgör den en väldokumenterat god miljöindikator på många olika typer av påverkan. Vattendragen utgör även viktiga reproduktionsmiljöer för kustlevande fiskarter. Genom att bedöma fiskbeståndens status och förändringar erhålles väsentlig information om miljön i hela avrinningsområdet. Syftet är dels att kvantifiera delar av den biologiska mångfalden i länets kustmynnande vattendrag samt ge underlag för resursuppskattning av fiskbestånden i kustvattnen. Undersökningarna är kopplade till miljö kvalitetsmålen *Hav i balans samt levande kust och skärgård, Levande sjöar och vattendrag, Ingen övergödning* och *Bara naturlig försurning*.

De 25 vattendrag (tabell 3) som valdes ut att ingå i programmet skall ses som ett preliminärt urval. Detta gäller även vilka vattendrag som hör till respektive undersökningskategori. Vi valde kustmynnande vattendrag med avrinningsområdesstorlek som kan garantera minimivattenföring och är lämpliga att undersöka med vald metodik. I varje vattendrag utsågs fyra så kallade elfiskelokaler. Dessa ytor är ca 100 m² stora och valdes efter samma kriterier i varje vattendrag. Då havsvandrande öring är en av målarterna för under-

sökningarna valdes lokalerna för att representera så goda öringmiljöer som möjligt i respektive vattendrag. Med detta förfarande kommer resultaten även att kunna användas för att göra skattningar av produktionen av öring till skärgården och övriga Östersjön.

I Åvaån finns möjlighet att räkna utvandrande öringungar och uppvandrande lekfisk i en fälla. Genom att konvertera tätheterna av öring på elfiskelokalerna i Åvaån till utvandringen av smolt så kan även elfiskesresultaten i övriga vattendrag användas till skattningar av smoltproduktion. Detta under förutsättning att lokalerna representerar liknande förhållanden samt att bestånden i de olika vattendragen har liknande levnadsmönster.

Vi utförde elfisken i 13 av vattendragen inom den regionala miljöövervakningen och elfiskade dessutom två lokaler i Igelbäcken (figur 21). I Igelbäcken finns ett bestånd av grönling och Länsstyrelsen gör där årliga un-

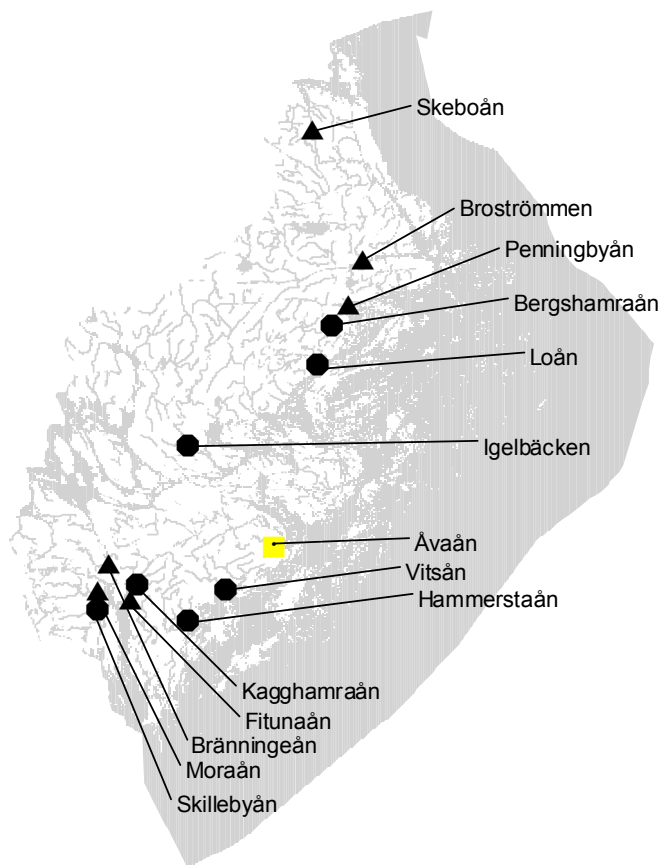
dersökningar tillsammans med Naturhistoriska riskmuseet i syfte att följa grönlingbeståndets status (se nedan). I Kagghamraån har Länsstyrelsen elfiskat ytterligare 3 lokaler på uppdrag av Fiskeriverket och Naturvårdsverket inom ramen för den nationella miljöövervakningen. Kagghamraån är ett av 15 nationella referensvattendrag vilket innebär att det årligen görs undersökningar gällande vattenkemi, bottenfauna och fisk (Bergquist & Dahlberg 2002).

Under 2002 har vi därmed utfört elfiskeundersökningar därmed på totalt 56 lokaler i 14 kustmynnande vattendrag (tabell 3). Merparten av undersökningarna utfördes i samarbete med Sportfiskarnas Stockholmsdistrikt. Resultaten från undersökningarna har levererats till Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium som ansvarar för att lagra data från undersökningar rörande sötvattensfisk. Resultaten finns tillgängliga på Fiskeriverkets hemsida (www.fiskeriverket.se).

Tabell 3. Vattendrag som ingår i den regionala miljöövervakningen samt planerade elfisken.

¹I Kagghamraån elfiskas 3 lokaler inom den nationella övervakningen. ²I Igelbäcken elfiskas två lokaler per år i syfte att följa beståndet av grönling.

Xkoor	Ykoor	Namn	Kategori	Antal lokaler									
				2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
656366	164614	Åvaån	Index	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
660668	165659	Loån	Tidserie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
661636	165968	Bergshamraån	Tidserie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
655454	161331	Kagghamraån ¹	Tidserie	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
654586	162554	Hammerstaån	Tidserie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
655275	160386	Moraån	Tidserie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
655323	163437	Vitsån	Tidserie	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
666262	165516	Skeboån	Intervall	4			4			4			
663172	166693	Broströmmen	Intervall	4			4			4			
662117	166366	Penningbyån	Intervall	4			4			4			
654850	160412	Skillebyån	Tidserie	4			4			4			
655060	161195	Fitunaån	Intervall	4			4			4			
655936	160660	Bränningeån	Intervall	4			4			4			
666752	165413	Gråskaån	Intervall		4			4				4	
659484	163230	Ullnaån	Intervall		4			4				4	
653491	162185	Kvambäcken	Intervall		4			4				4	
667300	165030	Lavaröån	Intervall		4			4				4	
657454	163954	Erstaviksbäcken	Intervall		4			4				4	
666507	166810	Tullviksbäcken	Intervall		4			4				4	
664416	167142	Norsjöbäcken	Intervall			4				4			4
661530	166050	Enviksbäcken	Intervall			4				4			4
666736	165485	Tulkaströmmen	Intervall			4				4			4
656238	164765	Vinäkersbäcken	Intervall			4				4			4
655603	163712	Husbyån	Intervall			4				4			4
657067	164264	Follbrinksström	Intervall			4				4			4
658747	162566	Igelbäcken ²		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Totalt		56	56	56	56	56	56	56	56	56	56



Figur 21. Karta över vattendragens geografiska belägenhet.

● = Tidserievattendrag, ▲ = Intervallvattendrag

Elfiskemetodik

Undersökningarna genomfördes enligt Fiskeriverkets elfiskestandard (Degerman & Sers, 1999) och som finns beskriven i Handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2001). Principen för elfiske är att man utsätter en del av vattendraget för en elektrisk ström vilket bedövar fisken och gör den lätt att fånga. Vid elfisket utgörs pluspolen av en metallring på en stav försedd med en strömbrytare. Staven håller man i handen och för denna framför sig i vattnet. Minuspolen utgörs av en kabel som ligger löst i vattnet inom sträckan man skall fiska (figur 22).

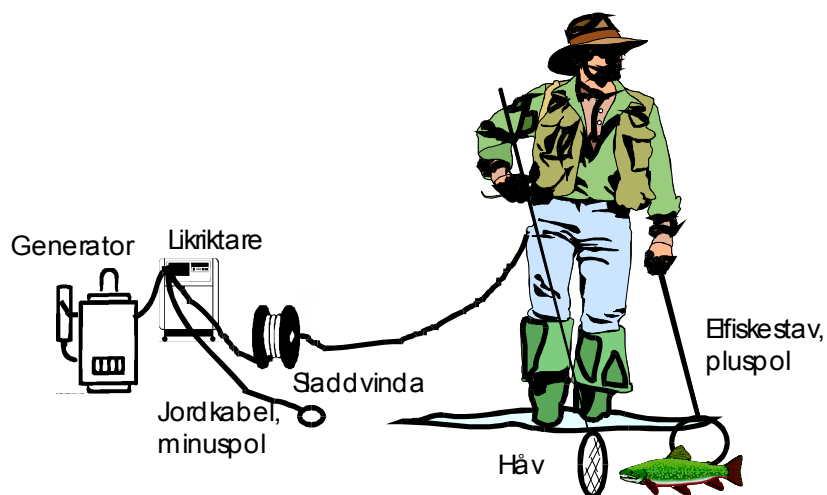
Den zon där fisken bedövas är koncentrerad till en begränsad area runt pluspolen. Utanför detta område finns den så kallade attraktionszonen. Inom denna påverkas fiskens muskulatur på så vis att den "tvångssimmar" mot pluspolen. Det är själva spänningsfallet

inom dessa zoner som gör att fisken reagerar på nämnda vis. Mellan bedövningszonens yttre gräns och minuspolen får man följaktligen ingen reaktion hos fisken. Hur stor spänning som behövs är avhängigt storleken på den fisk man vill fånga och vattnets ledningsförmåga (konduktivitet). Ju högre ledningsförmåga, d. v. s. ju mer av bl. a. närsalter som finns lösta i vattnet, desto lägre spänning krävs för ett effektivt fiske.

Vi elfiskade längs en uppmätt sträcka. Fisket påbörjades vid lokalens nedströmsgräns och fortsatte mot vattenströmmen tills hela elfiskesträckan avfiskats. Fiskarna fångades med en finmaskig håv och placerades sedan i kärl vid strandkanten. Efter avslutat fiske släpptes fiskarna tillbaka på de platser där de fångats. Rätt utförd är metoden skonsam mot fisken och normalt uppkommer sällan skador eller dödlighet.

Vi utförde kvantitativa elfisken enligt den så kallade utfiskningsmetoden (Degerman & Sers 1999). Detta innebär att det på en bestämd yta görs en serie identiskt utförda utfiskningar. Vid samtliga undersökningar gjordes tre utfiskningar vilket är ett rekommenderat minimum. Samtliga fiskar som fångades mättes medan vägning gjordes per art och utfiskningsomgång

Utöver själva fisket uppmätte vi bredd och djup av varje elfiskelokal enligt Bergquist (1997) vilket följer anvisningarna inom den nationella miljöövervakningen. Var femte meter mättes vattendragets våta och totala bredd, djup på tre platser samt gjordes en bedömning av substratet på tre platser i en transekt. För detta ändamål användes Naturvårdsverket och Fiskeriverkets blankett för lokalbeskrivningar. Dessutom antecknades mängden död ved, omgivningsvegetation, vattenvegetation, vattenfärg, grumlighet, flöde samt andra iakttagelser av betydelse för biologin i vattendraget. Vid varje lokal mättes även luft- och vattentemperatur.

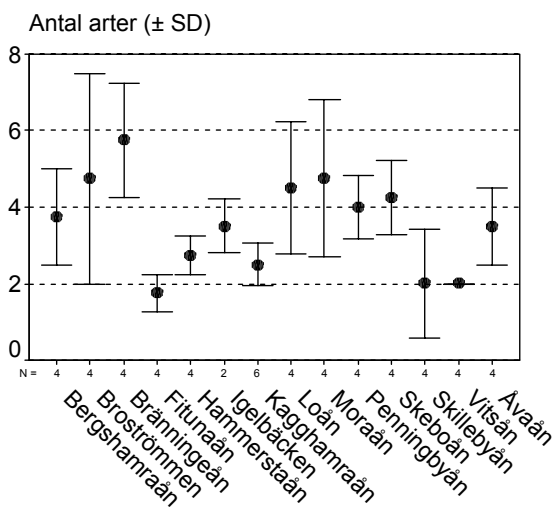


Figur 22. Principskiss över elfiske i rinnande vatten.

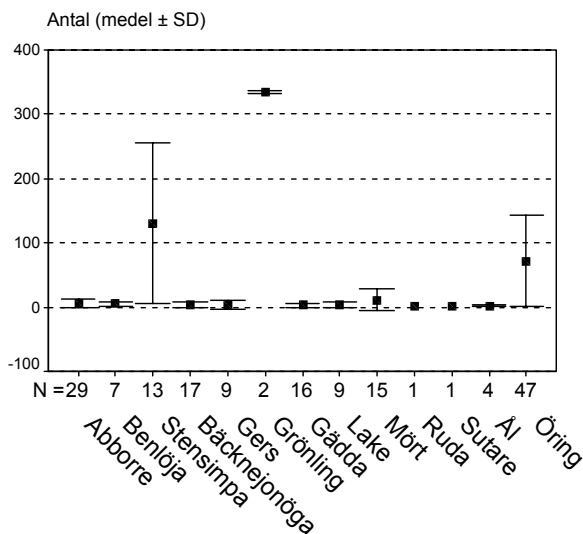
Resultaten av de kvantitativt elfiskade lokalerna redovisas som beräknad täthet av fisk per 100 m². Beräkningarna är gjorda enligt Zippins (1956) skattningsmetod som även beskrivits av Bohlin (1984). I de fall fångstutfallet inte medgivit en tillämpning enligt ovan har skattningen gjorts efter medelvärden för fångsteffektivitet (p-värde) från andra kvantitativt utförda elfisken (Sers & Degerman 1992, Elfiskeregistret 2002). Då det inte har insamlats några åldersprover så är de åldersfördelningar som anges helt baserade på längdfördelningen i fångsten. En ung fisk är oftast mindre än en gammal.

Resultat

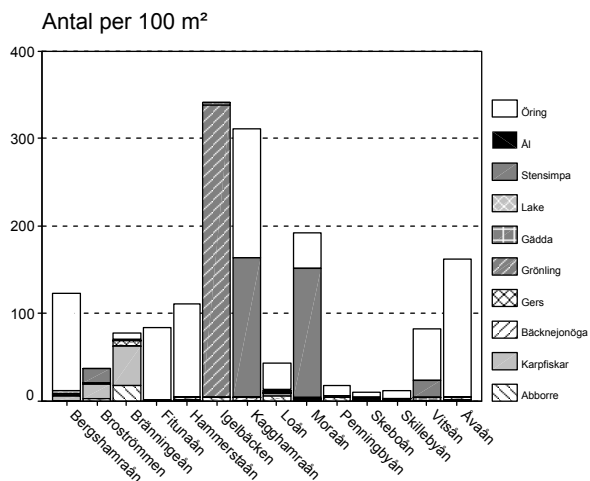
Flest fiskarter fångades i Bränningeån (figur 23). Förhållandevis många fiskarter fångades även i Broströmmen, Loån, Skeboån och Moraån. Gemensamt för dessa vattendrag är att de utgörs av förhållandevis stora avrinningsområden med stort inslag av sjöar. Detta innebär oftast att vattendragen hyser en större variation av miljöer vilket gör att både ström- och sjölevande fisk kan förekomma (Sers & Degerman 1992). Totalt fångade vi 13 arter i de undersökta vattendragen. Öring, abborre och gädda var de fiskarter som påträffades på flest elfiskelokaler (figur 24). Övriga arter var benlöja, gers, lake, mört, ruda, sutare och ål vilka kan karaktäriseras



Figur 23. Antal fiskarter som fångades vid elfiskena.



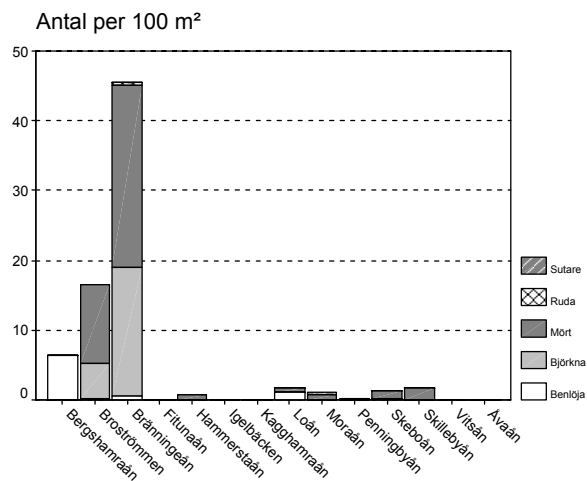
Figur 24. Tätheter av olika fiskarter på de elfiskade lokalerna. N = antal lokaler.



Figur 25. Uppmätta tätheter av olika fiskarter i de undersökta vattendragen (karpfiskar hopslagna till en grupp)

som sjölevande fiskarter samt stensimpa, grönling och bäcknejonöga vilka i huvudsak förekommer i rinnande vatten (figur 25 och 26).

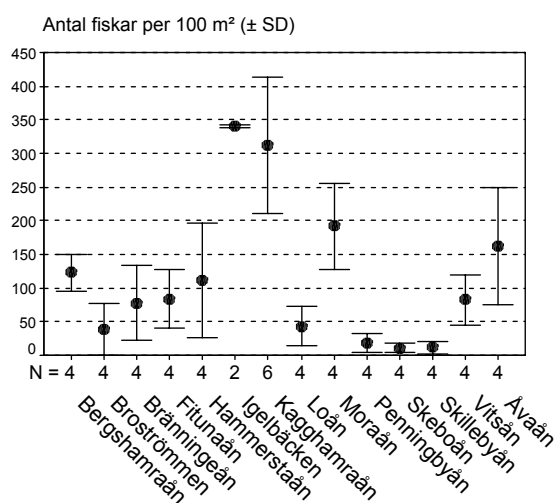
Vad det gäller bäcknejonöga dominerades fångsterna av juvenila stadier vilka är mycket svåra att artbestämma och det är inte uteslutet att det även kan ha funnits juvenila stadier av flodnejonögon i fångsten. Flodnejonöga förekommer exempelvis i Åvaån. Förekomsten av flodnejonöga i de kustmynnande vattendragen bör utredas närmare då denna art är listad som starkt hotad (EN) på ArtDatabankens röda lista över hotade arter (www.artdata.slu.se). Sådana undersökningar görs



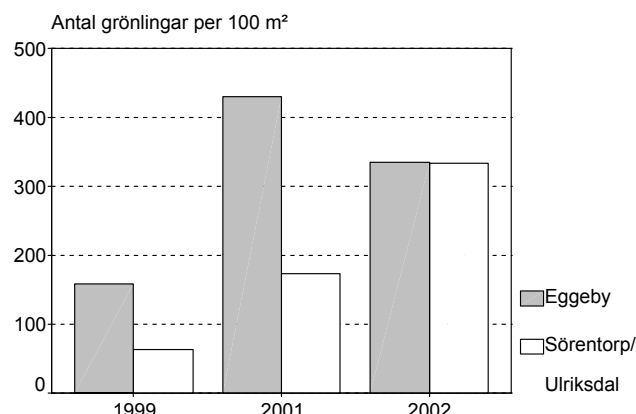
Figur 26. Uppmätta tätheter av olika arter av karpfiskar i de undersökta vattendragen.

företrädesvis på våren då vuxna individer, vilka är betydligt lättare att skilja mot bäcknejonögon, vandrar upp i vattendragen för lek.

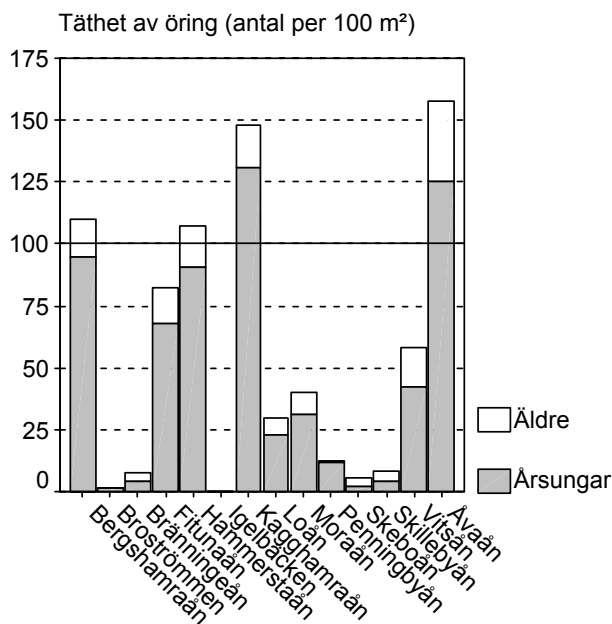
Vi fann de högsta tätheterna av fisk i Igelbäcken, Kagghamraån, Moraån och Åvaån. I dessa vattendrag var tätheten i medeltal över 150 fiskar per 100 m² (figur 27). I Igelbäcken utgjordes fångsten i huvudsak av grönling (se nedan). I Kagghamraån och Moraån dominerades fångsten av stensimpa och öring medan den i Åvaån i huvudsak bestod av öring.



Figur 27. Uppmätta tätheter av fisk i de undersökta vattendragen.



Figur 28. Uppmätta tätheter av grönling i Igelbäcken 1999, 2001 och 2002.



Figur 29. Uppmätta tätheter öring i de undersökta vattendragen.

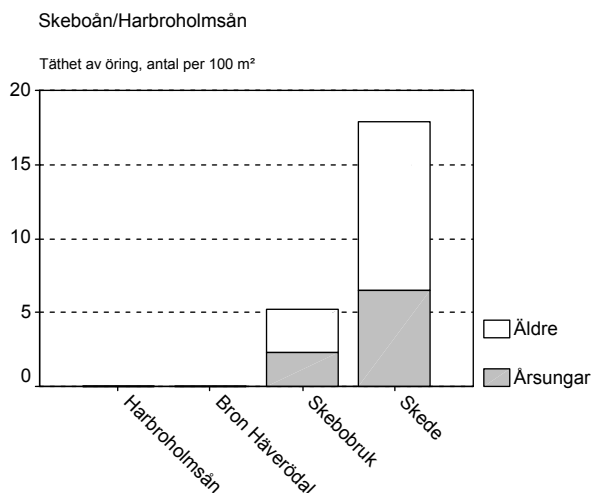
Tätheten av fisk var därmed inte korrelerad till antalet förekommande fiskarter och i de vattendrag med störst inslag av sjölevande fiskarter uppmättes de lägsta tätheterna av fisk. Mest fisk fanns det i de vattendrag där fångsten dominerades av i huvudsak strömlivande fiskarter.

Igelbäcken

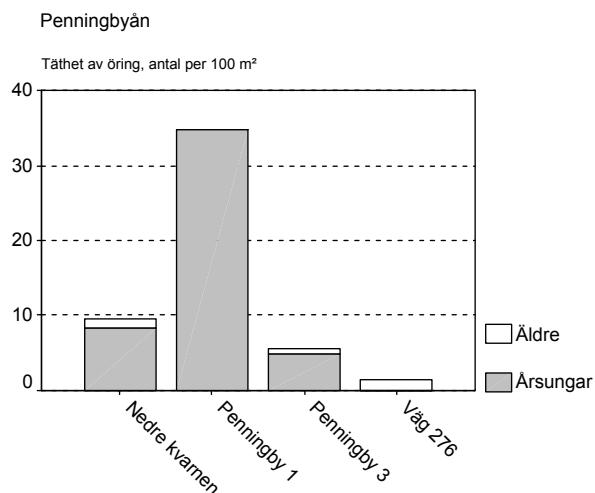
I Igelbäcken undersökte vi lokalerna vid Eggeby och Sörentorp/Ulriksdal med samma metod även 1999, 2001 och 2002. Vid 2001

års undersökning uppmättes den högsta tätheten vid Eggeby men det var även mycket höga tätheter 2002 (figur 28). Det största fiskevårdsproblemet i Igelbäcken är bristen på vatten (Lundberg & Andersson 1999). Sedan 1999 har detta lösts genom en anpassad tappning från dammen vid Säbysjön. Under 2002 gjordes även påfyllning av vatten från en vattenpost vid Akallälänken. Under 2003 kommer det att genomföras fiskevårdande åtgärder och grönling skall flyttas från nedströms liggande lokaler till sträckorna nedströms Säbysjön. Fiskväg förbi dammen i mynningen vid Ulriksdal skall utredas. Utöver detta pågår ett arbete med att avsätta delar av avrinningsområdet som naturreservat vilket borgar för en god fiskevård även fortsättningsvis.

I ett väl fungerande vattendrag på ostkusten med havsvandrande bestånd av öring bör goda lokaler hysa 100 öringar per 100 m², det vill säga en öringunge per kvadratmeter (Degerman muntl.). Bland de undersökta vattendragen uppmättes sådana medeltätheter i Bergshamraån, Hammerstaån, Kaggshamraån och Åvaån (figur 29). På enstaka elfiskelokaler fanns det fler än en öringunge per kvadratmeter även i Fitunaån (två lokaler) och Vitsån (en lokal). Men i vattendrag som Skillebyån och Penningbyån fångades oväntat få öringar.



Figur 30. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Skeboån



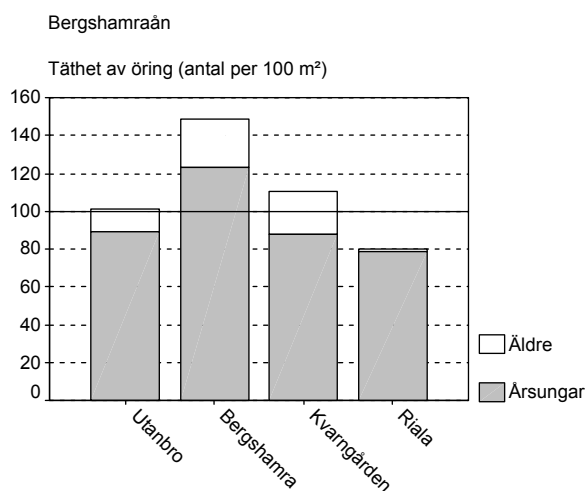
Figur 31. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Penningbyån.

Skeboån

I Skeboån uppmättes generellt sett låga tätheter av fisk och öring uteblev helt ur fångsten vid lokalerna "Bron Häverödal" och i "Harbroholmsån" (figur 30). De utsättningar som utförts vid flera tillfällen i bl.a. Harbroholmsån har därmed inte gett upphov till något självreproducerande bestånd. I huvudfåran gjordes utsättningar av 1 800 tvååriga och 1 500 ettåriga öringar av Åvastam 1995 (Kjellberg & Waltersson 1997). Orsakerna till de låga tätheterna samt den uteblivna reproduktionen av öring bör utredas vidare.

Penningbyån

De högsta tätheterna av öring i Penningbyån uppmättes på lokalen "Penningby 1" där fångsten uteslutande utgjordes av årsungar (figur 31). På den överst belägna lokalen, "Väg 276", fångades enbart enstaka äldre öringar. Den fiskevård som bedrivits i vattendraget under de senaste 15 åren samt den introduktion/nyintroduktion av öring som gjordes under början av 1990-talet (Åvastam 1991-1995, totalt 8 750 stycken) har därmed gett upphov till ett självreproducerande bestånd. De förhållandevis låga tätheterna beror sannolikt i huvudsak på den ojämna och tidvis mycket låga vattenföringen från uppströms liggande sjöar. En vattendom med en garanterad minimivattenföring från uppströms liggande sjöar skulle på sikt sannolikt avsevärt öka förekomsten av öring och annan fisk i vattendraget.



Figur 32. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Bergshamraån.

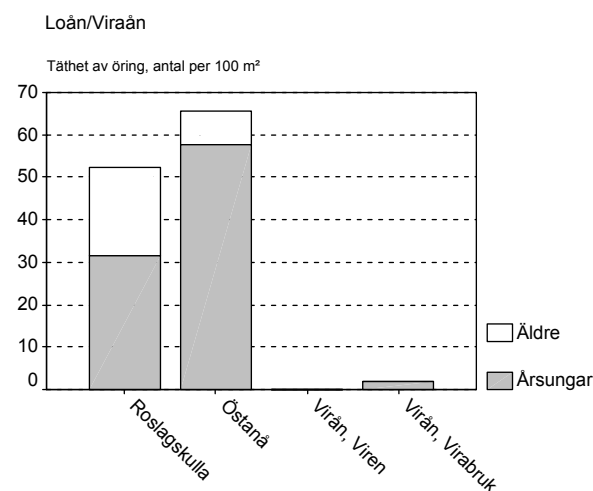
Bergshamraån

Vid den omfattande inventering av Stockholm läns kustmynnade vattendrag som genomfördes 1988 påträffades ingen öring i Bergshamraån (Lovén 1989). De senaste 15 årens aktiva fiskevård har gett mycket goda resultat i höga tätheter av öring och öring leker numera framgångsrikt ända upp vid Riala (figur 32). Fiskevården har framförallt bestått av biotopvård samt återintroduktion (Åvastam 1992 och 1993) av öring. Tidigare kvarnverksamhet med ojämn avtappning av vattnet som följd bidrog till att det bestånd som med stor sannolikhet tidigare fanns försvann (Kjellberg & Waltersson 1997). Vi fann mest öring på lokalerna i de nedre delarna av vattendraget där man har förbättrat biotopen genom att lägga sten och grus på bottnarna.

På den överst belägna lokalen vid Riala ("Riala") fångades enbart årsungar och det kan tänka sig att öringen är nyetablerad i denna del av vattendraget. Årsungar av öring dominerade även på de övriga lokalerna. I och med att några av de högsta tätheterna vid 2002 års elfiske i länet uppmättes i Bergshamraån utgör vattendraget ett utmärkt exempel på god fiskevård.

Loån

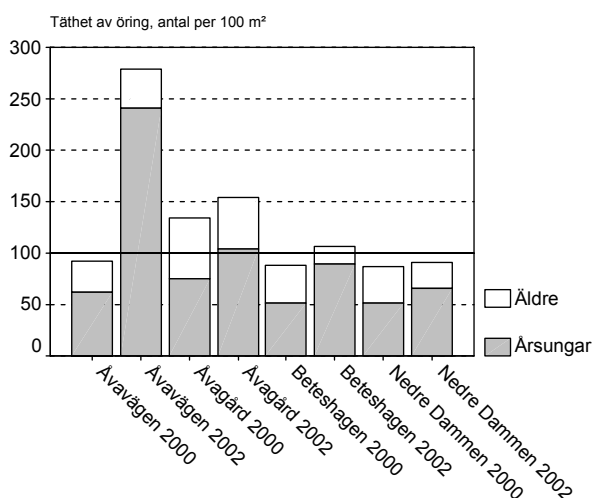
I Loån introducerades öring på 1940-talet, sannolikt användes öring av Dalälvsstam (Kjellberg & Waltersson 1997). Det är oklart



Figur 33. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Loån.

om öring tidigare funnits i vattendraget men det är sannolikt och att den försvunnit på grund av olika exploateringar (dammar, kvarndrift, industriverksamhet, sjösänkningar m.m.). Under 1970-talet gjordes en förstärkningsutsättning och då användes bäckegget material.

I Loån elfiskades två lokaler i själva huvudfåran nedströms Losjön och två lokaler uppströms Losjön i Virån mellan sjön Viren och Losjön. I Virån har det byggts en laxtrappa i syfte att etablera öring i även denna del av vattendraget. Tätheterna av öring var emellertid låga i denna del av vattendraget och öring uteblev helt vid elfisket i den överst belägna elfiskelokalen strax nedströms sjön Viren (figur 33). Ansträngningarna att etablera öring i Virån har därmed inte lyckats och det tycks som att uppvandrande endast i ringa omfattning vandrar upp i denna del av vattendraget. En anledning till detta kan vara att laxtrappan vid Virabruk inte fungerar tillfredsställande. I själva Loån fångades relativt mycket öring men det var förväntat att tätheterna skulle ha varit högre. Vid lokalen belägen vid Roslagsskulla utgjorde äldre öringar en förhållandevis stor andel av fångsten. De förhållandevis låga tätheterna bör utredas vidare. I samband med elfisket flyttades årsungar av öring från huvudfåran till Virån.

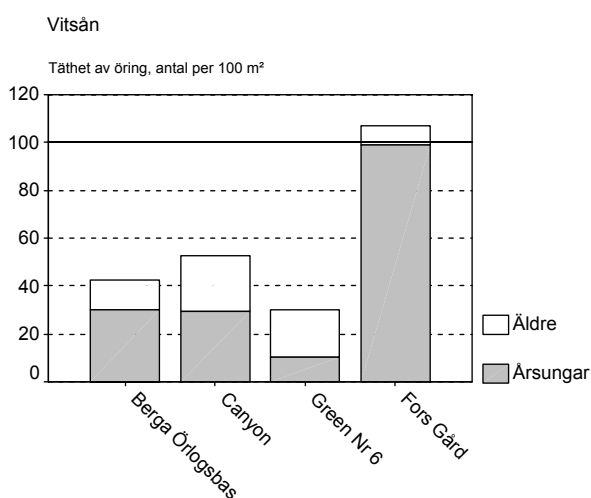


Figur 34. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Åvaån 2000 och 2002.

Åvaån

Åvaån är det mest kända av länets havsöringsförande vattendrag och öring har antagligen alltid funnits där. Redan på 1920-talet gjordes omfattande studier av öringbeståndet i vattendraget. Åvaåns öringstam har under den senaste 20-årsperioden använts som avelsmaterial vid odling. Utsättningar har utförts vid flera tillfällen i vattendraget, men sedan 1980-talet förekommer ingen utsättning. Genom åren har det bedrivits omfattande fiskevård. Kalkningarna av uppströms liggande sjöar och våtmarker har varit en förutsättning för öringens överlevnad. I själva åfåran har det sedan 1920-talet gjorts biotopförbättrande åtgärder.

Kvantitativa elfisken efter samma metod som vid 2002 års elfisken utfördes även år 2000. Vid 2002 års undersökning fångades mer öring än 2000 (figur 34). Vid 2002 års undersökning uppmättes mycket höga tätheter av öring och framförallt vid lokalen "Åvavägen" där det uppmättes tätheter över 250 öringar per 100 m² (244 årsungar och 38 äldre öringar per 100 m²) vilket var den högsta tätheten som uppmättes av samtliga elfiskade lokaler vid 2002 års undersökning. Tätheter på över 100 öringar per 100 m² uppmättes på alla lokaler utom den överst belägna lokalen, "Nedre Dammen". I Åvaån utgjorde andra fiskarter än öring en mycket liten andel av fångsten.

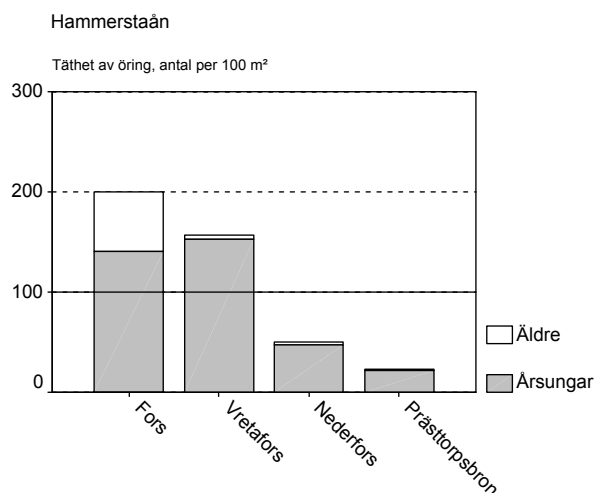


Figur 35. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Vitsån.

Vitsån

Tidigare var vattenkvalitén mycket dålig och vissa år dog fisken i vattendraget. Anledningen var framförallt dålig kapacitet i Fors reningsverk vid Västerhaninge. Vitsån är fortfarande recipient för reningsverket men reningskapaciteten har förbättrats och därmed vattenkvalitén. Vid Berga finns sedan många år en laxtrappa förbi en damm som tidigare utgjorde ett definitivt vandringshinder för havsvandrande fisk. Öring åter/nyintroducerades 1985 (4000 stycken) och förstärkningsutsättningar med öring av Åvastam har genomförts 1993 (3000 tvååriga) och 1995 (1500 tvååriga och 500 ettåriga). Under 1990-talet har det även genomförts andra fiskevårdsåtgärder i vattendraget. Dessa har bland annat bestått av grusning och stensättning av botten. Laxtrappan vid Berga, den förbättrade vattenkvalitén och utsättningarna av öring har gjort att Vitsån numera hyser ett självreproducerande bestånd av öring.

Vid 2002 års undersökning uppmättes de högsta tätheterna på den sträcka som var belägen högst upp i vattendraget ("Fors gård"). Här var tätheterna över 100 öringar per 100 m² (figur 35). På de nedersta lokalerna "Berga örlogsbas" och "Canyon" var tätheterna något lägre än förväntat. "Berga örlogsbas" är belägen nedströms det tidigare definitiva vandringshindret.



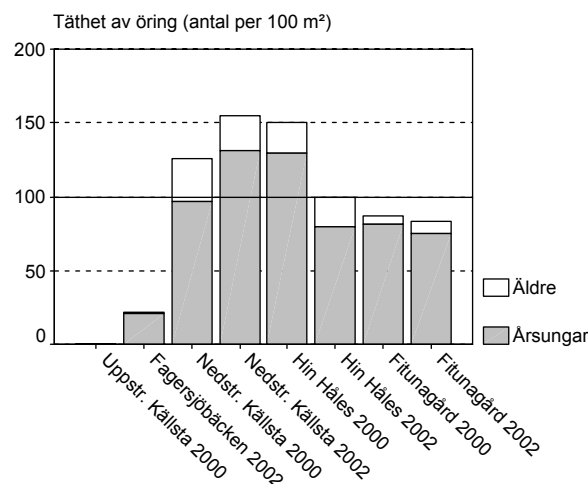
Figur 36. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Hammerstaån.

Hammerstaån

Fram till mitten av 1970-talet fanns ett vandringshinder vid Hammersta som då åtgärdades. Vid Fors installerades en laxtrappa 1986 vilken har förbättrats under senare år. Sannolikt har dammen vid Fors utgjort vandringshinder under flera år på 1990-talet. Vid Vretafors byggdes en laxtrappa förbi det definitiva vandringshindret 1998 och havsvandrande fisk kan nu vandra hela vägen upp till dammen nedströms Muskan. Under senare år har det gjorts grusningar och stensättningar av bottenarna uppströms Vretafors ("Nederfors" och "Prästtorpsbron"). Vid 2002 års undersökning uppmättes de största mängderna på lokalerna nedströms det tidigare definitiva vandringshindret vid Vretafors (figur 36). Mest fisk var det vid den nederst belägna lokalen "Fors" där det uppmättes nära 200 öringar per 100 m². På de övre lokalerna var tätheten relativt låg och utgjordes nästan uteslutande av årsungar.

Fitunaån

Fram till runt 1980 kunde inte havsvandrande fisk nå längre än den nedersta delen (lokalen "Fitunagård") av Fitunaån. Sedan början av 1980-talet har det genomförts fiskevårdande åtgärder genom rivning av dammen under vägen vid Fituna och byggande av en laxtrappa vid Källsta (2000). Tack vare detta nås idag hela vattendraget av havsvandrande fisk. I några av biflödena finns emellertid



Figur 37. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Fitunaån 2000 och 2002.

fortfarande några partiella vandringshinder i form av kulvertar. I vattendraget har det även utförts biotopvårdande åtgärder.

Kvantitativa elfisken efter samma metod som vid 2002 års elfisken utfördes även år 2000. Vid 2000 års elfiske fångades ingen öring uppströms dammen vid Källsta (figur 37). Vid 2002 års elfiske noterades nyrekrytering av öring uppströms ("Fagersjö-bäcken") vilket visar att laxtrappan fungerar. Tätheterna var emellertid låga. I förhållande till 2000 års elfiske så ökade förekomsten av öring på lokalen "Nedströms Källsta" medan den minskade något på lokalerna "Hin Håles trädgård" och "Fitunagård". Förändringarna var emellertid små och generellt sett fanns det mycket öring på lokalerna nedströms Källsta.

Kagghamraån

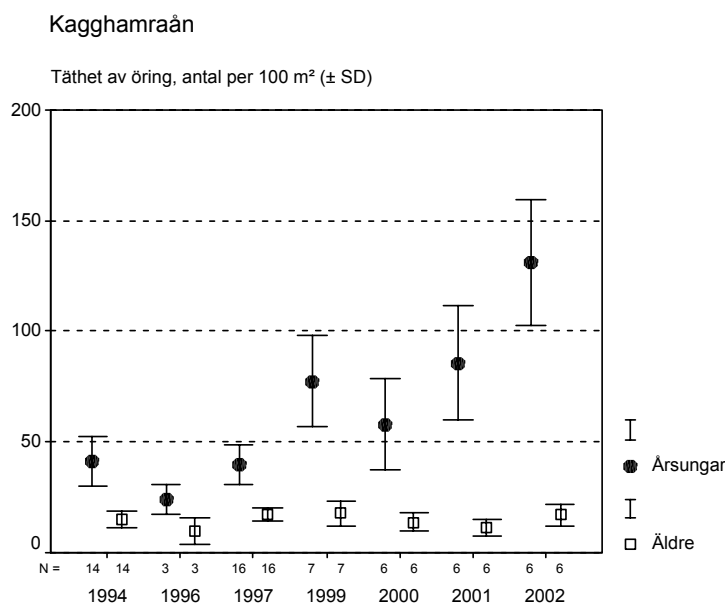
I Kagghamraån har det utförts kontinuerliga elfisken sedan 1994 (Andersson 1994, Andersson 1998). På uppdrag av miljöförvaltningen, Botkyrka kommun, gjordes under 1989-1990 en omfattande inventering av vattendraget där målsättningen var att dokumentera hotbilden mot havsöringbeståndet men också att ta fram åtgärdsförslag i syfte att restaurera och återställa de skador som

uppkommit på havsöringens reproduktionsmiljö (Andersson 1990).

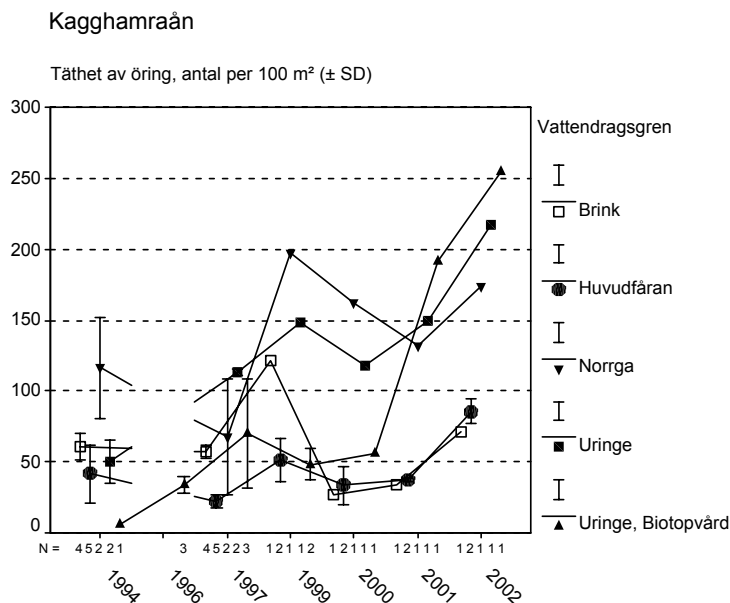
Under början av 1990-talet inleddes ett omfattande fiskevårdsarbete. En viktig åtgärd var restaureringen av dammen vid Norrga kvarn (1993). Dammen var tidigare i så dåligt skick att nedströms liggande strömsträckor ("Norrga, Kvarnruinen") var helt torrlagda under stora delar av året vilket fick till följd att öring och stensimpa försvann. Sedan tidigare hade vattenföringen tryggats i Uringegrenen genom den hålldamm som byggts i utloppet från Lilla Skogssjön (1985). Andra viktiga åtgärder har varit att undanröja vandringshinder, förbättra vattenkvalitén samt att restaurera lek- och uppväxtområden. Åtgärderna har framförallt utförts av Sportfiskarnas Stockholmsdistrikt.

På grund av en damm vid Stora Uringe gård, som revs 1986, hindrades tidigare uppvandrande havsöring att nå de övre delarna av Uringegrenen. Utöver detta vandringshinder har minst 10 partiella och definitiva vandringshinder undanröjts genom enklare fiskvägar och borttagande av kulvertar. Sedan 2000 är samhället vid Rosenhill inkopplat till det kommunala VA-nätet. Tidigare påverkade enskilda avlopp från samhället vattenkvalitén i hela huvudfåran ("Rosenhill" och "Fredin"). Längs långa sträckor har det upprättats skyddszoner vilket även det haft gynnsam inverkan på vattenkvalitén. Stensättning och grusning av bottarna har framförallt utförts i huvudfåran ("Rosenhill" och "Fredin") samt på de övre delarna av Uringegrenen ("Biotopvården, nedre").

De utförda åtgärderna har haft mycket gynnsam inverkan på rekryteringen av havsöring i Kagghamraån (figur 38). Tätheterna av årsungar har i medeltal mer än fördubblats på de elfiskade lokalerna under perioden 1994-2002. Detta gäller emellertid enbart



Figur 39. Medeltätheter i de olika vattendragsgrenarna under perioden 1994-2002. N = antal elfiskade lokaler.



Figur 38. Uppmätta tätheter av öring i Kagghamraån under perioden 1994-2002. N = antal elfiskade lokaler.

årsungar av öring och förekomsten av äldre öringar har inte förändrats under perioden. Överlag utgör äldre öringar en mycket liten andel av fångsterna i Kagghamraån.

Under perioden 1994-2002 har öringförekomsten ökat i samtliga vattendragsgrenar utom Brinkgrenen (figur 39). Anledning till detta är att denna gren var relativt opåverkad och att produktionen av havsöring sannolikt redan 1994 låg i närheten av vad som är möjligt. De förhållandevis låga tätheterna här beror sannolikt på att denna del av vattendraget saknar sjöar i avrinningsområdet (Degerman & Sers 1993, Degerman m fl 2001). En annan förklaring är att elfiskelokalerna påverkats av naturliga förändringar (en stor gran har ramlat och förstört en av lekplatserna) samt eventuellt även konkurrens med stensimpa som förekommer i mycket stor numerär.

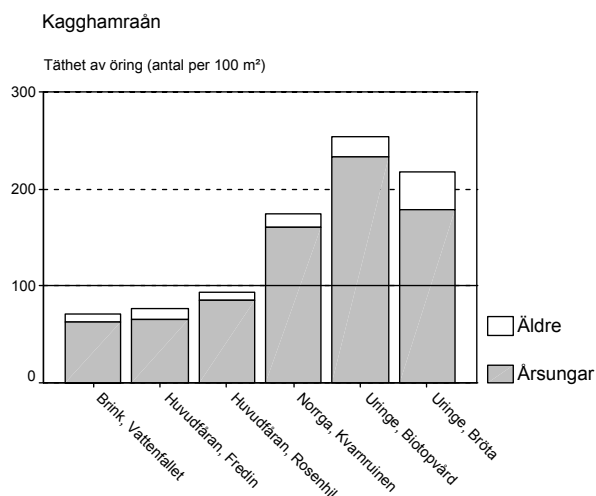
Den största ökningen har ägt rum på de övre delarna av Uringegrenen ("Biotopvård") vilket är resultatet av undanröjande av vandringshinder, omfattande biotopvård samt garanterad minimivattenföring från hålldammen vid Lilla Skogssjön.

Ökningen vid Norrga kan förklaras av att vattentappningen från sjön Getaren har fun-

gerat under senare år. Dammen kräver tillsyn och det krävs att det hela tiden "sparas" vatten i sjön. Nedgången 1997 berodde på att det under sommaren var problem med vattenförsörjningen, vilket var följderna av brister i tillsynen av dammen. Det grundläggande problemet till vattenbristen är att tillrinningen till sjön Getaren är reducerad sedan tidigare. Troligtvis beroende på det stora grundvattenuttag som görs i avrinningsområdet.

I huvudfåran är ökningen ett resultat av biotopvård, jämnare tappning från Getaren, ökning av skyddande vegetation längs vattendraget samt inte minst anslutningen till kommunalt VA i Rosenhill. Det senare har framförallt haft mycket positiv inverkan på öringförekomsten på lokalen "Rosenhill" (från 3 öringar per 100 m² 1994 till 94 öringar per 100 m² 2002).

Vid 2002 års undersökning uppmättes de högsta tätheterna av öring i Uringegrenen (lokalen "Biotopvård") (figur 40). Förekomsten var här den näst största, efter "Åvavägen" i Åvaån, av alla undersökta lokaler. Totalt uppmättes 254 öringar per 100 m² (233 årsungar och 21 äldre öringar per 100 m²).



Figur 40. Uppmätta tätheter av öring i Kagghamraån vid 2002 års undersökning.

uppmättes även på lokalerna ”Bröta” i Uringegrenen och ”Kvarnruinen” nedströms Norrga.

Bränningeån

Vid den inventering som gjordes 1988 fanns ingen öring i Bränningeån (Lovén 1989). Under 1990-talet genomfördes omfattande fiskevård i vattendraget. Denna bestod i utläggning av grus och sten samt introduktion av öring av (Åvastam). Under senare år har det iakttagits stora mängder leköring i vattendraget.

Vid 2002 års undersökning fann vi emellertid relativt låga tätheter av öringungar och vid den överst belägna lokalen saknades öring (figur 41). Vi fann mest öring på lokalen ”Kolonilotten” som är belägen relativt nära mynningen. I Bränningeån fångades andra arter, framförallt mört, björkna och abborre, i förhållandevis stor utsträckning.

Moraån

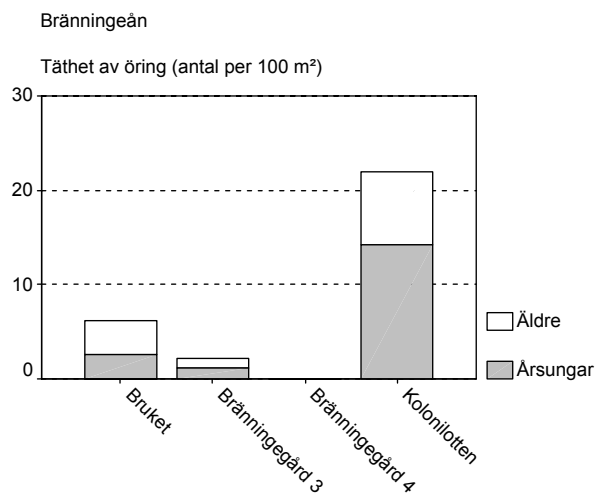
Vattendraget var tidigare mycket påverkat av föroreningar och vandringshinder. Påverkan gjorde att det ursprungliga öringbeståndet försvann under sent 1960- eller tidigt 1970 tal (Kjellberg & Waltersson 1997). Under 1977 och 1978 gjordes en nyintroduktion av öring (Dalälven). Sedan dess har det funnits ett självreproducerande bestånd i vattendra-

get. Ett utsläpp av urin 1982 gjorde att stora mängder öring dog. Under senare år har det utförts fiskevårdsåtgärder i form av grusning och stensättning av bottarna. Dammen vid Järna var fram till 2001 ett definitivt vandringshinder som då åtgärdades genom anläggandet av en laxtrappa.

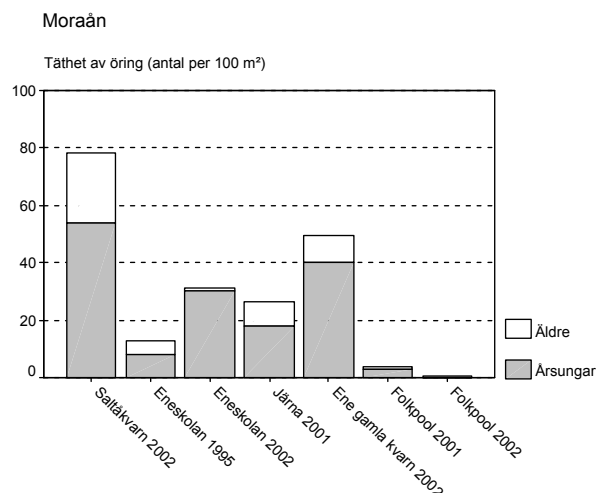
Vid 2002 års undersökning fann vi låga tätheter av öring uppströms dammen i Järna (”Folkpool”, figur 42). Det är därför osäkert huruvida laxtrappan fungerar. De öringar som förekommer där är sannolikt att härröra till de uppflyttningar av årsungar som gjorts från nedströms liggande sträckor. Man har även flyttat av öringar från huvudfåran upp till i Ogaån som är ett biflöde som mynnar i huvudfåran uppströms dammen i Järna. Vi fann mest öring vid den nederst belägna elfiskelocalen (”Saltåkvärn”). Där utgjorde äldre öringar en förhållandevis stor andel av fångsten. I Moraån uppmättes mycket höga tätheter av stensimpa, som dominerar fiskbeståndet i vattendraget.

Skillebyån

Man satte ut öring i Skillebyån 1984 och 1995 (Åvastam). Vid 2002 års undersökning fann vi förvånansvärt låga tätheter av öring (figur 43). Det förekom inte heller annan fisk i någon större utsträckning. De låga tätheterna beror sannolikt på dålig vattenkvalité,

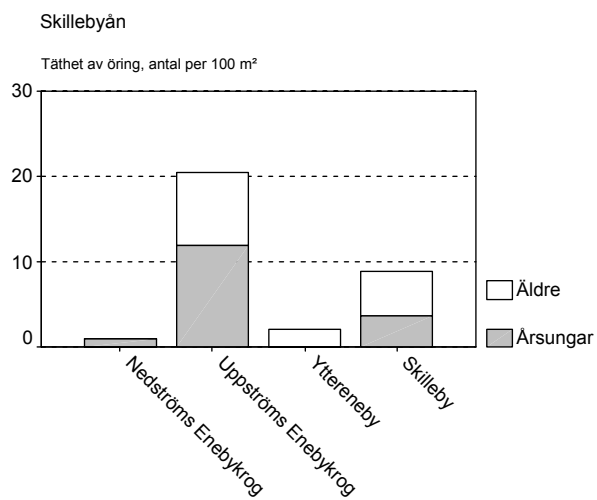


Figur 41. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Bränningeån.



Figur 42. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Moraån 2000 och 2002.

grumlingar från uppströms liggande dikningsföretag samt vandringshinder i form av fellagda kulvertar. Anledningen till de låga tätheterna av fisk bör emellertid utredas närmare och åtgärdas då vattendraget i övrigt har höga naturvärden.



Figur 43. Uppmätta tätheter öring på de undersökta lokalerna i Skillebyån.

Referenser

- Almesjö, L. & S. Hansson. 2002. Minskande bestånd och rekryteringsstörningar hos kustbestånd av abborre (*Perca fluviatilis*) och gädda (*Esox lucius*). Underlagsmaterial, Institutionen för Systemekologi, Stockholms universitet.
- Andersson, H. 1990. Kagghamraån. Inventering av havsöringens reproduktionsmiljö. Förslag till förbättringar. Rapport från miljöförvaltningen, Botkyrka kommun. 145 s.
- Andersson, H. 1994. Resultat av 1994 års kvantitativa elfisken i Kagghamraåns vattensystem. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. PM Nr 3:1994, 1-25.
- Andersson H.C. 1998. Havsöringen i Kagghamraån, resultat från 1997 års kvantitativa elfisken. Miljöförvaltningen, Botkyrka kommun. Rapport 1998:3.
- Andersson, J., J. Dahl, A. Johansson, P. Karås, J. Nilsson, O. Sandström, & A. Svensson. 2000. Utslagen fiskrekrytering och sviktande fiskbestånd i Kalmar läns kustvatten. *Fiskeriverket Rapport* (2000), 5: 3-42.
- Appelberg, M. 2000. Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets. *Fiskeriverket information* 2000:1 (3-32)
- Bergquist, B. & M. Dahlberg. 2002. Provfiskeresultat år 2001, IKEU-programmets vattendrag och Miljöövervakningens referensvattendrag. *Finfo* 2002:5, 1-58.
- Bergquist B. 1997. Anvisningar för elfiske i IKEU-vattendrag under 1997. Rapport från Fiskeriverket.
- Bohlin T. 1984. Kvantitativt elfiske efter lax och öring – synpunkter och rekommendationer. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (4). 33 pp.
- Degerman, E. & B. Sers. 1993. Vad betyder förekomsten av sjöar för fiskfaunan i rinnande vatten? Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (3): 25-35.
- Degerman E. & Sers B. 1999. Elfiske. Standardiserat elfiske och praktiska tips med betoning på säkerhet såväl för fisk som fiskare. Fiskeriverkets Information 1999:3.
- Degerman E., P. Nyberg & E. Sers. 2001. Havsöringens ekologi. Fiskeriverket informerar, FiInfo 2001:10, 121 s.
- Fiskeriverket. 2000. Fiske 2000. En undersökning om svenskarnas sport- och husbehovsfiske. *Finfo* 2000:1, 1-53 + appendix.
- Hartgrave, B. T. 1991. Aquatic Ecosystems and Global Ecology. Fundamentals of Aquatic Ecology. R. S. K. Barnes & K. H. Mann (Eds). Blackwell Science.
- Kjellberg, M. & U. Waltersson. 1997. Havsöringens reproduktion i Stockholms län 1995. Rapport 1997:06, Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Jonsson, M. 2003. Fisketuristiskt företagande i Sverige. En kartering och undersökning av fisketuristiska företag, deras ekonomi och resursutnyttjande. Rapport från Sveriges fisketurismföretagare i samarbete med Fiskeriverket, Jordbruksverket och Turistdelegationen.
- Lovén, S. 1989. Havsöringens lekplatser i Stockholms län. Fiskenämden/Länsstyrelsen i Stockholms län, rapport nr 7, 1989.
- Lundberg S. & H. C. Andersson. 2000. Grönlingen i Igelbäcken - En fiskeribiologisk inventering. Rapport 2000:09. Länsstyrelsen i Stockholms län.
- Naturvårdsverket. 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913: 101 p.
- Naturvårdsverket. 2001. Handbok för miljöövervakning.
- Persson, L., S. Diehl, L. Johansson, G. Anderson & S. F. Hamrin. 1991. Shifts in fish communities along the productivity gradient of temperate lakes - patterns and the importance of size structured interactions. *Journal of Fish Biology* 38: 281-293.

-
- Sers, B. & E. Degerman. 1992. Fiskfaunan i svenska vattendrag – Information från Sötvattenslaboratoriet, Nr 3, 1992: 1-41.
- Svedäng, H, G., Thoredsson, S., Thorfve & A., Berglund. 1998. Undersökning av fritidsfisket vid Gålö-Ornö, Stockholms skärgård, 1995-96. Fiskeriverket rapport, 1:1998, 31-51.
- Thoreson, G. 1996. Metoder för övervakning av kustfiskbestånd. Fiskeriverket, Kustrapport 1992:3.
- Vattenbruk 2001. Sveriges officiella statistik, JO 60 SM 0201. ISSN 1404-5834. Fiskeriverket och Statistiska centralbyrån, oktober 2002.
- Zippin, C. 1965. An evaluation of the removal method of estimating animal populations. – Biometrics12: 163-189.

Länsstyrelsens rapportserie

Tidigare utkomna rapporter under 2003

01. Integration i kommunerna - en mångfald av arbetsätt och förutsättningar, *socialavdelningen*
02. Förorenade områden - Färgindustrin, *miljö- och planeringsavdelningen*
03. Luftföroreningar i Stockholms län - Resultat t.o.m. september 2001, (*finns endast som pdf*), *miljö- och planeringsavdelningen*
04. Bostadssubventioner - volymer och bidragsunderlag, helårsöversikt 2002, *socialavdelningen*
05. Skyddsvärda grundområden i Svealands skärgårdar, *miljö- och planeringsavdelningen*
06. Förorenade områden - Bekämpningsmedelstillverkare och sprängämnestillverkare, *miljö- och planeringsavdelningen*
07. Samlad redovisning av förslagen till infrastrukturplaner för Stockholm - Mälarenregionen, *avdelningen för regional utveckling*
08. Förorenade områden - Träimpregneringsbranschen. En inventering av potentiellt förorenade områden i Stockholms län, *miljö- och planeringsavdelningen*
09. Den öppna missbruksvården i Stockholms län - en kartläggning, *socialavdelningen*
10. Besökare i naturreservat - metodstudie och resultat av en enkätundersökning i Stockholms län 2002, *miljö- och planeringsavdelningen*
11. Nedfall av tungmetaller och kvicksilver - resultat från mätningarna vid Mjölsta i Stockholms län åren 1993-2001, *miljö- och planeringsavdelningen*
12. Tungmetaller i väggmossa i Stockholms län - Provtagning 2000, *miljö- och planeringsavdelningen*
13. Sjöfartens utsläpp till luft i Stockholms och Uppsala län år 2000, *miljö- och planeringsavdelningen*
14. Förslag till Länsplan för regional transportinfrastruktur i Stockholms län 2004-2015 - Underlag för regeringens beslut om definitiv planeringsram, *avdelningen för regional utveckling*
15. Riskanalyser i detaljplaneprocessen, *räddnings- och säkerhetsavdelningen*
16. Integrering av mångfalds- och ledarutveckling på Länsstyrelsen i Stockholms län
17. Beräkning av kväve- och fosforbelastning på Svealands kustvatten 1997, *miljö- och planeringsavdelningen*. Finns endast som pdf.
18. Exploatering av stränder - Metodstudie för övervakning av exploateringsgraden II. Vidareutveckling av indikatormetoden. *Miljö- och planeringsavdelningen*. Finns endast som pdf.
19. Fiskar och fiskare i Stockholms län - läget år 2002, *Avdelningen för regional utveckling och Miljö- och planeringsavdelningen*

Omkring 700 000 av länets invånare är intresserade av fiske. Fisken är en uppskattad resurs både som livsmedel och som källa till rekreation. Den är därför viktig för olika typer av nyttjande; från det licensierade yrkesfisket, vattenbruket, det kommersiella sportfisket i form av fiskeguider och liknande till en för många människor ovärderlig källa till rekreation. För besöksnäringen i skärgården utgör fisken och fisket en viktig anledning att människor söker sig dit. Fisken är även en bra miljöindikator på olika störningar och påverkan på vattnen i länet.

Från och med 2002 ingår fisken i den regionala miljöövervakningen. Målsättningen med denna rapport är framför allt att redovisa resultaten från de undersökningar som genomfördes under 2002. Syftet är också att informera de närmast berörda av undersökningarna; det vill säga mark- och fiskerättsägare. Då vetskapen om att intresset för fiskrelaterade frågor är stort hos allmänheten så finns även anledning att redovisa olika typer av data och ge en kortfattad översikt över den aktuella situationen i Stockholm län.

*Ytterligare exemplar av denna rapport kan beställas från Länsstyrelsen
Avdelning för regional utveckling
Tel: 08-785 40 00 (vxl)
Rapporten finns också som pdf på vår hemsida
www.ab.lst.se
ISBN 91-7281-110-2*

Adress
Länsstyrelsen | Stockholms Län
Miljö- och planeringsavdelningen
Hantverkargatan 29
Box 22 067
104 22 Stockholm, Sverige
Tel: 08-785 40 00 (vxl)