

Vätternvårdsförbundet

Fiske och fiskar i Vättern



Rapport nr 62 från Vätternvårdsförbundet

Vätternvårdsförbundet

Fiske och fiskar i Vättern

Rapport nr 62 från Vätternvårdsförbundet*

Redaktion: Måns Lindell och Anton Halldén

Omslagsbild: Fotograf Mikael Johansson

Baksida: Thommy Gustavsson

Beställningsadress: Vätternvårdsförbundet
Länstyrelsen i Jönköpings Län
551 86 Jönköping
Tel 036-395000
Fax 036-167183
Email: Ingrid.Mansson@f.lst.se
www.vattern.org

ISSN: 1102-3791

Rapporterna 1-29 utgavs av Kommittén för Vätterns vattenvård. Kommittén ombildades 1989 till Vätternvårdsförbundet som fortsätter rapportserien fr o m Rapport 30

Rapporten är tryckt på jordbruksverket i Jönköping 2003.
Första upplagan 1-300 ex.

Förord

Fisket i Vättern har en stor betydelse för bygden kring sjön. Det finns ca 20 yrkesverksamma fiskare som har sin huvudsakliga inkomst från fisket i Vättern. Under senare år har en ny kategori yrkesverksamma fiskare dykt upp i sjön, nämligen charterskepparna som guidar fiskeintresserade personer från hela världen som vill ut och fiska på denna unika sjö. Till detta kommer ett omfattande fritidsfiske som i Vättern bedrivs året om med många olika metoder allt från det traditionella husbehovsfisket med nät och uter till dagens moderna metoder som trolling och flugfiske från flytring. Fritidsfisket har, till skillnad från många andra fritidsaktiviteter i dagens samhälle, inte minskat i omfattning under senare år utan snarare ökat. Fritidsfisket har en positiv effekt på de närboende personernas livskvalitet och hälsa samt medför intäkter till bygden runt sjön genom de många turistfiskare som årligen besöker sjön.

En förutsättning för att kunna upprätthålla eller öka fiskets betydelse för bygden runt Vättern är att sjöns unika fiskfauna bibehålls. Sjön är artrik och har ett mycket speciellt men känsligt ekosystem där rödingen, som klassats som Sveriges kanske mest värdefulla fiskbestånd, är kronan på verket. Sjöns fiskfauna representerar mycket höga biologiska värden som är mycket angelägna att bevara för eftervärlden. Inga arter är idag direkt utrotningshotade i sjön men det finns flera orosmoln bl a yrkesfiskets minskade fångster av röding och sik samt försämrade återfångster vid laxutsättningarna. Andra orosmoln är etablerandet av de för sjön nya arterna signalkräfta och skarv, vilka båda ökat kraftigt under senare år och vars påverkan på sjön idag är oklar.

Kombinationen av fiskets betydelse och fiskfaunans höga bevarandestatus gör att det finns all anledning att på alla nivåer fortsätta prioritera uppföljning, skydd och utveckling av Vätterns fisk och fiske.

Det är med stor tillfredsställelse vi presenterar denna fiskespecial i Vätternvårdsförbundets rapportserie som redovisar resultatet från sammanlagt tolv projekt om Vätterns fisk och fiske under senare år. Turerna har varit många innan publiceringen blev klar och vi vill rikta ett stort tack till alla inblandade i framtagandet av rapporten. Inte minst författarna samt finansierarna där Vätternvårdsförbundet, Fiske-
riverket, Naturvårdsverket, Länsstyrelserna (fiskefunktionerna) och Vätterns fiskevårdsfond finns representerade.

Författarna ansvarar själva för innehållet i respektive avrapportering även om redaktionen beretts möjlighet att sakgranska innehållet.

Jönköping den 6 februari 2003

Måns Lindell

Anton Halldén

Sekreterare i
Vätternvårdsförbundet

Länsfiskekonsulent Länsstyrelsen i Jönköping
och samordningsansvarig för fiskefrågorna i Vättern

Innehållsförteckning

<i>Kort om fiskevård i Vättern</i>	7
<i>Vätterns fiskar och fiske i backspegeln</i>	9
<i>Det yrkesmässiga fisket i Vättern</i>	31
<i>Vätterns fiskar – arter, samhällen och biologisk mångfald</i>	37
<i>Ekoräkning av pelagisk fisk i Vättern</i>	58
<i>Utvärdering av laxmärkningarna i Vättern 1965-1996</i>	60
<i>Elfiskeundersökning år 2001 i tillrinnande bäckar till Vättern</i>	69
<i>Harrförekomst i vissa Vätterbäckar våren 2002</i>	78
<i>Överlevnad av rom- och rödingyngel, Vättern 1993-2001</i>	81
<i>Kräftfisket på allmänt vatten i Vättern år 1999</i>	86
<i>Signalkräftors predation på rödingrom och -yngel – ett laboratorieförsök</i>	93
<i>Fritidsfisket i Vättern år 2002</i>	102
<i>Rapporter från Vätternvårdsförbundet</i>	147

Kort om fiskevård i Vättern

Martin Engström, Länsstyrelsen i Örebro

”Varje svensk sjö är unik. Det betyder att ingen kopia finns. Att säga att Vättern är unik känns otillräckligt. Man frestas – något oegentligt – hävda att Vättern, som varken är landets största eller djupaste sjö, ändå är den mest unika sjö som finns i vårt land”

Gunnar Svärdsson, professor och f.d. chef för sötvattenslaboratoriet

Samverkan mellan länen

Länsstyrelserna i Jönköpings, Östergötlands, Västra Götalands samt Örebro län har ett regionalt ansvar för fisket i Vättern medan Fiskeriverket har det centrala ansvaret. Det är därför viktigt att samverka i fiskefrågor sker mellan länsstyrelserna och att dessa handläggs samordnat och effektivt. För att underlätta och tydliggöra samverkan har länsstyrelserna gemensamt utarbetat ett samverkansdokument som antagits i beslut 2001-03-30. Länsstyrelsen i Jönköping har samordningsansvaret.

I korthet är de gemensamma målen för fisket i Vättern följande:

- **Fiskevården** skall utformas med hänsyn till att naturresursen fisk bevaras och utvecklas så att den kan nyttjas av både yrkes- och fritidsfiske på ett ekonomiskt och långsiktigt optimalt sätt. Fiskevårdsåtgärder, fiske och vattenbruk får inte äventyra den biologiska mångfalden eller skada miljön i övrigt.
- **Fisketillsynen**, som är en viktig del av fiskevården, skall vara så effektiv och ändamålsenlig som möjligt både i Vättern och i tillrinnande vattendrag.
- **Yrkesfisket** skall genom information, rådgivning och stödverksamhet utvecklas till stabila och konkurrenskraftiga fiskeföretag. Av fiskevårdsskäl bör användandet av fiskeredskap som är selektiva och/eller levande fångande öka.
- **Fritidsfisket** bör av fiskevårdsskäl på sikt styras från fiske med mängdfångande redskap till mera sportfiskemässiga metoder. Sportfisket skall utvecklas som rekrea-

tions- och turistaktivitet och servicen skall samordnas med behovet för annat friluftsliv.

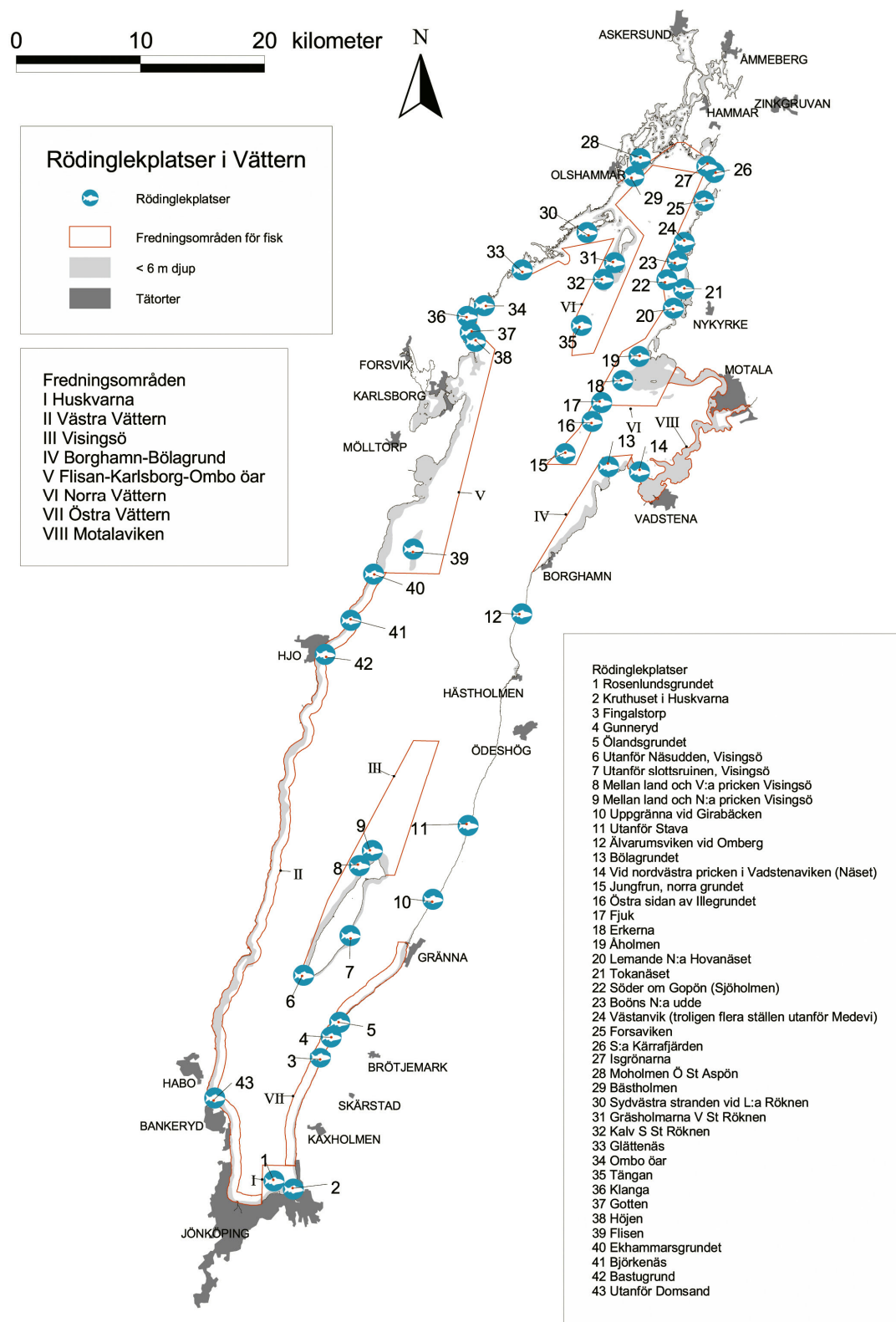
De arbeten som under senare år utförts eller pågår med återkoppling till dessa mål är bl.a.

- Ta fram en gemensam årlig, verksamhetsplan.
- Ta fram en övergripande fiskevårdsplan.
- Inventering av rödingens lekplatser.
- Biotopkartera samtliga tillrinnande bäckar.
- Utföra åtgärder i bäckar med syfte att öka den naturliga produktionen av öring.
- Inventera och följa signalkräftas utveckling.
- Utföra årliga laxutsättningar.
- Medverka till ändamålsenliga fiskebestämmelser
- Planera och genomföra årlig fisketillsyn.
- Informera om fisket och fiskets bestämmelser.
- Restriktiv hållning vid bedömning av nya yrkesfiskelicenser och ökad redskapsmängd då bestånden av röding och sik är överutnyttjade.
- Medverka till genomförande av EU-projektet Regional utvecklingsplan för insjöfisket. Bl.a. syftar projektet till att utveckla av selektivare redskap.
- Ta fram statistik över fritidsfiskets fångster.
- Ta fram ett övergripande förslag på utveckling av fisketurism runt Vättern.
- Undersöka fiskens överlevnad vid återutställning efter fångst på krokredskap.

Resultaten av ovan nämnda aktiviteter kommer fortlöpande att presenteras i olika sammanhang, t ex i rapporter. Intresserade ombuds ta kontakt med Vätternvårdsförbundet eller länsstyrelsernas fiskeenheter.

Kort om fiskevård i Vättern

Karta över dokumenterade rödinglekplatser i Vättern. Karteringen ingår i ett fiskevårdsprojekt som kommer redovisas på annat ställe.



Vätterns fiskar och fiske i backspegeln

Erik Degerman, Fiskeriverket

Fisk och fiskemetoder genom tiderna

Vätterns utlopp, Visingsö, de grunda avsnörda vikarna i norr och söder samt den stora Huskvarnaån inlopp i sjön har självfallet varit viktiga fångstplatser på grund av sitt rika fiske genom flera tusen år. En stenåldersboplats mitt inne i centrala Motala alldeles vid Motala ström upptäcktes så sent som år 2000 (Carlsson m fl 2001). Här hittade man ben från abborre, gädda och fågel. Troligen användes boplatsen för 8 000 – 6 000 år sedan. Det var inte många kilometer österut ned till Ancylus-sjöns skärgård, så platsen var idealisk för den som ville flytta mellan jakt- och fiskeområden i kust- och insjölandskap. Ancylussjön var ju ett av Östersjöns förstadier.

Det verkar som dagens Huskvarnavik under brons- och järnåldern var långgrund, då Vättern hade betydligt lägre vattenstånd än idag. Här har under dagens vattenyta återfunnits en mängd fornlämningar i anslutning till Huskvarnaån, bland annat ett pålverk som tolkas som ett möjligt fast fiske (s.k. katsa) från 500-talet (Nordström & Rönby 1996). Flera intressanta pålrader, eventuella konstgjorda öar, hamnpirar, bronsvärd och annat vittnar också om en febril aktivitet genom årtusendena. Platsen var naturligtvis väl vald. Huskvarnaån var vattenrik före regleringarna. Kända goda lekplatser för mört fanns markerade på kartor



Figur 1. En gammal katsa enligt en modell från Nordiska museet. Detta är föregångaren till dagens bottengarn och laxfallor. Fisken leddes av den långa landarmen ut mot fångstgården där den inte hittade ut.

från 1700-talet över Huskvarnaån. I denna å fanns också in på 1900-talet tre fasta laxfisken samt bestånd av flodnejonöga och flodkräftor. Rogberg (1770) menade att öringfisket i Huskvarnaån förr var givande.

Vätterns sydände med Munk- och Rocksjön var ett sankt område bakom sandreveln som kom att härberga Jönköping. Ett idealiskt läge eftersom Laga- och Nissastigarna här mötte lederna upp mot Sveariket. Detta sankt område erbjöd goda möjligheter till fågel- och fiskfångst under flera tusen år. Här vandrade också en storgvuxen öringstam förbi till lekplatser i Tabergsdalen. Det är därför inte förvånande att flera lämningar från bronsåldern har påträffats, bland dem kanske den mest kända den så kallade Sagaholmshögen, ca 3500 år gammal, belägen omedelbart söder om dagens Jönköping (Goldhahn 1999).

Medel- och Stormaktstid

Medeltiden var insjöfiskets storhetstid i Sverige eftersom den katolska kyrkan påbjöd fastedagar nästan halva året. Under fastedagar fick man inte äta kött av landdjur, men väl fisk. Fisk blev därför ett viktigt födoämne och det finns beräkningar från Gripsholms slott som antyder en årlig konsumtion per person på över 100 kg per år, vilket kan jämföras med dagens 13 kg. På denna tid fiskade bönderna utmed stränderna under fiskens lektid. Dessutom förekom fiske på vandrande fisk i vattendrag. Dessa fisken var i regel också i böndernas ägo, men viktigare fisken ägdes av staten. Något utsjöfiske existerade ej och yrkesfiskare fanns endast ett fåtal och de var i regel anställda vid slott och kungsgårdar.

Ett säkert sätt att veta var det fanns bra fiskevatten i det medeltida Sverige är att studera var det fanns Cistercienserkloster. Denna klosterorden fick nämligen inte äta kött, inte ens utanför fastan. Man lade sig därför vinn om att skaffa sig goda fiskevatten. Cistercienserklostret vid Alvastra nyttjade fisket i Tåkern, Vättern och Motala ström. Bland Alvastras lämningar har återfunnits flöten av granträ, notsänken av bränd lera eller bly, metkrokar av järn, brons och mässing (Andersson 1970). Speciellt rikt avkastande har dock Vättern aldrig varit. Jönköpings slott hade på 1500-talet anställda notfiskare, men på Visingsborg fanns inga anställda fiskare år 1625 (Grennfelt m fl 1980). Per Brahe samlade dock in fisk från sitt grevskap Visingsborg. Saltad öring, torkad öring (40 st), röding, lake (160 st) och

ål (570 st) var bland annat vad som skulle betalas (Granlund & Holm 1971). Dominansen av ål bör noteras, även om den naturligtvis till stor del betingas av tidens fiskemetoder. Det var enkelt att fånga de vandrande ålarna. Helt visst var dock ål vanligare i Vättern förr och äldre dokument beskriver några viktiga ålfisken i tillflödena.

Greve Per Brahe's Oeconomia (1670-1680-talen i olika upplagor, Granlund & Holm 1971) och hans kokbok (Larsson Haglund 2000) avslöjade ett stort intresse för kräftor. Dessa lät greven utplantera i tillrinnande vattendrag till Vättern, sedan bakades "kräftecake", ett slags omelett, och små kräftpajer.



Figur 2. Fiskekrokar av järn från medeltiden. De flesta fiskeredskapen fanns utvecklade under förhistorisk tid. På medeltiden anses munkar ha introducerat ryssjorna och därefter har väl endast trål tillkommit. Vad som främst förändrats är materialen och annan kringutrustning.

Jönköping har ingen historia där fisk och fiske haft någon märkbar betydelse. Staden hade tidigt rätt att handla med Halmstad och bland annat torde salt och fisk ha varit eftertraktade varor (Arbman & Norborg 1963). Affärsmannen Gustav Vasa försåg Vadstena och Jönköping med torkade finska gäddor på 1500-talet, men klagade över att man inte var benägna att köpa trots att man förut klagat på dålig tillgång på fisk. Finska (torkade) gäddor sände Gustav Vasa över hela riket därför att de ansågs speciellt fina, även till regioner med gott om egen fisk. År 1552 skickade kungen också spannmål från Östergötland till Jönköping, men återigen ville de "snåla smålänningarna" inte betala tillräckligt, så den minst lika närige herr Gustaf skickade spannmålet vidare.

Arkeologisk undersökningar av stadskvarter från 1580-1900-tal har inte visat några lämningar av fiskrester i Jönköping (ex Löfgren 1987, Nilsson & Stibéus 1992). Läger man

sedan till detta sedan att det kloster som fanns i Jönköping var ett Franciskaner-kloster, så inses att det inte varit rikt med fisk i trakten under historisk tid. Franciskanerna var nämligen inte lika intresserade av fisk som Cistercienserorden.

Den djupa Vättern med sina förhållandevis små tillflöden var svårfiskad. Ganska snart hade man ju dämt av öringvattendragen. Kanske var det tur att storöringfisket fanns vid Motala, i alla fall om man får tro Sophie von Knorring som reste runt sjön 1832 på nio dagar. Hon skriver festligt om hur världshusmaten jämt var 'stuvad stek' utom just i Motala där det serverades färsk 'lax' den 12 september.

Fisket efter storöring och ål i Motala ström (Motala Regala laxfiske) omnämns redan år 1282 i det s k Helgeandsholms beslut då Motala ström bestäms vara Kronans enskilda egendom. Sedan omtalas detta fiske flera gånger (Tiselius 1732, Linné 1741, Bohman 1840, Alm 1929). Fisket bedrevs med ljuster (senare håv) vid bron och vid ett speciellt hus, Fliken. Det var byggt ovanpå ett stenkar där man ljusterade öringen. Dessutom fångades öringen i mjärdar, speciella stenkistor och i lugnare vatten med nät och not. Vidare skrev Bohman "Att meta lax, är ett i senare tider i synnerhet infördt tidsfördrif af Engelsmännen." Som ni har märkt varierar uppgifter om fiskarten mellan lax och öring. Helt klart har lax aldrig förekommit naturligt i sjön. Det är Vätterns forna storvuxna öring som man förr kallade lax.

Medelvikten på öringen var 3-3.5 kg, men exemplar på 10-15 kg var inte sällsynta. Rekordet har ett exemplar på 23 kg och enstaka stora exemplar fångades in i 1950-talet (Svärdson m fl 1988). Bohman (1840) ansåg öringfisket vara av stor kvantitet, men angav att fisket efter öring som lekte i tilloppsäckarna till Vättern var obetydligt.

Flera av Vätterns tilloppsäckar hade dock viktiga öringfisken tidigare, men möjligen fiskades även ål i viss omfattning. I den lilla Domneån (avrinningsområde 66 km²), som mynnar i SV Vättern, fanns fyra kronofisken (Eket, Ebbarp, Horstorp, Kroken) och i ett beslut från 1688 betonas vikten av att kungsådran beaktas (Nordström 1976). Det kan noteras att det var gott om flodkräftor i denna å före kräftpestutbrottet. Domneån som idag har nolltappning, dvs vattenflödena stängs av helt ibland...så vårdas den kulturskatten.

1700-1800-tal

Vattendragen som rann till Vättern utnyttjades fortsatt hårt och flera år som förr hade fasta "laxfisken" är idag helt förstörda. Landsjöns utlopp, Edeskvarnaån, finns inte längre. Hela ån går i en kort trätub ned till kraftverket vid Vätterstranden (Figur 3). Även Huskvarnafallen är för det mesta torra idag. Prosten Fredrik Ådahl beskrev 1786 Undenäs församling och skrev då bland annat om det rika fisket efter öring och ål i sjön Viken, med inloppet Edsån från Unden och utloppet Forsviksån till Vättern. Denna storvuxna öring försvann när Fredriksfors (nuvarande Sätra Bruk) anlades och Edsån dämdes.

I början på 1800-talet hade nog öring försvunnit från många små vattendrag.

Kanske var det tur att storöringfisket då fanns kvar vid Motala, i alla fall om man får tro Sophie von Knorring som reste runt sjön 1832 på nio dagar. Hon skriver festligt om hur värds-husmaten jämt var 'stuvad stek' utom just i Motala där det serverades färsk 'lax' den 12 september. Storöringstammen försvann tyvärr 1928-29 i och med att sjön reglerades.

Rogberg (1770) angav att sikfisket var det 'mäst betydande' fisket i Vättern. För Skärstad socken står det faktiskt 'et härligt fiske' och Visingsö har 'et fördelaktigt fiske'. Röding- och sikfisket sker där med nät 'och pulsande uti djupaste wattnet, ofta mitt i brusande vågen'. Vara hur det vill med det härliga pulsandet i vågorna. Landshövdingen i Jönköping skrev 1862 att "Fiske och jagt äro icke synnerlige inkomstgifvande" och hans företrädare hade i en rapport för åren 1828-32 skrivit att "För Jönköpings stad har sjön Wettern hittills blott varit en orolig granne...". Det var inte undra på att "häxan" Gunnel på Visingsö blev häktad när det ryktades att hon kunde trolla bort fisken ur sjön (Henrikson 1963).

Fiskets ringa betydelse verifieras av Weilers (1940a,b) och Malmqvists (1986) genomgång av sjöfarten på Vättern under de senaste sek-lerna. Symptomatiskt nog är Fisktorget borta sedan länge från Jönköping. Hjo förde under 1700-talet en tynande tillvaro med fiske och lite handel och hade ingen ordentlig hamn förrän 1855. Gränna var under 1700-talet en liten kyrkby som levde av jordbruk och träd-gårdsskötsel. Både fartyg och hamn saknades fram till 1855. På Visingsö bedrev befolkning-en på ca 1000 personer 1850 främst jordbruk och "något fiske".



Figur 3. Allt som återstår av Edeskvarnaån (förr Hanaån) är en trätub ned till Vättern. Här fanns förr både öring och ål samt kvarnverksamhet från minst 1300-talet (Malmvall 1976). Ålfisket omtalas i dokument från 1760 (Edstrand 1976). År 1919 byggdes kraftverket och allt vatten leddes in i trätuben. En å har tystnat.

Yrkesfisket utvecklas i slutet på 1800-talet

I slutet på 1800-talet växte ett yrkesfiske fram i de stora svenska insjöarna.

Fem grundläggande och sammanhängande orsaker var;

- Den snabba folkökningen i mitten av 1800-talet ("freden, vaccinet och potäterna") gjorde att fler behövde försörjas. Främst skedde detta genom nyodling och effektivisering av jordbruket, men nu blev också olika åtgärder för att förbättra fisket på modet. Jordbruket tillväxte i avkastning med ca 1% årligen under hela 1800-talet. Det var orsakat av vallodling (dvs att man slapp ha jorden i träda och fick en automatisk gödning), ökad användning av järnplog, laga skiften och successiv mekanisering.
- Industrialismens genombrott under 1800-talet medförde urbanisering och minskad naturhushållning. Sverige fick inte en regelrätt penningekonomi förrän på 1830-talet i och med att naturhushållningen

minskade. Andelen av Sveriges befolkning som bodde i tätorterna ökade från 9.8% år 1800, 10.1% år 1850, 14% 1875, 25% 1900, 45% 1925, 66% år 1950 till 85% idag. Penningekonomin och urbaniseringen banade väg för möjligheten att etablera sig som en specialiserad fiskare. Som synes skedde den stora inflyttningen till tätorten efter 1875.

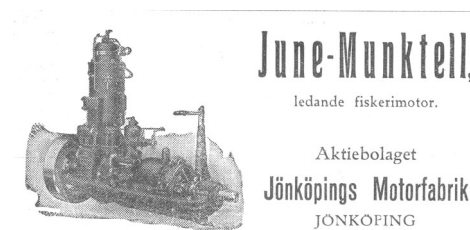
- Ett effektivare jordbruk med dyrare investeringar gjorde också att färre förblev jordägare och andra tvingades ta tjänst. År 1750 var 20% av jordbruksbefolkningen obesuttna (dvs ägde ingen egen gård). Hundra år senare var denna andel 50%. Detta var ju återigen ett incitament för att välja ett eget yrke med låg investeringskostnad.
- De förbättrade kommunikationerna gjorde att en "fjärr"försäljning av fisk och kräftor kunde börja. Man behövde inte ro in till staden med fisken levande.
- Kyltekniken som kom från 1920-talet (för hushåll från 1950-talet) möjliggjorde förvaring av större fångster i avvaktan på transport och konsumtion. Istället för ett lokalt binäringsfiske kom därför ett storskaligare yrkesfiske med avyttring även till fjärran marknader.

Yrkesfiskare etablerade sig inte på allvar vid sjön förrän under 1800-talets andra hälft, då bönderna inte hade tid att fiska längre (Hägerström 1999). Hjo, Borghamn och Hästholmen utvecklades då till fiskelägen. Här bodde yrkesfiskarna på 1920-30-talen i egna hem nära sina båtplatser. Ofta hade man egna stenbryggor, ibland fanns en gemensam hamnanläggning.

I sjön har under hela 1900-talet funnits ett begränsat binäringsfiske, som dock successivt försvann. Yrkesfiskarkåren har också stadigt sjunkit från 173 (1915-1919) till 20 (år 2001). En fiskare började ofta som fiskaredräng åt sin far vid en ålder av 13-15 år och fick då jobba hårt. Ännu in på 1940-talet fick de rena yrkesfiskarna komplettera fisket med skogs- eller stenbrottsarbete under isvintrar. Idag är den lågt avkastande Vättern den sjö där yrkesfiskarna har den högsta graden av vidareförädling. Rökt fisk, lokal fiskhandel och till och med charterfiske erbjuds för att dryga ut den ibland magra fångsten.

Båtmotorer kom in relativt långsamt i sjöns "fiskeflotta", först under andra världskriget kan

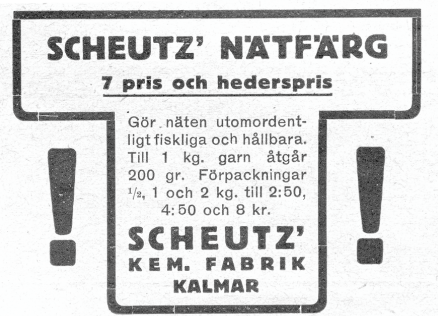
flottan sägas vara fullt motoriserad. Båten blev



Figur 4. Lokalt producerade fiskemotorer fanns att tillgå 1934 enligt denna annons.

förutsättningen för ett förändrat svivelfiske efter röding (från 1910-talet) och sedan för det expanderande nätfisket (från 1930-talet).

Liksom i andra sjöar fanns det olika sorters av nätimpregnering för att få de tidiga näten av lin och bomull att hålla. 'Burspa' var ett enkelt recept av eklut, tjära och vatten (Sjögård



Figur 5. Ett av alla de olika märken av nätimpregneringsmedel som fanns (från 1920).

1985). I början av 1950-talet började man tillverka betydligt hållbarare nät av nylon.

Före första världskriget hade man inte djupare nät än 5 fot, men sedan började man experimentera med 10-15 fot och fick jämnare fångster (Olsson 1955). Försök med 40 fot visade sig inte ge mer. Man stannade därför vid 10-20 fot under lång tid. Idag är dock bottenäten 30-40 fot djupa (ca 9-12 m) eftersom rödingbeståndet är nedfiskat och glest. När nätfisket flyttade ut på djupt vatten dög inte korkflöten eftersom korken pressades ihop av vattentrycket och fick dålig flytförmåga. Flöten av rullad näver (tuller) visade sig betydligt bättre.

Notfisket levde kvar länge i Vättern. Noten tillverkades av lin till 1900-talets början då bomull tog över. Man drog not efter det som fanns tillgängligt, främst siklöja, men också lekvandrande öring, röding och abborre i lek. Inom Örebro län fanns vissa restriktioner för notfisket från 1924 då ingen not fick användas 21 april – 20 juni, men i övriga sjön var det

fritt fram. Faktum är att ännu in på 1950-talet fanns ca 50 notar runt sjön och flera var aktiva. I och med att nylonnäten infördes under det tidiga 1950-talet försvann noten.

Storryssjor (bottengarn) infördes på 1880-talet, framför allt på den mer långgrundna västgötastranden. På andra sidan sjön dök storryssjan upp ca 1910. Redskapet slog dock inte igenom i sjön, framför allt beroende på svårigheten att få redskapen att hålla för väder och vind. Även nätfisket vintertid var chansartat och redskapen utsattes för påfrestningar. Längre fanns därför långrevsfiske som ett komplement. Fiskare i Hjo hade ”öringrev” uppflötad till 3 m under vattenytan betad med siklöja (Sjögård 1985). Långrevsfisket underlättades på 1920-talet när fabrikstillverkade krokarna blev vanliga. Innan dess tillverkade man krokarna själva, oftast av mässing.

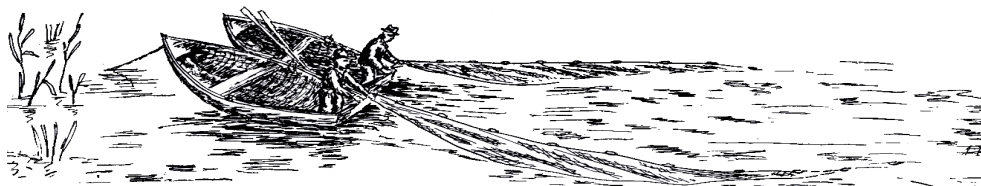
Dagens yrkesfiskare fiskar med flera olika redskap, varav kräftmjärdar, -burar och låga parryssjor ökat pga det ökade kräftfisket. Helt dominerande ur fångstsynpunkt är dock grovmaskiga nät (76% av fångstvikten åren 1996-2000). Med dessa fiskas egentligen hela året efter röding (främst augusti-september), sik (augusti-september, december-januari) och abborre (april-maj). Att nätfiske kan bedrivas så intensivt beror på att sjön sällan är istäckt. Räknat per ytenhet är nätfisket i Vättern intensivare än både i Väneren och Mälaren, som båda är produktivare sjöar. Flytnätsfisket försiggår under oktober-januari efter lax och något öring. Lax fiskas även med laxfällor.

Larsson (1903) beskrev fisket i Vättern vid förra sekelskiftet. Vintertid bedrevs huvudsakligen nätfiske efter lake som lekte 10/1-28/2. Vårfisket var svårt på sjön. Det blev mest långrevsfiske. På sommaren dominerade svirvelfiske efter främst röding, men även öring och gädda. Detta fiske hade gamla anor, minst 1600-talet. Senare under sommaren kom ett långrevsfiske (uppflötade linor) efter öring. Dessa långrevs betades med siklöja. Enligt Andersson (1970) användes uppflötade revar redan på 1600-1700-talet. Långrevsarna kunde vid 1900-talets början vara upp till 30 km långa.

En specialitet var ”strö” (Larsson 1903). Det var ett tungt nät som likt en not eller snörpvad roddes runt ett fiskstim. Denna not anpassades efter rödinggrundens djup och var 2-8 m djup. Ena änden fästes i land, eller i en ’lättebåt’, och andra änden roddes runt fisken. Nätet var vanligen gjort av bomull i slutet av 1800-talet, med korkflöten och järnsänken inlindade i näver. Ströbåten hade två man och lättebåten i regel endast en pojke. Den senare lossade underteln vid hopdragnings om den fastnade i botten. Strö sattes i en cirkel på bra platser. För abborre användes (den sträckta) maskstorleken 18 varv/aln (68 mm), för röding 14 v/a (95 mm), för sik 15.5 v/a (77 mm). Sedan länge fanns ett skattelagt rödingfiske i den norra skärgårdens utpost, ön Lilla Rökna (Tham 1849). Rödingfisket beskrevs av Bohman (1840). ”*Han fiskas på olika sätt: med ljustrande nattetid, samt med not och nät på rödingsgrunden... Förnämsta verktyget för detta fiske är en slags not, kallad Rödingströ*”. Fiskemetoden levde faktiskt kvar in på 1970-talet då fiskarna Folke och Holger Arvidsson använde ”strönoten” (Figur 6).

Den klara Vättern var förstas en ”bra eldsjö”. Vid ljustringen av rödingen använde man torr kådrik tallved (töre) som gav ett skarpt sken. Elden hölls i ett speciellt brandjärn i aktern på båten. Ljusterfisket bedrevs in på 1900-talet trots att det då var förbjudet (Haugard 1922). Den 16 november 1882 förbjöds detta fiske inom den del av Vättern som låg i Skaraborgs län under rödingens lektid. Dahlberg (1949, 1958, 1965) berättade om hur man smög runt vid detta olaga fiske på 1900-talet med årtullarna inlindade med granris för tyst rodd. Ljustringen skedde nu i skenet av primuslampor. Man tränade till och med på att snabbt släppa ifrån sig ljustret om överhögheten kom.

Enligt Sjögård (1985) kom den första sviveln i bruk 1885 i Vättern, vilket mest verkar vara en definitionsfråga. Dragrodd efter röding fanns på 1700-talet och definitivt förekom fiske på 1870-talet. Svivelfisket var dock ett mer utpräglat djupvattenfiske än den tidigare dragrodden. Sjögård (1985), Lindfors (1903) och Lemchen (1913) beskrev rödingfiske med



Figur 6. Fiske med not eller strö.

svirveldrag. Man brukade en 100-180 m lång rev av fin mjuk koppartråd. Fördelen med koppartråden var att den var tung och därmed fungerade som sänke samtidigt som den var stark. Till detta hade man ett drag, ca 18 cm långt. Detta var urklippt som en fisk ur mäsing- eller nysilverplåt, gärna med pärlemorin-slag. Stjärtflikarna böjdes i propellerform så att draget roterade i vattnet. Ett lekande fästes framtill och ett baktill framför kroken. Med detta redskap fiskade man på relativt stort djup. Oftast hade man ytterligare en rev, 20-30 m med 3-4 djupsänken. Denna gick då djupare. I regel hade man två drag per båt. Man rodde eller seglade tills man fick napp. Förutom röding erhöles enstaka öring och gädda.

Bästa fiskeperioden var maj-augusti, men fisket bedrevs året runt om det var möjligt. Enligt Bergman (1953) var arbetsdagen sommardag ofta 12 timmar, men naturligtvis kortare vintertid. På 1890-talet ersattes koppartråden av fabriksstillverkade revar och man började då använda tunga lod för att tynga ned betena. Detta fiske kom att kallas lodutterfiske.

Parallellt fanns nämligen ett ytligt utterfiske, vilket initialt varit främst för harr och abborre, men sedermera också för öring. Utter byggde på principen att en ytgående ponton (paravan, utter, utterbräda) höll ut en lina med flera revar. Med en utterbräda på var sida kunde således antalet använda revar öka väsentligt. Vid ytutterfiske kunde antalet revar vara 20-40 stycken. Oftast fästes utterlinan i båtens mast och på vardera sidan båten löpte en utter som höll ut linan. Uttern kunde vara 100-120 m från båten. Utefter utterlinan var sedan en mängd revar, draglinorna, fästade. Vi lämnar



Figur 7. På 1930-talet var näten av lin eller bomull. Svåra att sköta och tunga. Det var inte förrän nylonnäten slog igenom på 1950-talet som nätfisket underlättades.

här ytutterfisket.

Ofta kunde man bara använda 4-5 revar i lodutterfisket per båt. Kombinationen lodutter och motorbåt kom snart att dominera fisket. Ju varmare årstid desto djupare var man tvungen att fiska efter rödingen. I regel fiskade man dock ej djupare än 40-50 m av praktiska skäl. Framför betet, huggdraget, hade man olika blänken, lockdrag. Lodutterfisket kulminerade på 1930-talet. Den som känner till den moderna trollingen som importerats från den nord-amerikanska västkusten inser lätt att detta gamla nordiska sätt att beskatta laxfisk klätts i anglosaxiskt dräkt och sedan erövrat Sverige igen. Frågan är om inte trollingen har sina första anor från Vättern på 1600-talet och ytutterfisket kommer från Norrland på 17-1800-talet.

Helander (1969) har givit den enklaste beskrivningen av lodutterfiske efter röding:

**"Ett drag.
Ett bastant lod.
Rader av blänken.
En rulle modell vinsch.
En väggfast fjäder.
En larmklocka.
Fisklina.**

Se där redskapen för rödingfiske modell lodutter."

Man skulle till detta gärna använda pärlemor-drag.

Bohman (1840), Bergman (1953) och Ekman (1902, 1903) berättade om siklöjefiske i Vättern. Arten leker i slutet av november till mitten av december på ett så stort djup som 60-120 m. Bohman angav "ofta över 50 famnar". Vattentemperaturen från yta ned till botten på 105 m var ca 6 °C vid lektid (Ekman). Kända lekplatser fanns vid Hovanäs, Omberg och Hästholmen. Bergman uppgav att detta var det enda "sommarfisket" i Hjo på 1870-talet då 3-4 yrkesfiskare samt något båtlag från Udenäs (Tiveden) bedrev fiske (på vintern fiskade man med grova nät efter röding, sik och lake). Siklöjan skall vid denna tid ha varit stor. Bergman uppger att en val (80 stycken) vägde 8 kilo, dvs en medelvikt på 100 g. Den siklöja som fångades insaltades för senare konsumtion. "Den söndagen som det predikades om den yttersta domen (sista söndagen i november) skulle alla näten vara i sjön och alla fiskare i kyrkan" skrev Bohman. Nätens maskstorlek var 14.8 mm-18.5 mm, ibland tom 24.7 mm (maskstolpe, det dubbla om man räknar sträckt maska). Det var ett hårt slit ("förfärligt arbete" enligt Bohman) att dra upp näten från detta stora djup

och Bohman fortsätter: ”*De arma Westgötharne, af hvilka detta fiske egentligen bedrives, åtminstone mot Östgötha-kusten, (ty de makliga, i bättre villkor försatta Östgötharne beqväma sig mer sällan till denna ansträngning)...måste då ofta återvända tomhända.*” Wilhelm Tham (1854-55) som beskrev näringarna i Sveriges län hade också hört om detta och skrev ”*Wettersfisket sker dock mindre vid Östergötlands stränder än vid Västergötlands och Nerikes, eller idkas af westgötarna vid östgötakusten, och ej sällan säljer man till sin granne i öster den fisk man fångat vid dennes egna stränder.*”

Ett omfattande fiske av siklöja skedde även med finmaskiga storryssjor (250 m långa, 8 m djupa (Larsson 1903)), nät och not under augusti-september. Fina siklöjor fångades på nät kallades laxalöggor (”laxlöjor”) och användes som agnfisk. Dog de och skavde av fjällen, svullnade de och dög ej till agn. De kallades då ”skinnbaggas”. På rev fångades lax, röding, lake, gädda, abborre, sik och ål. Andra agnfiskar var elritsa samt gers, som var bra till gädda, lake och abborre. Att ”*mada me buss*” dvs agna med sönderskuren fisk förekom, speciellt (flod?)nejonögon användes på detta sätt (Ekman 1902). På rev fångades lax, röding, lake, gädda, abborre, sik och ål. Andra agnfiskar var elritsa samt gers, som var bra till gädda, lake och abborre.

Bohman (1840) ansåg fisketrycket för hårt och fruktade för siklöjans överlevnad. Ekman (1903) och Larsson (1928) berättade om den växlande tillgången på siklöja i Vättern. I början av 1800-talet var det mycket ont om siklöja, först 1817-1818 kom den igen. Åren 1861-62 var också usla år, liksom några år på 1850-talet. 1876 minskade siklöjan ånyo och var ”*slut*” 1881. I mitten av 1880-talet gav flertalet fiskare upp. 1900-1902 återkom siklöjan delvis efter ett antal goda isvintrar. Beståndet av siklöja var också bra under mitten på 1960-talet då ett omfattande ryckfiske förekom i Jönköpings hamn på stora stim av siklöja.

Att siklöjebeståndet fluktuerat starkt mellan åren belyses också av skiftande medelviker på beståndet. Tiselius (1723) ansåg att siklöjan i sjön var storvuxen. Larsson (1928) redovisade däremot medelviker på siklöja från södra Vättern 1927 på 23-58 gram. Han skrev ”*Förr under årtionden var siklöjan även i Vättern större än de nu uppmätta...*”. Tydligt växlade storleken mellan åren betydligt. På 1870-talet rapporterades medelvikten uppe vid Hjo vara hela 100 g (Bergman 1953). När man drog not efter siklöja i södra Vättern var siklöjan stor-

vuxen på 1950-talet. Det gick 8 löjor på kilot, de vägde alltså 125 g styck (Andersson 1970).

Idag är fisket efter siklöja i sjön obetydligt och arten saknar nästan betydelse för yrkesfisket. Som födoobjekt för lax, öring och röding är dock arten naturligtvis ytterst viktig.

Till skillnad från andra stora sjöar rapporterades knappt om något riktat braxenfiske vintertid, vilket inte är så konstigt i denna näringsfattiga sjö. Dock nämnde Bohman (1840) en god braxennotning 1823 vid Stjersund, i den norra avsnörda näringsrika Alsen. I den tillrinande näringsrika Tåkern var braxenfisket omfattande och braxen kallades ”Tåkerns lake” (Boman 1840).

Folke Dahlberg (1912-1966) har visat sin kärlek till den karga sjön i flera dikter och böcker. Folke bodde på Stora Rökna och omkom på sjön under en segeltur. Han har vid flera tillfällen beskrivit isfisket efter lake (1949, 1958), kompletteringar har även gjorts av Hägerström (1999). Isvintrar bedrevs lakfisket på stort djup (30-60 m) genom att fiska med lakkrona (kallad laksporre eller krägglä i södra Vättern; käxe eller lakekräkla i norra Vättern). En central ståndare (nickepinne) var omgiven av en krans av nio-tolv spröt (lakasporrar). På speciella krokare (finkekrokare) eller bundet direkt på nickepinnen fanns agn fäst. Idén var att locka fram laken med agnet (ex norsögon, nors eller mört) och sedan haka fast den med krokarna. Man fiskade från skymning till midnatt, ibland längre. Fisket bedrevs långt in på 1970-talet i små mobila hus (lakakojoj eller lakabusar) på kälkar som placerades över en upphuggen vak (ca 30-40 cm). Det växte upp små byar av kojor ute på ”liakanterna”, dvs slutningarna från grunden ned mot djupen. Speciellt i området mellan Visingsö och Gränna var fisket vanligt. För att få tag på agnet så högg man en speciell norsvak. Den gjordes som en bred fördjupning med ca 1 m diameter upptill, men med endast ett smalt utgångshål genom isen ned i sjön –ett ”handfat” (Yorick 1959). Norsen kom upp när det var månjust, troligen under förföljande av något bytesdjur och hittade inte sedan tillbaka, varpå det bara var att häva ur.

Eftersom laken uppträdde i ”stim” gällde att ge akt på om andra ute i mörkret fick napp. I så fall samlade sig de små kojorna snabbt samman för att man skulle fiska på det aktiva stimmet.

Svärdson m fl (1988) menade att det fanns två former av lake i sjön, dels en djuplevande form, djuplaken, dels en variant som levde

grunt, stenlake. Dessa olika former hade olika tillväxthastighet, olika antal gälrfäständer och lektider. Den grunt lekande laken leker nattetid och samlas dagtid i stim i någon djuphåla. Vid klar och tunn is (<8 cm) och om laken inte stod djupare än 0.8 m kunde man klubba den genom isen (Olaus Magnus 1555, Lindhé 1969). Greve Per Brahe rekommenderade i 1581 års version av sin *Oeconomia* detta fiske till unga adelsmän med fritidsproblem! Detta är troligen det första svenska omnämmandet av fritidsfiske! Att man anser att den gamle greken Toekritus nämnde nöjesmete redan ca 300 f Kr gör inte saken sämre.

Eftersom isen kunde gå snabbt (Hjärne 1705) blev ofta lakmetare och andra isfiskare fast ute på isen (Tiselius 1723, Bohman 1840). Faktiskt finns i Heliga Birgittas kanonisationsakter, dvs vittnesmål om personer vilka kan bli föremål för helgonförklaring, ett exempel på hur hon (eller Guds hand) räddade en fiskande pojke iland från Vättern sedan isen brustit snabbt. Bokhandlare Cederqvist (1963) i Hjo berättade om en söndagseftermiddag i maj 1908 när ”*det hördes ett jätteskott, och plötsligt splittrades isen i stycken*”. Hela Vätterns is bröts på bara några minuter.

Detta lakfiske var i huvudsak ett husbehovsfiske. Yrkesmännen använde effektivare redskap (Larsson 1903). Vid förra sekelskiftet bedrevs vinterfisket huvudsakligen som ett nätfiske efter lake som lekte 10/1-28/2. Fisket efter lake hade successivt ökat under 1900-talet med de effektivare redskapen. Åren 1954-56 infördes efter modell från Vänern ett storskaligt fiske med lakryssjor av nylon på 30-60 m djup. På en kort tid kom tusentals ryssjor i sjön. Varje fiskare hade 50-225 ryssjor. Initialt var detta fiske mycket framgångsrikt, men mycket snart sviktade bestånden av den stora djuplaken. Redan 1957 nåddes fångstmaximum och sedan gick det fort utför. Olls (1963) beklagade att lakabusafisket på Vättern bara gav någon enstaka lake mot 10-20 lakar på en natt 'förr i tiden'. År 1974 var fångsten av djuplaken nere i 2 ton. Idag är intresset för lakfiske ringa och yrkesfiskets fångster små.

Ål fiskades i viss utsträckning på senhösten med ljuster, men omfattningen av fisket är inte känd. Det kan noteras att man kunde använda stockbåtar för detta fiske, då med håll eller urtag för träet som hållit eldkorgen i stävpartiet. Ingen stockbåt med ett sådant urtag funnen i Sverige har kunnat dateras tidigare än 1700-tal (Jansson 1979). Det dominerande ålfisket skedde istället i utloppen (ex Motala ström). Ålkistor fanns i snart sagt varje vattendrag,

men till del skedde dock även ljustring genom is i vissa sjöar, som Vättern. Bohman (1840) uppgav också att ålrev användes över hela sjön.

Gäddfisket beskrevs också av Bohman. ”*Sättet att fånga denna fisk är af flera slag, såsom med not, nät, ljustrande, gäddref, ståndkrok, drag, slantmete, katser, ryssjor, mjärdar, nättjande m.m.*”. Det sistnämnda tillgick så att ett grovt nät sattes utanför vassen varefter man jagade ut gäddorna i nätet. Ofta använde man sk grimmnät, dvs ett nät sammansatt av två nät ett med mindre, ett med stora maskor. Gäddan fångades som i en nätpåse av det mindre nätet och blev hängande i de stora maskorna. Gäddorna uppgavs kunna väga 2-3 lispund (17-25,5 kg) eller som Tiselius skrev ”*Gäddor över otrolig storlek*”, vilket tycks gälla än idag.

Fisketrycket ökade successivt och landshövdingen Bergström i Örebro skrev till kung 1885 att Vätterns norra vik Alsen ”*som förr hade ett givande fiske*” nu var överfiskad. Medicinen blev den vanliga, utsättningar. Förvånande nog valde man röding för utsättning i denna varma och näringsrika del av sjön. Därmed försäkrade man sig också om att det inte blev något resultat.

Fiskestadgor finns utfärdade specifikt för Vättern från 1866 (Östergötland), 1869 (Närke-delen), 1880 (dito), 1882 (Skaraborg), 1899 (hela sjön). I denna magra och lågt avkastande sjö var det inte lätt för yrkesfiskarna att orka med inskränkningar i fiskerätt och -metoder och man överklagade därför ideligen stadgeförlagen. Därigenom fördröjdes de ofta med flera år.

Yrkesfiskare etablerade sig inte på allvar vid sjön förrän under 1800-talets andra hälft, då bönderna inte hade tid att fiska längre (Hägerström 1999). Borghamn och Hästholmen utvecklades då till fiskelägen. Här bodde yrkesfiskarna på 1920-30-talen i egna hem nära sina båtplatser. Ofta hade man egna stenbryggor, ibland fanns en gemensam hamnanläggning.

I sjön har under hela 1900-talet funnits ett begränsat binäringsfiske, som dock successivt försvann. Yrkesfiskarkåren har också stadigt sjunkit från 173 (1915-1919) till 20 (år 2001). En fiskare började ofta som fiskaredräng åt sin far vid en ålder av 13-15 år och fick då jobba hårt. Ännu in på 1940-talet fick de rena yrkesfiskarna komplettera fisket med skogs- eller stenbrottsarbete under isvintrar. Idag är den lågt avkastande Vättern den sjö där yrkesfiskarna har den högsta graden av vidareföräd-

ling. Rökt fisk, lokal fiskhandel och till och med charterfiske erbjuds för att dryga ut den ibland magra fångsten. Vad vore hamnpiren i Jönköping utan de fiskrestauranger som växt upp?



Figur 8. Första motorfiskebåten i Vättern byggdes 1910. På bilden syns ägaren A. Johansson från Borghamn fotograferad 1939 för tidningen *Insjöfiskaren*.

Som nämnts tidigare kom båtmotorer in relativt långsamt i sjöns ”fiskeflotta” (Figur 8), först under andra världskriget kan flottan sägas vara fullt motoriserad. Båten blev ju förutsättningen för ett förändrat svivelfiske (1910-talet) och sedan för det expanderande nätfisket (1930-talet).

Liksom i andra sjöar fanns det olika sorters av nätimpregnering för att få de tidiga näten av lin och bomull att hålla. ’Burspa’ var ett enkelt recept av eklut, tjära och vatten (Sjögård 1985). Före första världskriget hade man inte djupare nät än 5 fot, men sedan började man experimentera med 10-15 fot och fick jämnare fångster (Olsson 1955). Försök med 40 fot visade sig inte ge mer. Man stannade därför vid 10-20 fot under lång tid. Idag är dock bottenäten 30-40 fot djupa (ca 9-12 m) eftersom rödingbeståndet är nedfiskat och glest. När nätfisket flyttade ut på djupt vatten dög inte korkflöten eftersom korken pressades ihop av vattentrycket och fick dålig flytförmåga. Flöten av rullad näver (tuller) visade sig betydligt bättre.

Notfisket levde kvar länge i Vättern. Noten tillverkades av lin till 1900-talets början då bomull tog över. Man drog not efter det som fanns tillgängligt, främst siklöja, men också lekvandrande öring, röding och abborre i lek. Inom Örebro län fanns vissa restriktioner för notfisket från 1924 då ingen not fick användas 21 april – 20 juni, men i övriga sjön var det fritt fram. Faktum är att ännu in på 1950-talet fanns ca 50 notar runt sjön och flera var aktiva. I och med att nylonnäten infördes under det tidiga 1950-talet försvann noten. Storryssjor infördes på 1880-talet, framför allt på den mer långgrundna västgötastranden. På

andra sidan sjön dök storryssjan upp ca 1910. Redskapet slog dock inte igenom i sjön, framför allt beroende på svårigheten att få redskapen att hålla för väder och vind. Även nätfisket vintertid var chansartat och redskapen utsattes för påfrestningar. Länge fanns därför långrevs-

fiske som ett komplement. Fiskare i Hjo hade ”laxrev” uppflötad till 3 m under vattenytan betad med siklöja (Sjögård 1985). Långrevsfisket underlättades på 1920-talet när fabriks-tillverkade krokarna blev vanliga. Innan dess tillverkade man krokarna själva, oftast av mäsing.

Dagens yrkesfiskare fiskar med flera olika redskap, varav kräftmjärdar, -burar och låga parrysjor ökat pga det ökade kräftfisket. Helt dominerande ur fångstsynpunkt är dock grovmaskiga nät (76% av fångstvikten åren 1996-2000). Med dessa fiskas egentligen hela året efter röding (främst augusti-september), sik (augusti-september, december-januari) och abborre (april-maj). Att nätfiske kan bedrivas så intensivt beror på att sjön sällan är istäckt. Räknat per ytenhet är nätfisket i Vättern intensivare än både i Vänern och Mälaren, som båda är produktivare sjöar. Flytnätsfisket försiggår under oktober-januari efter lax och något öring. Lax fiskas även med laxfällor.

Enskilda arter

Röding

Liljeborg (1891) berättade att röding fiskades med långrev vid Hjo. Reven betades med siklöja och lades sommartid på 35-50 m djup. Vid leken fiskades med nät på lekgrunden. Sedan slutet på 1800-talet hade rödingfisket huvudsakligen bedrivits med svirvel. Detta fiske beskrivs i detalj ovan. Dagsfångsterna för de ensamfiskande rapporterades vara 6-40 kg röding (Lindfors 1903). Sjögård (1985) menade att en segel-/roddtur på 5-8 timmar gav 20 rödingar i snitt ca 1900, vilket verkar mycket eftersom Bergman (1932) angav en medelvikt

kring kilot. Bergman (1953) angav endast 5-7.5 kg röding per Hjöfiskare och dag vid samma tid. Lemchen (1913) skrev ”Som framgången vid såväl rödingfisket med svirfel som utterfisket efter lax till stor del beror på att båtens fart och kurs hållas jämn, börja motorbåtarna alltmör uttränga segelbåtarna”. En ytterligare fördel med motorbåten var att man kunde hantera fyra drag istället för två per båt.

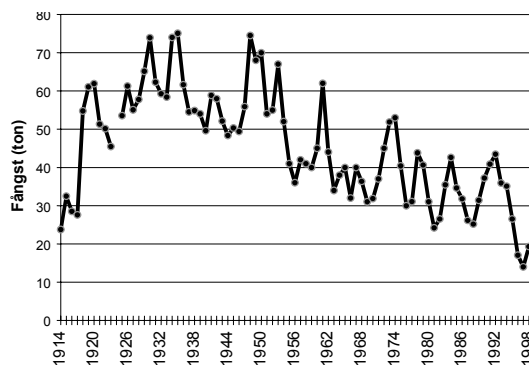
På 1920-talet hade fisket börjat att motoriserats och fångsten ökade till 40-60 kg röding och 50-70 kg öring per fiskare (Sjögård). Bara i Hjo sysselsattes nu 25-30 svivelfiskare från att ha varit 3-4 på 1870-talet och 20 år 1900 (Bergman 1953). Bergman menade att motorbåtarna medförde att en fiskares fångster ökade till 30 kg på en dag eftersom de nu kunde ha fler revar oavsett väder.

Det var detta som var förklaringen till de ökade fångsterna under 20 års-perioden. Läger man därtill att antalet utövarer troligen mer än femdubblats har man ett fångstuttag som bara vad avser röding på 20 år minst tiodubblats! Fiskeriinstruktör Fabian Olofsson retade 1932 fiskarna runt sjön genom att hävda att svivel- och lodutterfisket överbeskattade rödingen. Han fick flera genmälen, ex. Andersson 1932 och Bergman 1932, vilka pekade på flera brister i rådande fiskeribestämmelser (fiske på lekröding, ingen kontroll av utsättningarnas effekt, m.m.). Tideman (1933) instämde dock i Olofsson åsikt och menade att det var lätt att inse hur fisket ökat de senaste 30 åren och hur rödingen samtidigt blivit mindre.

Successivt med att motorbåten infördes och det gamla fisket gav sämre utbyte, började sedan en övergång till det effektivare nätfisket i sjön under 1930-talet. Rödingfångsten har därefter fortsatt minskat (Figur 9), vilket tolkas som en effekt av för hård exploatering (Alm 1934a,b). På 1930-talet uppmärksammades detta och flera debattinlägg gjordes ånyo i Svensk Fiskeritidskrift (1935, sidan 44-45, 77-79, 108, 169, B.L. 1939 osv.).

Folke Dahlberg skrev 1965 om lodutterfisket i ”Vätterns röding” att ”När småfisk som inte håller måttet fastnar på kroken och slits loss, eller lossas försiktigt och kastas tillbaka, är den skadad och kan inte försörja sig. Hos många av dessa smårödingar läks naturligtvis såret i munnen, hos andra har ben rubbats ur sina lägen. Fisken är följaktligen dömd att svälta ihjäl.” Exakt samma klagomål hörs idag över trollingfisket som också fångar mycket undermålig fisk som måste återutsättas. Det yrkesmässiga fisket efter röding har sedan

1950-talet i princip enbart bedrivits med grovmaskiga nylonnät, som perioden 1996-2000 svarade för 96% av fångstvikten. Två procent fångades med långrev, fyra procent som bifångst i laxfällor och en försumbar mängd i flytnät. Det yrkesmässiga fisket efter röding är dock inte ensamt om att beskatta rödingen. Det bör beaktas att fritidsfisket troligen fångade 9 ton röding år 2000 när yrkesfiskets fångster var 18 ton.



Figur 9. Totalfångsten av röding i yrkesmässigt fiske i Vättern 1914-2000.

Man anade nu att det var fisket självt som var orsaken till problemet. Alm (1934a,b) föreslog djärvt nog att ett minimimått skulle införas. Så skedde till slut, men fångsten fortsatte att minska. Vid de stickprov man tagit på den kommersiella rödingfångsten har medelstorleken på den fångade rödingen under hela perioden 1923-1959 legat på 42.9-45.4 cm (Alm 1960), med en medelålder på 5-6 år. Wendt (1968) konstaterade dock uppgivet att från 1954 till 1961 hade medelvikten på den fångade rödingen sjunkit från 1.16 kg till 0.70 kg. År 1959 var 92% av fångsten under 50 cm och som ett medelvärde för perioden 1923-59 var 84% av fångad röding under 50 cm. Eftersom fångsten fortsatt minska har minimimåttet successivt höjts från 36 cm till 38 cm (år 1975) till 40 cm (år 1984). På förslag höjs minimimåttet till 45 cm under år 2002.

Förutom att höja minimimåttet så satsade man som vanligt vid denna tid på utsättningar. Detta trots att Alm redan 1934 löst 'gätan' med varför rödingen minskade i sjön. En bidragande orsak var kanske att Alm (1960) själv vacklade ibland. År 1896 började utsättningarna med 170 000 rödingyngel (Alm 1920). Sedan fortsatte det med årliga insatser in på 1940-talet. Åren 1920-1944 utsattes årligen 1-3 miljoner rödingyngel. År 1944 hade man flera bevis för att yngelutsättningarna inte hjälpte. Folke Dahlberg citerade i Vättern (1949) ordagrant en fiskares brev till fiskodlingsanstalten Borensults föreståndare:

”Vi vill hermed jöra en förfrågan vart vi skall vända oss her nest det mykena döda fiskyngel som kommer flytande på vattnet före mid-sommar en tid efter sedan rödingsynglet blivit utslepp från odlingsantalerna det har legat så lenge i vattenet så det er oiyensjennerlikt det er omkring 1 tums lengd o kommer i mengder så mann skulle kunn samla opp litertals.”

Alm (1960) skrev till slut att utsättningarna varit helt resultatlösa och den 1 juli 1961 lades Borenhults fiskodling ned.

Istället för att nu angripa problemet med fångst av för liten röding gjordes istället nya utsättningsförsök med större röding. År 1962 började man därför sätta ut märkta, äldre och större rödingungar. Nya utsättningar 1964 och 1967 resulterade i goda återfångster i fisket, men med rådande minimimått (36 cm) var detta Ebberöds bank. Utsädet åts upp. Rödingarna hann ju inte bli lekmogna innan de fångades. En ny stadga kom 1975 med ett höjt minimimått för röding till 38 cm. I samband med de ändrade maskstorleksbestämmelserna löste Jordbruksdepartementet in nät för 60 000 kr från yrkesfiskarna.

År 1977 utsattes 4117 rödingungar på 96 g och 487 på 228 g. År 1979 utsattes ånyo 29 500 rödingungar (10 g) och 1984 3 000 rödingar (95 g) (Steffner 1989). Historien upprepade sig, hälften av den återfångade fisken var under rådande minimimått (38 cm)!

Filipsson (1983) genomförde omfattande provfischen i sjön och trots en relativt ringa fångst av röding kunde han konstatera att äldre (större) rödingar saknades i fångsten.

Det är just detta som varit problemet hela tiden. En lovlig rödinghona på 40 cm väger ca 0,5 kg, en hona på 45 cm ca 0,76 kg medan en hona på 50 cm väger 1,1 kg. Genom att beskattas på 10 cm (eller 2 år) för tidigt minskas kanske det möjliga uttaget med hälften i sjöns rödingfiske. Utav de honor på 40 cm som beskattas är bara några få (3%) köns mogna. Eftersom de större honorna har fler och större romkorn skulle en senare beskattning troligen också innebära ett ökande bestånd. Opublicerade uppgifter från Johan Hammar, Fiskeriverket, visar att en hona från Vättern som är köns mogen vid 40 cm har 350 romkorn. Skulle hon fått bli 50 cm hade antalet romkorn varit 1200 istället, dvs 3,3 gånger fler. Dessutom är romkornen större och en större andel av honorna köns mogna vid denna storlek. Troligen skulle rödingbeståndet minst fördubblas i sjön

om man höjde minimimåttet så att hälften av honorna fick leka.

Inte förrän minimimåttet når minst 50 cm kommer mer än hälften av alla rödinghonor att hinna leka innan de fångas. Problemet här har alltså varit att denna snabbväxande stam av storröding köns mognar sent för att utnyttja sin tillväxtpotential. Efter köns mognaden brukar tillväxten avta eftersom lek och lekprodukter kräver energi. Man trodde alltså länge att Vätterns röding kunde beskattas som andra laxfiskar. Därvid kom ett överfiske att ske.

Fisket efter röding har sedan 1950-talet i princip enbart bedrivits med grovmaskiga nät, som perioden 1996-2000 svarade för 96% av fångstvikten. Två procent fångades med långrev, fyra procent som bifångst i laxfällor och en försumbar mängd i flytnät.

Sik

I Vättern förekommer tre sikarter; storsik, älvsik och sandsik (Svärdson 1979, 1998). **Storsiken** är mycket sällsynt och har bara påträffats i enstaka exemplar, bl a vid de nätprovfischen som genomfördes 1974 (Filipsson 1983). **Älvsiken** (även kallad näbbsik, asp eller blånäbb) har endast en säkert känd lekplats, vid Kråk nära Karlsborg. Arten vandrar över sjön och fångas ibland ända nere vid Jönköping (Ekman 1916). **Sandsik** (även kallad grundsik, djupsik, stensik) är den vanligaste sikarten i sjön och leker över hela sjön. Dess föda domineras av glacialrelikta små kräftdjur som *Mysis*, *Pallasea* och *Pontoporeia* (Svärdson m fl 1988).

Det bör noteras att ingen av sjöns sikarter lever på djurplankton som vuxna. Sikarter som lever på djurplankton blir vanligen småvuxna pelagiska fiskar, en nisch som i Vättern istället övertagits av nors och siklöja. Vättersiken kan bli uppåt 70 cm, men är vanligen betydligt mindre när den fångas. Den största kända fångade Vättersiken vägde 8,5 kg och var 19 år gammal. Siken blir köns mogen vid 4-5 års ålder och väger då 0,3 kg (Essvik & Brolin 1977).

Förr talade man om stensik (sandsik) som fångades på hösten. I december fångades den fetare och godare grässiken (storsik). Dessutom förekom näbbsik (älvsik). Siken var som vanligt i de stora sjöarna högt uppskattad. Lindqvist (1980) anger att fiskaren betalades för sik med 40 shilling skålpundet, medan gädda och abborre stod i 12-16 shilling skålpundet (dvs 1/3 av värdet).

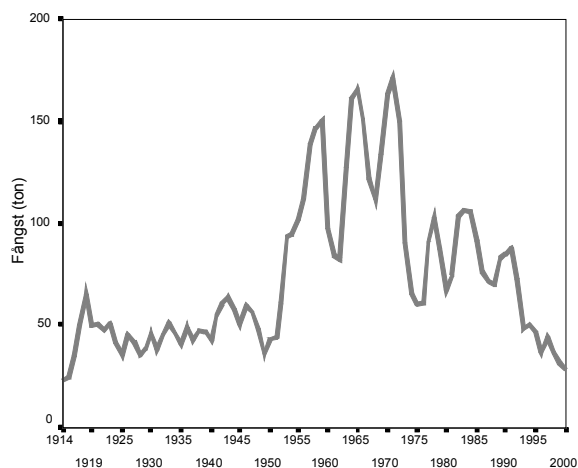
Ett problem för fisket i Vättern har varit att man vid det viktiga sikfisket tyvärr fått undermålig röding som bifångst. Sikfiske bedrivs nämligen med en maskstorlek av 86 mm sträckt maska. Detta innebär att röding ned till 36 cm riskerar att komma med i fångsten. Detta är en del av förklaringen till det lågt satta minimimåttet för röding. Istället för att reglera fisket efter den känsligaste arten reglerade man efter det lönsammaste fisket.

Sikbeståndet försökte man förstärka med utsättningar av yngel sedan 1896. Egentligen inte för att något behov förelåg utan bara för att man kunde odla yngel. Sikfångsterna var länge relativt stabila, men ökade starkt på 1950-talet på grund av nylonnätens genombrott, samt även eutrofieringen av sjön (Alm 1960, Svärds-son 1963, Svärds-son m fl 1988, Nyberg & Markusson 2002, Nyberg m fl 2001). En bidragande orsak torde även ha varit det sämre utbytet av rödingfisket vilket gjorde att man mer och mer riktade fisket efter sik.

Sikbeståndets ökning kan ha inverkat negativt på rödingbeståndet genom att sik konkurrerade med röding. Just det välkända faktum att sik är en överlägsen djurplanktonätare och därför ofta gynnas av eutrofiering samt därvid vanligen konkurrerar hårt med yngre röding gjorde att man länge betraktade det vikande rödingbeståndet som en effekt av sjöns eutrofiering. Med facit i hand så syns att rödingutvecklingen varit likadan oavsett trofinivå och sikbestånd. Konkurrenten mellan röding och sik är ett mer utpräglat fenomen i näringsfattiga vatten utan siklöja, där arterna konkurrerar om plankton under en stor del av livet.

Sikfångsterna var mycket stora under 1955-75, men avklingade sedan (Figur 10). Svärds-son (1963) noterade att sikbeståndet (till viss del två arter som fiskades) blev allt yngre i takt med det ökande fisket under detta intensiva fiske. Under perioden 1918-1931 fångades i stort sett inga sikar yngre än fem år, medan dessa dominerade under 1950-60-talen. Kanske innebar detta att siken inte tilläts leka i tillräcklig utsträckning. En bidragande orsak till förnyringen av fångsten var dock den ökade tillväxten hos siken på grund av eutrofieringen, men ”förnyringen” av fångsten berodde också på att äldre individer (upp till 16 år) fiskades bort.

Sik fångades under perioden 1996-2000 till 97% av fångstvikten med grovmaskiga nät och resterande 3% i laxfällor. Idag är sikfisket i sjön i paritet med situationen före nylonnätens införande. Troligen innebär detta att dagens



Figur 10. Fångsten av sik i Vättern från 1914 till år 2000. Fångstökningen i början av 1950-talet berodde av sjöns eutrofiering och en övergång till effektiva nylonnät.

sikbestånd är svagare än vad det varit på länge, dock utan att någon fara för beståndet föreligger. Liksom i Vänern är det dock problematiskt att det ej går att särskilja de olika sikarterna i sjön. Fisket bedrivs dock nästan uteslutande på sandsiken.

Öring, harr, lax, regnbåge och bäckröding

Prästen i Hammar Daniel Tiselius (latiniserat Tiselio) skrev 1723 ”Utförlig beskrivning över den stora Svea o Göta sjön Vättern”. Han skrev om ”lax” av två olika slag, blanklax och bäckelax, och menade därmed den stora insjööringen från Motala ström resp öringen från Vätterns mindre tillflöden.

Prosten Fredrik Ådahl beskrev 1786 Udenäs församling och skrev då bland annat om det rika fisket efter öring och ål i sjön Viken, med inloppet Edsån från Unden och utloppet Forsviksån till Vättern. Denna storsvuxna öring försvann när Fredriksfors (nuvarande Sätra Bruk) anlades och Edsån dämades.

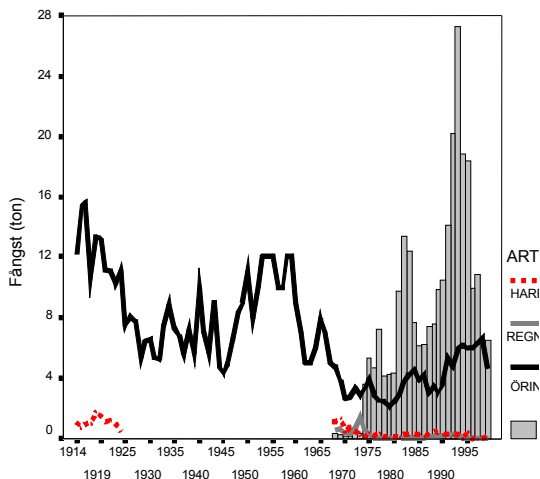
År 1919 kunde den utloppslekande vätteröringen inte längre nå sina lekplatser i Motala ström på grund av Motala kraftverk. En fallhöjd på 15 m nedströms Sveriges näst största sjö byggdes bort, ett idealiskt habitat för att skapa insjööring av världsrekordformat. Eftersom öringen lekte i utloppet var den snabb- och storsvuxen och exemplar på 16-23 kg finns noterade. Den 12 september 1925 fångades i södra Motalaviken ett exemplar på 19 kg i ett nät med maskstorleken 170 mm sträckt maska (Svensk Fiskeritidskrift 26, sidan 87). Att man använde så oerhört grova nät antyder verkligen att man var beredd på stora

fiskar...även om medelvikten på öringen pendlade mellan 2.7-4.5 kg (Arvidsson 1935). Fångsterna av denna öringstam var i medeltal för åren 1915-1918 15.6 ton (Alm 1929). Därpå sjönk fångsten successivt och var 5 ton 1928 när sjön reglerades så att öringstammen i Motala ström försvann. På något sätt bestämdes att man skulle kompensera ett bortfall av 9 ton öring efter utbyggnaden av Motala ström, en siffra som således understiger den faktiska före utbyggnaden. Samtidigt fångades i medeltal 1 685 kg öring från Vätterns inlopps-bäckar under perioden 1906-1923.

Arvidsson (1935) menade att fisket efter öring varit intensivt i sjön sedan utterfisket börjat 1895 och speciellt efter att motorbåtar introducerats. Av 101 återfångster av märkta öringar utsatta åren 1917-1932 hade 98 fångats vid utterfiske! Från dessa märkningar såg man också att unga öringar spred sig över hela sjön, medan större öringar som lekt uppehöll sig i den norra delen av Vättern. Arvidsson (1935) ansåg att detta var för att de förekommer mer sikklöja, nors och spigg här.

Öring försvann successivt från många vattendrag runt sjön. Forsviksån och Edeskvarnaån har redan nämnts. Där till kommer också Tabergsån (som nu restaurerats), Aspaån m fl. Situationen för öringen försämrades ytterligare från 1960-talet med den tilltagande försurningen. Öringfångsterna i fisket fortsatte därför nedåt ända till mitten på 1980-talet när kalkningsverksamheten och restaurering av vattendrag påbörjats (Figur 11). Öringbestånden återhämtar sig idag, men restaureringsarbetet skulle gärna få gå snabbare.

På förslag från Sötvattenslaboratoriet genomfördes en utsättning av lax i Vättern 1959. Tanken var att kompensera fisket för förlusten av den grova öringen. Förslaget hade inkommit



Figur 11. Den officiella fångsten av lax, öring, harr och regnbåge i Vättern 1914-1999.

från binärings- och yrkesfiskare redan 1945 att vänerlax borde sättas in. Nu var detta inget skott ut "i det blå". Försöksutsättningar av laxyngel hade genomförts redan 1897 resp 1910 i norra Vättern, totalt 20 000 yngel (Alm 1920). Den första kända utsättningen av laxungar i Vättern skedde av misstag 1939 då 1500 tvååriga laxar på väg från dammar i Almnäs vid Vättern till odlingen i Gullspång kom ut. På grund av haveri tvingades man släppa ut laxungarna i Vättern (Insjöfiskaren 1939, december, sid 128-129). När en del av dessa laxar återfångades såg man att de haft en exceptionell tillväxt och så föddes en idé...

Initialt satsade man dock stort på utsättning av öringyngel i 'samtliga lämpliga' Vätterbäckar med öring odlad i Borensult. Ungefär 1958-1960 insåg man att detta inte gav det förväntade resultatet och 1959 kom den första laxutsättningen. År 1964 utsattes ytterligare 300 2-åriga gullspångslaxar. Årligen sätts numer ut 30-40 000 laxsmolt direkt i sjön för att kompensera för skadan (Nyberg & Sers 2002). Det verkar inte finnas någon risk att laxen skall etableras i de små tillflödena till Vättern. Trots en relativt omfattande övervakning har inget resultat av laxlek konstaterats i vattendragen. Dock fångades lekande lax vid ett tillfälle i Hornån på 1970-talet. En nyligen utsatt smolt på 205 mm hade också vid ett tillfälle förrirrat sig upp i Hökesåns nedersta del. I de små vattendragen är dock öringen, som är aggressivare, alltför dominant för att lax skall kunna etablera sig. Laxfångsterna var mycket höga i början av 1990-talet, men därefter har utbytet av laxfisket kraftigt försämrats. Orsakerna torde vara flera, dels att fritidsfisket alltmer inriktats på lax, dels att laxens tillväxt och överlevnad inte är lika bra i sjön numer.

Regnbåge är ett vanligt put-and-take objekt i Hökensås sportfiskeområde på västra Vätterstranden. Under 1960-talet experimenterades till och med utsättningar av indianlax, laxing (korsning av lax och öring) och splejk (korsning mellan kanadaröding och bäckröding) direkt i Vättern (Meyer m fl 1989). Regnbåge sattes ut 1964, samt perioden 1967-73 (10 000 ungar per år). Fiskodling med regnbåge i kassar har bland annat förekommit vid Lilla Aspön i norra Vättern, vid Visingsö's hamn och utanför Brandstorp i Habo kommun. Relativt ofta fångas regnbåge i Vättern än idag. Fångsterna varierar kring några hundra kilo, men var vid tiden för utsättningarna 1-2 ton (Figur 11). Regnbågsungar påträffades vid ett tillfälle på 1970-talet i Röttleån och detta bedömdes vara ett resultat av naturlig reproduktion. Misstankar har även funnits om enstaka framgångsrika

lekar i Domneån. Trots detta tillåts fortsatt odling av regnbåge i Vättern. Vi får instämma i dåvarande fiskodlaren Curt Wendts (1989) förhoppning att fiskodling med främmande arter inte blir någon näring i Vättern.

Harr reproducerar sig i några av de mindre tillflödena till södra Vättern, inalles minst 14 tillflöden (Thörne & Sjöstrand 1988, Sjöstrand 1998, Dellings m. fl. 2000). Dessutom förekommer lek troligen grunt i norra Vättern och i Visingsö hamn i strömmen från färjorna (Sjöstrand 1998). Troligen förekom för lek i Motala ströms utlopp, men den stammen är nu borta. Yrkesfiskaren T.F. Rylander (citerad i Svensk Fiskeritidskrift 1953, sid 114-115) rapporterade om att fiske på lekande harr ibland var ”*rejält*” i Motala före utbyggnaden. Harr fångades också vid kända lekgrund ute i sjön; Risön, Sandön och revlarna vid Röknen. Harrbeståndet var svagt länge under 1900-talet och trenden har varit vikande. Möjligen finns nu tendenser till att harren sakta återhämtar sig (Nyberg & Markusson 2002), men för att möjliggöra en positiv beståndsutveckling måste nätfiske i mynningen på lekåarna förhindras och ett minimimått införas.

I de övre delarna av vissa små bäckar från Hökensås har amerikansk bäckröding etablerat sig; Gagnån, Svedån och Rödån. Dessa fiskar vandrar dock ej ned i Vättern.

Siklöja

Siklöjan som förr ansågs leka på djup kring 80-100 m anses numer leka relativt grunt. Som nämnts tidigare ansåg Bohman fiskestrycket för hårt och fruktade för siklöjans överlevnad. Ekman (1903) och Larsson (1928) berättade om den växlande tillgången på siklöja i Vättern. I början av 1800-talet var det mycket ont om siklöja, först 1817-1818 kom den igen. Åren 1861-62 var också usla år, liksom några år på 1850-talet. 1876 minskade siklöjan ånyo och var ”*slut*” 1881. I mitten av 1880-talet gav flertalet fiskare upp. 1900-1902 återkom siklöjan delvis efter ett antal goda isvintrar. Beståndet av siklöja var också bra under mitten på 1960-talet då ett omfattande ryckfiske förekom i Jönköpings hamn på stora stim av siklöja.

Att siklöjebeståndet fluktuerat starkt mellan åren belyses också av skiftande medelvikt på beståndet. Tiselius (1723) ansåg att siklöjan i

sjön var storvuxen. Larsson (1928) redovisade däremot medelvikt på siklöja från södra Vättern 1927 på 23-32 gram för 2+ och 36-58 för 3+. Han skrev ”*Förr under årtionden var siklöjan även i Vättern större än de nu uppmätta 2-3 somriga...*”. Tydligt växla storleken mellan åren betydligt. När man drog not efter siklöja i södra Vättern var siklöjan storvuxen på 1950-talet. Det gick 8 löjor på kilot, de vägde alltså 125 g styck (Andersson 1970). På 1870-talet rapporterades medelvikten uppe vid Hjo vara hela 100 g (Bergman 1953).

Till detta skall också läggas att man observerat omfattande död av siklöja i sjön vissa år. Våren 1979 dog äldre siklöja, vilket kan sättas i samband med att en rik årsklass kläcktes 1978. På samma sätt var det 1993 därför att en rik



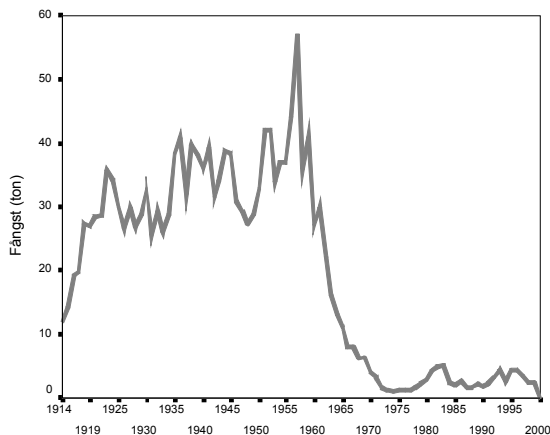
Figur 12. Den officiella fångsten av siklöja i Vättern 1914-2000.

årsklass kläckts 1992 (Nyberg m fl 2001). I den magra sjön blir det stor inbördes konkurrens om födan och några svälter ihjäl.

Under den första hälften av 1900-talet fanns det avsättning för siklöja för konsumtion och fisket kunde de bästa åren vara inemot 60 ton, 0.3 kg siklöja/hektar (Figur 12). Därefter har det varit avsättningssvårigheter för siklöjan och fisket har minskat. Idag förekommer endast ett mindre riktat fiske efter arten i sjön. Detta fiske sker för rommens skull, och är av ringa omfattning. Uttaget av siklöja uppgår idag till ca 0.03 kg/ha och år. År 2000 inrapporterades den insamlade siklöjerommen väga under 50 kg.

Nors

Liksom i de andra sjöarna är inte nors föremål för något fiske. Arten är den individrikaste



Figur 13. Den officiella fångsten av lake i Vättern 1914-2000. Efter "kraschen" i fisket efter denna 'sötvattensorsk' kom sedan 1970-talet med minskad efterfrågan på arten.

fisken ute i sjöns pelagial (fria vattenmassan). Antalet norsar per hektar sjöyta i Vänern åren 1987-99 har varit ca 1300, medan mängden siklöja samtidigt varit ca 200 individer. Tätheterna var därmed 70% resp 55% av tätheten i Vänern.

Lake

Liksom den lika berömda fågelsjön Hornborgsjön sänktes Tåkern i jakt på produktiv åkermark i slutet av 1800-talet. Konsekvensen blev givetvis stora förändringar av flora, fågel och fiskfauna. Speciellt en kallvattenart som lake fick svårt att överleva i Tåkern. Lönnberg (1915) rapporterade att laken "dött ut" efter torka, värme och lågt vattenstånd sommaren 1914. Naturligtvis hade inte beståndet dött ut utan utvandrat till Vättern. I Vättern har denna kallvattenart alltid haft en stabil miljö med föda som relikten skorv (Gislén 1951).

Fisket efter lake hade successivt ökat under 1900-talet med de effektivare redskapen.

Åren 1954-56 infördes efter modell från Vänern ett storskaligt fiske med lakryssjor av nylon på 30-60 m djup. På en kort tid kom tusentals ryssjor i sjön. Varje fiskare hade 50-225 ryssjor. Initialt var detta fiske mycket framgångsrikt, men mycket snart sviktade bestånden av den stora djuplaken. Redan 1957 nåddes fångstmaximum och sedan gick det fort utför (Figur 13). Olls (1963) beklagade att lakabusafisket på Vättern bara gav någon enstaka lake mot 10-20 lakar på en natt 'förr i tiden'. År 1974 var fångsten av djuplaken nere i 2 ton. Som en följd av detta ansågs att både

hornsimpa och gers ökat i sjön (Svårdson m fl 1988). Den senare kan dock också ha gynnats av den vid denna tid relativt långt gångna eutrofieringen.

Idag sker ett ytterst ringa riktat fiske efter lake och beståndet torde ha återhämtat sig, men i vilken utsträckning är inte känt.

Gädda, gös, abborre, gers

Sundström (1868), Liljeborg (1891) och Lundberg (1899) skrev att gösen var känd sedan länge i Hjälmaran, Mälaren och Vänern. Liljeborg ansåg det anmärkningsvärt att den icke skulle förekomma i Vättern, men han visste ju inte om att Vättern tidigt snörts av från Ancylussjön (ett av Östersjöns förstadiet) och att gösen därför inte kunnat invandra. Ingen annan av de författare som behandlar sjön före 1925 nämner heller gös i faunan. Montgomery-Cederhielm (1902) avslöjade att Filip Trybom rekommenderat utsättning av gös i norra Vättern 1894 till Hushållningssällskapet i Örebro. Allt talar således för att gösen inplanterats. Filipsson (1994) anger också 1925 som inplanteringsår för gös i Alstern, Vätterns nordligaste del.

Detta nya bestånd förstärktes sedan med utsättningar vid flera tillfällen. I Bottensjön, som ligger direkt uppströms Vättern vid Forsviksån-Göta kanal, inplanterades gös under 1960-70-talet. Provfisken har visat att gösbeståndet idag är starkt. Även i Munksjön, Jönköping, som står i direkt förbindelse med Vättern har gös inplanterats under senare tid och etablerat sig. Inget yrkesfiske finns utvecklat, därtill är bestånden för små. Några enstaka gösar fås som bifångster årligen.

Vättern har flera gånger under 1900-talet omnämnts för sina stora gäddor. I Fauna och flora (1914) nämns ett exemplar på 15,5 kg på 122 cm fångat nära Motala. Dagens svenska sportfiskerekord på gädda, strax över 18 kg, kommer också från sjön. Under perioden 1990-2000 har fångstuttaget av gädda i yrkesfisket varit endast 1,7 ton årligen. Abborrfisket är något mer omfattande och uppgår årligen till 7 ton.

Gers är inte föremål för yrkesfiske, men nätprovfisken har visat att arten är den troligen vanligaste bottenlevande fiskarten i sjön.

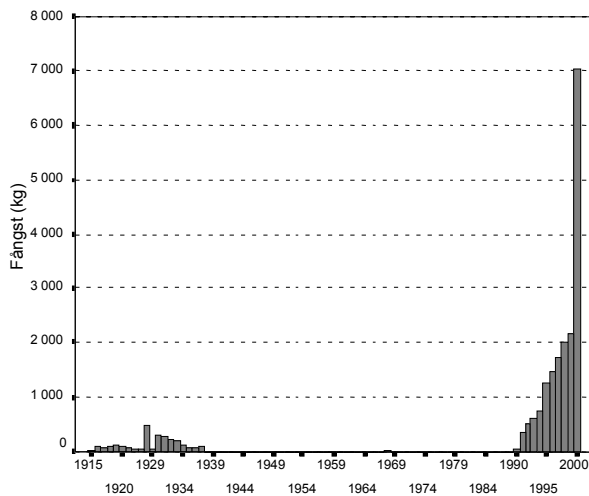
Flod- och signalkräftan i Vättern

Greve Per Brahe's Oeconomia (1670-1680-talen i olika upplagor, Granlund & Holm 1971) och hans kokbok (Larsson Haglund 2000)

avslöjade ett stort intresse för kräftor. Dessa lät greven utplantera i tillrinnande vattendrag till Vättern, sedan bakades ”kräftekake”, ett slags omelett, och små kräftpajer. Flodkräftan kan inte ha funnits i sjön när den avsnördes från övriga stora sjöar för 9500 år sedan utan måste ha vandrat in senare.

Kräftfisket var dock länge försumbart i själva Vättern. Steffenburg (1872) skrev till och med att kräftan ej förekom i sjön. Åsikten om ett svagt bestånd före kräftpestutbrottet delas av Nordqvist (1922). Den gamla fiskestatistiken från 1914 visar att några hundra kilo fångades vissa år fram till 1937 (Figur 14, Nyberg & Markusson 2002).

Enligt de uppgifter som framkommit fiskades flodkräftorna grunt, huvudsakligen ned till 3-4 m djup, dvs strandnära och på enskilt vatten. År 1950 fångades dock en flodkräfta på 70 m djup i siknät vid Nässja, men detta var naturligtvis ett extremfall. Troligen var det i mer skyddade lägen som kräftorna förekom och enskilda fiskerättsägare kunde ha ett visst fiske, men inte i någon kommersiell omfattning. I södra delen av sjön fanns det förhållandevis få flodkräftor. I norra delen av sjön tycks bestånden ha varit något bättre.



Figur 14. Officiell fångst av kräftor (1915-1937 flodkräfta) och efter 1990 signalkräfta i Vättern. År 2001 verkar fångsten bli strax över 20 ton!

Av fångststatistiken att döma kom kräftpesten till sjön i slutet av 1930-talet. I Bottensjön och sjön Viken i tillrinningsområdet samt i Motala Ström slog troligen pesten till 1926-1928 (Alm 1928). Genom att kräftbestånden var svaga och fläckvis förekommande i Vättern uppmärksammades inte de första utbrotten av kräftpest som i andra sjöar, t ex Hjälmarén. Av samma skäl är det inte heller troligt att hela sjöns kräftbestånd drabbades av pest vid samma

tillfälle. Ett bra bestånd fanns kvar i norra sjön (Lövsundet, Lerholmarna) in i 1950-talet och enstaka flodkräftor fångades in på 1960-talet. År 1968 förekommer till och med några flodkräftor i den officiella statistiken (Figur 14). Visst finns det in i denna dag rykten om flodkräftor i Vättern, men utan handfasta bevis anser vi att flodkräftan dog ut på 1960-talet.

Långt efter att kräftpest slagit ut huvuddelen av flodkräftorna i sjön, men kanske fanns isolerade bestånd kvar?, gjordes utsättningar av signalkräftor i den avsnörda nordligaste fjärden Alsen. Alsen har förbindelse med övriga Vättern genom det grunda Hammarsundet. År 1969 inplanterades 1000 direktimporterade amerikanska signalkräftor. Detta var ett av de första försöken med denna främmande art i landet. Det är väl tveksamt om konditionen på dessa kräftor, och utsättningen torde ha varit resultatlös. Utsättningarna fortsatte dock, framför allt i slutet av 1980-talet av enskilda fiskerättsägare. Sannolikt har det gjorts fler utsättningar på enskilt vatten i norra Vättern, både med och utan tillstånd. Det är möjligt att utsättningar gjorts även i de södra delarna av sjön, men främst torde de förekommande signalkräftorna därstädes stamma från utsättningar i tillrinnande vatten, ex Huskvarnaån där man startade med 1060 yngel år 1970.

Flodkräftor fiskades, som nämnts, tidigare i relativt grunda områden. År 1999 tillät länsstyrelserna runt sjön allmänheten att fiska signalkräftor på hösten på allmänt vatten. I och med att det fisket skedde på allmänt vatten, som vanligen börjar 300 m ut från land, tvingades man fiska på större djup än vanligt. Medelfiskedjupet var ca 9 m. Största fiskade djup var 50 m och även här erhöles goda fångster (Degerman & Nyberg 2002). Medelfångsten på 4.6 kräftor över 10 cm per mjärnatt får anses god. Resultatet från allmänhetens kräftfiske i Vättern kan jämföras med den betydligt produktivare Hjälmarén, där standardiserat kräftprov-fiske på utsättningsområden givit 4-10 kräftor/mjärde av alla storlekar 4-6 år efter utsättning av köns mogna kräftor. Av dessa är vanligtvis endast 1-3 kräftor/mjärde över 10 cm. Den höga andelen stora kräftor (medelvikt 66 gram) i Vättern visade att beståndet till stor del varit ofiskat. I intensivt beskattade bestånd minskar andelen stora kräftor relativt snabbt och de fiskande brukar klaga över den ringa medelstorleken i fångsten.

Signalkräftbeståndet förekommer idag främst i norra delen av Vättern. Beståndets snabba tillväxt i vissa delar av Vättern har överraskat, speciellt mot bakgrund av att det tidigare flod-

kräftbeståndet inte var särskilt starkt. Sjön är kall och näringsfattig, vilket borde påverka föryngring och individtillväxt negativt.

Kräftans stora djuputbredning borde varit förväntad med tanke på hur den lever i sin ursprungsmiljö i staterna Washington och Oregon i västra USA. Intressant är att arten ca 1895 inplanterades i den 505 m djupa (medeldjup 340 m), klara och ultraoligotrofa Lake Tahoe på 2100 möh mellan Nevada och Kalifornien. Trots höjden över havet är sjön aldrig islagd på grund av sitt stora djup. Ytvattentemperaturen är året runt 4-20 °C. Här fick arten en snabb expansion och uppträder rikligt ned till ca 40 m vattendjup där temperaturen brukar vara ca 8 °C. Anledningen till att djuputbredningen i Vättern ändå kom som en överraskning var att europeisk erfarenhet saknats tidigare från djupa sjöar med lämpliga bottenar även på stort djup. Uppgifter om bra signalkräftfiske på stora djup i Vättern hade dock inkommit tidigare från yrkesfiskare. Parallellerna med L. Tahoe är slående. Därför kan det vara intressant att veta att man skattade kräftbeståndet i Lake Tahoe till 55,5 miljoner kräftor på bottenar grundare än 40 m (60 miljoner m²). Med andra ord en täthet av ca 1 kräfta per m² (Abrahamsson 1969).

Kräftbeståndet i Vättern kommer säkerligen att tillväxa ytterligare och framför allt bli individrikare på områden där kräftor redan förekommer. Dessutom kommer kräftorna säkert att etablera sig på grundområden ute i sjön. I vad mån kräftbestånd kommer att etablera sig på de branta och exponerade stränderna i sjöns mellersta och södra del återstår att se. Säkerligen kommer beståndet att tillväxa även där, men då generellt på större djup (>6 m) för att undvika de oroliga övre vattenlagren. Tyvärr kan man förutsäga att beståndet kommer att domineras mer av små kräftor i framtiden på grund av fisket.

Signalkräftan är en ny resurs för Vättern med en större fångstpotential än vad flodkräftan hade. Dock kan artens spridning i sjön inge oro. Dels är det en främmande art som förts in från en annan kontinent och som kan ha andra sjukdomar än kräftpest med sig, dessutom kan den stora djuputbredningen innebära en ny påverkan på hela sjöns ekosystem. Framst torde signalkräftorna kunna äta rom och yngel

av sik och röding, men kanske även konkurrera med bottenlevande arter som gers, lake och hornsimpa. Den förstnämnda farhågan var orsaken till ett laboratorieförsök som genomförts med rödingrom och signalkräfter (Nyberg & Degerman 2002). Detta visade att signalkräfter trots låg vattentemperatur signifikant ökade dödligheten hos rom och yngel av röding. Huruvida detta har verklig betydelse i sjön är svårt att avgöra. Det är nog endast på lekområden med låg äggdeposition (få och små honor) av laxfisk, grovt substrat och hög populationstäthet av signalkräfter som kräftor torde kunna begränsa rekryteringen av laxfisk. Predationen torde därmed endast ha betydelse i ett fåtal naturvatten, men tyvärr verkar det som skyddsvärda bestånd kan tillhöra dem som påverkas.

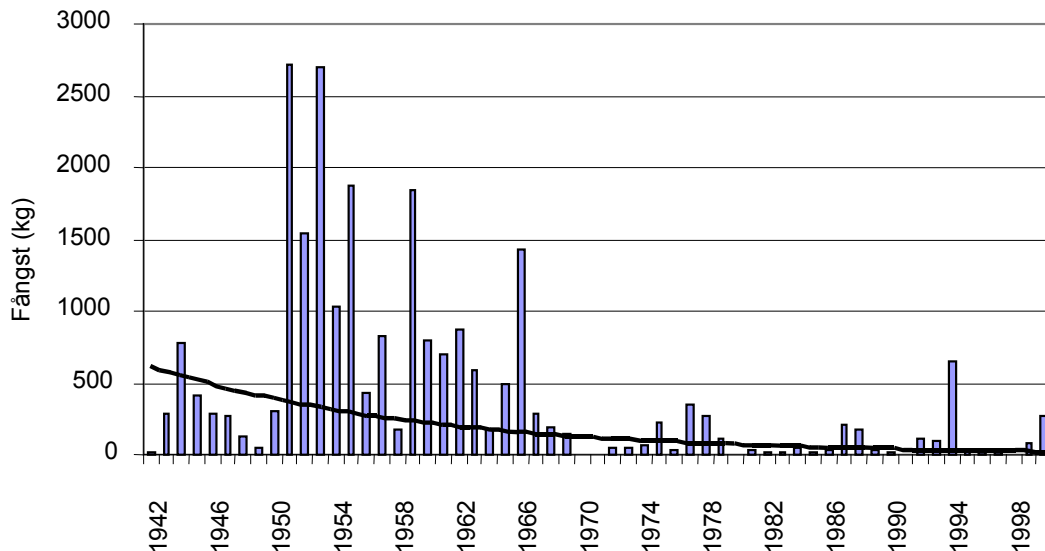
En viktig orsak till kräftornas expansion i sjön är förstås att ål stängts ute (jämför Väneren med motsatt förhållanden. Där kom ålen in år 1800 när Trollhättans slussar öppnades och snabbt betades kräftbeståndet ner).

Ål

Ålfisket i uppströms sjöar till Vättern var ju bra fordom. Vi vet att ålfisket i Viken var bra på 1700-talet. Lokalt kunde även fisket i Vättern vara bra. Gyllenberg (1770) berättade att fiskaren Lars i Linnetorp ”*en natt om Hösten då han farit med eldstödjande, fått se en myckenhet af Ål sammankrupne, såsom i en knippa, som sig helt fort om hwarannan slingrade; då han ock med sitt ljustra slog i samma hop, och fick up fem stycken.*”.

Fisket i Motala ström var tydligen bra ännu in i slutet av 1800-talet. Landshövding de la Gardie angav ålfångsten som ”*synnerligen rik*” år 1885. Därefter ökade mängden dämmen i Motala ström samtidigt som ålinvandringen till Östersjön tycks ha minskat.

Idag är ålinvandringen till nedre delen av Motala ström försumbar (Figur 15) och ingen ål når längre Vättern. Inte heller sker utsättningar av ål i sjön. Enstaka utsättningar sker dock i uppströms sjöar, varför arten alltså fortfarande förekommer i vattensystemet. Den inrapporterade ålfångsten åren 1996-2000 har dock varierat mellan 0 och 36 kg/år.



Figur 15. Uppsamlad uppvandrande gulål (kg) 1942-2000 i Motala ström. Ålinvandringen har minskat drastiskt.

Flodnejonöga

Flodnejonöga är en rödlistad art som tycks förekomma i minst sex av Vätterns mindre tillflöden, exempelvis Gagnån, Hökån, Huskvarnaån (Lillån). Troligen har arten förekommit i fler vattendrag men försvunnit i samband med dammbyggnad och vattenbortledning. Vid Fiskeriverkets trålningar uppträder arten dock relativt frekvent ute i sjöns pelagial nattetid och vi tolkar detta som att arten inte är ovanlig i sjön.

Det verkar inte ha funnits någon tradition att fiska och äta arten, åtminstone inte de senaste seklen. Lannér (1784) nämner att arten finns i Vättern, men inte äts.

Hornsimpa

Nilsson (1855) meddelade att hornsimpa förekom, men många var tveksamma. År 1860 meddelade Sven Lovén att han funnit hornsimpa och flera relikta kräftdjur i Vättern. Lovén var väl bekant med dessa organismer från Östersjön och var säker på sin sak. Detta var början till förståelsen av Vätterns historia efter istiden.

Hornsimpa lever djupt, oftast över 50 m sommartid (Gislén 1951), och är inte föremål för fiske. Beståndets status och storlek är delvis genom omfattande provfiske som genomförts (Filipsson 1983, Fiskeriverkets utredningskontor 1993, Degerman & Nyberg 2002). Dessa visar på ett icke oansenligt bestånd på större djup. Arten är mycket sällsynt ovanför 35 m, men ganska rikt förekommande på större djup. Inga förändringar över tiden har noterats vid provfisken 1973-1992.

Övriga arter

Det finns uppgifter om id under 1900-talet (Stålberg 1939, Essvik & Brolin 1977), men Törnquist (1952) angav att arten saknades i alla tillrinnande vatten till Vättern i Skaraborg. Persson (1958) uppgav att id skulle ha förekommit i Hökensåsområdet, men uppgiften är osäker. Iden var lika osäkert uppgiven på 1800-talet, men då uppgavs den av flera författare. Säkerligen förekom den tidigare. Vi räknar den inte idag till sjöns fauna, men den har säkerligen förekommit före Aspån m fl överbyggdes.

Förekomsten av färna är idag extremt svag. Filipsson (1983) anger att arten fångats på 5-6 m djup utanför Hjo i maj 1975, men är osäker på artbestämningen. Arten fångades dock säkert vid nätprovfiske i Mullsjön 1996 i Göta kanals vattensystem. Det är därför inte otänkbart att arten kan uppträda i Vättern och muntliga rapporter finns om färna i den norra skärgården och i fjärdarna. I Östergötland nedströms Vättern är arten sällsynt (Delling m fl 2000).

Naturligtvis förekommer ej den värmekrävande malen. Det kan dock noteras att som en rest från värmetiden har man funnit malkotor i Dagmossen vid Alvastra. Mal fanns alltså i Vätterns absoluta närhet för 4500 år sedan (Gislén 1945).

Förekommande arter idag

Det är flera författare som sammanställt listor över de förekommande fiskarterna i sjön. Tiselius (1723) och Bohman (1840) tillhör de tidigare. Stålberg (1939) sammanställde också uppgifter om flora och fauna i sjön, bland annat en lista över sjöns fiskarter. Han kom därvid fram till 27 arter, bland dessa saknades småspigg, men medtagna var id, sarv, björkna, nissöga, flodnejonöga, ruda, sutare, alla tre simporna och två sikarter; *Coregonus lavaretus* och *C. lavaretus vaetterensis* (asp eller näbbsik). Wendt (1968) har också en artlista över Vätterns fiskar och kom fram till 27 arter, men nu utan id. Andra arter som han ej tog upp var bäcknejonöga, färna och dessutom uppgavs bara en art av sik.

Sammantaget har Vättern idag troligen 33 fiskarter samt signalkräfta. Sannolikt har id försvunnit från sjön, medan gös bevisligen tillkommit (Tabell 1). Uppenbart är att situationen för storsiken i sjön är osäker och borde uppmärksammas. Äl har blivit en bristvara i vattensystemet och som en följd har signalkräftan expanderat.

Amerikansk bäckröding har etablerats i reproducerande bestånd i mindre bäckar på den västra Vätterstranden, ex Gagnån och Rödån. Det är fullt möjligt och rimligt att eliminera dessa bestånd genom omfattande utfisken.

Tabell 1. Förekommande fiskarter i Vättern före år 1900 resp kring år 2000. F=Förekommer, T=Reproducerar sig i tillflöden, S=Reproducerar sig i sjön, E=Enstaka förekomst, reproducerar sig ej, X=Försvunnit ur faunan.

VÄTTERN	Före 1900	Förändring	Anmärkning
Flodnejonöga	FT		
Bäcknejonöga	FT		
Stör			
Sterlett			
Äl	FH		Utsättningar
Stamsill			
Faren			
Björkna	FS		
Braxen	FS		
Vimma			
Benlöja	FS		
Asp			
Ruda	FS		
Karp			
Stäm			
Färna	E		Sällsynt
Id	E	X	Osäkert
Skärkniv			
Elritsa	FTS		
Sarv	FS		
Mört	FS		
Sutare	FS		
Nissöga	FS		
Grönling			
Mal			
Gädda	FS		
Nors	FS		
Regnbåge		E	Utsättningar
Lax		F	Utsättningar
Öring	FT		
Röding	FS		
Harr	FT		
Siklöja	FS		
Storsik	FS		Sällsynt
Sandsik	FS		
Älvsik	FST		
Planktonsik			
Aspsik			
Lake	FS		
Storspigg	FS		
Småspigg	FS		
Stensimpa	FST		
Bergsimpa	FST		
Hornsimpa	FS		
Abborre	FS		
Gös		FS	Inplanterad
Gers	FS		
Skrubba			
Flodkräfta	FST	X	
Signalkräfta		FST	Inplanterad

Referenser

- Abrahamsson, S.A. 1969. Signalkräfta – erfarenheter från USA och aspekter på dess inplantering i Sverige. Fauna och flora: 109-116.
- Alm, G. 1920. Resultaten av fisikinplanteringar i Sverige. Medd. Lantbruksstyrelsen nr 226, 108 s.
- Alm, G. 1928. Kräftpesten i Sverige under senaste år och vidtagna skyddsåtgärder. Ny Svensk Fiskeritidskrift, 21:201-205.
- Alm, G. 1929. Undersökningar över laxöringen i Vättern och övre Motala ström. Medd. Från Kungl. Lantbruksstyr. 276, 68 s.
- Alm, G. 1934a. Vätterns röding. Medd. Nr 2 Statens undersöknings- och försöksanstalt. 2:1-26.
- Alm, G. 1934b. Vätterns röding. Med. Undersökn. Anst. Sötvattensfisk, 2, 26 s.
- Alm, G. 1956. Fiskare, fiskeredskap och fiskfångst i Vättern under 40-årsperioden 1915-1954. Svensk Fiskeritidskrift 65(6/7): 90-94.
- Alm, G. 1960. Rödingfisket i Vättern och orsakerna till dess fluktuationer. Svensk Fiskeritidskrift 6/7:82-87.
- Andersson, H. 1970. Fisket i södra Vätterbygden. Vår hembygd 23:6-38. (Huskvarna hembygdsförening).
- Andersson, O. 1932. Angående fisket i Vättern. Svensk Fiskeritidskrift 41:287-288.
- Arbman, H. & L.-A. Norborg, 1963. Jönköpings stads historia. Del 1. Från äldsta tid till stadens brand 1612. AB Fälths Tryckeri, Värnamo, 467 s.
- Arvidsson, G. 1935. Märkning av laxöring i Vättern. Kungl. Lantbruksstyrelsen. Medd. Statens undersöknings- och försöksanstalt, nr 4. 16 s.
- Bergman, L. 1907. Vätternfiske. Svensk Fiskeritidskrift 16:24-27.
- Bergman, L. 1932. Angående fisket i Vättern. Svensk Fiskeritidskrift 24:286-287.
- Bergman, L. När fisket gav lön för mödan. 1953. Ur: Hjo –Guld Kroksbygden: 257-260. Nils Helander, Kumla, 448 s.
- Bohman, J. 1840. Vättern och dess kuster. N.M. Lindhs Boktryckeri, Örebro.
- Carlsson, T., Gruber, G. & F. Molin, 2001. Nyfunnen stenåldersboplats mitt i Motala (1-00). Populär Arkeologi. Utlagd på www.popark.nu/arkiv/motala.html, 2001-06-09, 3 s.
- Cederqvist, S. 1963. När Vättern helt fryser till. Ur: Hjo –Guld Kroksbygden II: 201-204. Nils Helander, Kumla, 448 s.
- Dahlberg, F. 1948. Cartesiansk dykare. Wahlström & Widstrand, Stockholm. 209 s.
- Dahlberg, F. 1965. Vätterns röding. Stadshotellet, Motala, 15 s.
- Dahlberg, F. 1978. Vättern (1949) + Leva vid Vättern (1958). Wahlström & Widstrand, 190 s.
- Degerman, E. 1999. Vätterns litorala fiskfauna – övervakning av biologisk mångfald. Vätternvårdsförbundets årsskrift 1999:77-83.
- Degerman, E. & Nyberg, P. 2001. Fiskfaunan i Vättern. Vätternvårdsförbundets årsskrift.
- Delling, B., Kullander, S.O. & B. Tengelin, 2000. Sällsynta fiskar i Östergötland. PM Länsstyrelsen i Östergötland, fiskfunktionen, 48 s.
- Edstrand, B. 1976. Hanefors-Edsfors-Edeskvarna, sidorna 46-51. Ur: Skärstadboken 1976. Utgiven av Skärstad Hembygdsförening, 72 s.
- Ekman, T. 1902. Om fisknamn m.m. från Vättern. Svensk Fiskeritidskrift: 172-173.
- Ekman, T. 1903. Om siklöjefisket i Vättern. Svensk Fiskeritidskrift: 23-30
- Essvik, B. & B. Brolin, 1977. Röding och militär verksamhet i Vättern. Utredning och fiskevårdsåtgärder under en provotid. Fiskeriverket Rapport 1977, 94 s.
- Faxe, A. 1862. Landshöfdinge-embetets uti Jönköpings län underdåniga berättelse för åren 1856-1860. Bidrag till Sveriges offentliga statistik. Kungl. Boktr. P.A. Norstedts & Söner, Stockholm, 125 s.
- Filipsson, O. 1983. Vätterns fiskbestånd belysta genom provfisken med bottennät. Inf. från Sötvattenslaboratoriet, nr 1, 61 s.
- Filipsson, O. 1994. Nya fiskbestånd genom inplantering eller spridning av fisk. Information från Sötvattenslaboratoriet, nr 2:1-65.
- Fiskeriverkets Utredningskontor i Jönköping, 1993. Vistakulleundersökningarna. Nätprovfisken i Vättern norr om Huskvarna 1973-92. PM, 36 s.
- Gislén, T. 1945. Malen (*Siluris glanis*) funnen subfossil i Sverige. Fauna och flora 39:165-184.
- Gislén, T. 1951. Exkursioner till Blekinge, Öland och Vätterbygden. Fauna & Flora 137-161.
- Goldhahn, J. 1999. Sagaholm – hällristningar och gravritual. Studia Archaeologica Universitatis Umensis 11, Jönköpings Läns Museums Arkeologiska Rapportserie 41, 230 s.
- Granlund, J. & G. Holm, 1971. Per Brahe Oeconomia. Nordiska Museets handlingar 78, 279 s.
- Grennfelt, T. m.fl. 1980. Gränna Visingsö historia. Liber förlag, Stockholm, 385 s.
- Gyllenborg, J.G. 1770. Afhandling om insjö-fisket i Swea Riket. Utgiven som: Inf. från Sötvattenslaboratoriet, nr 15, 1970, 54 s.
- Gutehall, A. 1995. Kulturlandskap under vatten. C-uppsats HT-95. Göteborgs Universitet. Inst. för Arkeologi, 48 s.
- Haugard, J. 1922. Om Vättern och norra Vättersbygden. Bonniers, Stockholm, 336 s.
- Helander, N. 1969. Så gick det till att fiska röding. Ur: Hjo –Guld Kroksbygden III: 340-341. Nils Helander, Kumla, 408 s.
- Henrikson, A. 1990. Svensk Historia. Tredje Upplagan. Bonniers Pocket, 1027 s.

- Hjärne, U. 1705. Några märkvärdigheter hos sjön Vettern. Översatt från latinet 1916. P.A. Nordstedt & Söner, Stockholm, 25 s.
- Hägerström, B. 1999. Sjön Vättern med Göta kanal och något däromkring. Hembygd-föreningen Gudmundsgillet, Vuxenskolan, ABF, Stencil, 88 s. (Jönköpings stadsbibliotek, Hembygdsavd.).
- Jansson, S. 1979. Stockbåtar – utveckling och sägner. *Marinarkeologisk tidskrift* 4, 6 s.
- Kartman, H. 1946. Fisket i Vättern. *Svensk Fiskeritidskrift* 55:50-51.
- von Knorring, S. 1832. Resa omkring Vettern. Utgiven med kommentarer av B. Räftegård 1985, 63 s.
- B.L. 1939. Fisket i Vättern. *Svensk Fiskeritidskrift* 49:229.
- B.L. 1944. *Svensk Fiskeritidskrift* 53:154-155.
- Lannér, I. 1784. Utkast till svenska fiskeriernas historia. Brodin, Stockholm, 64 s. (På Sötvattenslaboratoriet).
- Larsson, K.O. 1903. Fisket i sjön Vättern vid olika årstider och med olika redskap. *Svensk Fiskeritidskrift*: 126-128.
- Larsson Haglund, I. 2000. 1600-tals recept ur Greve Pers kokbok. Mat och minnen från Visingsborg. Sveriges första Grevskap. 103 s.
- Lemchen, C. 1913. Turistsegling på norra Vättern. *Svenska Turistföreningens årsskrift*:64-85.
- Liljeborg, W. Sveriges och Norges Fiskar. 1891. Del 1-3, W. Schultz Uppsala. 2400 s.
- Lindfors, K. 1903. Rödingfiske medelst svirveldrag i sjön Vättern. *Svensk Fiskeritidskrift*: 123-125.
- Lindhé, C. 1953. Så var det förr i Vättern. *Svensk Fiskeritidskrift*, 62: 114-115
- Lindhé, C. 1969. Vad har fisken för sig? LT's förlag, 159 s.
- Lindqvist, G. 1980. När siken går till. *Småländska kulturbilder*:48-51.
- Linné, Carl von, 1741. Gotländska resa. *Natur & Kultur*, 1969, 186 s.
- Lundberg, R. 1899. Om svenska insjöfiskars utbredning. *Medd. Från Kungl. Lantbruksstyrelsen*, nr 10, 91 s.
- Löfgren, A. 1987. Kvarteret Hatten. En stadarkeologisk undersökning i Jönköping. Jönköpings Läns Museum. Rapport 1987:1, 42 s.
- Lönnberg, E. 1915. Några smärre iakttagelser från Tåkern. *Fauna och flora*: 198-203.
- Magnus, Olaus 1555. Historia om de nordiska folken. Rev. Med modern stavning 1909. Utgiven 1925 av Michaelisgillet.
- Malmqvist, Y. 1986. De seglade på Vättern. Skutor, skeppare, sjömän och skeppsbyggare. Jönköpings Läns Museum, 116 s.
- Malmvall, G. 1976. Från museets samlingar. Del V. Oljeslageriet i Edeskvarna, sidorna 52-60. Ur: Skärstad-boken 1976. Utgiven av Skärstad Hembygd-förening, 72 s.
- Montgomery-Cederhielm, R. 1902. Ur: Jonsson, J.V. 1902a. Örebro Läns kongliga hushållningssällskaps historia 1803-1902. Del 1. Örebro Dagblads tryckeri, Örebro, 430 s: 288-307.
- Nilsson, Sven, 1855. Skandinavisk fauna. Fjerde delen. Fiskarna. C.W.K. Gleerups förlag, Lund, 768 s. (Sötvattenslaboratoriets bibl.).
- Nilsson, Y. & M. Stibéus, 1992. Arkeologisk och byggnadshistorisk undersökning av fyra gårdar från 1600-1800-talen, kv Ansvaret 7-8, Jönköpings stad. Jönköpings Läns Museum, Arkeologisk rapport 1992:2, 82 s.
- Nordqvist, O. 1922. Sötvattensfiske och fiskodling. Albert Bonniers förlag, Stockholm, 824 s.
- Nordström, R. 1976. En vandring kring Domneån. Del 1. Habo-Tryck AB, 68 s.
- Nordström, M. & J. Rönnby, 1996. Huskvarnaviken. Småland. Jönköpings län. Ljungarums & Hakarps socknar. Riksantikvarieämbetet. Arkeologiska undersökningar. UV Stockholm, Rapport 1996:97, 34 s.
- Nyberg, P. & E. Degerman, 2002. Signalkräftors predation på rödingrom och -yngel – ett laboratorieförsök. Vätternvårdsförbundets skrift.
- Nyberg, P. & K. Markusson, 2002. Det yrkesmässiga fisket i Vättern. Vätternvårdsförbundets skrift.
- Nyberg, P. & B. Sers, 2002. Utvärdering av laxmärkningarna i Vättern 1965-1996. Vätternvårdsförbundets skrift.
- Nyberg, P., Bergstrand, E., Degerman, E. & Enderlein, O. 2001. Recruitment of pelagic fish in an unstable climate: studies in Sweden's four largest lakes. *Ambio* 8.
- Olls, B. 1963. Gamla fiskesätt i Tiveden och Vättern. *Svensk Fiskeritidskrift* 72:181-183.
- Olls, B. 1976. Ljusterfiske på Vättern. *Insjöfisket*, nr 5-6:18-20.
- Olofsson, F. 1932. Om Vättersfisket. *Svensk Fiskeritidskrift* 23:269-272.
- Olsson, E. 1955. Gamla Vättern-minnen: ett nätexperiment. *Insjöfisket*, nr 5:9.
- Persson, T. 1958. Fiskevårdsområdet på Hökensås. *Svensk Fiskeritidskrift*, 2:24-28.
- Rogberg, 1770. Publicerad som; Svärdson, G. & H. Rundberg, 1973. Rogberg's Smålands historia – en tvåhundraårig lokal fiskfauna. Inf. från Sötvattenslaboratoriet, nr 3, 34 s.
- Sjögård, G. 1985. Fiskare och fångstmetoder i Vättern. *Småländska kulturbilder*: 139-156.
- Sjöstrand, P. 1998. Undersökningar av harren i Vättern 1987-94. PM från Fiskeriverkets Utredningskontor, Jönköping, 17 s.
- Steffner, N.G. 1989. Rapport om återfångst av nosmärkt röding i Vättern 1977, 1979 och 1984. PM från Fiskeriförsöksstationen i Älvkarleby, 890519, 6 s.
- Stålberg, N. 1939. Lake Vättern. *Acta phytogeographica Suecica* 11. Almqvist & Wiksell, 52 s.
- Sundström, C.R. 1868. Bidrag till kännedomen om Örebro läns Vertebratfauna. Akademiska afhandlingar. Örebro, 32 s. (Örebro stadsbibliotek, Saxon-avd.).
- Svärdson, G. 1960. Laxutsättningen i Vättern. *Svensk Fiskeritidskrift* 69(6/7): 87-89.
- Svärdson, G. 1963. Balansen mellan sik och röding i Vättern. *Svensk Fiskeritidskrift* 72(11): 149-152.
- Svärdson, G. 1979. Speciation of Scandinavian Coregonus. *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm*, no 57, 95 s.
- Svärdson, G. 1998. Postglacial dispersal and reticulate evolution of Nordic Coregonids. *Nord. J. Freshw. Res.* 74:3-32.

Vätterns fiskar och fisket i backspegeln

- Svärdson, G., Filipsson, O., Fürst, M., Hanson, M. & N.-A. Nilsson, 1988. Glacialrelikernas betydelse för Vätterns fiskar. Inf. fr. Sötvattenslaboratoriet, nr 15, 61 s.
- Tham, W. 1849. Beskrifning öfver Örebro län. C.A. Bagges förlag, Stockholm, 148 s (finns även på Project Runeberg, www.lysator.liu.se.)
- Tham, W. 1854-55. Beskrivning över Linköpings län. Faksimilutgåva 1994. G. Ekströms Förlag, Linköping, 1038 s.
- Thörne, L. & P. Sjöstrand, 1988. Inventering av lekområden för harr i Vätterns tillflöden. Inf. från Sötvattenslaboratoriet nr 2, 25 s.
- Tideman, M. 1933. Rödingfisket i Vättern. Ny Svensk Fiskeritidskrift 12:143-144.
- Tideman, M. 1956. Fiske med s.k. lakstrutar i Vättern. Svensk Fiskeritidskrift 65(4): 57-58.
- Tiselius, D. 1723. Utförlig beskrivning över den stora Svea o Göta sjön Vättern. 126 s.
- Törnquist, N. 1952. Fiskar i Skaraborgs län. Svensk Fiskeritidskrift (1): 5-7.
- Weiler, G. 1940a. Om sjöfarten på Vättern under halvtannat århundrade före järnvägarnas tid. Mäster Gudmunds Gilles årsbok: 73-92.
- Weiler, G. 1940b?. Om Vätterbygden och Vättersjöfarten i äldre tider. Kopia ur okänd sammanställning: sidorna 39-63. Stencil på Motala stadsbibliotek..
- Wendt, C. 1968. 5. Utredning av fiskefrågor av betydelse för Vätterns utnyttjande. Kommittén för Vätterns Vattenvård. Rapport 5, 34 s.
- Wendt, C. 1989. Fiskets utveckling och framtida mål. Vättern Vattenvård. Konferens B. Elmia Water 87, 5 s.
- Yorick, 1959. Glimtar från förra vinterns lakfiske i Vättern. Svensk Fiskeritidskrift 68(3):30.

Det yrkesmässiga fisket i Vättern

Per Nyberg och Kajsa Markusson, Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, lokalkontoret i Örebro.

Inledning

Ett rent yrkesmässigt sötvattensfiske bedrivs bara i ett fåtal sjöar och länder i Europa. I Sverige finns merparten av yrkesfiskarna i de stora sjöarna, Väneren, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. Sammanlagt innehar knappa 200 personer licens för yrkesfiske i dessa sjöar. Sedan den nya fiskelagen kom 1994, är det ett krav att man skall ha licens för att få bedriva yrkesfiske på allmänt vatten i dessa sjöar. Eftersom det, till skillnad från i haven, inte finns några fångstkvoter i våra insjöar, regleras fisket och begränsas fiskuttaget där genom att begränsa antalet fiskare. Detta görs i beståndsvårdande syfte.

Av de fyra sjöarna förekommer minst antal fiskare (22 st) i Vättern. Vättern är visserligen näst störst av landets sjöar, men den låga produktionsförmågan gör att avkastningen av fisk är låg per ytenhet. Vättern skiljer sig också från de övriga sjöarna genom att alla kommersiellt viktiga arter är kallvattenarter, röding, sik, öring och inplanterad lax. I de andra sjöarna utgör de utpräglade varmvattenarterna ål, gös och även abborre och gädda viktiga inslag i yrkesfisket. I Vättern är det alltså få arter som utgör basen i fisket. Det huvudsakliga fisket i Vättern bedrivs med nät. Sik, röding och även öring fångas huvudsakligen i bottensatta nät, medan lax fångas i flytnät och på revar. Dessutom förekommer ett visst fiske med fasta redskap, såsom kombifällor, i vilka fångas mindre mängder av flertalet arter, huvudsakligen på våren medan vattnet ännu är kallt och fisken går relativt strandnära.

Fiskestatistik började samlas in från alla de stora sjöarna redan 1914. I de övriga sjöarna upphörde statistikinsamlingen redan 1921 och i Vättern 1924. I Vättern återupptogs dock statistikinsamlingen redan året därpå och har pågått sedan dess. Även om statistiken samlats in på lite olika sätt och

omfattat olika kategorier fiskande under åren, så måste man påstå att fiskestatistiken från Vättern är unik för landet. Fram till och med 1993 fanns också statistik över de registrerade fritidsfiskarnas fångster, dvs från de som fiskade med t ex utter och nät.

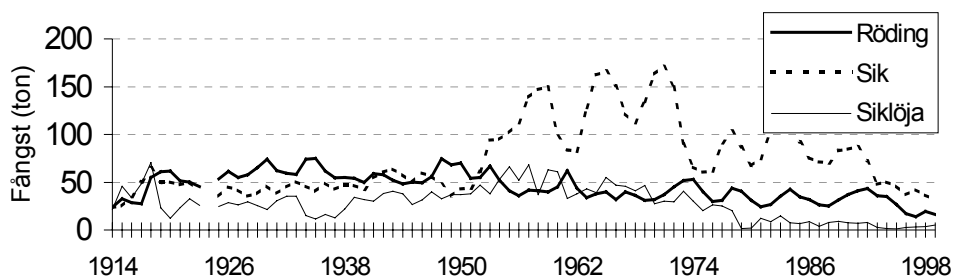
Före 1994 behövde alltså yrkesfiskaren inte inneha licens för fiske i Vättern. Statistik insamlades fram till detta år även från de som inte innehade licens, men regelbundet försålde sin fångst, såsom byrkesfiskare. Dessa kallades tillsammans med de licensierade fiskarna för förvärvsfiskare. De som 1993 kunde uppvisa tillräckligt stor inkomst av fisket fick då yrkesfiskericens. Statistiken nedan omfattar därför förvärvsfiskets fångst till och med 1993 och det licensierade yrkesfiskets fångst därefter, eftersom kategorin byrkesfiskare försvann från sjön.

Intressant att notera är att från det att statistiken infördes och fram till slutet av 1940-talet fanns över 100 personer som klassades som yrkesfiskare och ca 400 som klassades som byrkesfiskare i sjön, att jämföra med de 22 yrkesfiskare som lämnade fiskestatistik 1999.

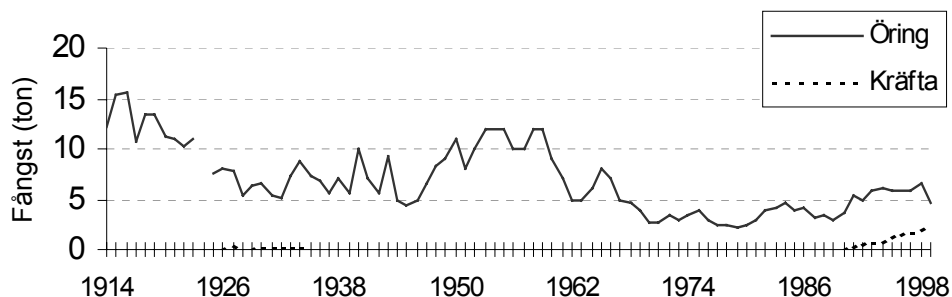
Fångst av viktigare arter

Röding

Röding har alltid varit den viktigaste arten i Vättern. Under de första åren av statistikperioden uppges fångsten till ca 30 ton per år. Därefter pendlade fångsten mellan 45 ton och till som mest 75 ton år 1948. Därefter har fångsten minskat successivt och med undantag för 1973 (52 ton) legat under 50 ton. Mellan 1980 och 1989 pendlade fångsten mellan 24 och 31 ton per år. Sedan följde några goda år mellan 1990 och 1994, då 35-43 ton fångades årligen. Därefter minskade fångsten åter och har legat under 20 ton sedan 1996. Lägsta fångsten noterades 1997, då endast 14 ton fångades (Figur 16). Sista året (1993) som statistik fanns från fritidsfisket uppgavs fångsten hos dessa fiskare till över 22 ton, samtidigt som yrkesfiskestatistiken visade på en fångst av ca 36 ton. Enligt denna statistik tog alltså fritidsfiskarna detta år nästan 40% av årsfångsten av röding.



Figur 16. Den yrkesmässiga årsfångsten (ton/år) i Vättern av röding, sik och siklöja 1914-1999.



Figur 17. Den yrkesmässiga årsfångsten (ton/år) i Vättern av öring och kräftor 1914-1999.

Sik

Sikar är Vätterns näst viktigaste arter. I sjön förekommer tre arter, storsik, älvsik och sandsik. Av dessa är sandsik den vanligast förekommande arten. Fram till ca 1950 var årsfångsterna av sik vanligtvis ca 10 ton lägre än rödingfångsterna och pendlade runt 50 ton per år. Med start i början av 1950-talet ökade sikavkastningen dramatiskt och under åren 1964-65 fångades över 160 ton årligen. Den högsta årsfångsten noterades 1971, då 170 ton fångades. Därefter har också sikfångsten minskat, även om strax över 100 ton fångades per år under åren 1982-1984. 1993 gick årsfångsten för första gången ned under 50 ton och 1999 noterades den lägsta fångsten på bara ca 32 ton (Figur 16). Enligt den tidigare tillgängliga fritidsfiskestatistiken utgjorde fritidsfiskets fångst ca 1/3 av det sammanlagda årsuttaget av sik.

Siklöja

Siklöja har haft ett litet kommersiellt värde, framför allt sedan 1980-talet. Arten fiskas nu i liten omfattning för färskkonsumtion på sommaren och i övrigt bara till agn på lax- och rödingrevar.

Tidigare och fram till 1978 var dock fångsten av siklöja av samma storleksordning som av röding och vissa år t o m betydligt högre. Som mest uppgavs fångsten till 70 ton (1918) och 66, 68, 63 resp 61 ton under åren 1955, 1957, 1959 och 1960. Beståndet drabbades av hög dödlighet, troligen till följd av svält, 1978 och 1993, vilket reducerade beståndet och fångsten i två omgångar. Vid båda tillfällena observerades massor av döda siklöjor. Efter den första dödligheten repade sig beståndet och 1983 uppgavs fångsten till drygt 14 ton. Efter det andra tillfället har beståndet endast ökat långsamt, men 1999 fångades 5,4 ton. Man skall dock ha i minnet att fångststatistiken ej utgör ett bra mått på tillgången på siklöja, genom att det riktade fisket efter siklöja nu är av mycket mindre omfattning än vad det har varit (Figur 16).

Öring

Öring har också varit och är fortfarande av stort värde för fisket. Öringbestånden har drabbats av beståndssvackor till följd av mänskliga aktiviteter vid två tillfällen under statistikperioden. Först 1918, då Motala kraftverk byggdes, varvid den rekordstora utloppsläkande öringen i Motala ström slogs ut. Tidigare och fram till 1924 hade den uppgivna årsfångsten varit 10-15 ton. Därefter reducerades fångsten till 5-10 ton under en lång rad år, men under 1950-talet var den åter uppe i drygt 10 ton, möjligen tack vare de utsättningar som gjordes av öring. Med början i slutet av 1960-talet minskade sedan fångsterna åter genom att kvarvarande lek och uppväxtvattendrag försurades och förorenades varvid reproduktionen försämrades. Som minst fångades bara drygt 2 ton per år under åren 1976-1981. De kalkningsåtgärder som sattes in har varit framgångsrika och under 1990-talet har 5-6 ton fångats årligen (Figur 17). Totalstatistiken visar att 1993 var fritidsfiskets fångst av öring ca hälften av den yrkesmässiga fångsten.

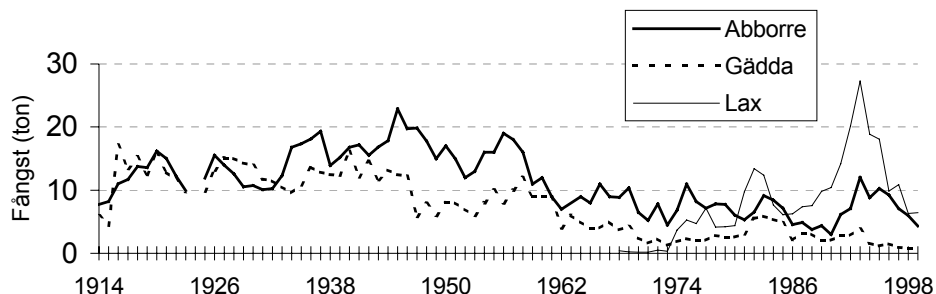
Lax

Lax är inte naturligt förekommande i sjön utan sätts ut (Nyberg & Sers 2000). Fisket och fångsterna började öka under senare hälften av 1970-talet. De högsta fångsterna i yrkesfisket noterades i början av 1990-talet och som mest fångades 27 ton 1993. Detta år var det sista, då även fritidsfiskarna lämnade statistik. Enligt denna uppgick fångsten till knappa 13 ton, dvs totalt uppgavs fångsten till ca 40 ton. Sedan dess har fångsten och även återfångsterna av märkta laxar minskat drastiskt och yrkesfiskefångsten 1999 var endast 6,4 ton (Figur 18). Andelen av årsfångsten som görs av fritidsfiskare har ökat, att döma av återfynd av märkta laxar (op. cit).

Abborre

Abborre, som också är en varmvattensart, förekommer inom i stort sett samma områden som gädda. Fångsten av abborre har förändrats relativt lite under den period statistiken omfat-

tar. I början av perioden fångades 11-14 ton årligen, under 1920- och 1930-talen 10-19 ton, under 1940- och 1950-talen 11-22 ton och under 1990-talet fångades som mest 12 resp 10 ton 1993 och 1995. Mindre mängder fångades dock under 1970- och 1980-talen samt under de senaste åren. 1999 var fångsten endast 4,3 ton (Figur 18).



Figur 18. Den yrkesmässiga årsfångsten (ton/år) i Vättern av abborre, gädda och lax.

Harr

Harr fångas i liten omfattning i det kommersiella fisket. Tyvärr anges fångsten över huvudet endast i undantagsfall, genom att harrarna sorteras som sik. Detta görs inte av okunskap, utan därför att de dels är få och dels säljs tillsammans med sik. Uppskattningsvis fångas 1-2 ton årligen. Fritidsfiskets fångst av harr var ca 2 ton årligen i början av 1990-talet.

Lake

Lake fångades tidigare i ganska stora mängder och fram till 1960 var fångsten vanligtvis 30-40 ton årligen. I sjön förekommer två typer av lake, en djuplevande och storvuxen form (djuplake) och en ganska grunt levande och mer småvuxen (stenlake). Lakbeståndet och speciellt djuplaken minskade drastiskt under 1960-talet av någon ej klarlagd orsak. Det går inte att bedöma utifrån statistiken i vilken grad lakbeståndet återhämtat sig. Laken har i dag mycket litet ekonomiskt värde och kan bara säljas under några vintermånader. Under övriga delar av året kastas laken bara över bord. Inget riktat fiske förekommer längre. Fångsten avspeglar därför inte beståndstorleken. 1993 var årfångsten av lake ungefär lika stor i fritidsfisket som i yrkesfisket.

Gädda

Gädda förekommer i Vättern huvudsakligen strandnära och i skärgårdsområden. Fram till 1946 var årfångsten med få undantag över 10 ton. Bortsett från några år på 1950-talet har den sedan legat under 10 ton och minskat hela tiden. Sedan 1997 har fångsten understigit 1 ton (Figur 18).

Flodkräfta

Flodkräfta fångades i mindre mängder i Vättern fram till 1937, varefter beståndet uppenbarligen slogs ut helt av kräftpest. Den högsta fångsten av flodkräfta noterades 1927, då 475 kg uppges ha fångats.

Signalkräft

Signalkräfta fångas också (ännu) i liten omfattning och då främst i norra delen av sjön, där beståndet uppenbarligen är bäst (Degerman & Nyberg 2000). Den amerikanska signalkräftan är motståndskraftig mot kräftpest och har inplanterats såväl i tillrinnande vattensystem som i Vätterns skärgårdsområden. Fångsten i yrkesfisket har ökat från uppgivna 60 kg 1990 till 2,1 ton 1999 (Figur 17). Den huvudsakliga yrkesmässiga fångsten har gjorts på enskilt vatten. Under 1999 gav länsstyrelserna runt sjön tillstånd till "allmänheten" att fiska på allmänt vatten. Den sammanlagda fångsten på allmänt vatten i detta fiske har beräknats till drygt 9,7 ton (Degerman & Nyberg 2000).

Utöver ovan behandlade arter fångas mindre mängder gös, ål och regnbåge.

Diskussion

Vättern är unik, inte bara inom den geografiska regionen, utan även i landet. Detta bl a på grund av sin näringsfattigdom, stora djup, vattnets långa omsättningstid, förekomsten av glacialrelikta organismer och unika fiskesamhälle (Svärdson 1988 m fl, Degerman m fl 2000). Historiskt sett har sjön påverkats av direktutsläpp från industrier och kommuner samt annan mänsklig aktivitet inom tillrinningsområdet. Dessutom påverkas vattnet, genom att sjöytan är stor i relation till tillrinningsområdet, i hög grad av nederbördens sammansättning och annat atmosfäriskt nedfall direkt på sjöytan.

Fisksamhällets och fångsternas förändring i historisk tid har till största delen påverkats av tillskott av växtnäringssämnen och senare en

avlastning av växtnäringsämnen samt fiskets bedrivande. Genom att Vättern hyser ett för regionen unikt fisksamhälle, där den för kalla och mycket näringsfattiga sjöar typiska arten röding utgör en nyckelart, är fisksamhället synnerligen känsligt för förändringar i vattenkvaliteten vad gäller växtnäringsämnen och produktivitet. De andra dominerande arterna, sikarna, är mer toleranta och gynnas t o m av en måttligt ökande näringsrikedom och ökande produktivitet. Det är för övrigt mycket ovanligt även i norrändska sjöar att livskraftiga rödingbestånd kan samexistera med sik(ar). Sikarna är mycket konkurrensstarka och rödingbestånden minskar vanligtvis undantagslöst om sik kommer in i sjön.

Fisket bedrevs fram till slutet av 1940-talet av ett stort antal personer och med jämförelsevis ineffektiva redskap. Till en början var näten av lin och senare av bomull. Under början av 1950-talet infördes spunna nylonnät och senare nät av heldragen nylon. Senare har också en typ av nät med ”spunnen heldragen” nylon (”monotvist”) införts. Dessa nät förekommer inte i någon annan sjö i landet. I början av 1980-talet var merparten av näten 3 meter djupa, men betydligt djupare (10-15 m) började komma till användning (Vätterns Vatten Vård 1984). Fisket har alltså effektiviserats och de nya näten fångar sannolikt uppväxande individer i större omfattning än de tidigare använda och mer grovtrådiga näten. Detta innebär att en större andel av beståndet reduceras innan individerna nått fångstbar storlek.

Ett annat generellt problem är nätfiske på blandbestånd av arter som har så stora skillnader i tillväxtegenskaper som röding och sik. Dessutom finns skillnader i tillväxtegenskaper även mellan sikarterna. I Vättern är problemet särskilt uttalat genom att båda arterna är kallvattenarter och inte sällan uppehåller sig i samma områden och på samma djup i sjön. För att kunna beskatta det relativt småvuxna sikbeståndet är förhållandevis småmaskiga nät tillåtna, vilket innebär att även småröding riskerar att fångas. Vätterns fiskbestånd beskattas, förutom av yrkesfiskare, även av personer som fiskar med stöd av enskild fiskerätt på eget vatten och av allmänheten på det allmänna vattnet, som är av stor omfattning i Vättern. Enligt fritidsfiskestatistiken som fanns fram till 1993 utgjorde fritidsfiskefångsten ca 1/3 av årsfångsten av flertalet arter i sjön.

Förändringarna i sjöns vattenkvalitet, vad avser växtnäringsämnen och produktionsförmåga, avspeglas väl av förändringarna i fångst av röding resp sik under den tidsperiod som fiske-

statistiken omfattar. I början och fram till perioden 1921-1930 var årsmedelfångsterna av sik och röding i stort sett identiska och drygt 40 ton per år. Under 1930- och 1940-talen ökade rödingfångsten mer än sikfångsten och var i medeltal ca 60 ton per år under perioderna 1931-1940 och 1941-1950. Detta berodde sannolikt främst på ett mer intensivt fiske. Statistiken visar nämligen att fiskarnas nättinnehav ökade från 8 100-9 500 nät under perioden 1915-1929 till som mest 14 500 resp 15 000 nät under perioderna 1935-1939 och 1940-1944. Möjligen kan också en viss begynnande näringstillförsel ha gynnat produktionen av röding.

I slutet av 1940-talet och under 1950- och 1960-talen ökade näringstillförseln påtagligt till sjön genom industriernas utveckling och framför allt genom tillförseln från hushållens avlopp. I den mån kommunala avloppsreningsverk fanns, förekom bara biologisk rening. Under 1960- och 1970-talen gynnade detta sikproduktionen och –avkastningen i mycket hög grad, vilket medförde att årsmedelfångsten steg till strax över 130 ton under perioden 1961-1970. Samtidigt minskade rödingfångsten till under 40 ton (Figur 16). Det är ingen tvekan om att den jämförelsevis höga näringsrikedomen gynnade sikarna på bekostnad av rödingen. Man kan också hävda att de införda nylonnäten effektiviserade fisket, men då borde även rödingfångsten ha ökat. Statistiken visar också att det totala nättinnehavet i sjön minskade från ca 15 000 nät 1950 till under 13 000 nät 1960, dvs under den period sikfångsten ökade mest (Figur 16). Det är alltså ingen tvekan om att sikbeståndet var starkt.

I takt med förbättrade reningsåtgärder i industrier och kommuner har näringsnivån i sjön minskat och detta överraskande snabbt. Fosfor, som begränsar produktionen i sötvatten, bedöms nu vara tillbaka på den ”naturliga bakgrundsnivån”. Sikavkastningen har minskat radikalt från 130,5 ton i genomsnitt för perioden 1961-1971 till drygt 45 ton i medeltal under åren 1991-1999, dvs den var i genomsnitt i samma nivå som när statistikinsamlingen inleddes. Rödingavkastningen har också minskat radikalt, men inte i samma relativa omfattning som sikavkastningen, utan från som mest 60,4 ton i medeltal under åren 1931-1940 till i medeltal 24,8 ton under perioden 1991-1999. Detta visar åter att det var sikarna som gynnades mest av den tidigare ökade näringsrikedomen. Den negativa utvecklingen av fångsterna under 1990-talet av båda arterna inger dock farhågor.

Till skillnad från i Vänern och Mälaren har inget fiske efter siklöja för romberedning utvecklats i Vättern. Möjligen beror detta på att vätterns siklöjan är småvuxen. Det riktade fisket efter siklöja är därför av mycket liten omfattning.

Laxfångsterna har minskat mycket kraftigt i yrkesfisket sedan rekordåret 1993, trots oförändrad nivå på utsättningarna. Detta kan bero på ökade fångster och konkurrens från fritidsfisket samt en sannolikt ökad dödlighet från utsättning till laglig storlek (60 cm) (Nyberg & Sers 2000). Med hänsyn till bl a konkurrensen med rödingen om bytesfiskarna spigg, nors och siklöja planeras laxutsättningarna att reduceras.

Fisket efter varmvattenarterna gädda och abborre har alltid varit av ringa betydelse i Vättern och dessutom minskat i sen tid. Bortsett från att priset är lägre än på laxfiskarna, beror detta på att gädda och abborre huvudsakligen förekommer i begränsade skärgårdsområden, främst i sjöns norra del, där yrkesfiske knappast förekommer numera.

De i skärgårdsområden och tillrinnande vattensystem inplanterade amerikanska signalkräftorna ökar snabbt i utbredning och täthet. Beståndet kommer med säkerhet att öka ytterligare. Ännu så länge har dock yrkesfisket på allmänt vatten varit av liten omfattning. Till största delen beror detta på att kräftorna ännu huvudsakligen förekommer på enskilt vatten och nästan inte förekommer alls i delar av sjön där flertalet yrkesfiskare finns, t ex omkring Hjo (Degerman & Nyberg 2000). En ytterligare anledning kan vara att kräftfisketiden (augusti) sammanfaller med den vanligtvis bästa tiden för röding- och sikfiske. Sannolikt kommer dock kräftornas avkastning att öka väsentligt under de närmaste åren. Oro har framförts över signalkräftbeståndets tillväxt och negativa effekter av predation både på glacialrelikta kräftdjur och röding och sikrom (Nyberg & Degerman 2000).

Referenser

- Degerman, E. & P. Nyberg. 2000. Kräfftisket på allmänt vatten i Vättern år 1999. Vätternvårdsförbundets Årsskrift 2000. Rapport nr 58 från Vätternvårdsförbundet. XX p.
- Degerman, E., B. Essvik, O. Filipsson, A. Johlander, P. Nyberg & P. Sjöstrand. 2000. Vätterns fiskar – arter, samhällen och biologisk mångfald. Vätternvårdsförbundets Årsskrift 2000. Rapport nr 58 från Vätternvårdsförbundet. XX p.
- Nyberg, P. & E. Degerman. 2000. Signalkräftans predation på rödingrom och rödingyngel – ett laboratorieförsök. Vätternvårdsförbundets Årsskrift 2000. Rapport nr 58 från Vätternvårdsförbundet. XX p.
- Nyberg, P. & B. Sers. 2000. Utvärdering av laxmärkningarna i Vättern 1965-96. Vätternvårdsförbundets Årsskrift 2000. Rapport nr 58 från Vätternvårdsförbundet. XX p.
- Svärdson, G., O. Filipsson, M. Fürst, M. Hanson & N-A. Nilsson. 1988. Glacialrelikernas betydelse för Vätterns fiskar. English summary: The significance of glacial relicts for the fish fauna of Lake Vättern. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (15). 61 p.
- Vätterns Vatten Vård. 1985. Årsredogörelse för 1984. FISKE. Rapport nr 26 från Kommitten för Vätterns vatten-vård 1985. 40 p.

Vätterns fiskar – arter, samhällen och biologisk mångfald

Erik Degerman, Eva Bergstrand, Olof Enderlein, Bo Essvik, Olof Filipsson, Arne Johlander, Per Nyberg & Per Sjöstrand, Fiskeriverket.

Inledning

Vättern är unik, den har till och med kallats vår ”mest unika sjö” (Svärdson m. fl. 1988), i och med sin blandning av nordliga och sydliga fiskar samt sex glacialrelika små kräftdjur. Här finns landets största bestånd av storröding och landets sydligaste bestånd av harr ihop med sydliga arter som nissöga och björkna. Cirka 30 fiskarter uppträder regelbundet i sjön och flera av dessa är ovanliga, t ex hornsimpa och flodnejonöga (ingen egentlig benfisk utan en så kallad rundmun).

Man brukar dela in fiskarter efter var de uppehåller sig i sjön. Man skiljer på litorala, profundala och pelagiska fiskar. **Litoral** betyder strandnära grundbotten i motsats till **profundal**, som betyder djupbottnar. I profundalen uppehåller sig till exempel hornsimpa i Vättern. I de grunda skärgårdsområdena dominerar den litorala fiskfaunan. Fisk som lever litoralt eller profundalt kan sammantaget kallas bottenlevande fisk. **Pelagialen** betyder ute i den fria vattenmassan. Det pelagiska fisksamhället (ex lax, siklöja och nors) dominerar ute i öppna sjön.

Fisksamhället i Vättern övervakas inom ramen för pågående resurs- och miljöövervakningsprogram genom ekoräkningar och trålningar, studier av föryngring i tillrinnande vattendrag samt genom statistik från det kommersiella fisket. Denna övervakning är fokuserad på kommersiellt viktiga arter samt det pelagiska fisksamhället, främst på siklöja och nors eftersom de utgör bytesfisk för lax och röding. Rödingbeståndet är föremål för omfattande studier för att bedöma beståndsstorlek och tillväxt. De bottenlevande arterna övervakades tidigare endast genom den fångststatistik som insamlas från det yrkesmässiga fisket. Eftersom flera av de bottenlevande arterna inte fiskas, är ovanliga och dessutom goda indikatorer på miljöförhållandena, genomfördes under 1996-98 nätprovfisken i litoralzonen på fem stationer runt Vättern. Dessa provfisken utfördes på uppdrag av Vätternvårdsförbundet för att studera den biologiska mångfalden. Resultaten från dessa provfisken har presenterats i Vätternvårdsförbundets årsskrifter (Nyberg 1997, Degerman 1999). I denna rapport

jämförs dessa provfisken med tidigare genomförda nätprovfisken i Vättern under perioden 1973-92 (Filipsson 1983, Fiskeriverkets Utredningskontor 1993).

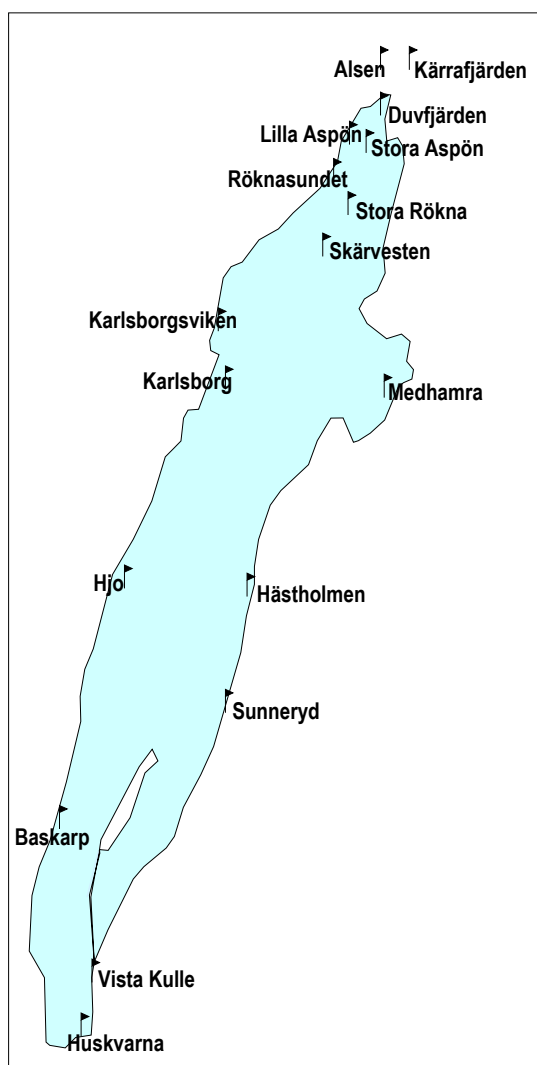
Rapporten har utarbetats av Fiskeriverket på uppdrag av Vätternvårdsförbundet. Syftet med denna rapport är att beskriva Vätterns fiskfauna, främst då de bottenlevande arterna, utgående från de provfisken som genomförts med bottensatta översiktsnät 1973-98. Beskrivningen fokuseras på miljöns betydelse för artförekomsten samt den biologiska mångfalden. Kortfattat berörs också den statistiska tillförlitligheten i den använda provtagningsmetodik.

Med biologisk mångfald avses ’rätt art på rätt plats och i opåverkad bestånd’. Detta innebär inte att det behöver vara artrikt, utan att det skall vara den fauna och flora som är ursprunglig, dvs före och utan människans påverkan. I Vättern har den biologiska mångfalden varierat storskaligt under 1900-talet på grund av sjöns eutrofiering under mitten av seklet samt utplantering av nya arter som gös, lax och signalkräftor. Lokalt har säkerligen också närsalter och andra utsläpp medfört påverkan på den naturliga fiskfaunan i avgränsade kustavsnitt. På samma sätt har påverkan av tillrinnande vattendrag haft en påvisbar effekt på litoralfaunan i Vättern eftersom flera fiskarter rör sig mellan vattendragen och Vätternkusten. De kalkningsåtgärder som genomförts i flera försurade Vätterbäckar har till exempel medfört en påtaglig ökning av öringbestånden i bäckarna och därmed i Vättern.

Ett antal växter och djur har klassats vara så sällsynta eller skyddsvärda i ett nationellt perspektiv att de förts upp på den ’röda listan’ av Artdatabanken och Naturvårdsverket. De fem ’rödlistade’ fiskarter som förekommer i Vättern är nissöga (litoral), hornsimpa (profundal), flodnejonöga (pelagial), storröding (pelagial & profundal) samt färna (litoral). Trots att harrbeståndet är landets sydligaste upptas det inte i denna lista. Rödlistningen delar in arterna i olika kategorier med olika krav på åtgärder. Flodnejonöga anses vara i en hög skyddsklass och bedöms som ’Starkt hotad’, medan storrödingen betecknas som det något mildare ’Sårbar’. I hotkategorin ’Missgynnad’ återfinns nissöga, hornsimpa och färna. Med ’Missgynnad’ avses arter som inte är akut hotade, men som är i riskzonen på grund av liten utbredning eller populationsstorlek.

Tabell 2. Stationer i Vättern provfiskade med översiktsnät under maj-september 1973-98 i Fiskeriverkets regi. Typ anger om stationen är belägen på öppen kust, i skärgård eller i fjärdar. * markerar att stationen ingick i programmet för övervakning av biologisk mångfald 1996-98.

Station	Län	Läge i sjön	Typ	Nära åmynning	Maxdjup (m)	Antal år
Huskvarna*	6	S	Öppen	Huskvarnaån	24	2
Vista kulle	6	SO	Öppen		110	13
Baskarp	14	SV	Öppen	(Svedån)	82	1
Sunneryd	5	O	Öppen		92	1
Hästholmen	5	O	Öppen		96	1
Hjo	14	V	Öppen		62	2
Medhamra*	5	O	Skärgård		9	2
Karlsborg	14	V	Öppen		83	1
Karlsborgsviken*	14	V	Skärgård	Göta kanal	14	2
Skärvesten	18	N	Öppen		77	2
Stora Rökna	18	N	Öppen		62	2
Röknasundet*	18	N	Skärgård		35	3
Stora Aspön	18	N	Skärgård		88	2
Lilla Aspön	18	N	Skärgård		15	2
Duvfjärden*	18	N	Skärgård		13	4
Alsen	18	N	Fjärd	Bronaån	15	2
Kärrefjärden	18	N	Fjärd	Skyllebergsån	15	2



Provfiskade områden

Generellt kan de provfiskade områdena indelas i stationer belägna på öppen kust, i skärgård samt i fjärdar (nästan avsnörda vikar) (Figur 19). Nio stationer belägna vid öppen kust har undersökts från utanför Huskvarnaåns mynning i söder till ön Stora Röknen i norr. Sex stationer som klassats som

mindre exponerad skärgård; området i norr runt Aspöarna-Röknasundet-Duvfjärden, samt Medhamra i Motalaviken och Karlsborgsviken. De två nordligast belägna vikarna, de nästan helt avsnörda "sjöarna" Alsen och Kärrefjärden, betecknades som fjärdar (Tabell 2).

Vättern har ett litet tillrinningsområde (4466 km²) och tillförseln av vatten från omgivande vattendrag är bara något större än vad som faller som regn på sjöytan. De största tillflödena är Göta kanal, Huskvarnaån, Mjölnaån (Tåkerns kanal) och Tabergsån (Tabell 3). Provfiskestationer belägna intill större tillflöden får ofta en artrikare fiskfauna (Degerman 1999). I föreliggande material ligger framför allt provfiskestationerna vid Huskvarna och Karlsborgsviken invid större vattendrag (Tabell 2).

Figur 19. Provfiskade stationer utmed Vätterns kuster.

Tabell 3. Avrinningsområdets storlek och andel sjö för större tillrinnande vattendrag till Vättern. Data från SMHI.

Namn	Areal (km ²)	Andel sjö (%)	Läge	Anmärkning
Göta kanal (Edsån)	908	22	Väst	
Huskvarnaån	664	8	Söder	
Mjölnaån (Täkern)	389	8	Öster	
Tabersån	245	2	Söder	
Röttleån	206	10	Öster	Två mynningar
Skyllbergsån	185	7	Norr	
Dohnaforsån	83	8	Väst	
Hökesån	69	1	Väst	
Aspaån	65	7	Väst	
Hjoån	61	7	Väst	
Knipån	53	3	Väst	

Metodik

Stationsprovfisken i insjöar

I mindre sjöar sker nätprovfisken som en hel-sjöundersökning, dvs näten sprids över hela sjön och på alla djup för att få en helhetsbild av fiskfaunan. Sjön delas in i ett antal fasta djupzoner; 0-3 m, 3-6 m, 6-12 m, 12-20 m, 20-35 m, 35-50 m, 50-75 m, 75-100 m samt >100 m. Antalet nätansträngningar som skall användas totalt och per djupzon bestäms utifrån sjöns storlek och maxdjup (Appelberg 2000). Denna metodik kräver dock ett oralistiskt stort antal nätansträngningar för sjöar över 5000 hektar om den statistiska precisionen skall upprätthållas (Degerman m. fl. 1988).

Vid en bearbetning av stationsprovfisken från norra Väneren konstaterades att antalet nätansträngningar bör vara minst 5 per djupzon för att uppnå en sådan precision i skattningen av övergripande variabler (artantal, totalvikt/nät resp individantal/nät) att varianskvoten blir 5%, samt för att erhålla en varianskvot på 10% eller lägre för de två mest dominerande arterna (Nyberg & Degerman 1997). Varianskvoten beräknas som standard error dividerat med medelvärdet. En varianskvot på 5% möjliggör att förändringar i fiskbeståndets numerär med 20% mellan två år kan påvisas. Vid en varianskvot på 10% kan en förändring på 50% mellan två år påvisas statistiskt. Sker provfisken ytterligare år ökar naturligtvis möjligheten att detektera en faktisk trend. Nyberg & Degerman (1997) fann att man med trendanalys efter 12 års provfisken kunde förvänta sig att säkerställa de icke signifikanta förändringar som noterades i Vänermaterialet. Stationsprovfisken ansågs uppfylla de krav man ställde för övervakning av miljön och en fortsatt övervakning rekommenderades.

Använd provfiskemetodik

Rapporten redovisar sammantaget resultatet från tre undersökningar med bottenfasta nät, dels Fiskeriverkets storskaliga undersökning av Vätterns fiskfauna 1973-81 (Filipsson 1983), dels Fiskeriverkets Utredningskontors fortsatta undersökningar vid Vista kulle för att studera effekten av förändrade fiskebestämmelser (Fiskeriverkets Utredningskontor 1993) samt slutligen Fiskeriverkets undersökningar i Vätternsvårdsförbundets regi för att studera den biologiska mångfalden på grunt vatten 1996-98 (Nyberg 1997, Degerman 1999). Samtliga fisken bedrevs som stationsprovfisken.

Vid de två tidigare undersökningarna 1973-92 användes en specialkonstruerad modell av översiktsnät. Dessa var 72 m långa, 3 m djupa och sammansatta av 12 stycken 6 meters sektioner av olika maskstorlek, från 10-75 mm. Översiktsnäten ger genom sin spännvidd av maskstorlekar en bild av fiskfaunan, eftersom såväl små som stora fiskar fångas. Provfisken 1996-98 utfördes med bottenfasta översiktsnät av typ "Norden", som idag rekommenderas i miljöövervakningen (Appelberg 2000). Dessa är 30 m långa, 1,5 m djupa och sammansatta av 12 olika maskstorlekar mellan 5-55 mm. Ytan på de äldre näten var 216 m² och på de moderna 45 m², dvs 21% av det äldre nätet. Vid denna sammanställning har de olika nättyperna jämförts efter att fångsten korrigerats med en faktor fem. Eftersom det äldre materialet dominerar har vanligen fångsten i de moderna näten räknats upp i de fall fångst per nätansträngning anges.

Det bör poängteras att de moderna översiktsnäten är sämre på att fånga stora fiskar (största maskstorlek är 55 mm istället för som tidigare 75 mm). De äldre översiktsnäten fångar istället inte lika små fiskar som de moderna (minsta maskstorlek 10 mm istället för 5 mm) och exempelvis nissöga eller elritsa kunde inte fångas med dessa nät.

Näten sattes vid de tidigare undersökningarna kopplade två och två vinkelrätt ut från land med början vid 1 eller 5 m och sedan på 15 m djup, därefter på var femtonde meter ut till området djupaste del. Nätinsatsen 1996-98 bedömdes utifrån stationens storlek och fördelningen i olika djupzoner följde Sötvattenslaboratoriets standard, där nätinsatsen fördelas mellan fasta djupzoner. Antalet nät per djupzon var 4-8 stycken. Näten sattes i slumpvisa riktningar och användes ej parvis kopplade.

Vid provfisket har fångsten vägts artvis per nät, men i denna redovisning kommer vikten

ej att redovisas. Samtliga fiskar har längdmätts. Prov för åldersanalys insamlades endast vid den första studien 1973-81 och har redovisats tidigare (Filipsson 1983).

De provfisken som genomförts med översiktsnät Norden finns datalagrade vid Sötvattenslaboratoriets nationella sjöprovfiskedatabas. De äldre provfiskena redovisas utförligt av Filipsson (1983) samt av Fiskeriverkets Utredningskontor (1993).



Huskvarnaåns utflöde i Vättern. Här möts den varma näringsrika åns och den kalla näringsfattiga sjöns fisk-samhällen.

Resultat

Förekommande fiskarter i Vättern

I sjön förekommer regelbundet 31 fiskarter samt signalkräfta, ibland fångas också enstaka exemplar av ruda samt färna (Tabell 4). Id verkar ha försvunnit från sjön.

Tabell 4. Förekommande fiskarter i Vättern.

Art	Anmärkning
Röding	20-40 ton fångas årligen
Öring	Ökar tack vare kalkning och restaurering av bäckar
Harr	Minst 14 lekavdrag, ev ngn plats i sjön
Lax	Endast odlad, ej reproduktion, årliga utsättningar
Storsik	Sällsynt, eventuellt borta
Älvsik	Sparsam
Sandsik	Riklig
Siklöja	Pelagisk, stora fluktuationer mellan år
Nors	Pelagisk, fluktuationer mellan år
Abborre	Osedvanligt stor andel grov abborre
Gers	Riklig bottenfisk
Gös	Förekommer främst i de norra fjärdarna, Botten- och Munksjön
Stensimpa	Sparsam, vanlig i vattendrag
Bergsimpa	Sparsam, vanlig i vattendrag
Hornsimpa	Lever på djupbottnar
Lake	Bottenlevande på 'alla' djup
Gädda	Storvuxna individer i öppna sjön
Storspigg	Pelagisk i ytan
Småspigg	Mindre vanlig, mest i näringsrika delar
Ål	Sparsam, beror helt av utsättningar
Nissöga	Sparsam?
Mört	Riklig utmed stränderna
Ruda	Sällsynt, troligen bara tillfälligt förekommande
Sutare	Sällsynt
Braxen	Sparsam
Björkna	Sparsam
Elritsa	Nära stranden på grunt vatten
Färna	Sällsynt?
Sarv	Strandnära, ofta inne i vegetation
Benlöja	Pelagisk, nära ytan i näringsrika delar
Bäcknejonöga	Förekommer i små bäckars nedersta del, sällsynt i sjön
Flodnejonöga	Allmän?
Signalkräfta	Expanderande population, främmande art
Regnbåge	Främmande art som kommer till Vättern av "misstag"

Rödingen i sjön kallas storröding, till skillnad från de två mindre raserna/arterna av fjällröding (Nyman m. fl. 1981). Att namnet betyder den röda fisken är inte svårt att räkna ut. Rödingen leker sent på hösten och börjar under perioden 10-23 oktober och avslutas till den 10 november (Larsson 1903, Ekman 1996). Rödingens diet skiftar med den egna storleken från djurplankton och glacialrelikta kräftdjur, via spigg till nors och slutligen siklöja. Rödingen är en glacialrelikt, dvs en kvarleva från den tiden då inlandsisen sakta retirerade i landet. Ett relikta rödingbestånd finns även i Ören

i tillrinningsområdet, medan beståndet i Unden anses inplanterat på 1800-talet (Hammar 2000, Eklöv & Andersson 1996). Vätterrödingen tillväxer fort och kan nå 70 cm längd efter 7 år. De största individerna mellan 70-80 cm kan vara 10-16 år. År 1975 fångades ett exemplar på 9,6 kg vid Karlsborg. Den största rapporterade rödingen från Vättern i modern tid fångades 1990 och vägde 11,2 kg.

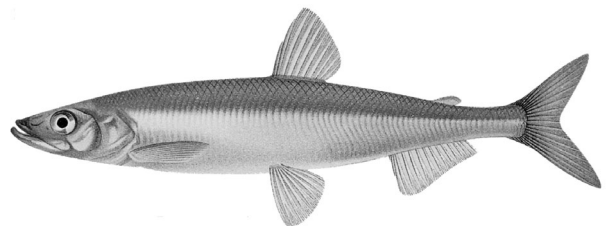
På förslag från Sötvattenslaboratoriet genomfördes en utsättning av *lax* i Vättern 1959. Förslag hade inkommit från binärings- och yrkesfiskare redan 1945 att vänerlax borde sättas in. Tanken var att kompensera fisket för förlusten av den grova (maxvikt 23 kg) öring ("vätterlax") som lekte i sjöns utlopp, Motala ström. Öringen förhindrades från och med 1918 att nå sina lekplatser genom en dammbyggnation. Sedan 1929 regleras Vättern för kraftändamål i utloppet och gissningsvis 11 ton öringfångst försvann. Initialt satsade man stort på utsättning av öringyngel i 'samtliga lämpliga' Vätterbäckar med öring odlad i Borenhult. Årligen sätts numer istället ut 40 000 laxsmolt för att kompensera för skadan (Nyberg & Sers 2000). Lax äter med förkärlek spigg som den först har observerats bedöva med ett slag av stjärten i vattnet och sedan äta upp. Det verkar inte finnas någon risk att laxen skall etableras i de små tillflödena till Vättern. Trots en relativt omfattande övervakning har inget resultat av laxlek konstaterats i vattendragen. Dock fångades lekande lax vid ett tillfälle i Hornån på 1970-talet. En nyligen utsatt smolt på 205 mm hade också vid ett tillfälle förrirat sig upp i Hökesåns nedersta del. Ordet lax vet ingen var det kommer ifrån, kanske är det från det indogermanska 'lek' som betyder hoppa.

Den *öring* som idag förekommer i sjön leker i små tillflöden, främst utmed sjöns västra sida. Namnet öring betyder 'fisken som håller sig till sten (ör)'. I dessa små vattendrag får öringen inte samma snabba tillväxt som den forna stammen i sjöns utlopp. Faktiskt är några av vattendragen så kalla och öringbestånden så täta att det ibland tar öringen tre år (mot normalt två) innan den kan lämna vattendragen för att söka föda (gärna nors som vuxen) i Vättern. Som en följd av detta når öringen i regel som mest en vikt strax över 5 kg, men är vanligen 1-2 kg vid fångst. Vid samtliga provfisken sammantaget har de fångade öringarna varit 14-65 cm. Öringen uppträder mer kustnära än laxen.

Vättern utgör den nuvarande sydligaste utposten för *harr* (lokalt namn 'valer', ibland även 'isvalan', 'blomstervalan' och 'röttling') i

Sverige. Ordet harr betyder väl närmast 'den gråaktiga' från fornnordiskan. Arten reproducerar sig i några av de mindre tillflödena till sydvästra Vättern samt i Röttleån vid Gränna, inalles minst 14 tillflöden (Thörne & Sjöstrand 1988, Sjöstrand 1998). Möjligen förekommer reproduktion även i ett vattendrag vid Omberg (Delling m. fl. 2000). Dessutom förekommer lek troligen grunt i norra Vättern och i Visingsö hamn (Sjöstrand 1998). Leken sker i maj, när fågelbärsträden blommar (Eckerbom 1938), och redan efter några veckor kläcker rommen. Ungarna tillbringar endast en kort tid i vattendragens nedersta del och vandrar redan efter någon vecka ut i Vättern (Sjöstrand 1998). Arten företar som vuxen vandringar utmed kusten och påträffas egentligen utmed hela sjöns kuster, dock i mindre omfattning i sjöns nordligaste del. De harrar som fångats vid provfiskena har varit 21-46 cm. Tillväxten är snabb de första tre åren, 10 cm per år, men minskar sedan till 3-5 cm per år (Sjöstrand 1998).

Regnbåge är en introducerad amerikansk laxfisk som ibland rymmer från kasseodlingar eller från sjöar där den satts ut för sportfiskeändamål. Regnbåge är t ex ett vanligt put-and-take objekt i Hökensås sportfiskeområde på västra Vätterstranden. Under 1960-talet experimenterades till och med med utsättningar av indianlax, laxing (korsning av lax och öring) och splejk (korsning mellan kanadaröding och bäckröding) direkt i Vättern (ex. Meyer m. fl. 1989). Regnbåge sattes ut 1964, samt perioden 1967-73 (10 000 ungar per år). Fiskodling med regnbåge i kassar har bland annat förekommit vid Lilla Aspön i norra Vättern, vid Visingsö's hamn och utanför Brandstorp i Habo kommun. Tyvärr förekommer ännu sådana odlingar. Relativt ofta fångas regnbåge i Vättern, men den reproducerar sig så vitt känt inte i avrinningsområdet. Fångsterna varierar kring några hundra kilo, men var vid tiden för utsättningarna 1-2 ton. Regnbågsungar påträffades dock vid ett tillfälle i Röttleån och detta bedömdes vara ett resultat av naturlig reproduktion. Misstankar har även funnits om enstaka framgångsrika lekar i Domneån. Regnbåge är tyvärr



Nors – kan kännas igen på en tydlig 'gurklukt'.

känd för att kunna överföra sjukdomar och parasiter till de inhemska laxfiskarna, varför försiktighet och god hygien är viktig vid hantering av arten. Utsättning eller odling i kassar i Vättern bör därför undvikas.

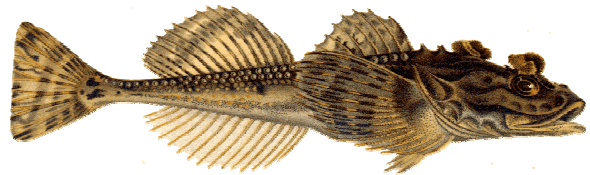
Pelagiskt dominerar de småvuxna laxfiskarna **siklöja** och **nors**, som båda livnär sig på djurplankton. Nors äter dessutom av de glacialrelikta kräftdjuren samt småfisk.

Siklöjan, lokalt namn 'lögan' eller 'sil', förekommer ofta i det kallare språngskiktet sommardag och förekommer därför ej i grunda och sommarvarma sjöar. Ekman (1903) berättade att siklöja i Vättern generellt leker djupare än siklöja i andra sjöar. Lekande siklöjor har fångats leka ända nere på 120 m vattendjup, men vanligen brukar 80 m anges som lekdjup (Larsson 1903). Kända lekplatser finns vid Omberg, Hästholmen och Hovanäs. Leken sker från mitten av november till mitten av december. Svärdson m. fl. (1988) menade att siklöja normalt konkurrerar ned norsbeståndet men att nors klarar sig bra i Vättern tack vare den goda förekomsten av glacialrelikta kräftdjur. Ute i pelagialen i öppna Vättern förekommer nors rikligare än siklöja (Nyberg 1999). Ytterst få norsar fångades vid provfiskena 1996-98. De var 9-12 cm, medan siklöjan var 8,5-20 cm. Vid de tidigare provfiskena 1973-92 fångades enstaka siklöjor på 25-28 cm. Vid åldersbestämning på fiskfjäll fann man att de största siklöjorna var upp till 11 år, vilket är en mycket hög ålder för en liten pelagisk fisk.

Sik är ett fornsvenskt namn med oklar betydelse. I Vättern förekommer tre sikarter; storsik, älvsik och sandsik (Svärdson 1979). **Storsiken** är mycket sällsynt och har bara påträffats i enstaka exemplar, bl a vid de nätprovfiskena som genomfördes 1974. **Älvsiken** (även kallad näbbsik, asp eller blånäbb) har endast en säkert känd lekplats, vid Kråk nära Karlsborg, tyvärr vid ett av Sveriges flitigast använda skjutfält. Arten vandrar över sjön och fångas ibland ända nere vid Jönköping (Ekman 1916). **Sandsik** (även kallad grundsik, djupsik, stensik) är den vanligaste sikarten i sjön och leker över hela sjön. Dess föda domineras av glacialrelikta kräftdjur som *Mysis*, *Pallasea* och *Pontoporeia* (Svärdson m. fl. 1988). Det bör noteras att ingen av sjöns sikarter lever på djurplankton som vuxna. Sikarter som lever på djurplankton blir vanligen småvuxna pelagiska fiskar, en nisch som i Vättern istället övertagits av nors och siklöja. Vättersiken kan bli uppåt 70 cm, men är vanligen betydligt mindre när den fångas. Den största kända fångade Vättersiken vägde 8,5 kg och var 19 år gammal. Siken blir

köns mogen vid 4-5 års ålder och väger då 0,3 kg (Essvik & Brodin 1977).

Namnet **lake** kommer av ett germanskt ord som betyder 'den slemmiga'. Man skiljer på två olika former av lake i Vättern; sten- resp djuplake (Essvik & Brodin 1977). Den senare leker enligt uppgift på över 50 m vattendjup, medan stenlaken leker utmed stränderna (Svärdson m. fl. 1988). Det finns även noteringar om att lake från Vättern leker i Mjölnaån, Tåkerns utlopp. Leken i Vättern brukar inträffa under perioden 10 januari till 28 februari (Larsson 1903). De vintrar då isen ligger så fiskar man efter den stora laken på djupt över 40 m. Vid de provfiskena som redovisas i denna rapport påträffades lake ej djupare sommardag än 50 m och det var vanligen relativt små individer på 15-40 cm. Den största fångade laken vägde 3 kg. Svärdson m. fl. (1988) anser att laken överfiskades i slutet av 1950-talet och att beståndet allvarligt decimerades. Idag är dock intresset för arten mindre och bestånden inte hotade. Arten är Västergötlands landskapsfisk.

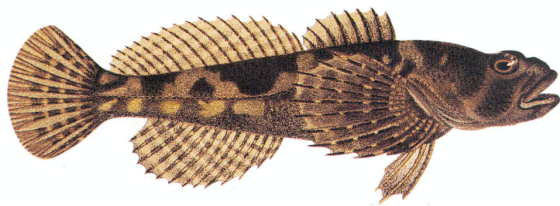


Hornsimpa känns igen på sina fyra små knölar (horn) på huvudet. Vätterns hornsimpa har betydligt mindre knölar än detta exemplar från Östersjön.

Hornsimpa är en så kallad glacialrelikt, en arktisk kustfisk, och är som sådan van att äta av de glacialrelikta kräftdjuren i sjön. Framför allt skorv (ishavsgråsugga) är favoritföda för större hornsimpor (Svärdson m. fl. 1988), medan de yngre bland annat äter små hoppkräftor (Hammar m. fl. 1996). Hornsimpan anses normalt strikt bottenbunden på stora djup, men unga individer kan natttid simma upp i pelagialen (op. cit.). Arten är nattaktiv på sommaren och dagaktiv på vintern. Den förekommer i ca 25 svenska sjöar samt i Östersjön. Man har till och med hävdats att dessa isolerade populationer skiljer sig så mycket att speciella raser uppstått. Vätterns hornsimpa föreslås kallas *Triglopsis quadricornis relictus* (Kullander & Delling 1994). De hornsimpor som fångades vid provfisket var 7-25 cm.

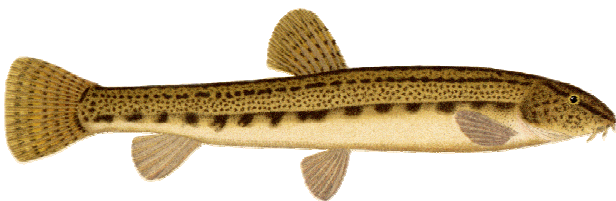
Två snarlika, men mindre (max 15 cm), släktingar är **stensimpa** och **bergsimpa**. Oftast uppträder de båda arterna åtskilda. Bergsimpa är vanligast i Vätterns västra del, medan stensimpa förekommer mest på den östra sidan. De kan dock uppträda tillsammans, t ex i Ålebäck-

en från Omberg (Delling m. fl. 2000). Båda arterna lever i bränningszonen på 0,5-6 m vattendjup, dock vanligen ej på den öppna exponerade kusten. Mer typiskt förekommer de rikligt i tillrinnande bäckars strömmande partier. De små simporna är speciellt anpassade till områden med kraftiga vattenrörelser i och med sin platta kroppsform, avsaknad av simblåsa samt förmåga att 'suga sig fast' vid underlaget med bukfenorna. Enligt Svanberg (2000) har bergsimpa lokalt kallats stenlake i Vättern.



Bergsimpa – skiljs från stensimpa på strimmiga bukfenor.

Två ofta förbisedda arter är de små spiggarna, som vandrar mellan vattendrag, kusterna och den vida pelagialen. Namnet spigg kommer från samma ord som 'spik' och syftar förstas på de skarpa piggarna, som är ett skydd mot rovfiskar. Spiggar är hårt trängda av rovfiskar och konkurrerar och uppträder därför ofta i speciella miljöer; i jordbruksdiken, pelagialt i vattenytan, på stora djup i vissa sjöar osv. **Storspigg** känns igen på sina tre ryggtagg, medan **småspigg** vanligen har 9 små taggar. Lokalt har storspigg kallats 'sticks' eller 'vassbuk'. Spigg, främst storspigg, utgör mycket viktig föda för röding, lax och andra rovfiskar. I öppna Vättern är det framför allt storspigg som uppträder, men småspigg förekommer, bland annat i vissa tillflöden och på mer skyddade kuststräckor.



Nissöga med sina karakteristiska skäggtömmar.

Nissöga är en liten rödlistad fiskart, som kanske ofta förbises och kan vara vanligare än man tror. Förutom i Vättern förekommer den troligen i Tåkern (Curry-Lindahl 1985) och nedströms Vättern i Glan (Carlberg & Strömberg 1989). Per Sjöstrand och Bob Lind fångade nissöga i Rocksjön, Jönköping, år 2000. Till denna sjö har sedan länge pumpats vatten från Vättern (1-2 m³/s), varför nissögat torde stamma från



Lämplig strand för nissöga vid Hargebaden i Norra Vättern.

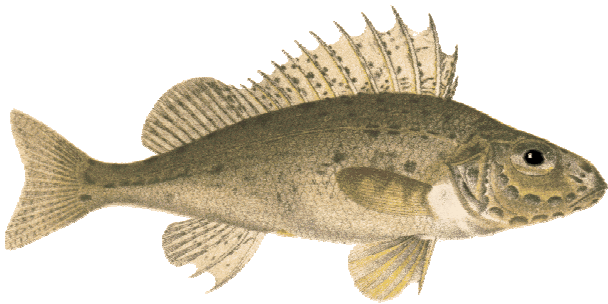
Vätterpopulationen. I Östergötland påträffades arten vid nyligen genomförda inventeringar på 26 lokaler (Delling m. fl. 2000). De största individerna kan vara 11 cm, men vanligen är de 6-9 cm. På dagen ligger arten nedgrävd i mjuka bottenar och simmar runt aktivt på natten och äter små bottenlevande djur. Mjuka lämpliga bottenar saknas utmed stora delar av den öppna Vätterkusten och nissöga är därför begränsad till vikar och skärgårdsområden. Eljest är det en vitt spridd art över Eurasien (Kullander 1998). Arten anses väldigt seglivad och tålig och kan hållas i akvarium. Genom sin förmåga att 'andas med tarmarna' kan den utnyttja syre från luften vid låg syrehalt i vattnet (Nilsson 1996).

Gädda är ett ord som anses besläktat med 'gadd', antingen på grund av de vassa tänderna eller den vassa nosen. Gädda är kanske inget som man förknippar med Vättern, men faktum är att sjön har gott om stora gäddor och har utnämnts till 'Sveriges bästa gäddfiskevatten' (Blomqvist 2000). Det svenska gäddrekordet på strax över 19 kg är från sjön och rykten finns om exemplar väl över 20 kg. Det är ju passande då att arten är Östergötlands landskapsfisk. De gäddor som fångats vid provfiske har varit 30-94 cm (ca 0,2-5,2 kg). På den öppna kusten brukar gädda vandra upp i tillrinnande vattendrag för att leka (Thörne & Sjöstrand 1988). Generellt finns de mindre gäddorna i vattendragen eller i den inre skärgården, medan de största exemplaren uppehåller sig längre ut.

Gös är ett namn med oklar betydelse. Arten förekommer framför allt i den nordligaste skärgården, men förekommer även utanför Jönköping-Huskvarna. I detta område kommer gösarna från Huskvarnaåns sjöar samt från Munksjön i Jönköping. Gös rapporterades ej förekomma i tillrinningsområdet på 1920-40-talen (Tabell 5). Efter omfattande utsättningar förekommer nu arten i många större, tillrin-

nande näringsrika sjöar och i den nästan avsnörda Alsen i Vättern (Filipsson 1994). I tillrinningsområdet förekommer arten exempelvis numer i Viken, Landsjön samt Huskvarnaåns större sjöar som Stora Nätaren, Fredriksdalssjön, Ryssbysjön och Ylen. Den största fångade gösen vid provfiskena i Vättern vägde 5,3 kg (81 cm) och var 10 år gammal.

Abborre är ett sammansatt fornnordiskt ord med betydelsen 'spetsiga borst', vilket syftar på ryggen. Arten har liksom så många fiskarter en föda som växlar med fiskens egen storlek. Små abborrar lever av djurplankton och successivt bottenjur och glacialrelika kräftdjur. Efterhand som abborren blir större ökar småfisk i födoval, först nors och sedan siklöja. I Vättern finns relativt gott om grov fiskätande abborre. Tio procent av de abborrar som fångades med översiktsnät Norden var över 20 cm, vilket får anses vara en hög andel. De fångade abborrarna var 4,1-40,5 cm. Abborre i sjön används som miljöindikator i miljöövervakningen och analyseras på innehållet



Gers, en av de vanligaste bottenfiskarna i Vättern. Bland annat slemkörtlarna på huvudet och de sammansatta ryggen skiljer den från abborre.

av miljögifter.

Gers är en abborrsläkting som på grund av sin slemmiga hud begåvats med öknamnet "snorgärs". Liksom hos abborre har namnet med de vassa fenorna att göra och kommer väl närmast från ett fornnordiskt 'geirr' (spjut) och 'girrs' betyder taggig fisk. Arten är strikt bottenlevande och äter stora mängder fjädermygglarver och glacialrelika kräftdjur. De gersar som fångades med översiktsnät Norden var 3,9-17,2 cm. Gers är en av sjöns vanligaste fiskarter och uppträder i alla miljöer och på "alla" djup.

Mört har ett namn som är osäkert till sin bakgrund, men möjligen kan det isländska ordet 'murti' (liten eller kort) ge en förklaring. En mindre troligt alternativ är ett snarlikt indoeuropeiskt ord som betyder 'skimra'. Mört i Vättern äter främst nattsländor och mollusker, men naturligtvis ingår djurplankton i dieten

(Svärdson m. fl. 1988). Mörten i fångsten med översiktsnät Norden var 5,5-31 cm, med en relativt stor andel (12%) mört över 20 cm. Arten dominerar tillsammans med gers fångsten i bottenfångade översiktsnät.

Sarv har ett utseende snarlikt mörten, men har något mörkare guldfärgad kropp och rödare fenor. Namnet sarv kommer troligen av ett indoeuropeiskt ord för 'röd'. Arten förekommer oftast inne i tät vegetation nära land. Vid provfisket 1996-98 fångades sarv bara i Duvfjärden och Karlsborgsviken. Det var bara vuxna sarvar (22-36 cm).

Benlöja är en liten mörtfisk som uppträder i stora stim tätt under ytan i varma och näringsrikare områden. Ordet löja betyder 'den silverglänsande' (fornnordiskt). Lokalt vid Vättern har namnet 'benlöga' använts. Arten är specialist på att nappa åt sig det som driver förbi eller faller ned på vattenytan, men äter naturligtvis även djurplankton. Normalt minskar mängden benlöja med ökad förekomst av planktonätande laxfiskar som siklöja (Degerman & Nyberg 1987). Benlöja fiskas inte kommersiellt, men förekommer ibland rikligt. Kanske är det dags att ta fram det recept som Linné rekommenderade; panerad, smörstekt och sedan inlagd i ättika skall denna lilla fisk vara en delikatess. Arten är Närke landskapsfisk.

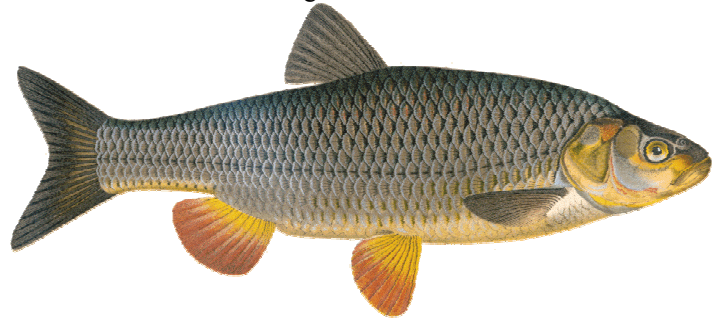
Braxen och **björkna** är två snarlika mörtfiskar med hög rygg, vilket är ett skydd mot gädda. Namnet braxen kommer av ett forngermanskt 'glänsa', medan björknas namn betyder 'den ljusa, den björkfärgade'. Medan björkna ofta livnar sig på djurplankton brukar braxen också utnyttja insektsproduktionen (främst fjädermyggor) i grunda mjukbottenar och kan som storvuxen äta småfisk. På grund av sin diet var de björknor som fångades 1996-98 små (10,4-20,1 cm), medan braxen var större (8,8-55 cm). Braxen uppges leka i Alsen och sedan som vuxen vandra längs sjöns västra kust söderut. På sommaren återvänder de norrut längs östra stranden (Lindhé 1953). Båda arterna, men främst björkna, gynnas i näringsrika miljöer. Det är intressant att notera att björkna inte har fångats eller uppges förekomma i någon av de undersökta sjöarna i tillrinningsområdet, vilka generellt är näringsfattiga. Dock kanske arten finns i Tåkern. Den enda fångsten vid nätprovfiskena var i Huskvarnaåns nedersta del (selet kallas Kovasjön) (Tabell 5). Arten fångades i Vättern utanför Huskvarnaån och i anslutning till Göta kanal-Edsån samt i den norra inre skärgården.

Även **ruda** är en mörtfisk med hög rygg, dvs om gädda finns i vattnet. Saknas gädda antar rudan en mer mörtlik kroppsform. Namnet ruda betyder 'den röda'. Ruda påträffas endast någon sällsynt gång i Vättern, då i anslutning till större inflöden. Arten fångades ej vid de genomförda provfiskena. Ruda är ovanlig även i tillrinningsområdet (Tabell 5) och förekommer i regel enbart i störda sjöar med dåliga syreförhållanden. Arten är nämligen känslig för konkurrens och rovfisk, men tål låga syrenivåer. Ruda fångades vid nätprovfiske i den mycket grunda (2 m) och lilla (3 ha) Barke-rydssjön 274 m ö h i Huskvarnaåns vattensystem. Enda övriga art i sjön var gädda. Ruda påträffades även i Viredaholmssjön i Röttleåns vattensystem vid nätprovfiske och förekommer i Tåkern och Landsjön.

Sutare är en särling bland mörtfiskarna och är ofta hårt trängd av konkurrenter och rovfiskar. Namnet betyder närmast 'skomakare' och syftar på fiskens mörka färg och beredbara skinn. Dialektalt kallas arten ibland lindare (jämför ordet len) på grund av sin mjuka kropp. Sutare var förr en uppskattad matfisk och har aktivt spridits till flera vatten. Arten trivs över relativt grunda mjukbottnar, ofta i näckrosbestånd, där den gärna äter fjädermygglarver. Sutare tillväxer långsamt, men kan nå 1-2 kg i vikt vid 40-50 cm. Sutare förekommer i de norra fjärdarna. Den fångades ej vid provfiskena 1996-98, men ett exemplar på 1,3 kg togs i Kärrafjärden 1977 och ett på 0,8 kg i Duvfjärden 1981 vid de tidigare provfiskena. Vid elfiske i Lillån, Bankeryd, har också sutare fångats nedanför Sjöåkradammen, så den kan troligen uppträda även i södra Vättern. Arten förekommer även i Tåkern och Landsjön.

Ordet **färna** kommer av ett gammalt germanskt ord för 'mörk'. Förekomsten av färna är mycket svag. Filipsson (1983) anger att arten fångats på 5-6 m djup utanför Hjo i maj 1975, men är osäker på artbestämningen. Arten fångades dock säkert vid nätprovfiske i Mullsjön (649839-141287, 105 m ö h) 1996 i Göta kanals vattensystem. Det är därför inte otänkbart att arten kan uppträda i Vättern och muntliga rapporter finns om färna i den norra skärgården och i fjärdarna. I Östergötland nedströms Vät-

tern är arten sällsynt (Delling m. fl. 2000). Färna är en allätare, men brukar främst vara rovfisk som vuxen. De största individerna brukar väga 4 kg. Normalt föredrar arten långsamt strömmande vattendrag.



Den mörka färnan känns igen på det breda huvudet, de svartrandiga stora fjällen och den konvexa ytterkanten på analfenan.

Elritsa är en liten mörtfisk som uppträder strandnära, helst grundare än 1 m, framför allt i och i närheten av åmynningar. Namnet elritsa kommer troligen av ett forntida 'elo' som betyder 'rödgul', vilket är hannarnas färg under lektiden. Arten är konkurrenskänslig och mört tycks vara en överlägsen konkurrent. Elritsa är mycket känslig för försurning och har minskat radikalt i södra Sverige. Det är sällsynt med exemplar över 10 cm. Lokalt kallas arten äling (av trädslaget al) eller kvidd (som nog betyder 'liten', jämför det dialektala 'kvadd' som betyder 'litet barn').

Ål (vars namn kanske betyder 'den ormlika') sätts årligen ut i vissa av Vätterns tillrinnande sjöar, eftersom unga ålar inte längre kan vandra upp till sjön naturligt på grund av dammar och kraftverk i Motala Ström. Förr var ål vanlig i uppströms vatten och förekom i över en tredjedel av sjöarna i tillrinningsområdet (Tabell 5). Idag har förekomsten minskat betydligt, och arten är ovanlig även i tillrinnande vattendrag (Tabell 6). Ål är i det närmaste borta från sjön.

Flodnejonöga är ett ord som uppkommit ur det tyska 'neun augen', syftande på de sju gälöppningarna, ögat samt näsborren som syns från sidan. Arten är inte en egentlig benfisk utan tillhör gruppen rundmunnar. Ute i sjön påträff-



Flodnejonöga. Arten är ingen egentlig fisk utan tillhör den närstående primitiva gruppen rundmunnar.

fas denna parasit frisimmande i pelagialen letande efter sitt byte (troligen siklöja och stornors), som den suger sig fast vid och suger ut. Fyra siklöjor med sugmärke efter flodnejonöga fångades t ex vid provfisket 1985 vid Vista kulle. Möjligen är arten relativt allmän. Vid Sötvattenslaboratoriets årliga trålningar under 1988-2000 på tre stationer och tre djup fångades flodnejonögon 1994 samt 1996-2000 (1-3 exemplar). Den mindre släktingen **bäcknejonöga** lever som namnet säger i bäckarna, då nedgrävd i sandiga bottnar (Sjölander 1997). I enstaka områden förekommer troligen arten i direkt anslutning till Vättern och kan därför räknas in i sjöns fauna. Den är faktiskt fångad vid trålning ute i pelagialen vid Fiskeriverkets undersökningar. Arten är inte parasit som flodnejonögat utan filtrerar föda ur bottensedimenten.

Det bör noteras att ett exemplar av mörtfiskan stäm finns i Naturhistoriska Riksmuseets samlingar (NRM 21258) och uppges vara fångad i Vättern utanför Motala. Vi saknar uppgifter om att arten skulle förekomma idag och räknar inte med den i sjöns fauna. Likaså finns muntliga uppgifter om id (Essvik & Brodin 1977), men Törnquist (1952) anger att arten saknas i alla tillrinnande vatten till Vättern i Skaraborg. Eventuellt kan iden ha förväxlats med den snarlika färan. Persson (1958) uppges att id skulle ha förekommit i Hökensåsområdet, men uppgiften är osäker. Även asp finns uppgivet av någon källa, men det har varit ett lokalt namn på Vättersik, den art som bör kallas älsvik.

Arter som bara finns i tillrinningsområdet

I Sötvattenslaboratoriets nätprovfiskedatabas finns uppgifter från 18 sjöar i Vätterns tillrinningsområde provfiskade 1975-99. Sötvattenslaboratoriet har även ett äldre sjöarkiv med intervjuuppgifter från sjöar i landet från perioden 1924-42. I detta arkiv finns uppgifter från 65 sjöar i Vätterns tillrinningsområde. Vidare har undersökningar av fiskfaunan (s k elfiske) i tillrinnande vattendrag skett vid 310 tillfällen i totalt 74 vattendrag. Resultaten från dessa elfisken ligger lagrade i Fiskeriverkets Elfiskeregister.

Dessa uppgifter visar att det i avrinningsområdet förekommer ett ytterligare antal arter som i något skede kan ha förekommit i Vättern. I Röttleåns källsjö Ören förekommer **vårlekande siklöja**, men beståndet är ytterst svagt eller rent av utslaget (Fjälling 1998). **Planktonsik** saknas i Vättern, men förekommer i Stora Nätaren i Huskvarnaåns avrinningsområde. På samma sätt förekommer **blåsik** i Unden och i Ylen

(Huskvarnaån), men saknas i Vättern (Svärdson 1979).

Flodkräfta var vanlig i sjöar perioden 1924-42 och uppgavs förekomma i hela 60% av alla sjöar (Tabell 5). Idag saknas arten nog i tillrinningsområdet. Möjligen kan enstaka individer finnas kvar i övre delar av enstaka bäckar. Enstaka exemplar påträffades i Hornån vid elfiske 1984 (Tabell 6). Tretton år senare påträffades istället den amerikanska signalkräftan på samma lokal och flodkräftan var borta, vilket orsakades av både kräftpest och försurning. Kräftpest har drabbat de flesta källsjöar. I Ören noterades kräftpest 1980 och två år senare planterade man in signalkräfta (Eklöv & Andersson 1996). I Vättern har flodkräfta också slagits ut av kräftpest och har idag ersatts av den amerikanska signalkräftan, som första gången introducerades i sjön 1969. Några år senare, 1972, gjordes utsättningar i Vättern vid Olshammar. Utsättningarna har därefter fortsatt, främst i den norra delen av sjön. Det är noterbart att signalkräfta är vanligare i "Vätterbäckarna" än i genomsnittet för södra Sveriges inland (Tabell 6).

Amerikansk bäckröding har tyvärr introducerats i ett antal skogssjöar och mindre vattendrag i tillrinningsområdets västra barrskogsregion. Arten har bildat bestånd i några små grundvattenförsedda vattendrag, bland annat i den övre delen av Gagnån (naturreservat) samt i Svedån och Rödån. Arten är därför betydligt vanligare i "Vätterbäckarna" än i södra Sveriges inland (Tabell 6). Arten konkurrerar till viss del med den naturliga örtingen och vid enstaka tillfällen kan sterila hybrider, s k tigeröring, uppkomma.

Tabell 5. Förekomstfrekvens av olika fiskarter vid provfisken i 18 sjöar i tillrinningsområdet 1975-99 resp enligt intervjuuppgifter i 65 sjöar åren 1924-42. Data Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium. Observera att vid nätprovfiske fångas vanligen ej kräftor och ål, vilket markerats med -. På samma sätt saknar intervjuundersökningarna ofta uppgifter om små arter som berg- och stensimpa, vilket också markerats med -. Observera också att lake ofta är underrepresenterad vid nätprovfiske.

Art	Provfiske (%)	Intervju (%)	Art	Provfiske (%)	Intervju (%)
Öring	5,5	1,5	Abborre	88,8	98,5
Röding	11,1	1,5	Gers	44,4	12,3
Harr	0	0	Gädda	88,8	96,9
Regnbåge	0	0	Lake	16,7	55,4
Bäckröding	0	0	Mört	83,3	95,4
Bergsimpa	5,5	-	Sutare	38,8	7,7
Stensimpa	5,5	-	Benlöja	11,1	10,8
Sik	16,7	7,7	Braxen	33,3	18,5
Siklöja	5,5	10,8	Björkna	5,5	0
Nors	16,7	4,6	Elritsa	5,5	4,6
Gös	11,1	0	Ruda	11,1	1,5
Färna	5,5	0	Sarv	22,2	13,8
Flodkräfta	-	60	Ål	-	33,8
Signalkräfta	-	0	Storspigg	5,5	-

Tabell 6. Förekomstfrekvens av olika arter vid de 310 elfisketillfällena som genomförts i Vätterns tillflöden (Vättern) jämfört med 4632 elfisketillfällena i södra Sveriges inland (S. Sverige = län 6, 7, 17, 18, 19 samt län 5, 8 & 14 ovanför 89 möh) 1984-99. Data från Fiskeriverkets Elfiskeregister.

ART	Vättern (%)	S. Sverige (%)	ART	Vättern (%)	S. Sverige
Öring	78,0	73,4	Abborre	11,9	12,6
Lax	0,3	0,3	Gers	1,6	0,5
Harr	0,6	0,1	Gädda	23,9	28,5
Regnbåge	0,3	0,5	Lake	15,8	21,7
Bäckröding	8,9	2,3	Mört	9,7	9,5
Bergsimpa	24,8	10,1	Sutare	0,6	0,2
Stensimpa	1,9	4,7	Benlöja	1,0	0,8
Flodnejonöga	0,3	1,0	Braxen	0,3	0,4
Bäcknejonöga	8,4	6,1	Elritsa	18,9	34,9
Flodkräfta	0,3	5,9	Ål	0,3	4,4
Signalkräfta	7,1	4,5	Småspigg	0,3	0,1

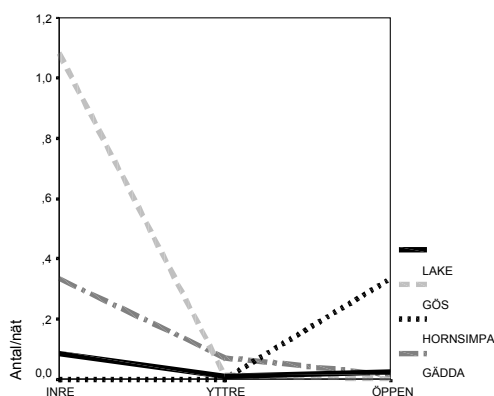
Fisksamhällen i Vättern

De förekommande fiskarterna skiljde betydligt mellan den öppna kusten, skärgården och de inneslutna fjärdarna. I fjärdarna dominerade mörtfiskar ihop med rovfisken gös ("Gössamhället"). Gös brukar 'hålla ned' gädda och abborre i grumliga, näringsrika vatten. Längre ut i skärgården minskar mörtfiskarnas individrikedom och gös som vill ha ett varmare och grumligare vatten minskar. Den ersätts istället mer av gädda och abborre som rovfiskar (Figur 20-25).

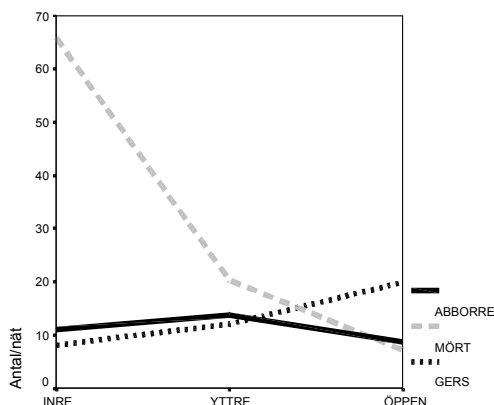
Fisksamhället kan kallas "Gäddsamhället". Fisksamhället på den öppna kusten var ett "Laxfisksamhälle" som dominerades av röding och lax (Tabell 7). Vättern uppvisar därmed tre fiskesamhällen från den näringsrika "slättsjön" med gös, till den stora och näringsfattiga rödingsjön.

Tabell 7. Schematiserad uppställning av de tre fisk samhällena i Vättern. Gers och lake förekommer i samtliga områden/samhällen.

	Fisksamhällestyp Gössamhälle Fjärdar	Gäddsamhälle Skärgård	Laxfisksamhälle Öppna Vättern
Pelagisk bytesfisk	Siklöja, mört	Siklöja, nors	Nors, siklöja, spigg
Rovfisk	Gös, gädda	Gödda, abborre	Röding, lax, öring
Bottenfisk (gers, lake+)	Björkna, braxen, ål, sutare	Sik, braxen	hornsimpa, sik
Strandnära	Mört, sarv	Mört, elritsa, berg- & stensimpa, nissöga	Mört, harr

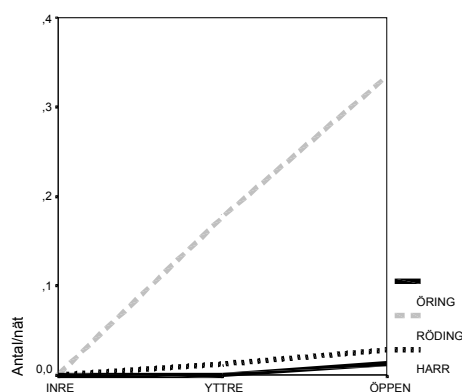


Figur 20. Förekomst av 4 fiskarter per nätansträngning. Gös förekommer bara i de inre fjärdarna och hornsimpa bara ute i öppna Vättern. Lake fanns över hela sjön.

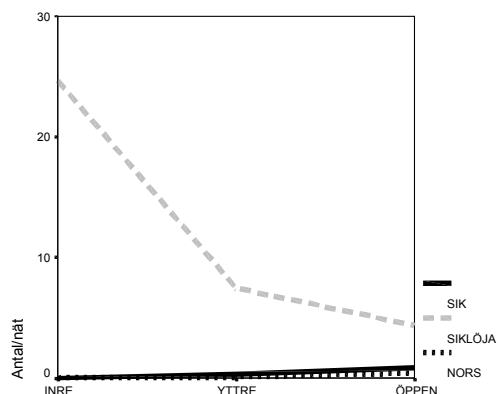


Figur 21. Medan mängden abborre och mört per nätansträngning (samtliga nät, alla djup) minskade från inre fjärdar ut via skärgården mot öppna Vättern, ökade gers.

Noterbart var att fiskar som normalt lever i strandzonen (bergsimpa, stensimpa, nissöga och elritsa) knappt förekom på öppen kust. Troligen var den översta bränningszonen där alltför exponerad och orolig. Exempelvis saknas lämpligt substrat för nissöga att gräva ned sig i.



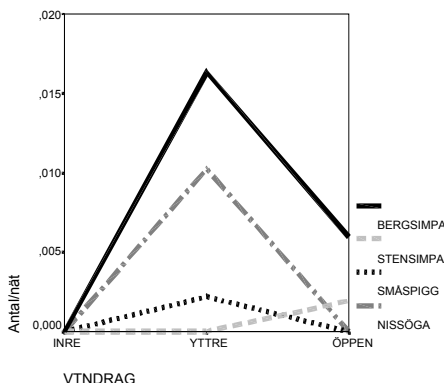
Figur 22. Fångst per nätansträngning av laxfiskar. Samtliga var vanligare i öppna Vättern.



Figur 23. Fångst per nätansträngning av vanliga pelagiska laxfiskar. Siklöjas dominans minskade ute i öppna Vättern, medan sik och nors ökade.

(Av de pelagiska arterna siklöja och nors dominerade den förra i bottennätsfångsten, framför allt var siklöja helt dominant i skärgården Figur 23). Tråldata visar dock att nors dominerar pelagialen ute i öppna Vättern (Nyberg 1999), även om bottennätsfångsten gav en annorlunda bild.

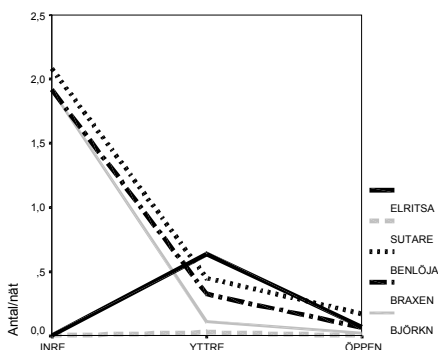
Som framgått skilde det i artförekomst mellan de olika samhällena/områdena. Arter som förekom över hela spektrat uppvisade ibland också skillnader i storleksstrukturen.



Figur 24. Fångst per nätansträngning av simpor, småspigg och nissöga.



Den näringsrika avsnörda fjärden Alsen. öppen kust (Filipsson 1983, Degerman 1999).

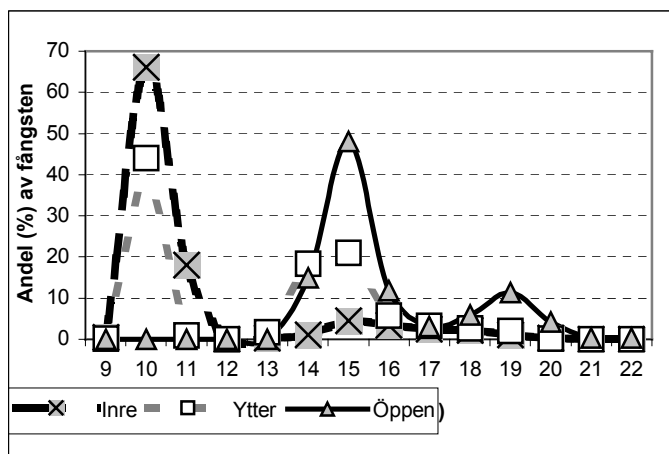


Figur 25. Fångst per nätansträngning av några mörtfiskarter. Generellt minskade förekomsten ute i öppna Vättern.

De siklöjor som exempelvis fångades i fjärdarna dominerades helt av årsungar. I skärgården minskade årsungarnas dominans något, för att nästan helt saknas ute i den öppna sjön (Figur 26).

Denna uppdelning utgående från skyddade fjärdar via skärgård ut till öppna Vättern är naturligtvis betingad av exponeringsgrad, men även temperaturförhållanden och näringsrikedom. Fjärdarna är varmare och framför allt mer näringsrika. Utöver dessa faktorer visade sig närheten till kolonisationskällor, dvs närliggande vatten med arten ifråga, vara viktig för fånans utformning. Noterbart är att de två lokaler som var belägna vid stora tillflödets utlopp i sjön (Tabell 2) uppvisade en fiskfauna påverkad av fiskfaunan i vattendragen och tillrinnande sjöar, dvs förekomst av t ex braxen, björkna, sarv, elritsa, berg- och stensimpa.

Generellt var de siklöjor som fångades i skärgården mindre än de som fångades utanför



Figur 26. Längdfördelning för samtliga fångade siklöjor fångade med 10-75 mm översiktsnät i Vättern maj-september 1974-81 (Filipsson 1983). I inre fjärdar och i skärgård dominerades fångsten av årsungar (<12 cm) av siklöja.

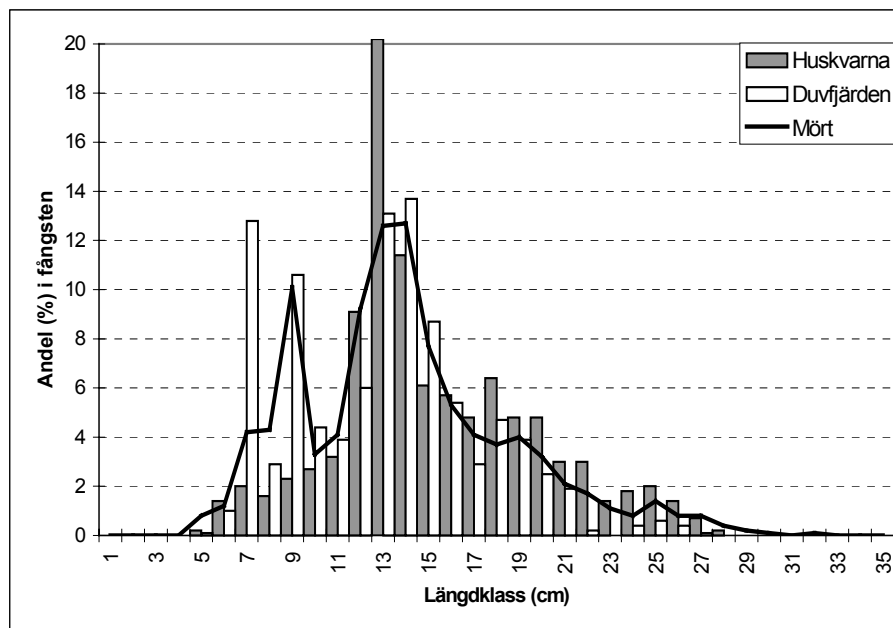


En typisk del av skärgården vid Hammarsundet.

Ett ytterligare exempel på tillrinnande vattendrags betydelse framgår vid jämförelse av längdfördelningen hos mört fångad i Duvfjärden (skärgård) och utanför Huskvarnaån (öppen kust) vid provfisket sommaren 1998 (Figur 27). I Vättern utanför Huskvarna sker ingen (eller mycket ringa) rekrytering av mört. Beståndet dominerades därför av större och äldre individer. Dessa kom eventuellt från Huskvarnaån och vandrar ut i Vättern vid lämpliga förhållanden.



Öppna Vättern, kall, stor och näringsfattig.

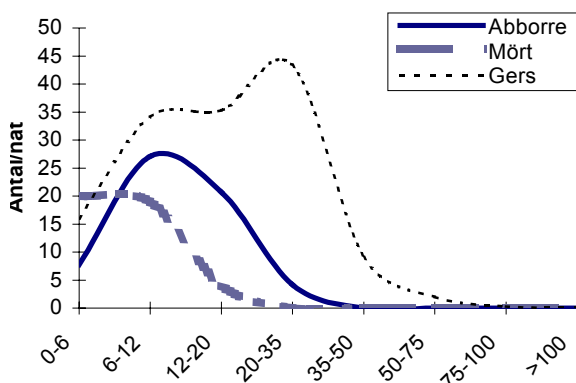


Figur 27. Längdfördelning för mört fångad i översiktsnät vid Huskvarna och Duvfjärden 1998 (staplar), samt medelvärde (linje) för samtliga provfiskade stationer 1996-98.

Fiskarnas djupfördelning

Öppna Vättern

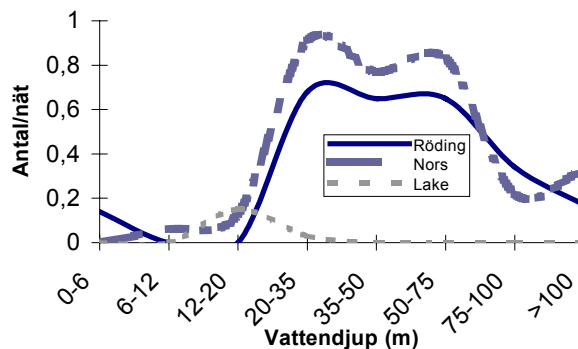
Djupfördelningen hos fiskarterna följde främst vattentemperaturen. Sommartid på den öppna kusten finns temperatursprångskiktet ungefär på 20 m. Ytvattnet har en temperatur på 13-20 °C. I språngskiktet faller temperaturen snabbt och är på 40 m djup ca 8 °C och sjunker sedan sakta ned till ca 4 °C vid botten. Abborre och mört fångades genomgående ovanför språngskiktet, med mört i de grundaste vattenlagren (Figur 28). Gers förekom rikligast i språngskiktet och minskade sedan snabbt mot djupet, men återfanns ned på 75-80 m djup.



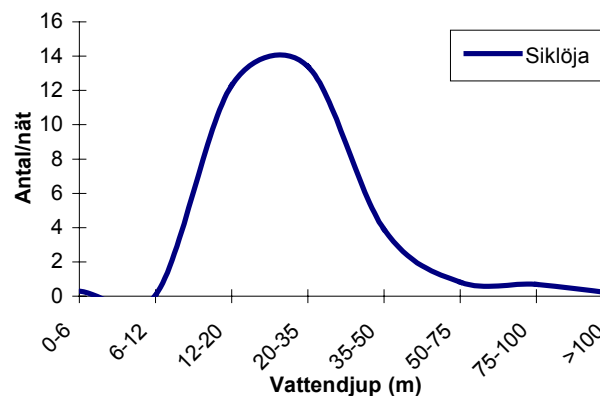
Figur 28. Medelfångst av tre fiskarter per nätansträngning avsatt mot ökat vattendjup (åt höger) för samtliga provfiskade stationer på öppen kust. (Fångsten i figurerna 28-35 angiven för nätarean 216 m², se metodik.)

Röding undviker alltid vattentemperaturer över 15 °C (Nyberg m. fl. 1986) och återfanns därför sommartid djupare än 20-30 m, precis i samma vattenskikt som favoritbytet nors (Figur 29). Rödingens andra viktiga bytesfisk, siklöjan, uppehöll sig i språngskiktet, men företar vertikala vandringar nattetid. Siklöja har främst fångats på 20-35 m djup, men förekom i enstaka exemplar på alla djup (Figur 28).

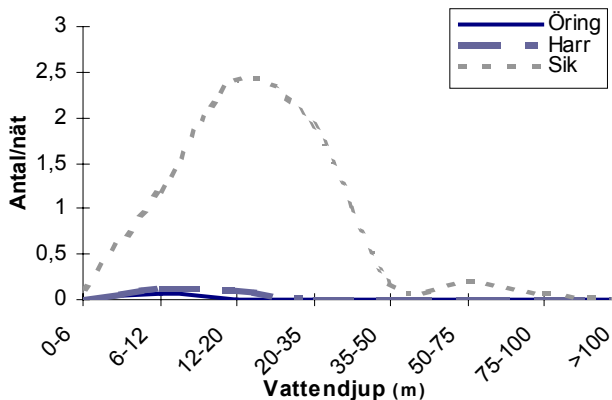
Lake fångades endast i mindre utsträckning med de använda näten. Fångsten var koncentrerad till vattendjupet 12-20 m, dvs i nederkanten av det varma övre vattenlagret (Figur 29). Lake undviker normalt temperaturer över 20 °C och återfinns djupare varma år.



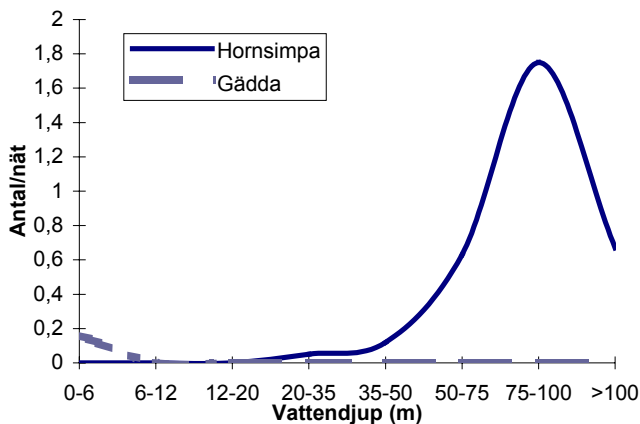
Figur 29. Medelfångst av röding, nors och lake per nätansträngning avsatt mot ökat vattendjup (åt höger) för samtliga provfiskade stationer på öppen kust.



Figur 30. Medelfångst av siklöja per nätansträngning avsatt mot ökat vattendjup (åt höger) för samtliga provfiskade stationer på öppen kust.



Figur 31. Medelfångst av öring, harr och sik per nätansträngning avsatt mot ökat vattendjup (åt höger) för samtliga provfiskade stationer på öppen kust.



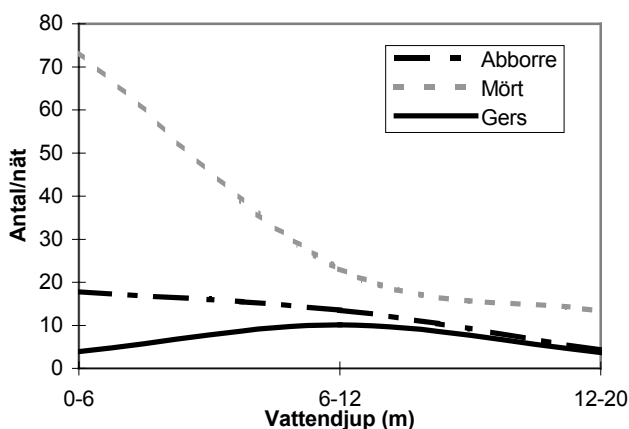
Figur 32. Medelfångst av hornsimpa och gädda per nätansträngning avsatt mot ökat vattendjup (åt höger) för samtliga provfiskade stationer på öppen kust.

Fjärdar och skärgård

I ytterskärgården är omblandningen av vattenmassan inte lika mäktig som på öppna Vättern. Därför blir det övre varmare lagret mer koncentrerat och når högre temperaturer (16-22 °C). Samtidigt hamnar temperatursprångskiktet något ytligare och börjar strax under 10 m i Duvfjärden. Temperaturen faller dock långsamt och ofta håller bottenvattnet på 20 m djup 10-14 °C. Inne i de avsnörda fjärdarna Alsen och Kärrafjärden hamnar språngskiktet ännu ytligare, ofta börjar det på 3-6 m.

Abborre, mört och gers visade samma djupfördelningsmönster som på öppen kust (Figur 28), men samtliga arter kan uppträda på alla djup (Figur 33). Gers var rikligast förekommande i språngskiktets början, men nådde inte alls samma täthet som ute på öppen kust där konkurrensen var mindre.

Figur 33. Medelfångst av abborre, mört och gers

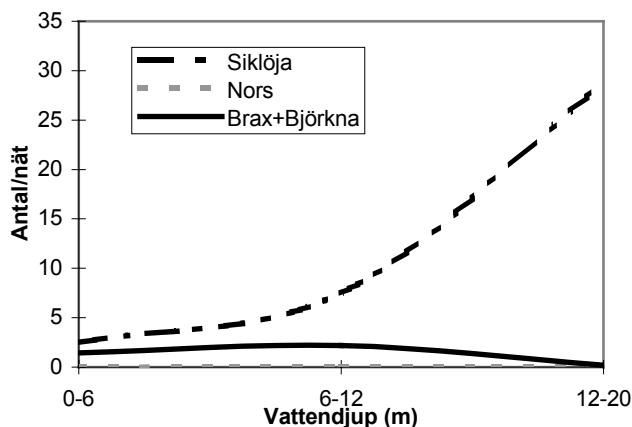


per nätansträngning avsatt mot ökat vattendjup (åt höger) för samtliga provfiskade stationer i fjärdar och innerskärgård.

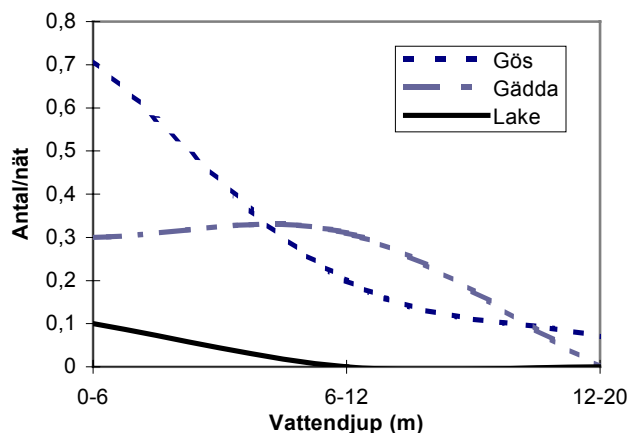
Nors förekommer nästan inte alls i fjärdarna och siklöja uppsöker det kallare bottenvattnet (Figur 34). Utbredningen är således likartad som i öppna Vättern och nors ”saknas” troligen därför att konkurrensen från siklöja blir för stark. Varmare år kan troligen siklöja tvingas flytta ut från skärgården till kallare vatten i pelagialen. Liknande migrationer har observerats mellan grunda varma fjärdar till kallare djupare fjärdar i Mälaren.

Braxen och björkna förekommer inte på öppen kust, utom nära åmynningar. I fjärdar och innerskärgårdens vatten förekommer de främst på relativt grunt vatten (Figur 34).

Rovfisken gös föredrog de varmare ytlagren, medan gädda förekom över ett större djupintervall (Figur 35).



Figur 34. Medelfångst av siklöja, nors och braxen+björkna per nätansträngning avsatt mot ökat vattendjup (åt höger) för samtliga provfiskade stationer i innerskärgård och fjärdar.



Figur 35. Medelfångst av gös, gädda och lake per nätansträngning avsatt mot ökat vattendjup (åt höger) för samtliga provfiskade stationer i innerskärgård och fjärdar.

Förändringar över tiden samt statistisk precision

De stationsprovfisken som genomförts i Vättern var inte avsedda att användas som ett kvantitativt mått på fiskfaunan. Detta främst eftersom nätinsatsen var ytterst ringa i förhållande till sjöns area, men också för att fiskfaunan fluktuerar betydligt i sjön pga interna seicher. Dessa är storskaliga oscillationer i vattenmassan som uppkommer genom vind och lufttryck. När det varma ytvattnet blåser undan ”lyfts” det kallare bottenvattnet upp. I och med detta flyttas temperatursprångskiktet upp och ned i vattenlagren och därmed skiftar fiskfaunan. Undersökningar på stationerna i Vättern har därför främst använts för att studera art- och storleksfördelning hos fiskarterna samt för att studera förekomsten av ”rödlistade” och sällsynta arter. Trots detta vågar vi oss på en översiktlig jämförelse av fiskfaunan över tiden utgående från stationsprovfiskena.

De fem stationer som provfiskades 1996-98 i syfte att studera den biologiska mångfalden hade i samtliga fall besökts tidigare, åtminstone på relativt närliggande platser. På stationen utanför Huskvarna var nätinsatsen 1974 alltför ringa (2 nät) för att jämförelser skall vara meningsfulla. Vid Medhamra och Karlsborgsviken var insatsen 1975 också begränsad, såväl i antal nät som i avfiskade vattendjup. Vid Rökensundet var djupfördelningen däremot snarlik mellan 1977, 1981 och 1997. På samma sätt förhöll det sig med Duvfjärden 1977, 1981, 1996 och 1998 (Bilaga 1).

Vista kulle

Denna station på öppen kust (Tabell 2, Figur 19) har provfiskats 13 gånger sommartid perioden 1973-92 (Bilaga 1). Genomgående har de speciella äldre översiktsnäten för Vättern använts (se metodik). Vid den utvärdering av trender i fångst per nätansträngning som Fiskeriverkets utredningskontor (1993) genomförde konstaterades att det var stora variationer mellan åren i fångstutfallet och att några trender ej förelåg, möjligen undantagen en minskning av fångsten av nors. Data från Fiskeriverkets trålningar och ekoräkningar 1988-99 styrker uppfattningen att det varit stora mellanårsvariationer av norsbeståndet utan några uttalade trender.

Fångsten av mört var signifikant positivt korrelerad till fångsten av gers (enkel linjär regression $p < 0,05$), och abborre och elritsa var sinsemellan positivt korrelerade ($p < 0,05$). Således var det goda fångster av mört samtidigt med goda fångster av gers, liksom abborre och elritsa fångades mer rikligt vissa år. Möjli-

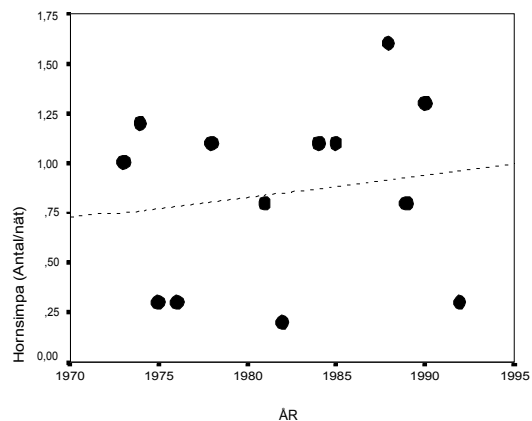
ga kan detta vara avhängigt variationer i provfiskets utförande, men troligen var det en effekt av vattentemperatur, vind och språngskiktets läge. Det var också uppenbart att grunt levande fiskarter uppvisade störst variationer i förekomst mellan åren (Tabell 8).

De erhållna varianskvoterna för grunt levande fiskar medför att den statistiska precisionen i ytliga vattenlager vid stationsprovfisket på den öppna kusten var låg.

Tabell 8. Fångst per nätansträngning (antal/216 m² nätare, se metodik) samt variationskoefficient mellan åren (n=13). Variationskoefficienten utgör standard error dividerat med medelvärdet, ju lägre värde desto större statistisk precision. Arterna är godtyckligt ordnade med grunt levande arter överst.

Art	Antal/nät	Variationskoefficient (%)
Mört	5,3	22
Abborre	7,7	27
Sik	0,5	21
Siklöja	4,2	19
Nors	2,4	27
Gers	12,1	12
Röding	0,8	15
Hornsimpa	0,8	15

Det bör åter betonas att syftet med detta stationsprovfiske inte var att ge ett statistiskt mått på tätheten av fisk. Frågan är dock om det är möjligt att övervaka beståndstätheten av den rödlistade arten hornsimpa med metodiken. Fångsten per nätansträngning av arten har varierat utan någon bestämd trend genom perioden (Figur 36). Det var stora variationer även under korta tidsperioder, ex 1973-76 och 1988-1992. Det är tveksamt om en så långlivad art med låg fekunditet (Nilsson 1996) har så stora mellanårsvariationer. En direkt fortsättning av provfisket för att med den begagnade metodiken studera beståndsstorleken av hornsimpa är därför knappast att rekommendera. Troligen skulle nätinsatsen behöva utökas för att få en bättre precision.



Figur 36. Fångst per nätansträngning av hornsimpa vid station Vista kulle 1973-92. Nät lagda på 1-5 m ej medtagna då detta djup inte avfiskats alla år.

Duvfjärden

I Duvfjärden förelåg stora skillnader mellan de äldre och de moderna provfiskena trots att de utförts vid ungefär samma tid på året, exempelvis fångades röding och sik enbart vid de förra fiskena med grövre största maska (Tabell 9). De fångade sikarna och rödingarna hade en medelvikt på 300 g. Enstaka fångster av små arter (elritsa, nissöga och nors) gjordes istället med de finmaskigare moderna översiktsnäten (modell ”Norden”). Genomgående för samtliga utförda provfisker var dock mört, abborre och gers de antalsmässigt dominanta arterna. Benlöja och braxen förekom också i relativt god numerär genom åren. Gös saknades, men enstaka gäddor fångades. Det var uppenbart att förändringar i nätens maskstorlek påtagligt påverkat fångsten, men att de dominerande arterna var desamma. Det framgick också att variationerna mellan år 1996 och 1998, då fisket skedde med modern metodik, var mycket ringa.

Tabell 9. Andel (%) av bottenmätsfångsten som utgjordes av olika arter (antal) vid provfisker i Duvfjärden 1977-98.

	1977	1981	1996	1998
Röding	0,18	0,26		
Sik	2,28	1,32		
Siköja	11,38	12,40	1,26	3,64
Gädda		0,26	0,18	0,33
Abborre	14,54	23,22	32,85	26,28
Sutare		0,26		
Mört	33,80	25,33	55,23	55,37
Gers	29,60	36,94	9,39	10,58
Braxen	0,70		0,36	0,33
Benlöja	7,53		0,18	2,81
Bergsimpa				0,17
Elritsa			0,18	0,17
Nissöga			0,18	
Nors				0,17
Sarv			0,18	0,17

Variationskoefficienten för dominerande arter inom resp djupzon vid provfiskerna 1996 och 1998 var dock relativt hög, 11-72% (Tabell 10). Detta indikerar att precisionen i skattningen generellt var lägre än i mindre sjöar (Degerman m. fl. 1988). Med andra ord tycks 'stationerna' vara en mindre homogen miljö än avgränsade mindre sjöar, vilket är analogt med resultaten från stationsprovfiskerna i Väneren (Nyberg & Degerman 1997).

Tabell 10. Variationskoefficienten (% standard error/medelvärdet) för totalfångst och dominerande arter i resp djupzon vid provfisket 1996 i Duvfjärden. Åtta nät användes per djupzon.

Art	Djupzon (m)	Antal/nät (%)	Vikt/nät
Abborre	0-3	44	35
	3-6	59	39
	6-12	72	53
Mört	0-3	50	36
	3-6	11	23
	6-12	15	12
Gers	0-3	26	33
	3-6	26	31
	6-12	52	32

Sammanfattande diskussion

Vätterns fisk samhällen

Vättern uppvisade tre distinkta fisk samhällen; från de avsnörda inre fjärdarna, via skärgården ut till öppna Vättern. Ingen annan svensk sjö kan uppvisa denna mångfald av samhällen. Paradoxen är att man genom att färdas söderut från Askersund färdas norrut vad gäller fisk samhällen, från den varma gössjön till den kalla rödingsjön.

Fjärdarna, skärgården och vattendragen utgör viktiga yngel- och uppväxtområden. Siklöjas yngsta stadier påträffas främst i den norra skärgården. Mört, abborre och gädda på den öppna kusten är beroende av vattendrag och skyddade vikar. Öring och flodnejonöga leker enbart i tillrinnande vattendrag, medan harr möjligen kan leka ute på grund i norra Vättern, men nyttjar främst vattendrag. Detta innebär att kalkningsverksamhet, eliminering av vandringshinder och minskade utsläpp i tillrinnande vattendrag är väsentligt för den biologiska mångfalden hos Vätterns fiskfauna. Omfattande inventeringar av tillrinnande vatten finns och åtgärdsbehovet är stort, speciellt vad gäller eliminering av vandringshinder (ex. Bäckstrand 1999). Likaså är det av vikt att övervaka vattenkvaliten i det viktiga norra skärgårdsområdet.

Biologisk mångfald

Vätterns biologiska mångfald har påverkats påtagligt genom åren. I och med dammen i Vätterns utlopp försvann den ursprungliga storöringen. Även i Tabergsån, Jönköping-Norrahammar-Taberg, fanns en storöring fram till 1920-talet. Kräftpest gjorde senare att den inhemska flodkräftan försvann. Utsättningar har därpå medfört att den amerikanska signalkräftan permanent etablerat sig i sjön. Denna förändring är irreversibel och torde påverka övriga fauna i sjön eftersom signalkräftan förekommer djupare än flodkräftan, och dess-

utom är aggressivare. Storöringen har ersatts med lax som inte etablerar sig i sjön, men laxen påverkar naturligtvis ändå övrig fiskfauna. Exempel av den nordamerikanska arten regnbåge fångas också i sjön, dock utan att bilda bestånd. I avrinningsområdet har amerikansk bäckröding etablerat sig i några vattendrag. Således har 'amerikaniseringen' även nått Vättern med tre 'nya' nordamerikanska arter, varav signalkräftan torde komma att få störst påverkan.

Statusen för den rödlistade hornsimpa kan möjligen tolkas vara oförändrad under de senaste 30 åren, men egentlig kunskap saknas. Inventeringar visar att **flodnejonöga** alljämt finns kvar, men liksom för **nissöga** är populationsstorleken osäker. Delling m. fl. (2000) undersökte förekomsten av nissöga i Östergötland och kontrollerade då även Mjölnaån (Tåkerns utlopp) samt Ålebäcken från Omberg utan att hitta arten. Vid inventeringen eftersöktes även färna, vilken enbart påträffades nedströms Vättern, i Svartån med biflöden. Man bedömde att rödlistningen för båda dessa arter var rimlig utifrån ett östgötskt perspektiv. Detta stärker vår uppfattning att den rödlistade **färnan** troligen är mycket sällsynt i Vätterns avrinningsområde.

Rekommendationer

Övervakning

De stationsprovfisken som genomfördes 1996-98 visade godtagbar statistisk precision och kan enkelt upprepas i framtiden. Vi ser dock inget direkt behov av att fortsätta dessa fisken under de närmaste åren. En upprepning bör istället ske om 5-10 år. Möjligen kan man i den närmaste framtiden inkludera fler stationer av vikt för övervakningen av Vätterns fiskfauna, exempelvis i Alsen eller Kärrafjärden.

För övervakning av miljöpåverkan och biologisk mångfald bör dock riktade inventeringar genomföras för att studera förekomsten av de rödlistade arterna flodnejonöga, nissöga och färna. Lämplig metodik för inventering av flodnejonöga bör i så fall vara elfiske i vattendragens nedersta del för att söka efter larverna. Uppgifter om förekomsten av färna i Vättern borde kunna inhämtas från yrkes- och fritidsfiskare. Nissögas utbredning kan studeras med de moderna översiktsnäten, men enklare med elfiske i vattendrag och framför allt notdragning på lämpliga sandstränder (Delling m. fl. 2000). I samband med dessa inventeringar bör fiskfaunan i Rocksjön och Munksjön vid Jönköping undersökas för att få en uppfattning om förekommande arter.

Den rödlistade arten hornsimpa kan studeras genom provfisken med bottensatta översiktsnät på stort djup, lämpligen vid Vista kulle, men nätinsatsen på djup över 20 m måste då bli mer omfattande än vad den varit 1973-92.

Åtgärder

Omfattande inventeringar av tillrinnande vatten finns och åtgärdsbehovet är stort, speciellt vad gäller eliminering av vandringshinder och fortsatt kalkning.

Likaså är det av vikt att övervaka vattenkvaliteten i det viktiga norra skärgårdsområdet samt i tillrinnande vattendrag som är uppväxtområde för flera arter.

De harrinventeringar som genomförts av Vätternvårdsförbundet visar på små bestånd och i några fall har nättfiske skett in på lekvattendragen. Det torde vara lämpligt med fredningsområden runt lekbäckarna.

Referenser

- Appelberg, M., 2000. Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets. PM från Fiskeriverket.
- Blomqvist, B., 2000. Vättern – Sveriges bästa gäddvatten. Internet: www.outdoor.se.
- Bäckstrand, A. 1999. Biologisk återställning 2000-2004. Del 3. Västra Vätterbäckarna. Länsstyrelsen i Jönköpings län meddelande 1, 129 s.
- Carlberg, T. & Å. Strömberg. 1989. The geographical distribution of four rare cypriniform freshwater species in Sweden, *Nemacheilus barbatulus*, *Cobitis taenia*, *Gobio gobio* and *Leucaspius delineatus*. Fördjupningsarbete, Zoologiska Institutionen, Stockholms Universitet. 1989(6): 1-48.
- Curry-Lindahl, K. 1985. Våra fiskar. Norstedt & Söners Förlag, 528 s.
- Degerman, E. 1999. Vätterns litorala fiskfauna – övervakning av biologisk mångfald. Vätternvårdsförbundets årsskrift 1999:77-83.
- Degerman, E. & P. Nyberg, 1987. Fiskfaunans sammansättning och täthet i försurade och kalkade sjöar – en arbetsrapport. Inf. från Sötvattenslaboratoriet, 7, 71 s.
- Degerman, E. Nyberg, P. & M. Appelberg, 1988. Estimating the number of species and relative abundance of fish in oligotrophic Swedish lakes using multimesh gillnets. Nord. J. Freshw. Res. 64:91-100.
- Delling, B., Kullander, S.O. & B. Tengelin, 2000. Sällsynta fiskar i Östergötland. PM Länsstyrelsen i Östergötland, fiskefunktionen, 48 s.
- Eckerbom, N. 1938. Harr. Svensk Fiskeritidskrift, nr 7:178-183.
- Eklöv, A. & B.-O. Andersson, 1996. Rödningen i Ören – undersökning av lekmiljö och lek område 1993-94. Meddelande nr 8, Länsstyrelsen i Jönköpings län, 21 s.
- Ekman, S. 1916. Om Vätterns näbbsik. Svensk Fiskeritidskrift 25:101-106.
- Ekman, T. 1902. Om fisknamn m.m. vid Vättern. Svensk Fiskeritidskrift, 11.
- Ekman, T. 1903. Om siklöjefisket i Vettern. Svensk Fiskeritidskrift, sid 23-30.
- Ekman, T. 1914. Hornsimpan, *Cottus quadricornis* Linné. Svensk Fiskeritidskrift, 26.
- Ekman, T. 1996. Undersökningar öfver rödingens i Vättern lefnads- och särskildt lekförhållanden m.m. Information från Sötvattenslaboratoriet, 1:1-11.
- Essvik, B. & B. Brolin, 1977. Rödning och militär verksamhet i Vättern. Utredning och fiskevårdsåtgärder under en provotid. Fiskeriverket Rapport 1977, 94 s.
- Filipsson, O. 1983. Vätterns fiskbestånd belysta genom provfisken med bottennät. Inf. från Sötvattenslaboratoriet, nr 1, 61 s.
- Filipsson, O. 1994. Nya fiskbestånd genom inplantering eller spridning av fisk. Information från Sötvattenslaboratoriet, nr 2:1-65.
- Fiskeriverkets Utredningskontor i Jönköping, 1993. Vistakulleundersökningarna. Nätprovfisken i Vättern norr om Huskvarna 1973-92. PM, 36 s.
- Fjälling, A., 1998. Åtgärdsprogram för bevarande av Vårlekande siklöja. Fiskeriverket & Naturvårdsverket, nr 8, 22 s.
- Hammar, J. 2000. Åtgärdsprogram för sydsvenska bestånd av storrödning. Fiskeriverket och Naturvårdsverket (under tryckning).
- Hammar, J., Bergstrand, E. & O. Enderlein, 1996. Why do juvenile fourhorn sculpin, *Triglopsis quadricornis*, appear in the pelagic habitat at night? Env. biol. of fishes 46:185-195.
- Kullander, S.O., 1998. Åtgärdsprogram för bevarande av Nissöga. Fiskeriverket & Naturvårdsverket, nr 9, 16 s.
- Kullander, S.O. & B. Delling, 1994. Artfaktblad : Hornsimpa. Artdatabanken, Sveriges Lantbruksuniversitet, 2 s.
- Larsson, K.O. 1903. Fisket i sjön Vättern vid olika årstider och med olika redskap. Svensk Fiskeritidskrift, sidorna 126-128.
- Lindhé, C. 1953. Så var det förr: I Vättern. Svensk Fiskeritidskrift, 7:114-115.
- Meyer, E., Sers, B. & O. Enderlein, 1989. Sammanställning över fiskmärkningarna gjorda under perioden 1960-69 i Sötvattenslaboratoriets regi. Information från Sötvattenslaboratoriet, nr 2, 90 s.
- Modin, E. 1935. Våra fiskars namn. Svensk Fiskeritidskrift, 44.
- Nilsson, O.W., 1996. Några hotade fiskarter i Sverige. Information från Sötvattenslaboratoriet, nr 3, 63 s.
- Nyberg, P. 1997. Provfiske i norra Vättern 1996. Vätternvårdsförbundet Rapport 47:51-54.
- Nyberg, P., 1999. De pelagiska bytesfiskbestånden i Vättern 1988-98. Vätternvårdsförbundets årsskrift 1999:73-76.
- Nyberg, P. & E. Degerman, 1997. Utvärdering av nätprovfisken i recipientkontrollen i norra Vänern. PM från Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, 22 s.
- Nyberg, P. & B. Sers, 2000. Utvärdering av laxmärkningarna i Vättern 1965-1996. Vätternvårdsförbundets årsskrift.
- Nyberg, P., Degerman, E., Ekström C. & E. Hörnström, 1986. Försurningskänsliga rödingsjöar i syd- och mellansverige. Information från Sötvattenslaboratoriet, nr 6, 240 s.
- Nyman, L., Hammar, J. & R. Gydemo, 1981. The systematics and biology of land-locked populations of Arctic char from northern Europe. Rep. Inst. Freshw. Res. 59:128-141.
- Persson, T. 1958. Fiskevårdsområdet på Hökensås. Svensk Fiskeritidskrift, 2:24-28.
- Sjölander, E. 1997. Flodnejonöga – *Lampetra fluviatilis*. PM från Fisk- och Vattenvård i Norrland, 65 s.
- Sjöstrand, P. 1998. Undersökningar av harren i Vättern 1987-94. PM från Fiskeriverkets Utredningskontor, Jönköping, 17 s.
- Svärdson, G. 1979. The speciation of Scandinavian *Coregonus*. Rep. Inst. Freshw. Res. 57, 95 s.

Vätterns fiskar – arter, samhällen och biologisk mångfald

Svårdson, G., Filipsson, O., Fürst, M., Hanson, M. & N.-A. Nilsson, 1988. Glacialrelikernas betydelse för Vätterns fiskar. Inf. från Sötvattenslaboratoriet, nr 15, 61 s.

Svanberg, I. 2000. Havsråttor, kuttluckor och rabboxar. Folklig kunskap om fiskar i Norden. Bokförlaget Arena, 352 s.

Thörne, L. & P. Sjöstrand, 1988. Inventering av lekområden för harr i Vätterns tillflöden. Inf. från Sötvattenslaboratoriet nr 2, 25 s.

Törnquist, N. 1952. Skaraborgs läns sjöar. Svensk Fiskeritidskrift, 1:5-7.

Illustrationer av fiskar från:

von Wright, W. 1895. Pisces Scandinavie.

*Bilaga 1. Fångst per nätansträngning samt antal fångade fiskarter vid nätprovfisken med översiktsnät sommartid (maj-september) på olika stationer (Tabell 2) i Vättern. Kursiverade fisken genomförda med översiktsnät Norden. * anger station som provfiskats både 1973-1992 samt 1996-98.*

Station	År	Djup (m)	Nät (st)	Nättyp (mm)	Antal/nät (st)	Vikt/nät (kg)	Artantal
Huskvarna*	1974	5-8	2	10-75	243,0	20,37	5
	1998	1-24	32	5-55	31,6	1,06	12
Vista Kulle	1973	5-107	16	10-75	41,1	2,58	8
	1974	5-107	16	10-75	45,1	2,78	9
	1975	5-107	16	10-75	36,8	1,86	8
	1976	5-107	16	10-75	49,6	2,24	10
	1978	5-96	16	10-75	42,4	3,49	10
	1981	1-110	17	10-75	21,3	1,70	10
	1982	1-106	17	10-75	20,4	1,40	12
	1984	5-65	10	10-75	47,5	3,86	9
	1985	2-108	17	10-75	26,1	1,89	10
	1988	1-106	17	10-75	26,1	2,36	13
1989	1-104	20	10-75	27,6	2,39	11	
1990	4-107	17	10-75	14,4	1,29	8	
1992	1-105	18	10-75	45,0	2,69	10	
Baskarp	1978	5-82	14	10-75	19,9	1,15	8
Sunneryd	1978	6-92	16	10-75	32,0	1,86	11
Hästholmen	1981	1-96	15	10-75	52,3	2,15	9
Hjo	1973	5-62	10	10-75	44,1	2,08	10
	1974	5-62	10	10-75	65,7	1,86	7
Medhamra*	1975	5-31	6	10-75	59,2	4,15	6
	1996	1-9	32	5-55	32,9	1,39	10
Karlsborg	1974	5-83	12	10-75	52,7	2,63	9
Karlsborgsviken*	1975	5-14	4	10-75	133,0	8,95	8
	1997	1-11	24	10-75	98,5	2,32	9
Skärvesten	1977	1-77	14	10-75	36,1	3,15	8
	1981	1-77	14	10-75	32,2	4,01	10
Stora Rökna	1977	1-62	11	10-75	51,2	2,99	8
	1981	1-62	11	10-75	29,9	2,52	9
Rökнасundet* (Hindstorp)	1977	1-35	7	10-75	81,7	4,39	8
	1981	1-35	7	10-75	54,1	3,62	8
1997	1-30	32	5-55	40,1	0,99	9	
Stora Aspön	1977	1-88	16	10-75	30,2	1,90	9
	1981	1-88	16	10-75	23,6	1,52	8
Lilla Aspön	1977	1-15	6	10-75	68,7	5,62	6
	1981	1-15	6	10-75	80,3	2,88	5
Duvfjärden* (Kungsholmen)	1977	1-14	6	10-75	58,3	3,63	8
	1981	1-14	6	10-75	48,5	3,19	6
	1996	1-13	24	5-55	55,4	1,49	10
1998	1-13	24	5-55	60,3	1,92	11	
Alsen	1977	1-14	6	10-75	213,5	7,15	9
	1981	1-14	6	10-75	148,2	5,13	9
Kärrafjärden	1977	1-14	6	10-75	59,0	2,39	9
	1981	1-14	6	10-75	86,0	2,58	7

Ekoräkning av pelagisk fisk i Vättern

Olle Enderlein & Eva Bergstrand, *Fiskeriverket*

Inledning

Fisk är ofta topprovdjuret i våra sjöar. Detta innebär att fisken starkt påverkar bytesdjuren. Kunskap om fiskbestånden är därför en grundförutsättning för att förstå sjöecosystemet. En komplicerande faktor är att människan ofta går in och beskattar fiskbestånden selektivt, dvs vissa arter och storlekar fångas, medan 'skräpfisken' lämnas kvar. Detta ger en skevhet i fisksamhället som får återverkan på övriga organismer.

Som en tumregel kan man säga att alla unga fiskar livnär sig på djurplankton, främst **kräftdjursplankton** ('vattenloppor'). Medan några få arter stannar på denna diet hela livet, utnyttjar rovfisk bara djurplankton under sin första levnadstid och går därefter över på att äta smådjur (insekter, snäckor, maskar) och senare fisk. Fisk som stannar på djurplanktondiet brukar var små, kortlivade arter som lever **pelagiskt**, dvs i de fria vattenmassorna. Ofta är tillgången på djurplankton begränsande i näringsfattiga sjöar som Vättern. Rika årskullar av pelagiska djurplanktonätare som nors och siklöja uppstår därför bara vissa år.

Det bör betonas att de pelagiska fiskarterna ofta utgör stapelfödan för viktiga pelagiska rovfiskar som lax och gös. Ur denna aspekt är det viktigt att känna till bestånden av pelagiska fiskar eftersom de utgör födobasen för yrkes- och fritidsfiskets nyckelarter.

Ekoräkning

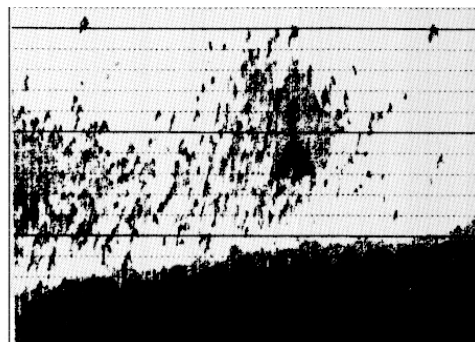
För att undersöka fiskbestånd i mindre sjöar används ofta standardiserat nätprovfiske med översiktsnät. Dessa nät består av flera olika maskstorlekar och kan därför fånga alla storlekar och arter av fisk. Traditionella nätprovfisken med översiktsnät i det fria vattnet i stora och djupa sjöar är dock kostsamma och svåra

att utföra om man eftersträvar säkra resultat. Man kan tycka att det skulle duga med yrkesfiskets fångststatistik för att hålla reda på hur det går med de pelagiska fiskarna, men nors och unga siklöjor ingår inte i fisket. Därmed finns det ingen fångststatistik som underlag för beståndsuppskattningar och fångstprognoser. Det går till exempel inte att veta hur stort norsbeståndet är, eftersom nästan ingen fiskar efter arten, och det är svårt att veta hur stort beståndet av unga siklöjor är eftersom fisket främst sker efter lekmogen fisk. Därför måste man använda alternativa metoder för att följa de pelagiska fiskbestånden.

För att lösa uppgiften att räkna fiskar i den fria vattenmassan har hydroakustiska metoder utvecklats. Dessa utnyttjar ljudpulser för att få en 'radarbild' av de ekon som återkastas av enskilda fiskar, främst från simblåsan och skelettet. Det är bara pelagisk fisk som går att räkna eftersom bottenfiskars ekon försvinner i ljudströmmen av ekon från botten. Ljudpulserna sänds ut från en givare monterad under eller vid sidan av båten. De återkastade ekona tas emot i samma givare. Ekots styrka mäts i decibel.

Dagtid samlas ofta pelagisk fisk i täta stim och ofta står dessa bottenära. Därför är det svårt att räkna enskilda fiskars ekon dagtid (Figur 37). I figuren ser ni hur tätt stimmen av fisk kan stå, faktiskt så tätt att ekot därifrån liknar ekot från botten. När ekolodstekniken utvecklades under andra världskriget för att jaga ubåtar missuppfattades ofta täta stim av fisk och räkor som falska havsbottnar (phantom bottoms). Ekoräkning i våra stora sjöar sker därför nattetid, då stimmen upplösts för födosök. Arbetet bedrivs under augusti-september då nätterna är mörka och årsungarna av alla arter är tillräckligt stora (>4 cm) för att kunna räknas.

Till skillnad mot provfiske med nät får man ett **kvantitativt mått** på fiskmängden, dvs man



Figur 37. Ekogram från Vättern dagtid (vänster) och natt (höger). I skymningen har stimmen av pelagisk fisk upplösts när de stiger för att äta djurplankton. Det är då lättare att urskilja enskilda fiskar

får en skattning av den faktiska fiskmängden per ytenhet. De inspelade ekona behandlas i avancerade dataprogram som gör beräkningarna av antal fiskar, deras storlek samt vilket djup de uppehöll sig på.

I princip kan man säga att ju större fisk, desto större blir ekot. Därför kan man förutom att räkna enskilda fiskar även bestämma en ungefärlig storlek på fisken. Vilken fiskart det är som givit ljudet kan man ofta avgöra direkt på storleken av ekot eller genom att studera fiskens/stimmets beteende och uppehållsplats. I sjöar med endast en pelagisk art är detta tillfyllt. I sjöar med flera arter pelagiskt tillämnar man komplettera ekoräkningen med en samtidig trålning med en finmaskig (5 mm) trål. Ur trålfångsten ser man fördelningen på arter och storlekar. Att tråla över stora ytor är dock arbetsamt och dyrt, så trålningar sker bara som stickprov. Dessutom är trålningen destruktiv, till skillnad mot ekolodet som möjligen bullrar en kort stund. Tre tråldrag (ytligt, i och under språngskiktet) inom några områden, beroende på sjöstorlek, används som ett medelvärde på sjöns fiskartsammansättning. Ekoräkning över stora arealer tolkas sedan med denna mall.

Ekoräkningen utförs på samma sätt år från år. Man kör utefter speciella linjer (transekter) i sjön. I Vättern används Fiskeriverkets undersökningsfartyg *Ancylus* för ekoräkning och trålning. Trålningen brukar ta 5-10 minuter och utförs i ca 2 knops fart.

Utvecklingen av pelagisk bytesfisk i Vättern

I Vättern dominerar nors det pelagiska fiskesamhället. Beståndet fluktuerar mellan åren men kan grovt sägas utgöras av 400-4500 norsar per hektar sjöyta. Det kan alltså skilja

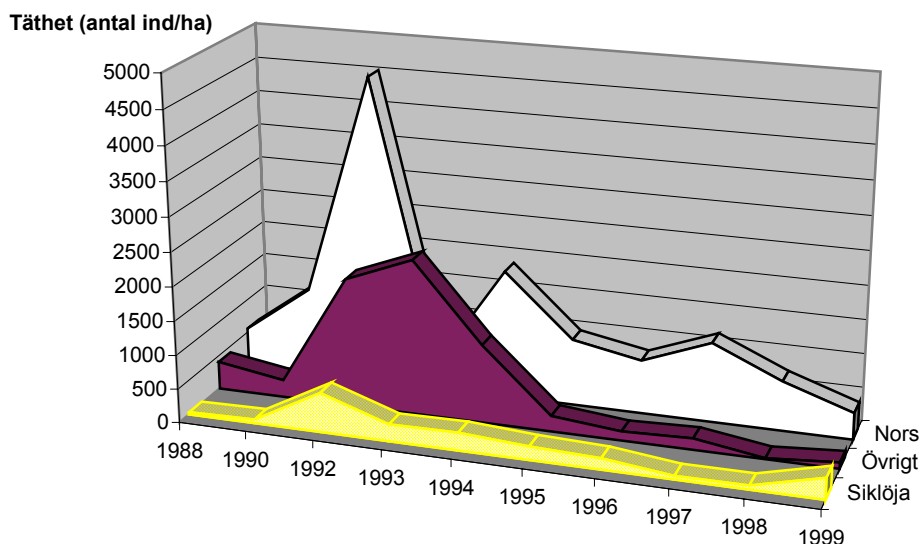
en tiopotens i beståndsstorleken mellan år! Norsen gynnas varma somrar då de unga fiskarna hinner tillväxa ordentligt inför vinterns svältperiod. Åren 1992, 1994 och 1997 var norsbestånden rika. År 1999 var årsklassen svagast under hela perioden 1988-1999, endast 394 norsar per hektar (Figur 38).

Siklöja är föremål för ett mindre omfattande romfiske i Vättern. Beståndet av siklöja är generellt ca 5 gånger mindre än norsbeståndet, ca 30-600/hektar (Figur 38). I sjön förekom en osedvanligt rik årsklass av siklöja den varma sommaren 1992, 583 siklöjor per hektar. Eftersom Vättern är näringsfattig blev siklöjebeståndet (och norsbeståndet) så stort att svält drabbade siklöjorna sommaren 1993. Döda siklöjor kunde påträffas ute i sjön, vilket således var helt 'naturligt'. År 1999 var beståndet av siklöja relativt gott. Det var det näst högsta värdet under hela perioden 1988-99, vilket innebär att siklöjefisket gynnas de närmaste åren.

Övriga fångade arter utgörs främst av stor-spigg, vissa år förekommer även unga sikar och sällsynt unga hornsimpor. Spigg tycks ha varit vanligare i sjön under de varma åren 1992-94. Eftersom spigg är en viktig bytesfisk för lax följs även detta bestånd.

Slutsatser

- Det är naturligt stora variationer i bestånden av pelagisk fisk.
- Variationerna tycks främst kopplade till klimatet och några andra trender föreligger ej.
- Fortsatt övervakning är viktig för att studera effekten av laxutsättningarna och dimensionera fisket.



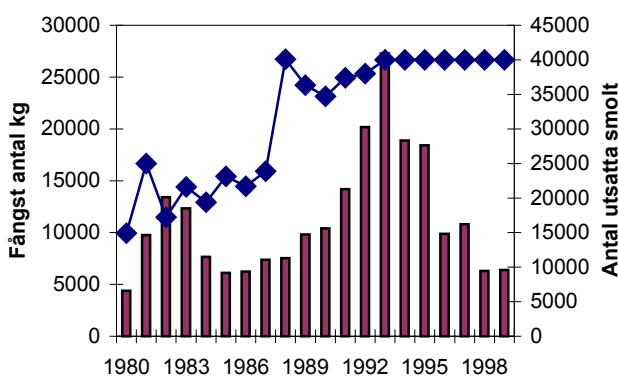
Figur 38. Antal individer per hektar av pelagiska fiskar vid undersökningar i Vättern 1988-2000.

Utvärdering av laxmärkningarna i Vättern 1965-1996

Per Nyberg & Berit Sers

Inledning

Efter enstaka försök sedan slutet av 1950-talet startade årliga laxutsättningar i Vättern 1971. Utsättningsmängderna var initialt 14000-25000 smolt årligen, vilket genererade fångster av lax i storleksordningen 5-15 ton/år. År 1988 ökades smoltutsättningarna till ca 40000 (0.2 smolt/ha) årligen och fångsterna ökade till som mest 40 ton i yrkes- och fritidsfisket sammantaget 1993, varav 27 ton i yrkesfisket. Men med den nya fiskelagen 1994 ändrades statistiken så att från och med detta år är det endast det yrkesmässiga fisket i Vättern som är skyldigt att lämna statistik. Det yrkesmässiga fisket fångade 1994 ca 19 ton lax. Fångsten var i stort sett oförändrad, 18.5 ton 1995, men sjönk 1996 till ca 10 ton. Fångsten av lax i Vättern fortsätter sjunka i yrkesfisket, trots att smoltutsättningarna har varit desamma sedan 1988. Under 1999 var fångsten av lax i det yrkesmässiga fisket endast 6.4 ton (Figur 39). Laxfångsten i det yrkesmässiga fisket med flytnät, som är riktat mot lax, har minskat betydligt under senare år. Av märkningsresultaten syns också en successiv ökning av fångsten på handredskap, vilket till del kan bidra till den minskade fångsten i det yrkesmässiga fisket. År 1998 höjdes minimimåttet på lax i Vättern från 50 till 60 cm, vilket tycks ha inverkat negativt på fångstutfallet.



Figur 39. Fångst av lax i det yrkesmässiga fisket (staplar, vänster axel) och antal utsatta smolt (linje, höger axel) i Vättern perioden 1980-99.

Sedan 1965 har utsättningsmaterialet märkts med s k Carlinmärken i större omfattning. Totalt under perioden 1965-1996 har 47000 smolt märkts och 22.8% av dessa återfångats. Westerberg (1993) genomförde en omfattande analys av märkningsresultaten för utsättningar

1965-91. Han konstaterade därvid att utbytet per 1000 märkta smolt i medeltal varit 563 kg. Enligt fiskeristatistiken skulle utbytet ha varit 650 kg. Skillnaden (ca 9%) kunde eventuellt vara en effekt av överdödighet orsakad av märkningen, märkesförlust samt underlåtenhet att inrapportera märken.

Föreliggande sammanställning har gjorts på uppdrag av de fyra länsstyrelserna runt Vättern och syftar till en fortsatt utvärdering av laxmärkningarna i Vättern. Westerberg publicerade 1993 resultaten av laxmärkning utförda i Vättern 1965-91, varför denna sammanställning får ses som en komplettering till den tidigare, med laxmärkning utförda 1992-96. Eftersom utsättningsmaterialet sedan 1990 enbart utgörs av Gullspångslax omfattar redovisningen endast denna stam. Resultaten av utsättningarna och märkningarna av Gullspångslax i Vättern kan sammanställas först efter att fisken varit ute fyra år i sjön. Efter denna tid har det visat sig att merparten av återfångsterna har gjorts. Denna sammanställning innefattar märkesåterfångster inrapporterade t o m 1999-12-31 och därmed utsättningar gjorda t o m 1996.

Utförda märkningar

De första åren märktes vanligen en grupp per år, från och med 1987 två per år, och från och med 1994, fyra per år. Sedan 1990 har varje märkningsomgång utgjorts av ca 1000 laxar. Under 1994 utfördes tre märkningar med 2-årig smolt och en märkning med tvåsomrig lax. Sedan 1995 märks två grupper om vardera 1000 smolt på våren (2-årig) samt två på hösten (1+, eller tvåsomrig som den också kallas). Sedan 1994 har alltså 10% av den utsatta laxen märkts årligen (4000 av 40000 utsatta). Totalt under perioden 1965-96 har 42 märkningar av Gullspångslax utförts. Dessa har vid 15 tillfällen satts ut vid Brevik (norra delen av sjön i höjd med Karlsborg, Bilaga 2). Övriga platser har varierat, men sedan 1994 fördelats mellan Brevik och Starbäck (södra delen av sjön). För att underlätta tolkningen av resultaten delades Vättern in i åtta st återfångstområden (Bilaga 2).

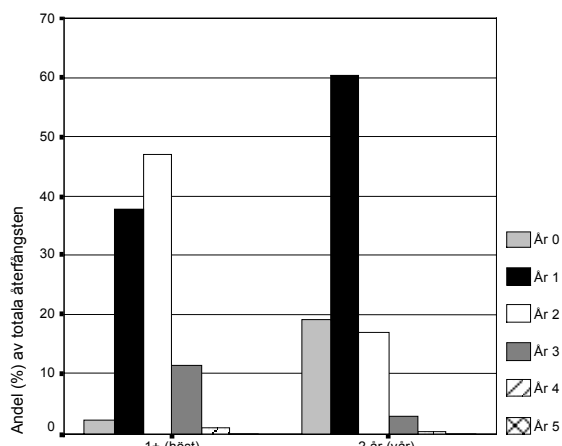
Utav de 42 märkningar som företagits till och med 1996 så genomfördes 1 med 1-åriga ungar (1990), 11 med tvåsomriga (1+) ungar och 30 med 2-årig smolt. Utsättningarna av smolt har skett i senare hälften av maj till mitten av juni

och utsättningar av 1+ laxungar har skett från mitten av september till första hälften av oktober.

Resultat

Återfångster fördelade på år efter utsättning

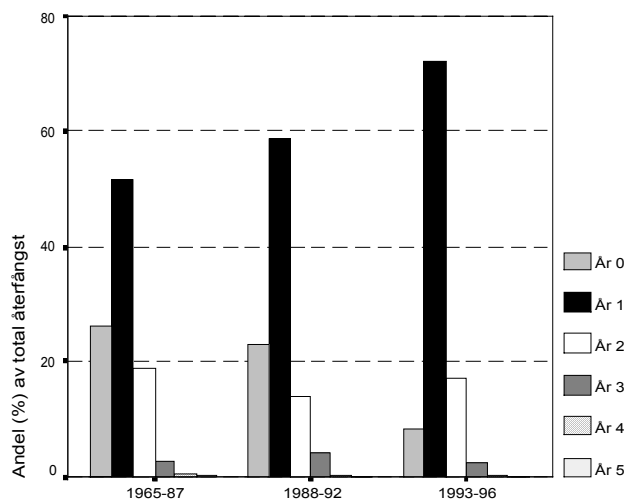
Återfångstmönstret skilde betydligt mellan smoltutsättningar (våren) och utsättningar av 1+-ungar (hösten). Smolten börjar komma in i fisket redan utsättningsåret, medan det höstut-satta materialet inte kommer in i fisket förrän ett år senare. Detta beror inte på att de behöver ytterligare ett års tillväxt för att nå minimimåttet, utan på att fisket nästan bara bedrivs under vinterhalvåret. Tre år efter utsättning har huvuddelen av alla återfångster gjorts (Figur 40). Detta innebär att märkningar utförda 1996 bör ha rapporterats nästan fullständigt 1999. Minimimåttet, som höjdes till 60 cm 1998, påverkade också märkningarna som utfördes 1996.



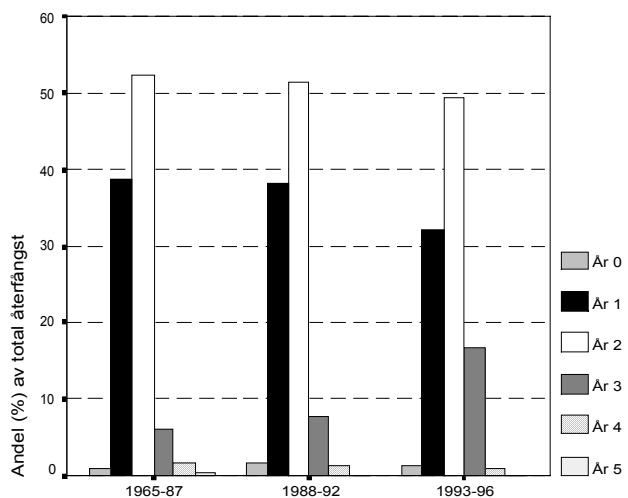
Figur 40. Fördelning (antals-%) av återfångsten av Gullspångslax på olika år efter utsättning i Vättern 1965-96 (år 0 = utsättningsår).

Materialet har även fördelats på perioderna 1965-87, 1988-92 samt 1993-96 för att dels studera om de successivt ökade utsättningsmängderna haft effekt på utfallet, dels se om förändringar i fiskemönstret slår igenom eller om laxens tillväxt, som en indikation på födotillgång, förändrats. Det förelåg en tendens till att färre smolt (2-år) återfångades under utsättningsåret under den senaste perioden (Figur 41), vilket eventuellt indikerar något sämre tillväxtbetingelser (effekter av näringstillgång och/eller temperatur). Det höjda minimimåttet (60 cm) som infördes 1998 inverkar också. Någon skillnad i återfångstmönster förelåg dock inte för tvåsomriga ungar mellan de olika perioderna, fränsett att det under den senaste perioden tycks ha fångats en större andel laxar

under det tredje året efter utsättning (Figur 42), vilket även detta kan vara en effekt av det 1998 höjda minimimåttet.



Figur 41. Återfångstens (antals-%) fördelning av Gullspångslax som satts ut som smolt (2 år) på olika år efter utsättning i Vättern fördelat på tre olika perioder (År 0 = utsättningsår).



Figur 42. Återfångstens (antals-%) fördelning av Gullspångslax som satts ut som tvåsomriga (1+) ungar på olika år efter utsättning i Vättern fördelat på tre olika perioder (År 0 = utsättningsår).

Tvåsomrig Gullspångslax i Vättern har vuxit till ca 60 cm under det andra året efter utsättning medan den tvååriga smolten är 60 cm efter drygt 1 år i sjön (Tabell 11 och 12).

Tabell 11. Medellängd och -vikt för 2-årig Gullspångslax vid återfångst i Vättern fördelat på år efter utsättning. Beräknat på märkningar utförda 1982-96. År 0 = utsättningsår.

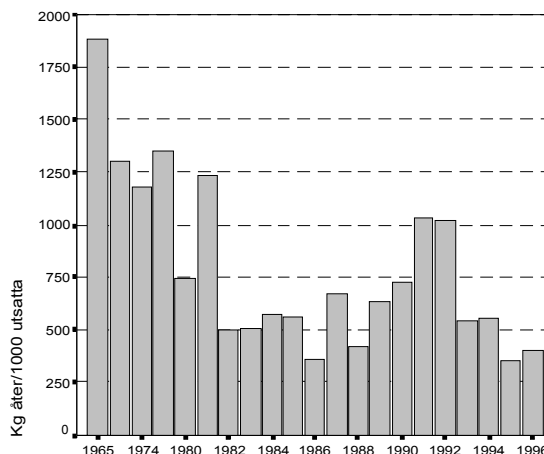
År	Medellängd (cm)	Medelvikt (kg)	n=
0	49	1.2	596
1	58.8	2.2	2736
2	68.6	3.9	626
3	82	7.2	113
4	87.4	8.7	17

Tabell 12. Medellängd och -vikt för tvåsomrig (1+) Gullspångslax vid återfångst i Vättern fördelat på år efter utsättning. Beräknat på märkningar utförda 1982-96. År 0 = utsättningsår.

År	Medellängd (cm)	Medelvikt (kg)	n=
0	31	0.45	23
1	56	1.9	781
2	62.7	2.8	1008
3	70.8	4.3	177
4	82.6	7.6	22

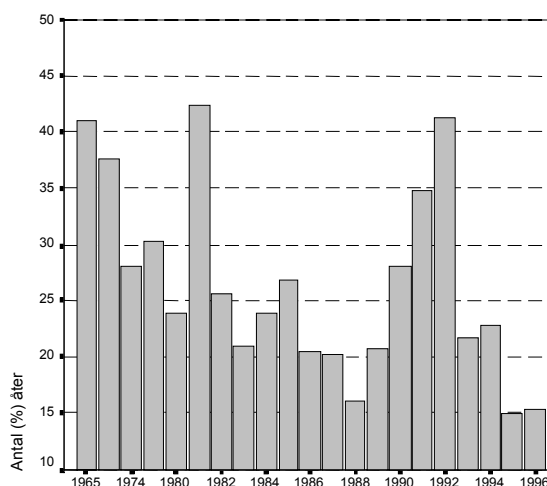
Utbyte av utsättningarna perioden 1965-1996

Utbytet av utsättningarna, dvs återfångsten i kg per 1000 utsatta smolt, låg under perioden 1965-81 på i genomsnitt ca 1200 kg för att därefter sjunka (Figur 43). En orsak till nedgången kan vara att det med årliga utsättningar blivit för många årsklasser i sjön och därmed ökad näringskonkurrens. Ett ökat riktat fiske efter lax medför dock också att medelvikten och därmed även den totala återfångstvikten minskar. I början av 1990-talet var utbytet återigen uppe på 1000 kg tack vare den temperaturmässigt gynnsamma perioden efter 1988. Därefter har emellertid utbytet snabbt sjunkit och var för utsättningar utförda 1996 nere i 400 kg.



Figur 43. Utbytet per 1000 utsatta smolt eller tvåsomriga ungar av Gullspångslax. År avser utsättningsår.

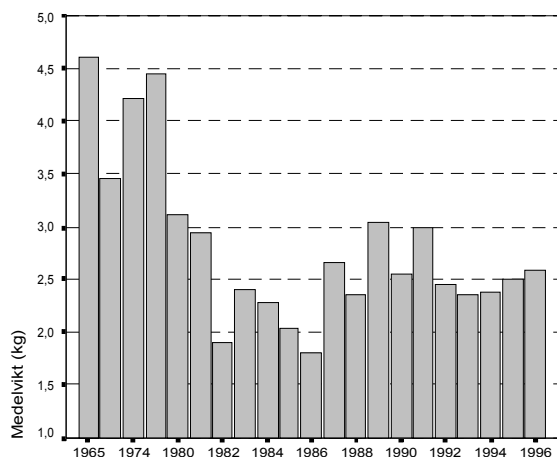
Liksom utbytet per 1000 utsatta smolt har minskat så har naturligtvis även antalet återfångster följt samma mönster (Figur 44). Från att under vissa perioder varit uppe i 40% återfångster har det under de senaste åren sjunkit till ca 15%, vilket i sig är en hög återfångstsfiffra jämfört med ex Vänern. Medelåterfångsten i Vättern var under åren 1990-96 hela 23% jämfört med motsvarande i Vänern som under samma period endast var 4%. Den låga siffran i Vänern har förmodligen naturliga orsaker, såsom en mer artrik fiskfauna och fler predatorer än i Vättern, men troligen bidrar också en sämre inrapportering av märken i Vänern.



Figur 44. Antal (%) återfångster av Gullspångslax fördelat på utsättningsår.

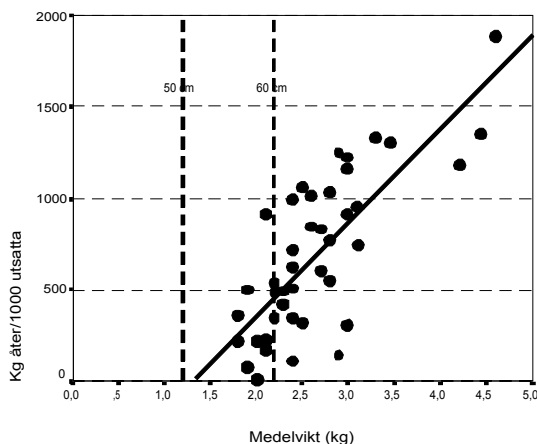
Det snabbt minskade utbytet från perioden 1965-1975 beror främst på att fisket inriktats på lax, med sjunkande medelvikt på laxen som följd (Figur 45). Från att ha varit uppe i ca 3.5-4.5 kg har medelvikten under senare år sjunkit till ca 2.6 kg. För lax utsatt åren 1994-96 tycks

den dock ha ökat något, vilket är en effekt av det höjda minimimåttet (Figur 45).



Figur 45. Medelvikt på återfångad Gullspångslax avsatt mot utsättningsår.

Eftersom en 60 cm Gullspångslax väger ca 2.2 kg, medan en 50 cm lax väger 1.2 kg (Figur 46), så var avsikten med det höjda minimimåttet att öka utbytet av laxutsättningarna. Tyvärr har så inte varit fallet hittills (Figur 47). En orsak till det försämrade utbytet kan vara att den tvåsomriga laxen genom det höjda minimimåttet fått ytterligare en tillväxtsång, med en ökad dödlighet som följd.



Figur 46. Sambandet mellan medelvikt på återfångad Gullspångslax och utbytet (antal kg åter/1000 utsatta). De lodräta linjerna visar medelvikt på laxen i Vättern vid 50 resp 60 cm. (Baserat på data från märkning av Gullspångslax utförda 1965-96.)

Jämförelse av vår- och höstutsättningar

Det förelåg inga statistiska skillnader i utbytet vid jämförelse av vårutsättningar (2-årig smolt) med höstutsättningar (1+-ungar) under perioden 1965-94, medan perioden 1995-96 visar på signifikant lägre utbyte (Anova, $p=0.014$ för kg åter, resp $p=0.013$ för antal återfångster) vid utsättning av tvåsomriga ungar.

Den tvååriga laxen gav under perioden 1965-94 i genomsnitt 784 kg åter/1000 utsatta (min 4 kg, max 1881 kg), medan motsvarande siffra för åren 1995-96 visade på 529 kg åter/1000 utsatta (min 344 kg, max 619 kg). De extremt låga minvärdena (4 kg/1000 åter samt 0.2% i återfångst) för den tvååriga laxen beror på en misslyckad utsättning 1987. Den tvåsomriga (1+) laxen gav under perioden 1965-94 i genomsnitt 646 kg åter/1000 utsatta (min 169 kg, max 1161), medan motsvarande siffra för perioden 1995-96 var 228 kg åter/1000 utsatta (min 108 kg, max 347 kg).

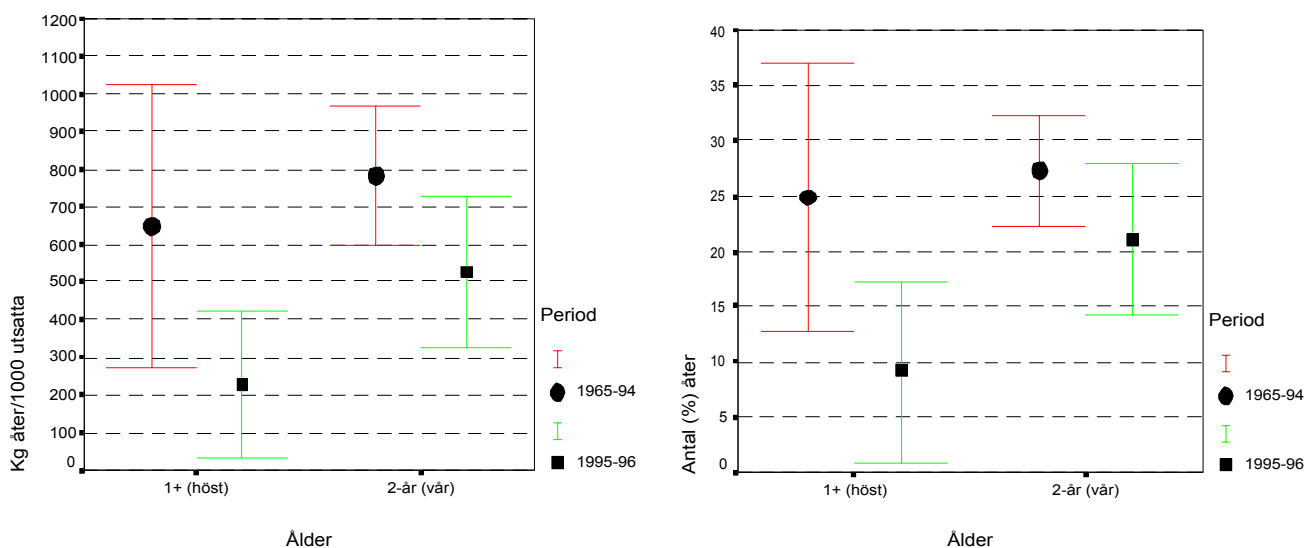
Antalet återfångster för tvåsomrig och tvåårig lax under perioden 1965-94 var inte heller signifikant skilda, medan perioden 1995-96 visar på signifikanta skillnader mellan åldersklasserna. Den tvååriga laxen gav under perioden 1965-94 i genomsnitt 27.3% i återfångst (min 0.2%, max 44.6%) medan motsvarande siffra för perioden 1995-96 var 21% (min 15.9%, max 26%). Den tvåsomriga laxen gav under perioden 1965-94 i genomsnitt 24.7% åter (min 8.2%, max 41.6%) medan perioden 1995-96 gav 9% (min 4.5%, max 14.5%) (Figur 47).

Att statistiska skillnader föreligger mellan vår- och höstutsättningar är mycket vanligt i sjöar, eftersom 2-årig smolt vanligen är ett överlägset utsättningsmaterial. Dessa skillnader har under senare år tyvärr visat sig även i Vättern.

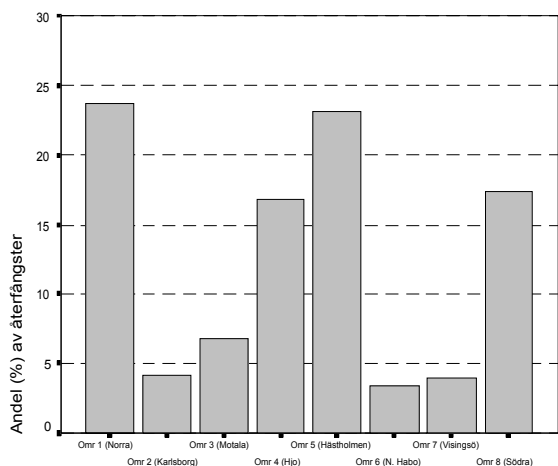
Om man jämför vad den utsatta tvååriga resp tvåsomriga laxen kostar i kr/återfångat kg så visade det sig att den tvååriga laxen blev hälften så dyr (32 kr/kg) som den tvåsomriga (65 kr/kg) perioden 1995-96, medan skillnaderna i kostnad blev ungefär likvärdiga för den tidigare perioden (1965-94). Dessa kostnader grundar sig på ett medelpris från perioden 1997-99 som var ca 17 kr/st för tvåårig lax och ca 15 kr/st för den tvåsomriga.

Återfångsternas fördelning inom sjön

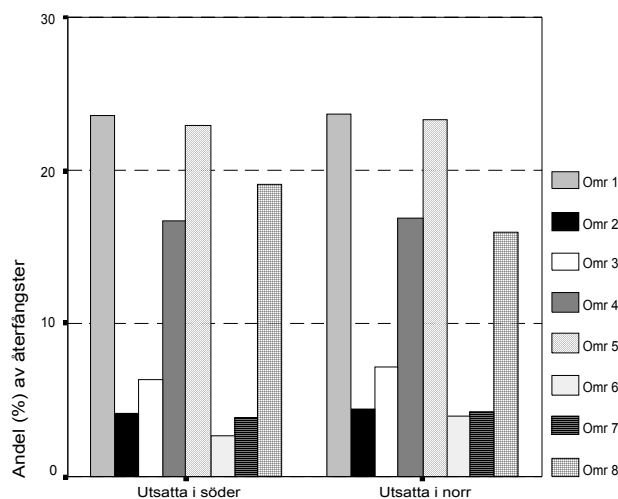
De flesta återfångsterna görs i sydligaste, nordligaste resp mellersta delen av sjön (Figur 48, Bilaga 2). Det skilde ytterst lite i återfångstmönstret mellan områdena beroende på om utsättningen gjordes i södra eller norra sjödelen. En viss ökning av fångsten i utsättningsdelen av sjön framgår, men skillnaderna var ringa (Figur 49).



Figur 47. Återfångst (kg åter/1000 utsatta till vänster samt antalsprocent till höger) av Gullspångslax 1+-ungar (två-somriga) utsatta på hösten och 2-årig smolt (vårutsättning) under två perioder, 1965-94 samt 1995-96. Spridningsmättet kring medelvärdet anger 95%-konfidensintervall.



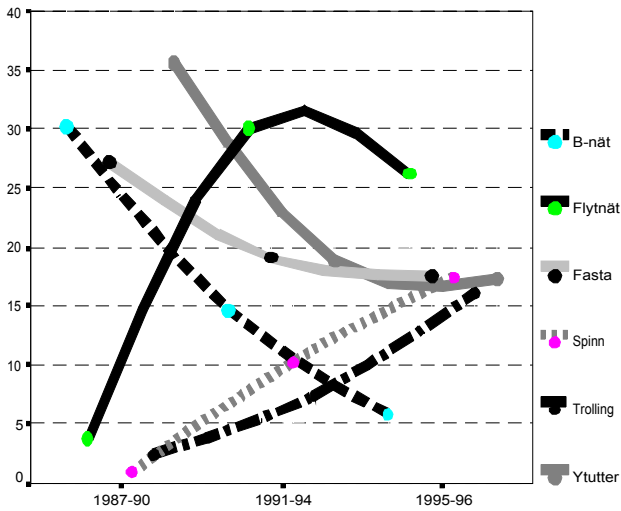
Figur 48. Återfångstens (antals-%) fördelning av Gullspångslax fördelat på olika områden (Bilaga 2) i sjön (utsättningar 1965-96).



Figur 49. Återfångstens (antals-%) fördelning av Gullspångslax i sjön. Materialet fördelat på utsättningar i södra (område 6-8) resp norra (område 1-5) Vättern 1965-96.

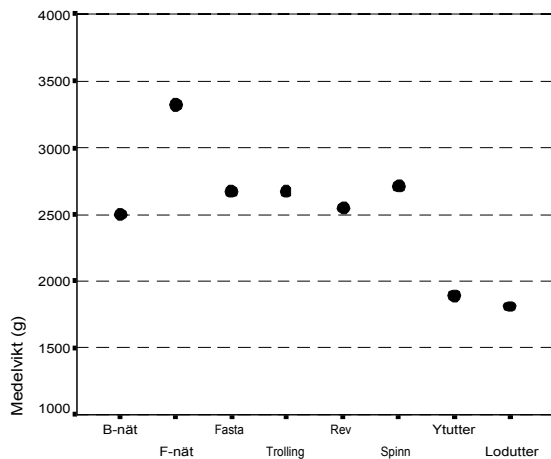
Återfångsternas fördelning på redskap

Successivt under perioden efter 1987 har bottenätsfiskets andel av inrapporterade fiskmärken minskat från ca 30 till 6% av återfångsterna i antal. Flytnätsfiskets andel har också minskat under den senaste tidsperioden. Även återfångsterna på utter har minskat. Parallellt har spinnfiske och trolling ökat och står idag sammanlagt för drygt 30% av återfångsterna enligt märkesrapporteringen (Figur 50).



Figur 50. Andel (%) av återfångster av Gullspångslax utsatta 1987-96 fördelat på redskap och tidsperiod. Y-axeln anger andel (%) av återfångsten per märkning och år. (B-nät = bottennät, Fasta = fasta redskap.)

Medelvikten på den fångade laxen skilde generellt inte mellan redskapen (Figur 51). Den genomsnittliga medelvikten låg på ca 2.6 kg. Undantaget var dock det riktade fisket på lax med flytnät, där medelvikten var ca 3.4 kg. Vidare var medelvikten på lax i utterfisket signifikant lägre, ca 1.8 kg.



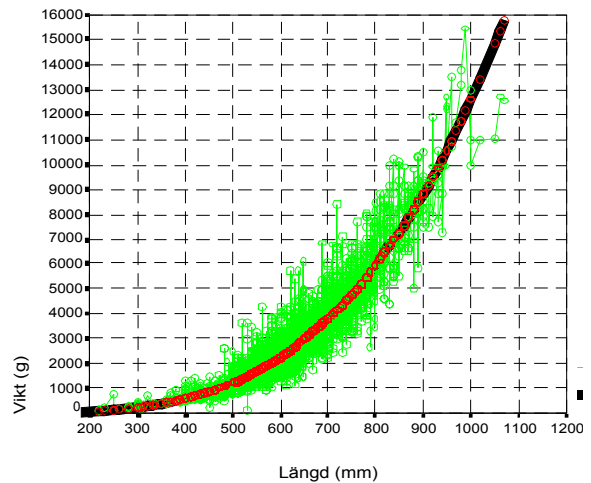
Figur 51. Medelvikt på fångad lax per redskap utsättningsåren 1982-96. (B-nät = bottennät, F-nät = flytnät, Fasta = fasta redskap.)

Längd-vikt-förhållandet för Gullspångslaxen i Vättern

Utgående från längden (L, som anges i mm) kan man med god säkerhet skatta vikten på en fångad Gullspångslax i Vättern (linjär regression, $r^2=0.90$, $p<0.001$).

$$\text{Vikten (gram)} = L^{3.377} * 9.28 * 10^{-7}$$

Utgående från denna regression väger en Gullspångslax på 50 cm 1,2 kg och en lax på 60 cm 2,2 kg (Figur 52). Notera sedan att varje cm ökad längd ger 0,1-0,2 kg ökning i medelvikt upp till 70 cm.



Figur 52. Längd-vikt förhållande för Gullspångslax i Vättern.

Diskussion

Tidigare fanns i Vättern landets sannolikt mest storvuxna insjööring, den i Motala ström lekande och uppväxande stammen. Denna kunde enligt uppgifter nå vikter klart överstigande 20 kg. Stammen slogs ut helt när utloppet reglerades för vattenkraftutvinning. I de mindre och tillrinnande vattendragen på sjöns västra sida finns fortfarande goda lek- och uppväxtområden för öring. Stammarna i dessa bäckar är dock mera småvuxna, även om vikter på över 5 kg inte är sällsynta. Dessa små vattendrag har genom åren i hög grad påverkats av dammbyggnationer, föroreningar och förorening. Efter olika åtgärder, såsom byggande av fiskvägar, kalkning och biotopvårdsinsatser, ökade den naturliga produktionen av öringsmolt betydligt under 1990-talet och avkastningen i yrkesfisket har varit stabil och drygt 6 ton under de senare åren (Nyberg & Markusson 2000).

Tidigare gjordes ”stödsättningar” av öring i dessa små tillrinnande bäckar. För att undvika att riskera en inblandning av utsatta öringar i de naturreproducerande stammarna upphörde dessa utsättningar och inga utsättningar har gjorts under 1990-talet. Som en ersättning för den utslagna öringrekryteringen i Motala ström, och för att bibehålla fiskemöjligheterna, har dock laxutsättningarna fortsatt. Dessa påbörjades i liten skala redan 1959. Laxen saknar förutsättningar för att reproducera sig i små vattendrag, varför risk för konkurrens med

och utslagning av öringstammarna i vattendragen inte föreligger. De utsatta mängderna har under senare tid motsvarat ca 0,2 ungar per hektar och år, totalt ca 40 000 ungar/år. Denna utsättningsmängd är lägre än i Väneren (drygt 0,5 smolt/ha). Väneren är emellertid produktivare än Vättern.

Utsättningarna av lax i Vättern har ifrågasatts, främst pga risken för konkurrens med det skyddsvärda beståndet av röding om bytesfiskarna spigg, nors och siklöja och rent principiellt med hänsyn till biologisk mångfald, genom att laxen inte är en ursprunglig art i sjön. Rödingfångsten i det yrkesmässiga fisket har minskat långsamt sedan 1950-talet, då fångsten var över 50 ton vissa år, till endast 19,9 respektive 16,2 ton 1998 och 1999. Sikfångsten har gått ned på motsvarande sätt från som mest ca 170 ton vissa år på 1960- och -70-talen till endast 36,7 resp 31,7 ton 1998-99 (Nyberg & Markusson 2000). Sedan 1970-talet har sjöns produktionsförmåga, mätt som fosforhalt, minskat från omkring 20 till under 10 µg/l. De minskade fångsterna i yrkesfisket kan därför till viss del vara ett resultat av en minskad näringsnivå i sjön. Den reduktion av växtnäringsämnen som skett i sjön, främst tack vare utbyggnaden av de kommunala reningsverken, var emellertid en nödvändighet för att Vättern skulle kunna bevara sin karaktär av näringsfattig rödingsjö. Om så inte hade skett hade sik och andra arter tagit över på bekostnad av rödingen. Att röding- och sikbestånden också påverkats av laxutsättningarna, kan dock inte uteslutas.

Utbytet av laxutsättningarna var tidigare synnerligen höga och över 1 ton per 1 000 utsatta smolt vissa år (Figur 43). Dessutom förelåg tidigare ingen större skillnad i återfångst mellan ungar som satts ut som tvåsomriga på hösten eller tvååriga på våren. Detta är mycket ovanligt, framför allt vid lax- och öringutsättningar i sjöar. Anledningarna till att Vättern avvikit är sannolikt minst tre: gynnsamma temperaturförhållanden gör att tillväxten är optimal även på sommaren och att viss tillväxt är möjlig under vinterhalvåret. Vidare medger det klara vattnet goda jaktförhållanden och slutligen innebär förekomsten av storvuxna kräftdjur (glacialrelikter) och spigg att de höstutsatta laxungarna har lätt att finna föda under första hösten-vintern.

Sedan de goda återfångsterna av ungar som sattes ut 1990-92, har de inrapporterade återfångsterna minskat stegvis för utsättningsåren 1993-94 resp 1995-96 (Figur 43 och 44). Anledning till detta kan inte vara något annat än

en ökad dödlighet från utsättning till fångstbar storlek. Under de sista två utsättningsåren är det uppenbart att dödligheten ökat mest hos de laxar som satts ut som tvåsomriga (Figur 43 och 44). Avkastningen av utsättningarna påverkas naturligtvis också av kvaliteten på utsättningsmaterialet samt förhållandena, och då framför allt vattentemperaturen, vid utsättningsstillfället. Att dessa faktorer skulle ha förändrats så markant under senare år, att de kan förklara det försämrade återfångstresultatet, förefaller inte troligt. Inte heller har närings-, konkurrens- eller predationsförhållanden i Vättern förändrats i så hög grad under de sista åren, att de kan förklara den ökade dödligheten.

Mera troligt är att den ökade dödligheten beror på att laxen i ökad omfattning fångas som undermålig i fisket och därför i högre grad än tidigare inte överlever till fångstbar storlek. Det finns två indikationer på att detta är fallet: minimimåttet höjdes från 50 till 60 cm den 1 januari 1998. Detta innebär att de laxar som fångats under de två senaste åren tillbringat en tillväxtsäsong mer i Vättern, än vad som varit fallet tidigare. Vidare har dödligheten ökat mest hos de ungar som satts ut som tvåsomriga. Dessa kommer in i fisket i laglig storlek i stort sett ett år senare än de tvååriga smolten (Figur 40) och kan därför fångas som undermåliga under längre tid.

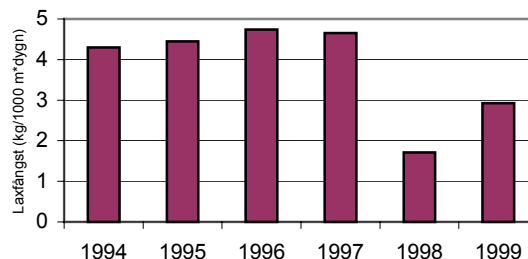
Det yrkesmässiga fisket i Vättern har inte ökat under senare år. Antalet fiskare har minskat, längden bottensatta nät vid fiske efter sik och röding har också minskat något och flytnätslängderna har minskat påtagligt. Bifångsten av lax på bottensatta nät är dessutom obetydlig, genom att laxen befinner sig högre upp i vattnet. Inte heller har fisket med fällor ökat. Fällorna är emellertid av en mycket speciell typ, där även inte bara "fällan", utan även sidoarmarna fiskar genom att trådgrovsleken är så klen att fiskarna fastnar. I normala fällor/bottengarn är armarnas enda funktion att leda in fisken i fiskhuset, där fisken blir instängd utan att fastna i maskorna. Uppenbarligen "passar" maskvidden i sidoarmarna och även i fällan i övrigt mycket illa för lax mellan 50 och 60 cm. Märkesåterfynden visar dels att över hälften av de återrapporterade fångsterna under 1998 och 1999 av undermålig lax gjorts i fällor och att dessa laxar var döda. Av samtliga undermåliga fångade laxar under dessa år var hela 71 % i storlek 50-60 cm.

Den ökade dödligheten torde också bero på det kraftigt ökande fritidsfisket. Detta gäller såväl trollingfisket som handredskapsfisket från land

(Figur 50). Några siffror, i form av antal fiskande eller totalfångst, på utvecklingen i detta fiske föreligger dock inte. Resultat från en trollingfiskeenkät, som genomförts vid Vätern, antyder indirekt att överlevnaden hos trollingfångad lax som återutsatts måste vara relativt hög. Den uppgivna andelen lax i fångsten i Vätern, som hade fettfenan kvar var nämligen dubbelt så hög som man kan beräkna utifrån storleken på den naturliga föryngringen. Fångstförbud råder på lax med fettfenan kvar och resultaten måste tolkas som att återutsatt lax fångats upprepade gånger, dvs i hög grad överlevt efter återutsättning.

Intrycket är att hundredragsfisket från land i Vättern är det fiske som ökat mest under de senaste åren, vilket också framgår av återfångsterna (Figur 50). Detta fiske bedrivs med sk tubflugor, skeddrag eller genom att "meta" med siklöja som bete. Fisket sker mest från de höga klipporna i sjöns norra del. På ett flertal platser är det omöjligt att komma ned till vattenbrynet och försiktigt kroka loss och återutsätta fångade smålaxar. Fiskare har på sådana platser observerats veva upp smålaxarna längs klipporna, varvid de slagit i klipporna ett flertal gånger. Efter återutsättning händer det också att smålaxarna inte kommer tillräckligt långt ut i vattnet, utan blir liggande i den ofta kraftiga bränningen. Slutligen innebär fångst på tubflugor, vilka är jämförelsevis små och därför försedda med små krokar, att trekroken sitter lång ned i svalget på fisken. Att smålax omkommit efter fångst från klipporna har bekräftats av dykare, som observerat död lax på boten utanför dessa klippor.

Alla fiskande är överens om att det är ont om större lax i sjön. Den minimimåttshöjning som genomfördes 1 januari 1998 har fått rakt motsatt effekt än den avsedda, dvs avkastningen av utsättningarna i form av lax av godkänd storlek har minskat! Detta framgår också av fångsten per ansträngning i flytnäten (Figur 53), som sedan 1998 har en maskvidd (större än 157 mm sträckt maska) som är anpassad till minimimåttet 60 mm. Som synes minskade fångsten per 1 000 m nät och dygn mycket drastiskt mellan 1997 och 1998. Den kraftiga minskningen var dock till viss del en effekt av att fisket kunde bedrivas med finmaskigare nät fram till årsskiftet, vilket resulterat att det endast fanns mindre mängder lax i lämplig storlek för de nya näten kvar i sjön. Ökningen under 1999 var resultat av ytterligare ett års tillväxt, men fångsten per ansträngning var ändå påtagligt reducerad i relation till perioden 1994-97.



Figur 53. Fångst av lax (kg) per 1000 m flytnät och dygn i det yrkesmässiga fisket i Vättern åren 1994-99.

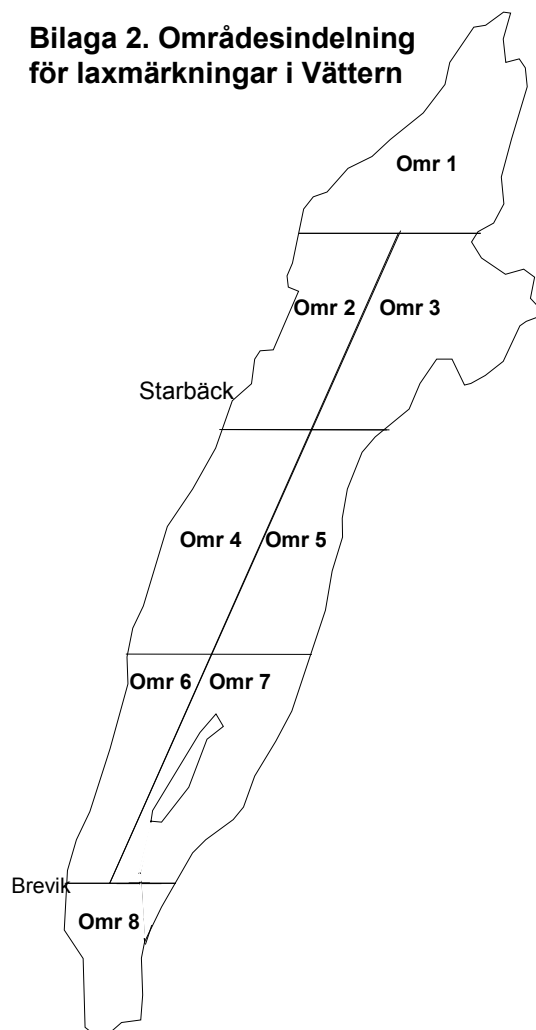
Ovannämnda två problem måste vi komma tillrätta med för att minska dödligheten på uppväxande lax. Bifångsterna i fallorna måste diskuteras med yrkesfiskarna för att hitta en lösning. Däremot synes det svårt att genom någon typ av fiskereglering komma tillrätta med fångsterna av smålax vid framför allt landfisket. Möjligen kan man genom riktade informationsinsatser göra dessa fiskare uppmärksamma på problemet.

Med hänsyn till att Vättern bevisligen blivit mindre produktiv sedan de mer omfattande utsättningarna började 1988, bör utsättningsmängderna reduceras i framtiden. Detta för att inte riskera att predationen på bytesfiskarna spigg, nors och siklöja blir så stor att rödingbeståndet kan drabbas negativt. Vidare är det helt klart att tvåsomriga laxungar med tiden blivit ett betydligt sämre och dyrare utsättningsmaterial än tvåårig smolt. För utsättningsåren 1995-96 visar det sig sålunda att kilopriset på återfångad lax var dubbelt så högt för de laxar som utsatts som tvåsomriga, jämfört med det tvååriga utsättningsmaterialet.

Referenser

- Nyberg, P. & K. Markusson. 2000. Det yrkesmässiga fisket i Vättern. Vätternvårdsförbundets Årsskrift 2000. Rapport nr 58 från Vätternvårdsförbundet. XX p.
- Westerberg, H. 1993. Laxmärkningarna i Vättern. English summary: Evaluation of tagging experiments on landlocked Atlantic Salmon in Lake Vättern 1965-91. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (1):1-15.

**Bilaga 2. Områdesindelning
för laxmärkningarna i Vättern**



Elfiskeundersökning år 2001 i tillrinnande bäckar till Vättern

Arne Johlander & Bengt Johansson
Fiskeriverket, Utredningskontoret
Järnvägsgatan 9
553 15 Jönköping

Tabell 1 Vattendrag och provlokaler som ingår i 2001 års elfiskeundersökning.

<u>Vattendrag</u>	<u>Provlokaler</u> Koordinater	
(RAK)		
Granviksån	650170	142690
Gagnån (nedre)	643100	140155
Gagnån (övre)	643205	139965
Hornån	642805	139975
Knipån	642500	139880
Tabergsån	640225	139945
Röttleån	643120	141875

Inledning

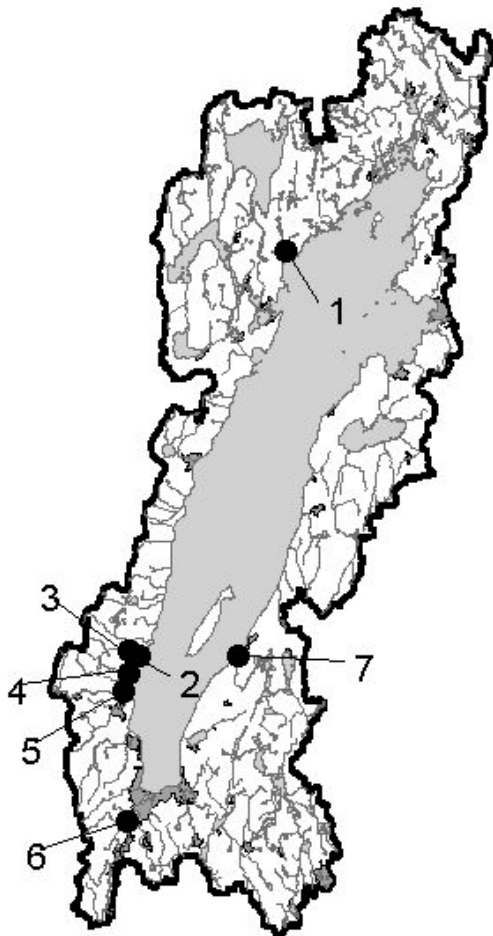
De tillrinnande vattendragen till Vättern har en viktig ekologisk funktion som lekområde för flera av sjöns olika fiskarter. Öringen nyttjar dessutom under ungstadiet strömvattensmiljön i vattendragen som uppväxtområde. Att säkerställa god vattenkvalitet, liksom att bibehålla naturliga biotoper i tillrinnande vattendrag till Vättern, är därför av stor betydelse för fiskfaunan i sjön. Vätterbäckarna ses som viktiga även ur nationellt perspektiv för skydd och bevarande av den naturliga mångfalden i strömvattensmiljön.

Fiskeriverkets utredningskontor i Jönköping har på uppdrag av Vätternvårdsförbundet under sommaren 2001, på motsvarande sätt som tidigare år, utfört elfiskeundersökning i sex av Vätterns tillrinningsbäckar. Undersökningen, som i första hand inriktas på kontroll av öringreproduktionen, ingår som en del av den regionala miljöövervakningen av Vättern. Öringen, tillsammans med andra förekommande fiskarter, fungerar i detta sammanhang som indikator på bäckarnas miljöstatus. Avläsning av öringreproduktionen i vissa vattendrag har också betydelse ur fiskesympunkt för bedömning av beståndens utveckling.

Undersökta vattendrag

De elfisken som genomförts 2001 inom tillrinningsområdet till Vättern, och som redovisas i föreliggande rapport, omfattar kontroller på lokaler i sex utvalda vattendrag (tabell 1.) Deras läge kring Vättern framgår av bifogad översiktskarta (fig 1.)

De övre delarna av Vätterns tillrinningsområde är belägna på en höjd av drygt 300 meter över havet medan Vätterns yta ligger ca 89 m ö h. Höjdskillnaderna medför en väsentlig lutning i flera vattendrag, vilket bl a ger upphov till de långa strömsträckor som utgör lämpliga biotoper för uppväxande öring. I de södra delarna av tillrinningsområdet är fallhöjden så stor att det i flera bäckar och åar finns naturliga vandringshinder för uppvandrande fisk. I många av vattendragen till Vättern har fallhöjden nyttjats för kvarnverksamhet, kraftproduktion mm. De sex undersökta vattendragen innehåller alla strömsträckor som lämpar sig för öringproduktion. Vandringshinder för uppvandrande fisk, i form av dammar och fall, medför dock att det främst är de nedre delarna som nyttjas som reproduktionsområde av Vätteröringen.



- | |
|-------------------|
| 1. Granviksån |
| 2. Gagnån (nedre) |
| 3. Gagnån (övre) |
| 4. Hornån |
| 5. Knipån |
| 6. Tabergsån |
| 7. Röttleån |

Figur 1. Översiktskarta över elfiskade vattendrag

Metodik vid elfisket

Undersökningarna 2001 har på motsvarande sätt som tidigare år skett genom elfiske. Metoden nyttjas i sammanhanget för att kontrollera fiskbeståndet på vissa bestämda provytor. Normal elfiskemetodik har nyttjats, vilket bl a innebär fiske mot vattnets strömriktning på ett sådant sätt att hela provytan täcks in. Ett motordrivet elfiskeaggregat har använts. Spänningen har varit ca 400 V. Elfiskena i de aktuella vattendragen utfördes under augusti månad. Öringungarna uppehåller sig då på uppväxtområdena och årsynglen har nått sådan storlek att de kan fiskas på kvantitativt sätt.

Elfiskena har genomförts med sk successiv utfiskning, med tre upprepade fiskeomgångar.

Detta möjliggör bl a skattning av populationsstorlek av öring med viss säkerhet. Avfiskning har i respektive bäck skett på ett bestämt avsnitt (provyta), omfattande en yta på mellan 105 och 260 m². Platsen för elfisket har ursprungligen valts bl a med utgångspunkt från att den skall representera en lämplig uppväxtbiotop för öringungar.

För att kunna belysa utvecklingen i vattendragen har stor vikt lagts vid att på varje lokal utföra elfiskena så att resultaten blir så jämförbara som möjligt med tidigare års kontroller. Samtidigt finns nu även viss möjlighet till jämförelse mellan olika vattendrag. Det kan nämnas att vattenföringen vid 2001 års undersökningar i flertalet bäckar var kring den normala för årstiden och fiskena gick på så sätt praktiskt att genomföra på ett bra och jämförbart sätt.

Vid elfiskena har förhållanden kring fisket samt fångsten för respektive fiskeomgång noterats i sk elfiskeprotokoll. All fisk har noterats med avseende på art, antal och storlek. Längdmätning av alla öringar har skett som tidigare år. Klassning av åldersgrupper hos öringungar har gjorts med utgångspunkt från längdfördelning. (Angivna åldersgrupper : 0+ = årsunge , $\geq 1+$ = fjolårsunge eller äldre.) Vikten hos den samlade fångsten av varje art har noterats, vilket möjliggör beräkning av fiskbiomassa. Efter avslutat fiske har fångad fisk återutsatts inom provytan.

Elfiske, på det sätt som nu har utförts, innebär att merparten av populationen av öring och andra fiskarter på en provsträcka fångas upp. Vid successiv utfiskning med tre fiskeomgångar fås t ex normalt ca 85 - 95 % av den fångstbara öringpopulationen. (Anm. En liten del av populationen är ofta av olika skäl inte fångstbar och ingår därmed inte i resultat och beräkningar.) Skattning av antalet kvarvarande fångstbara öringar liksom det totala antalet öringungar inom de olika provytorna har sedan gjorts från fångstdata med hjälp av Zippin's metod. Separat beräkning har gjorts för öring 0+ respektive öring $\geq 1+$. Besättningstäthet på den avfiskade provytan har beräknats genom att dividera det beräknade antalet öringar inom provytan med provytans areal. Motsvarande beräkning har gjorts för att ange tätheten i form av öringbiomassa.

Resultatredovisning

Vid 2001 års elfiskeundersökningar utfördes, som beskrivits ovan, kontroll i sex av tillflödena till Vättern; Granviksån, Gagnån, Hornån, Knipån, Tabergsån samt Röttleån. I enlighet med undersökningsprogrammet har fiske skett på en angiven lokal i respektive vattendrag. Komplettering av undersökningen har dock

skett i Gagnån där två lokaler har fiskats. I nedanstående tabell redovisas en sammanställning av resultaten av aktuella provfisken (tabell 2.).

Tabell 2. Sammanställning av resultat från 2001 års elprovfisken i sex av Vätterns tillflöden.

Vattendrag	Datum	Provyta m ²	Öring		Öring		Öring Beräknad biomassa, kg/100m ²	Fångst av Övriga arter
			Fångst,		Beräknad täthet,			
			0+	≥ 1+	0+	≥ 1+		
Granviksån	2001-08-14	105	65	8	68	8	0,43	B.simpa,lake,Sg.kr.
Gagnån (nedre)	2001-08-22	150	105	52	78	38	1,05	Fl.nejonöga
Gagnån (övre)	2001-08-21	200	22	69	11	35	0,70	Hybr. Ö/Am. B.röd.
Hornån	2001-08-21	105	21	71	20	69	1,28	Lake,fl.nejonöga
Knipån	2001-08-09	150	200	44	149	30	0,76	Nejonöga obest.
Tabergsån	2001-08-06	260	106	26	49	10	0,47	B.simpa, Lake, Sg.kr.
Röttleån	2001-08-07	160	290	34	222	25	1,1	B.simpa, Lake, Sg.kr.

Förklaring:
 Öring: 0+ = årsungar , ≥ 1+ = tvåsomriga eller äldre ungar
 B.simpa = Bergsimpa
 Fl.nejonöga = Flodnejonöga
 Hybr. Ö/Am. B.röd. = Hybrid Öring/Amerik. Bäckröding
 Nejonöga obest. = Nejonöga, ej bestämd till art
 Sg.kr. = Signalkräfta

I följande redovisas 2001 års elfiskeresultat i respektive vattendrag. Vissa kommentarer till resultaten lämnas också och speciellt fokuseras förekomsten av öringungar. Jämförelse görs även med tidigare års resultat för att belysa beståndsutvecklingen. Inledningsvis ges en kort beskrivning av miljöförhållandena i och kring vattendraget.

Granviksån

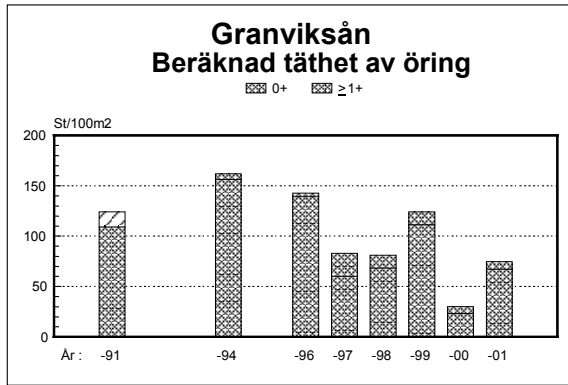
Kommun: Karlsborg
 Avrinningsområde: 16-19 km²

Granviksån mynnar till norra delen av Vättern, ca 12 km norr om Karlsborg. Bäckan avvattnar bl a Bergsjön, Kvarnsjön och Ottersjön. Avrinningsområdet är till stor del skogsbevuxet och marken känslig för försurning. För att minska försurningspåverkan i området påbörjades

kalkning i flera sjöar sjöarna inom tillrinningsområdet 1985-86 och har sedan dess upprepats i olika omgångar. Öringens uppvandringsmöjligheter i Granviksån begränsas av en dammanläggning och endast den nedersta delen av ån är tillgänglig som reproduktionsområde för Vätteröring.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Elfiskelokalen, som är belägen i den nedre delen av vattendraget i höjd med världshuset, utgör en god öringbiotop. Fångsten på lokalen år 2001 dominerades av öringungar. Dessutom noterades lake, bergsimpa samt signalkräfta. Öringbeståndets täthet på provytan uppgick till ca 75 st öringar/100 m². Årsungarna utgjorde merparten av dessa, ca 68 st/100 m². Beräknad täthet av öring på lokalen, uttryckt som biomassa uppgick till ca 0,4 kg/100m² (tabell 3.), vilket är i nivå med föregående år. Beräknad besättningstäthet av öring år 2001 från lokalen, tillsammans med tidigare års data, framgår av nedanstående diagram (fig. 2.).



Figur 2. Elfiske i Granviksån, lokal Vårdshuset, perioden 1991-2001.

Fångsten vid elfisket år 2001 i Granviksån pekar på en relativt god rekrytering av öring. Tätheten av årsungar (68 st/100m²) som är i nivå med flera av tidigare år (1991 - 2000) visar att öringens reproduktion och årsungarnas uppväxtförhållande år 2001 var relativt god. I likhet med föregående års resultat indikerar årets elfiske åter på något lägre täthet av fjolårsungar (7 st/100m²). Troligen är detta en följd av den sämre förekomsten årsungar som konstaterades år 2000. Sammantaget ger resultaten från årets fiske dock en bild av relativt goda levnadsförhållanden för öringungar på provlokalen. Fångsten av övriga fiskarter år 2001, lake (3 st), bergsimpa (1 st) samt signalkräfta (1 st) pekar inte på någon väsentlig förändring jämfört med tidigare år.

Gagnån

Kommun: Habo
Avrinningsområde: ca 29 km²

Gagnåns avrinningsområde omfattar de mellersta delarna av Hökensås. Avrinningsområdet är sjöfattigt och innehåller endast några mindre sjöar och gölar, bl a Kroksjöarna och Fisklösen.

Gagnån var tidigare försurningspåverkad och kalkning av våtmarker längs vattendraget påbörjades hösten. Kalkningsinsatser görs även i ett par av sjöarna inom avrinningsområdet. Gagnån anses ha ett mycket högt naturvärde och från väg 195 upp till källflöden är Gagnån med biflöden avsatt som naturreservat.

I Gagnåns nedre delar finns strömsträckor som lämpar sig väl för både Vätteröringens och harrens reproduktion. Längre uppströms i bäcken, ovan befintliga vandringshinder, finns stationär, strömlevande öring. Här finns dess-

utom bestånd av amerikansk bäckröding. Övriga arter som noterats vid elfiske i vattendraget är abborre, gädda, bergsimpa, flod- och bäcknejonöga. Även signalkräfta har påträffats.

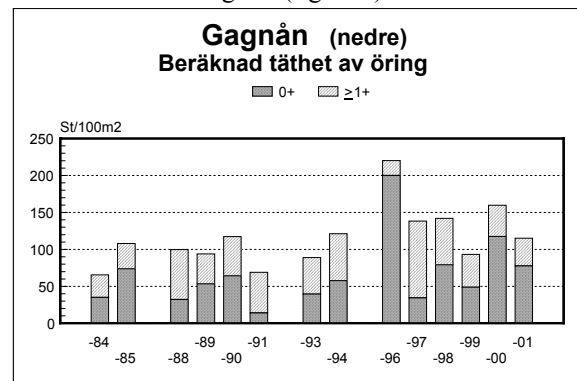
Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Elfisket i Gagnån år 2001 skedde på två lokaler, dels i den nedre delen av ån, dels på en sträcka uppströms Fagerhult. I den nedre delen av ån domineras öringbeståndet av Vätteröring. I området ovan Fagerhult är beståndet av öring strömlevande och stationärt. På båda lokalerna har elfiske skett tidigare år. Resultaten på respektive lokal i Gagnån redovisas nedan.

Gagnån, vid Bjälkatorpet

Elfisket 2001 i nedre Gagnån (Bjälkatorpet), skedde på en provsträcka som utgör uppväxtområde för ungar till Vätteröring. Utifrån fångsten av öringungar på provsträckan beräknades besättningstätheten uppgå till totalt ca 115 st/100m² varav tätheten årsungar (0+) var ca 78 st/100m². Beräknad täthet av öring på lokalen, uttryckt som biomassa, uppgick till ca 1,1 kg/100m² (tabell 3.). En andel av öringarna på sträckan bedömdes som tresomriga (2+) och ofta vandrar öringen här ut som smolt mot Vättern först efter tre år i vattendraget.

Återkommande elfisken har gjorts i Gagnån, i stort sett årligen, sedan 1984. Beräknad besättningstäthet av öring på den aktuella provytan i nedre Gagnån under åren 1984 - 2001, framgår av nedanstående diagram (fig. 3.a.).



Figur 3.a Elfiske i nedre Gagnån vid Bjälkatorpet perioden 1984-2001.

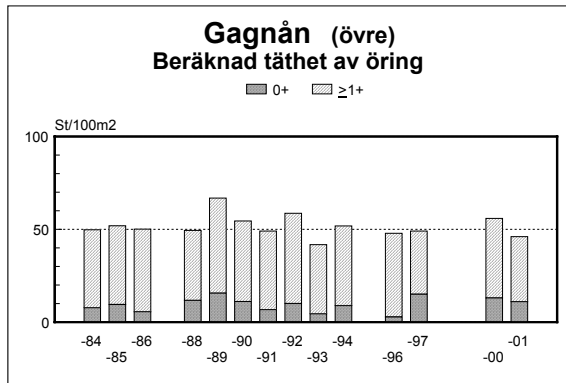
Elfisket år 2001 visar totalt på relativt goda förhållanden för öringungar på provsträckan. Tätheten antalsmässigt var dock något lägre än 2000 och genomsnittet de senare åren, både vad gäller årsungar (0+) som äldre individer (≥1+). Tätheten i form av biomassa var i nivå med 2001 års värde och något högre än genomsnittet under senare år.

Som nämnts i tidigare års rapport var utfallet vid elfisket 1999 något sämre än de närmast föregående åren. Resultatet från nu utförd fiske visar, i likhet med fisket år 2000, att den eventuella störning som uppkom år 1999 var tillfällig och inte återkom år 2001. Övriga fiskarter på provytan har under åren varit mer sparsamt förekommande, med undantag för nejonöga som ibland påträffats tämligen rikligt. Någon successiv förändring av fiskfaunans sammansättning har inte noterats under period som lokalen kontrollerats.

Gagnån, ovan Fagerhult

Elfisket år 2001 längre upp i Gagnån (ovan Fagerhult), skedde på en provsträcka med strömlevande öring. Beståndet här innehåller ett flertal årsklasser. Utifrån fångsten av öringungar på provsträckan beräknades besättningsstätheten uppgå till totalt ca 46 st/100m² varav tätheten årsungar (0+) var ca 11 st/100m². Beräknad täthet av öring på lokalen, uttryckt som biomassa, uppgick till ca 0,7 kg/100m² (tabell 3.)

Återkommande elfisken har gjorts även i denna del av Gagnån sedan 1984. Beräknad besättningsstäthet av öring på den aktuella provytan i övre delen av Gagnån under åren 1984 - 2001, framgår av nedanstående diagram (fig. 3.b).



Figur 3.b Elfiske i övre Gagnån vid Fagerhult perioden 1984-2001.

Under åren som undersökningar utförts i Gagnån har resultaten från provfiskena på lokalen ovan Fagerhult visat på ett stabilt bestånd av öring. Tätheten av öring har under undersökningsperioden varierat mellan ca 50 – 75 st/100m². Resultatet från nu utförd fiske pekar inte på några förändrade förhållanden i bäcken.

Hornån

Kommun: Habo

Avrinningsområde: Ca 29 km²

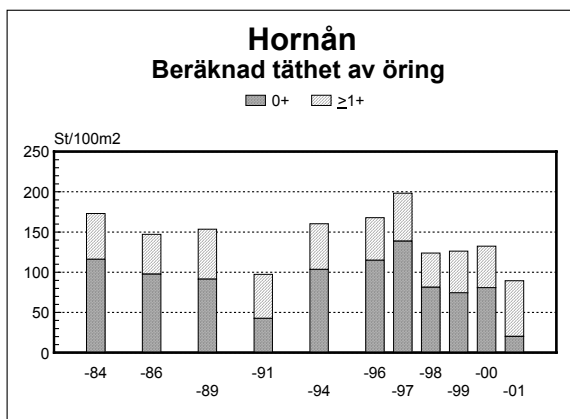
Den mellersta och södra delen av Hökensås avvattnas via Hornån, som sedan mynnar i Vättern ca 5 km norr om Habo. I åns avrinningsområde ingår bl a Hornsjön. För att motverka försurningspåverkan i vattendraget påbörjades kalkning redan 1984.

Vätteröring och harr utnyttjar de strömsträckor som finns i Hornåns nedre delar för sin reproduktion. Vandringshinder medför dock att Vätteröringen ej når upp till åns övre delar. Inom dessa övre avsnitt finns istället stationär, strömlevande öring. Fiskvägar har anlagts för att möjliggöra längre lekvandring av Vätteröring. Övriga fiskarter som noterats vid elfiskena i vattendraget är lake, mört, bergsimpa samt flodnejonöga.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Elfisket år 2001 i Hornån gjordes som tidigare år på en lokal i den del av bäcken som är tillgänglig som reproduktionsområde för sjölevande Vätteröring. Fångstresultatet visar på en hög besättningsstäthet av öringungar, totalt ca 89 st/100m². Skattad täthet av årsungar (0+) uppgick till ca 20 st/100m². Täthet av öring på lokalen, uttryckt som biomassa, uppgick till ca 1,3 kg/100m² (tabell 3.). Förutom öring noterades flodnejonöga vid provfisket.

Elfiske har gjorts i Hornån i omgångar sedan 1984. Tätheten har varierat mellan ca 100 - 200 st öringar/100m² under perioden som undersökningarna har pågått. Tätheten sensommaren år 2001 var i antal något lägre än vad som uppmätts de senaste åren. Den uppmätta biomassan är dock i nivå med vad som i genomsnitt noterats för lokalen. Resultatet visar på fortsatt goda produktionsförhållanden för öringen. Den förhållandevis lägre tätheten av årsungar av öring 2001 beror troligen på inomartskonkurrens, då antalet äldre öringungar var betydligt högre än tidigare. Tätheten av öringungar, såväl antalsmässigt som viktsmässigt, är att betrakta som hög och undersökningen pekar på en fortsatt god rekrytering av öring (fig. 4.).



Figur 4. Resultat från elfisken i nedre Hornån, perioden 1984-2001.

Utöver öring fångades och observerades några flodnejonögon. Lokalens karaktär och läge gör att andra fiskarter troligen mer sällan uppehåller sig här.

Knipån

Kommun: Habo
Avrinningsområde: ca 53 km²

Knipån mynnar i Vättern ca 3 km nordost om Habo. Avrinningsområdet omfattar den södra delen av Hökensås. Ingående sjöar i avrinningsområdet är bl a Knipesjön och Furusjön. De övre delarna av ån är i viss mån utsatta för försurningspåverkan medan de nedre delarna, inom det område som Vätteröringen reproducerar sig, inte tycks vara påverkade. Kalkning sker sedan 1991 årligen i Knipesjön och Furusjön och vattenprovtagning pekar på goda pH- och alkalinitetsvärden i systemet.

Åns nedre delar utgör reproduktionsområden för sjölevande öring och harr från Vättern. Längre uppströms i bäcken, ovan vandringshinder, finns ett sparsamt bestånd av stationär, strömlevande öring. Övriga fiskarter som dokumenterats vid elfiske i vattendraget är gädda, lake, elritsa, abborre, bergsimpa samt flodnejonöga.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

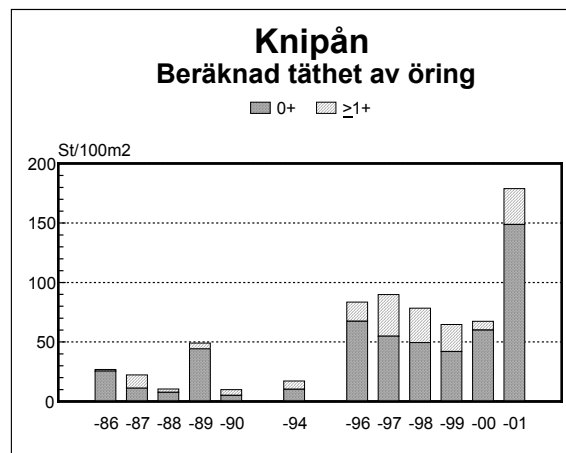
Vid elfisket år 2001, på aktuell provsträcka vid L Simontorp, fångades drygt 240 öringungar vilket är den klart högsta noteringen sedan undersökningarna början. Besättningstätheten av öring uppgick till totalt ca 179 st/100m².

Beräknad täthet av årsungar (0+) uppgick till ca 149 st/100m². Tätheten av öring, uttryckt som biomassa, var ca 0,8 kg/100m² på lokalen (tabell 3.). Utöver öring fångades endast nejonöga.

Elfiske har skett i Knipån ett flertal år sedan 1986. Undersökningarna på lokalen vid Lilla Simontorp har fram till och med 1994 skett under hösten, i oktober och november månad. De fem senaste åren har dock fisket utförts i augusti för att öka jämförbarheten med andra elfisken i regionen. Den ökade besättningstäthet som noteras från och med 1996 kan troligen delvis förklaras med att elfiskena tidigare lagts (fig. 5.). En förbättring av förhållandena i denna del av ån, efter det att regleringen för vattenkraftsändamål upphört, är också en trolig orsak.

Resultaten från 2001 års undersökning tyder på mycket goda förhållanden för öringungar i Knipån. Antalet årsungar är mer än dubbelt så stort som tidigare högsta notering. Även det beräknade antalet äldre individer (≥1+) är högt.

Sammantaget tyder resultaten på en ökad rekrytering av öring i ån. Tätheten av öring på provlokalen är nu i nivå med eller något över vad som kan uppmätas i flera andra viktiga öringvattendrag till Vättern.



Figur 5. Resultat från elfiske i nedre Knipån (lokal: Lilla Simontorp), perioden 1986-2001. (Anm. Elfisken 1996 - 2001 är utförda i augusti, övriga senare på hösten; oktober-november.)

Förutom öring förekommer ofta andra fiskarter på provsträckan. Lake var tidigare relativt vanlig, men har inte fångats de senaste åren, vilket troligen har betydelse för öringbeståndet eftersom lake kan nyttja öringungar som bytesobjekt. Vid lägre vattenflöden har här tidi-

gare även påträffats sparsamt med bergsimpå, flodnejonöga och gädda. Dessa arter uppehåller sig troligen inte på lokalen i samma utsträckning vid högre vattenflöden. Under fisket år 2001 fångades förutom öring endast nejonöga, vilket möjligen är en följd av det rådande relativt höga vattenflödet.

Tabergsåsån

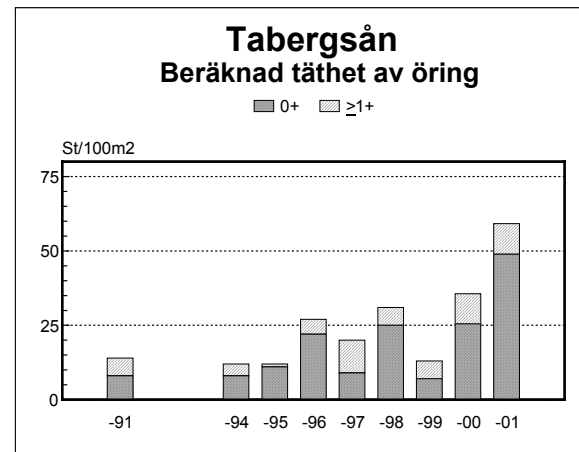
Kommun: Jönköping
Avrinningsområde: 240 km²

Tabergsåsån mynnar till södra Vättern via Munksjön. Vattendraget avvattnar både tätortsområden och landsbygd söder om Jönköping. Från Tabergsåsån finns tidiga uppgifter om en storvuxen öringstam och fiskar mellan 10 och 15 kg lär ha fångats i början av 1900-talet. Föroreningar från kringliggande industrier och bebyggelse skadade emellertid beståndet allvarligt. Först under senare år har vattenkvaliteten förbättrats mer påtagligt. Öringreproduktionen har då också märkbart ökat. De övre delarna av Tabergsås vattensystem, uppströms Vederydssjön, är försurningspåverkade.

Genom en fiskväg som anlades vid dammen i Hovslätts hembygdspark 1993 utökades uppväxtområdena för Vätteröringen väsentligt och vandrande öring har nu möjlighet att nå ca 8,5 km upp i Tabergsåsån.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Provytan, som ligger strax nedströms det tidigare vandringshindret vid Hovslätts hembygdspark, utgör en till synes god öringbiotop. Vid elfisket år 2001 fångades 132 st öringar på lokalen, samt bergsimpå, lake och signalkräfta. Tätheten av öring uppgick till ca 59 st/100 m² och tätheten av årsungar (0+) var ca 49 st/100 m². Den beräknade biomassan av öring uppgick till ca 0,5 kg/100 m² (tabell 3.). I nedanstående diagram redovisas resultatet från de elfisken som gjorts under perioden 1991- 2001 (fig. 6.).



Figur 6. Resultat från elfiske i Tabergsåsån på lokal Hembygdsparken 1991 och 1994-2001

Vid elfisket 2000 konstaterades ökad reproduktion och gynnsamma levnadsförhållanden för öringungar på lokalen. Vidare konstaterades att tätheterna i såväl antal som i biomassa var de högsta som noterats under perioden som undersökningarna fortgått. Denna goda trend fortsatta 2001. Även tätheten i form av biomassa var god (tabell 3). Resultaten visar på ett beståndet som till synes är i ökande.

Röttleån

Kommun: Jönköping
Avrinningsområde: 31 (230) km²

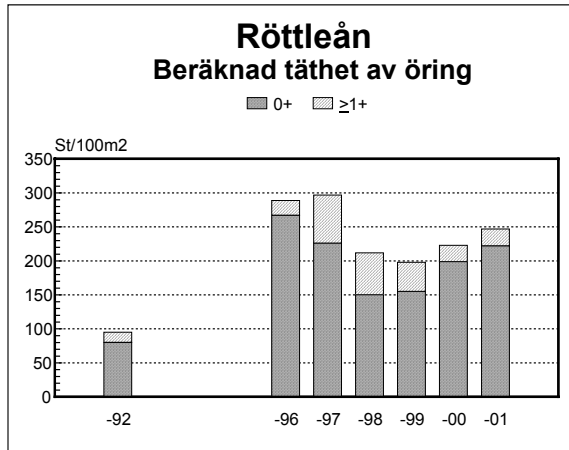
Röttleån var ursprungligen ett av Vätterns större tillflöden, med ett avrinningsområde på ca 230 km² vilket innefattade bl a de större sjöarna Ören och Bunn. Då Gränna kraftverk anlades kvarstod endast en mindre del av tillrinningen från ett område nedströms Bunn. Efter omprövning av vattendomen 1998 tappas nu, under perioden maj till oktober, visst minimiflöde till ån från Bunn. Avrinningsområdet innehåller marker med en god buffringsförmåga och försurningen bedöms inte påverka de nedre delarna av Röttleån.

Den för Vätteröringen tillgängliga sträckan i nedersta delen av Röttleån uppgår endast till ca 350 m. Här leker även harr. Längre uppströms i ån finns stationär, strömlevande öring inom vissa avsnitt.

Elfiske 2001 - resultat och kommentarer

Den aktuella elfiskelokalerna är belägen i nedre delen av ån, inom den sträcka som är tillgänglig för Vätteröringen. Fångsten vid elfisket år 2001 dominerades som tidigare år av öring,

medan i övrigt enstaka exemplar av bergsimpor och signalkräftor samt en lake noterades. Sammantaget uppgick den beräknade tätheten av öringungar på sträckan till ca 248 st/100 m², varav ca 90 % utgjordes av årsungar. Den beräknade biomassan av öring uppgick till ca 1,14 kg/100 m² (tabell 3.). Resultaten från 2001 års elfiske jämförs i nedanstående figur med resultaten från 1996 - 2000 samt 1992 (fig 7.).



Figur 7. Elfiske i Röttleån, lokal Turbinfundamentet, 1992 samt 1996-2001

Elfisken har under de senaste åren (1996 - 2001) visat att öring åter förekommer i höga

Tabell 3. Beräknad täthet av öring på undersökta provytor (biomassa, kg/100m²) åren 1996-2001, samt medelvärde under perioden.

Vattendrag	1996	1997	1998	1999	2000	2001	Medel 1996-2001
Granviksån	0,44	0,71	0,81	0,75	0,43	0,43	0,60
Gagnån (nedre)	0,86	1,22	1,11	0,81	1,08	1,05	1,02
Hornån	1,24	1,43	1,43	1,08	1,62	1,28	1,35
Knipån	0,62	0,55	0,48	0,47	0,40	0,76	0,55
Tabergsån	0,28	0,23	0,29	0,19	0,57	0,47	0,34
Röttleån	1,19	1,86	1,58	1,58	1,11	1,14	1,41
Medel (kg/100 m ²) :	0,77	1,00	0,95	0,81	0,87	0,88	0,88

Utifrån elfiskeundersökningarna år 2001, tillsammans med tidigare års resultat, görs nedan en kort samlad bedömning av nuläget av förhållandena i de aktuella vattendragen (tabell

tätheter vilket tyder på en god reproduktion och resultatet från fisket år 2001 är inget undantag. Sammantaget tyder alltså nuvarande resultat på fortsatt god rekrytering av öring i ån. Beståndstätheten är att betrakta som mycket hög.

SAMLAD BEDÖMNING FÖR AKTUELLA VATTENDRAG

Genom att med undersökningar följa fiskbestånden och den naturliga öringproduktionen i de sex vattendragen, fås en bild av bäckarnas miljöstatus och eventuella förändringar. Likaså fås en bild av den naturliga rekryteringen hos de ur fiskesynpunkt värdefulla öringbestånden. Undersökningarna omfattar visserligen endast ett fåtal av Vätterns tillrinnande vattendrag och elfiske sker där på en lokal i respektive vattendrag. De bedöms ändå ge en för vattenvårdsarbetet relevant och viktig information.

Resultat från undersökningarna från åren 1996-2001, på de aktuella lokalerna, redovisas nedan i form av beräknad öringbiomassa, kg/100 m², (tabell 3.). Sammantaget visar dessa fångstdata på relativt stabila bestånd av öring. De beståndsfluktuationer som noterats är troligtvis i huvudsak resultat av naturliga variationer.

4.). Bedömningen fokuserar öringbestånden och deras utveckling, och utgångspunkt är att öringen utgör en i sammanhanget lämplig indikatorart.

Tabell 4. Bedömning av produktion och rekrytering av öring på undersökta lokaler. (Klass I - III.)

Vattendrag :	Bedömd produktion och rekrytering			Kommentar
	I	II	III	
Granviksån		x		Ökat antal öringungar, tämligen god rekrytering.
Gagnån	x			Tämligen god rekrytering av öring
Hornån	x			Minskat antal öringårsungar, något sämre rekrytering
Knipån	x			Ökat antal öringungar, god rekrytering av öring.
Tabergsån		x		Ökat antal öringungar, tämligen god rekrytering.
Röttleån	x			God rekrytering av öring, hög täthet
I	-	Optimal eller nära optimal produktion och rekrytering av öring		
II	-	Produktion och rekrytering av öring sker men är ej optimal p g a försämrade vattenkvalitet eller annan negativ påverkan på vattenmiljön.		
III	-	Produktion och rekrytering av öring väsentligt reducerad eller utslagen till följd av kraftig negativ påverkan på vattenmiljön, eller uttorkning.		

Genom att fiskena successivt skett på samma lokaler och på jämförbart sätt år från år, fås en god bild fås av eventuella förändringar. Fortsatt kontroll av fiskförekomsten och öringpro-

duktionen är planerad ske på motsvarande sätt kommande säsong för att belysa status och utveckling i angivna Vättertillflöden.

LITTERATUR, RAPPORTER mm:

Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1992. *Elfiskeundersökningar 1991 i tillrinningsbäckar till Vättern, Skaraborgs län. Länsstyrelsen; miljöförhållanden, Meddelande 2/92.*

Länsstyrelsen i Skaraborgs län, 1995. *Elfiskeundersökning 1994 i tillrinningsbäckar till Vättern. Länsstyrelsen; miljöförhållanden, Meddelande 3/95.*

Vätternvårdsförbundet 1996. *Program för samordnad regional miljöövervakning i Vättern och dess tillflöden. - Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 38.*

Vätternvårdsförbundets årsskrift 1997. - *Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 47. Elfiskeundersökningar 1996 i tillrinningsbäckar till Vättern. (sid 55-68).*

Vätternvårdsförbundets årsskrift 1998. - *Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 53. Elfiskeundersökningar 1997 i tillrinningsbäckar till Vättern. (sid 65-75).*

Vätternvårdsförbundets årsskrift 1999. - *Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 57. El-*

fiskeundersökningar 1998 i tillrinningsbäckar till Vättern. (sid 85-96).

Vätternvårdsförbundets årsskrift 2000. - *Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 59. Elfiskeundersökningar 1999 i bäckar i Vättern. (sid 79-88).*

Vätternvårdsförbundets årsskrift 2001. - *Vätternvårdsförbundet, Rapport nr 64. Elfiskeundersökningar 2000 i bäckar i Vättern. (sid 64-75).*

Biologisk återställning 2000-2004 - Femårsplan för biologisk återställning i Jönköpings län. Del 3. Västra Vätternbäckarna.

Harrförekomst i vissa Vätterbäckar våren 2002

Bengt Johansson, Anna-Stina Duerden, Arne Johlander

Fiskeriverkets utredningskontor, Jönköping

Inledning

Harren har som art i huvudsak en nordlig utbredning och är endast sparsamt förekommande i södra Sverige. Vättern hyser i dagsläget landets sydligaste naturbestånd av harr. I större delen av sitt liv är Vätterharren sjölevande, utom under leken och det tidiga yngelstadiet då den nyttjar strömmande vattendrag. Leken sker företrädesvis på grus- och stenbottnar i vattendragens nedre delar under en begränsad tid, från mitten av april till slutet av maj beroende på bl. a. vattentemperatur. Bäckarna får inte ha för höga fall eftersom harren inte har lika god förmåga att forcera hinder som öring och lax. I Vättern finns det observationer som tyder på harrlek även i sjön, både på platser i norra Vättern och vid Visingsö.

Delrapporter

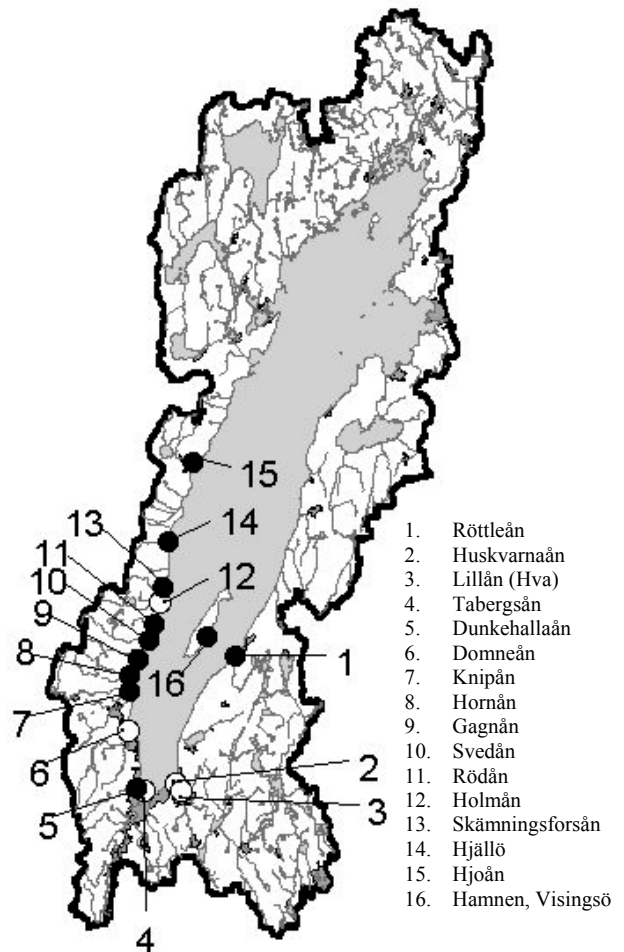
Under 2002 genomfördes två undersökningar kring Vätterharren. I figur 1 redovisas de Vätterbäckar där kontroll av harrförekomst gjordes. Resultaten redovisas i följande delrapporter:

Del 1: Kontroll av harr i Hornån och Röttleån under leken 2002

Undersökning i samband med harrleken har sedan 1997 utförts i två Vätterbäckar, Röttleån och Hornån, på uppdrag av Vätternvårdsförbundet. Undersökningarna ingår som en del i ett regionalt miljöövervakningsprogram för Vättern och dess tillrinnande vattendrag.

Del 2: Kontroll av harrförekomst i vissa Vätterbäckar 2002

Under 1987 gjordes en inventering av Vätterns tillrinnande bäckar för att få en bild var harr förekom. Under våren 2002 gjordes uppföljande kontroller i de bäckar där harr påträffades 1987 för att få en förnyad bild av harrförekomsten. Vidare kontrollerades harrförekomsten i vissa andra bäckar där det enligt uppgift observerats harr.



Figur 1. Karta över de vattendrag i Vätterns avrinningsområde som kontrollerats med avseende på harrförekomst år 2002. Vita punkter innebär ingen harrförekomst, svarta dokumenterad förekomst. Vattendrag 1 och 8 ingår i den årliga kontrollen av harrlek.

Bakgrund

Fiskeriverkets utredningskontor har sedan flera år tillbaka kontrollerat harrleken i två av Vätterns tillflöden, Hornån respektive Röttleån. Projektet har utförts på uppdrag av Vätternvårdsförbundet som en del av ett regionalt miljöövervakningsprogram för Vättern och dess tillrinnande vattendrag. I föreliggande rapport redovisas den kontroll som genomfördes våren 2002.

Metodik

De båda i projektet ingående bäckarna Hornån och Röttleån besöktes vardera vid tre tillfällen under våren 2002. Undersökningen inleddes

med besök i Röttleån och Hornån den 24:e april och sista kontrollen skedde den 14:e maj. De undersökta sträckorna är de samma som besökts tidigare år och ligger i båda fallen nära respektive bäcks utflöde i Vättern. I tabell 3 anges vissa data för de kontrollerade sträckorna.

Vid kontrollerna delades sträckorna upp i mindre sektioner och på motsvarande sätt som tidigare år antecknades i fältprotokoll antalet observerade lekharrar varefter de olika sektionerna summerades. Utöver detta antecknades antalet harrar som hävdade revir och antal som var i lek vid undersökningstillfället.

I vattendragen, liksom i Vättern, har temperaturen mätts vid varje besökstillfälle. Vattenföringen har uppskattats. Likaså har grumlighet och vattenfärg samt graden av bottensikt i åarna noterats. Kontrollen har normalt tagit drygt en timme att genomföra per å och tillfälle och har företrädesvis genomförts på eftermiddagarna.

Årets undersökningar utfördes i fält av Bengt Johansson, Anna-Stina Duerden och Arne Johlander, vid Fiskeriverkets utredningskontor.

Resultat

Sammanfattningsvis vid de tre besöken observerades som mest 23 harrar i Hornån och 35 harrar i Röttleån. Vid det sista besöket i respektive å sågs endast ett fåtal harrar.

Tabell 1: Antal observerade harrar per kontroll- tillfälle i Hornån. (* Vattentemperaturen i bäcken)

Vattendrag	Datum	Temp* (°C)	Harrar Antal
Hornån	020424	11	23
Hornån	020430	10	16
Hornån	020514	14	0

Tabell 2: Antal observerade harrar per kontroll- tillfälle i Röttleån. * Vattentemperaturen i bäcken.

Vattendrag	Datum	Temp* (°C)	Harrar Antal
Röttleån	020424	10,5	25
Röttleån	020430	11	35
Röttleån	020510	14	3

Lekaktiviteten var under 2002 relativt låg vid kontrollerna både i Hornån och Röttleån. I Hornån observerades endast ett lekande par den 30 april. I Röttleån observerades harrlek vid två av kontrolltillfällena, den 24 och 30 april. Vattentemperaturen varierade mellan 10 °C vid den första och 14 °C vid den sista kontrollen. Jämfört med tidigare års undersökningar var vattentemperaturen relativt hög. Väderleksförhållandena under våren 2002 var sådana att vattentemperaturen i bäckarna började stiga relativt tidigt. Vädret i slutet av april och början av maj i Vätterområdet kan dock beskrivas som normalt för årstiden.

En sammanställning av observerad harrförekomst våren 2002, tillsammans med vissa data om vattenflöde mm, redovisas i tabell 4. I tabell 5 görs en jämförelse med antalet harrar som observerats vid motsvarande undersökningar åren 1997-2000.

Kommentarer

Harrleken har enligt de gångna årens observationer skett under två – tre veckors tid. Normalt ökar antalet lekharr för att nå ett maximum kring månadsskiftet april/maj, för att sedan sjunka igen. Med de tre avläsningar som görs i respektive bäck är det naturligtvis osäkert huruvida maxantal påträffas. Kontrollerna bedöms dock ge en bild av hur bäckarna utnyttjas av harren.

Den relativt höga temperaturen i åarna 2002 kan ha inneburit att harrleken tog sin början något tidigare än vanligt. Uppgifter om observationer av lekharr i andra Vätterbäckar tyder på samma sak. Harrleken synes på så sätt varit mer utdragen i tid under 2002, jämfört med tidigare år.

Tabeller

Tabell 3: Översiktlig beskrivning av de kontrollerade sträckorna

	Röttleån	Hornån
Nedre Koordinater	643130-141875	642796-140025
Övre Koordinater	643100-141872	642790-140007
Längd, m	350	300
Medelbredd, m	4	5
Areal, m ²	1400	1500
Bottensubstrat	Block Sten Grus	Grus Sten Block
Omgivning	Lövskog	Blandskog

Tabell 4: Redovisning av harrförekomst per vattendrag vid varje kontrolltillfälle.

*: Temperatur i vattendragen.

Vattendrag	Datum	Vatten- Föring (l/s)	Temp* (°C)	Luft Temp (°C)	Harrar Antal	Antal par i Lek	Antal 100 m ²
Hornån	020424	250	11	18	23	0	1,7
Hornån	020430	300	10	10	16	1	1,1
Hornån	020514	250	14	18	0	0	0
Röttleån	020424	150	10,5	17	25	1	1,8
Röttleån	020430	350	11	14	35	1	2,5
Röttleån	020510	300	14	(?)	3	0	0,2

Tabell 5: Jämförelse mellan antalet observerade harrar 1997-2002.

Datum	Hornån Antal harrar	Temp. Hornån (°C)	Röttleån Antal harrar	Temp. Röttleån (°C)
1997-04-25			8	4,0
1997-04-30			66	7,0
1997-05-02	16	10,0		
1997-05-09	3	7,5		
1997-05-15	22	11,0	26	8,5
1998-04-29			6	11,5
1998-05-05	46	-		
1998-05-06			44	9
1998-05-12	16	11		
1998-05-13			40	11,5
1998-05-15	0	12,5		
1999-04-28	18	10,8	17	8,9
1999-05-04	12	9,0	12	6,8
1999-05-12	0	7,1	1	5,8
2000-04-28			18	12
2000-05-04	46	13		
2000-05-05			33	12,5
2000-05-09	16	14,5	22	15
2000-05-15	0	16,5		
2002-04-24	23	11	25	10,5
2002-04-30	16	10	35	11
2002-05-10			3	14
2002-05-14	0	14		

Överlevnad av rom- och rödingyngel, Vättern 1993-2001

Anders Eklöv

*Eklövs Fiske & Fiskevård, Håstad Mölla 225
94 Lund*

Inledning

Storröding (*Salvelinus umbla*) tas upp i gällande svenska rödlista som sällsynt och klassas som sårbar (VU) (Gärdenfors 2000). Under 1900-talet har de sydsvenska storrödingbestånden minskat kraftigt i antal. Under de senaste decennierna har bestånden i Ören, Mycklaflon, Sommen och även i Vättern minskat kraftigt.

Rom- och yngelöverlevnad kan variera mellan olika lokaler beroende av yttre påverkan t ex stentäckt samt förändringar i leklokaleras vind- och vågexponering (Meng & Müller 1988, Manny et al. 1989). Försurning och miljögifter som PCB kan också påverka dödligheten (Mohr et al. 1990, Mac et al 1985).

För att utvärdera överlevnaden av rom- och rödingyngel, genomfördes ett försök i Vättern och Sommen vintern 1993-94 (Eklöv 1996). I försöket användes plastplattor med förborrade hål där romkornen ligger isolerade var för sig, en metodik tidigare använd på rödingrom (Mohr et al. 1990, Manny et al. 1989).



Foto 1: En "storrödingar" i lekdräkt. (foto: Länsstyrelsens arkiv)

Med anledning av att Mycklaflons rödingbestånd tydligt har minskat de senaste decennierna har åtgärder för att förstärka rödingbeståndet påbörjats. I ett åtgärdsprogram för Mycklaflons röding har romtäckt från Vättern utförts under tre år, 1998, 1999 och 2000 (Eklöv 1999, 2001). En del av rommen kläcktes på en fiskodling och odlades fram till två-somrig röding för utsättning i Mycklaflon. Resterande rom, som ej kläcktes via odlingen, sattes ut som nybefruktad (efter svällning) på lämpliga lekområden i Mycklaflon. Dessa områden har via tidigare rekognosering visat sig vara såväl befintliga som potentiella lekområden. Syftet med det förstnämnda var att studera kläckningsgraden hos rommen, medan det senare var att kontrollera rommens utveckling och överlevnad i Mycklaflon. Samma typ av romplattor användes som i försöket Vättern – Sommen 1993-94 (Eklöv 1996, Eklöv 1999).

Nedan följer en sammanställning av rom- och yngelöverlevnad på röding med ursprung från Vättern under perioden 1993 – 2001.

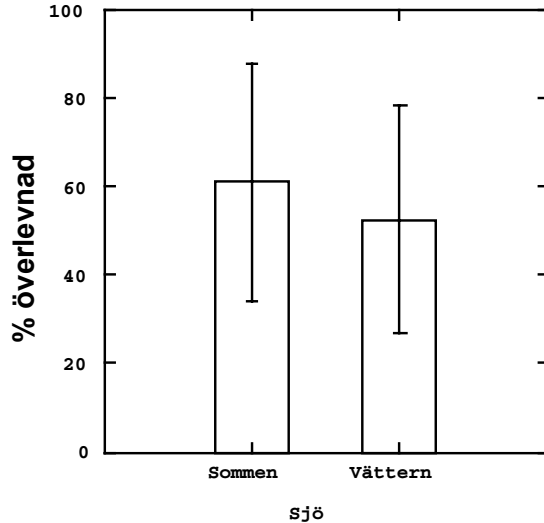
Vättern – Sommen 1993-1994

Metodik

Försöket utfördes vintern 1993-94 i Vättern och Sommen. Nybefruktad rom placerades i romplattor på tre olika lokaler i de båda sjöarna. Rom togs från tre honor i Sommen och 9 honor i Vättern. I varje platta rymdes 30 romkorn (foto 2). På varje lokal placerades 4 plattor från varje hona. Plattorna lades ovanpå stenmaterial där rödingrom från naturlig lek kunde registreras. (Lek registrerades på ett medeldjup av 1.47 m i Sommen och 1.34 m i Vättern). Rommen placerades ut i början av november 1993, i mitten av januari 1994 togs hälften av plattorna upp i Sommen, rommen var då ögonpunktad. Motsvarande var planerat i Vättern, men då plattorna hade rubbats i sin förankring och delvis slagits sönder togs alla plattor upp. I Sommen togs de sista plattor upp den 11 april, kläckning hade då skett.

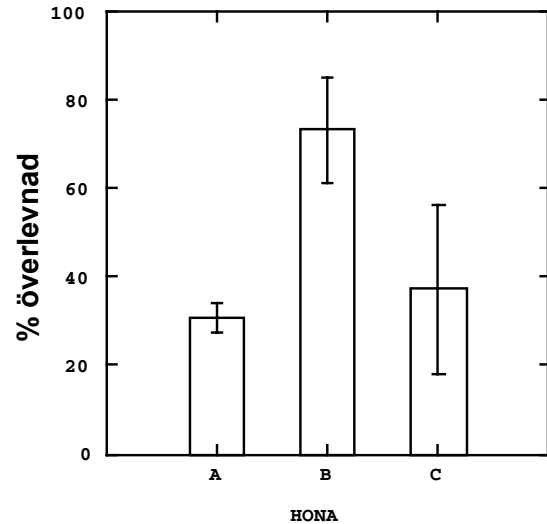
Resultat

Fram till ögonpunktning fanns det ingen skillnad i överlevnad mellan honor eller lokaler i de båda sjöarna. Det var heller ingen skillnad mellan sjöarna i överlevnad (fig 1).

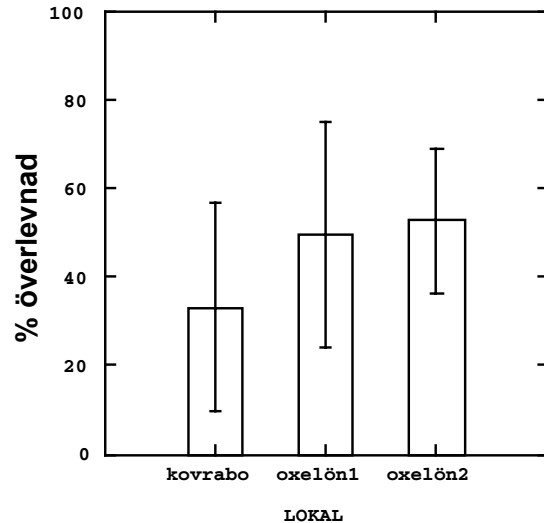


Figur 1. Överlevnad av rödingrom fram till ögonpunktning i Sommen och Vättern. Vertikala linjer anger SD.

Efter kläckning var det däremot en signifikant skillnad i överlevnad mellan honor och lokaler i Sommen (Two-way ANOVA, $F_{2,19}=20.86$, $P<0.01$, $F_{2,19}=7.32$ $P<0.01$, fig. 2 och 3). Lokalen vid Kovrabo skilde sig signifikant från de två lokalerna vid Oxelön (Contrast-test ANOVA $F_{1,19}=14.60$, $P<0.01$) medan dessa två ej skilde sig från varandra. Det var en signifikant skillnad mellan hona A och B och mellan hona B och C (Contrast-test ANOVA $F_{1,19}=32.90$, $P<0.01$, $F_{1,19}=29.27$, $P<0.01$).



Figur 2. Överlevnad av rödingyngel fram till gulesäcksstadiet från tre rödinghonor i Sommen. Vertikala linjer anger SD.



Figur 3. Överlevnad av rödingyngel fram till gulesäcksstadiet på tre lokaler i Sommen. Vertikala linjer visar SD.



Foto 2. Romplattor som användes vid försöket. (Foto: författaren)

Diskussion

Resultaten indikerar att perioden i samband med kläckning är känslig för rödingynglens överlevnad. Att det skilde sig mellan lokalerna i Sommen skulle kunna förklaras med olika exponeringsgrad för t ex vind och vågor. Vid Kovrabo var den längsta vind/våg sträckan 15 km (vind riktning från nordväst) medan vid Oxelön var den längsta sträckan 3 km. I Vättern var motsvarande sträcka 80 km vid lokal 1 samt 40 km vid lokal 2 och 3. På samtliga lokaler i Vättern hade romplattorna delvis slagits i sönder vilket förstärker intrycket av vindexponeringsgradens betydelse för rom och

yngelöverlevnad på lekplatser som ligger grunt nära land.

Skillnad i överlevnad av rödingyngel mellan olika honor i Sommen kan bero på flera faktorer. En viktig iakttagelse var att rommen var mindre samt i mer varierande storlek i Sommen än i Vättern. Detta trots att rödingen var betydligt större i Sommen, vilket normalt ger större romkorn. Denna skillnad kan vara ett tecken på sämre kvalitet på rommen i Sommen än i Vättern. Där honorna togs vid Oxelön är också den lokal där man under en lång rad av år har samlat in avelsfisk och då sällan i något större antal. Normalt 3-5 honor. En smal genetisk variation och en hög inavelsfrekvens kan vara en möjlig orsak till liten romstorlek, vilket skulle kunna ge utslag i lägre överlevnad hos vissa honor. Andra faktorer kan vara hög belastning av miljögifter (PCB, DDT, DDD, DDE) i stor och/eller gammal fisk vilket kan ge högre dödlighet i gulesäcksstadiet. Sådan dödlighet har konstaterats på röding i Nordamerika (Mac et al 1985). Ett motsvarande symptom är M74 på östersjölaxen.



Foto 3: Rödingen är en symbolart för Vättern. Rödingen är populär fisk för såväl yrkesfisket som sportfisket. (foto: Mikael Johansson)

Sammanfattningsvis kan sägas att trots viss dödlighet i rom och gulesäcksstadiet hos rödingen så är troligtvis dessa stadium inte begränsande för rödingpopulationen. En vidare uppföljning av yngelöverlevnad i kontrollerad miljö (kläckeri) mellan olika rödinghonor vore värdefullt. Vidare, en högre dödlighet vid mer vågexponering bör resultera i olika preferens för lekdjup i olika sjöar. Vid en tidigare studie av rödingens lekmiljö i Ören undvek rödingen att leka på områden grundare än 0.6 meter. Ören är en betydligt mindre sjö med kortare

vågexponeringslängd än Vättern och Sommen (Eklöv & Andersson 1996). En motsvarande studie på rödingens lekhabitat vore värdefullt att utföra i Vättern och Sommen för att bättre förstå vilka faktorer som påverkar rödingens val av lekområden.

Vättern – Mycklaflon 1998-2001

Metodik

Röding till kramning fångades in av yrkesfiskare i Vättern (Zeth Rylander 1998, 1999, 2000 och Stefan Petterson 1999). Dessutom infångades röding med nät, framförallt hanfiskar på lekplatser i Vätterns södra del. Fisken sumpades före kramning. Kramning utfördes i slutet av oktober och i början av november månad. Två hanar användes till varje hona. Efter svällning transporterades ca 4000 romkorn (per år) till Sjöbondens fiskodling för kläckning medan resterande rom sattes ut i Mycklaflon på områden med lämplig lekboten.

Utsättning av nybefruktad rom utfördes genom dykning, där rommen från en hink (under vattnet) hälldes ut över ett flerlagrat stenmaterial. Rommen vispades sedan försiktig ner mellan stenarna med hjälp av handen tills all rom var gömd nere i stenmaterialet. Områden där rommen placerades var dels där nytt lekmaterial placerades ut 1996, dels på platser som tidigare har klassats som lämpligt för rödingen lek (Eklöv 1999). För att kontrollera rommens utveckling och överlevnad i sjön, placerades ny befruktad rom i romplattor från de olika honorerna på olika lokaler i Mycklaflon enligt samma metodik som försöket i Vättern – Sommen 1993-94 (Eklöv 1996). Plattorna lades ovanpå stenmaterial där den nybefrukta rödingrommen fördelades. Överlevnaden fram till kläckning kontrollerades under våren, under 1999/00 kontrollerades även överlevnaden fram till ögonpunktning (1999 års kramning). Totalt användes rom från 18 olika honor.

Resultat

Tid för kläckning varierade mellan de olika åren beroende på skillnad i sjöns temperatur. Vidare var det endast ett år som överlevnad fram till ögonpunktning var möjlig att kontrollera, de andra åren var sjön istäckt vid tid för ögonpunktning. Tidpunkt för kontroll av överlevnad efter kläckning varierade också mellan de olika åren beroende på när sjöns istäcke försvann. Vid det sista årets kontroll kunde dykning först göras den 12 april, strax efter att isen hade smält av. Ynglen var då

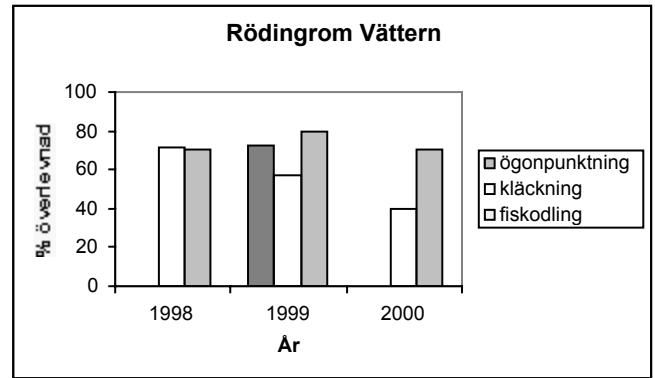
relativt långt kommit i utveckling, gulesäcken var helt borta. Vilket troligtvis har inneburit att endel yngel har kunnat ta sig ut ur plattorna före kontroll (Eklöv 2001).

För den rom som togs hösten 1998 (4 honor) var överlevnaden fram till och med kläckning 40-83% (medel 71%). För år 1999 (4 honor) var överlevnaden fram till ögonpunktning 43-97% (medel 72%) och fram till och med kläckning 18-95% (medel 57%). För det sista året, 2000, var överlevnaden 13-97% (medel 40%) (tabell 1, figur 4).

Överlevnaden på rommen fram till och med kläckning som lades in på Sjöbondens fiskodling varierade mellan 70-80% (figur 4), dvs med en dödlighet på 20-30%. En viss osäkerhet finns dock då inget exakt värde finns för antal romkorn in på odling och inget värde för de antal som plockats bort. Det sistnämnda bedöms dock vara av marginell betydelse. Sålunda är en normal "bakgrunds dödlighet" hos rödingrom ca 20-30%, överstigande del av observerad dödlighet i Mycklaflon och Vättern kan åläggas t ex fysiska faktorer såsom vind.

Tabell 1. Överlevnad fram till ögonpunktning och gulesäcksstadiet på röding från Vättern, redovisat för olika honor. Kontroll av överlevnad har utförts i romplattor i Mycklaflon.

År	% ögonpunktning	% kläckning
1998	-	83
1998	-	40
1998	-	83
1998	-	78
1999	43	38
1999	97	95
1999	58	18
1999	90	78
2000	-	17
2000	-	13
2000	-	17
2000	-	33
2000	-	57
2000	-	40
2000	-	97
2000	-	47



Figur 4. Överlevnad fram till ögonpunktning och gulesäcksstadiet på röding från Vättern. Kontroll av överlevnad har utförts dels i romplattor i Mycklaflon, dels på rom som har lagts in på Sjöbondens fiskodling.

Diskussion

Metodiken med utsättningen av nybefruktad rom i Mycklaflon fungerade tillfredställande, med överlevnad på ca 70% fram till ögonpunktning vid kontroll våren 2000. Hanteringen av rom vid transport och utsättning verkar inte ha påverkat dödligheten. Motsvarande dödlighet uppnåddes vid Sjöbondens fiskodling vilket möjligen indikerar "bakgrunds dödlighet". Oroväckande är att det förekommer en stor skillnad mellan olika honor en spridning mellan 43 till 97% överlevnad till ögonpunktning och 18 – 95% efter kläckning vid kontroll 2000. På odlingen detta år (2000) kunde det konstateras att ett stort antal romkorn hade en dålig utveckling av rommen, små ögon och en relativt hög dödlighet i samband med kläckningen. Ett liknande fenomen har tidigare observerats på Gullspångslax på Sjöbondens fiskodling.

Kontrollen våren 2001, visade på ett lägre antal yngel än tidigare år. En orsak kan säkert vara att ynglen hade kommit relativt långt i sin utveckling, hela gulesäcken var borta, vilket kan ha medfört att endel yngel kan ha tagit sig ut från romplattorna. Överlevnaden på fiskodlingen visar dock på ett motsvarande värde som de två tidigare åren (figur 4).

Resultaten visar på en relativ stor variation på yngelöverlevnad mellan olika honor. Motsvarande mönster kunde också observeras i Sommen vid kläckningsförsöket 1993-1994 (Eklöv 1996). Vid en första anblick kan det tyckas att fiskens kondition är ensamt avgörande för yngelöverlevnaden men detta behöver ej vara den enda förklaringen. För att utröna orsaken bör försök utföras i kontrollerad miljö (kläckeri), där yngelöverlevnad jämförs mellan olika rödinghonor. En eventuell koppling till miljö-

gifter skulle även kunna göras där miljögiftshalter analyseras i rom och fiskkött.

Referenser

- Eklöv, A. 1996. Överlevnad av rom- och rödingyngel i Vättern och Sommen. Rapport, limnologen i Lund. 4 p.
- Eklöv, A. Andersson, B. O. 1996. Rödingen i Ören, undersökning av lek miljö och lekområde 1993-1994. Meddelande Länsstyrelsen i Jönköpingslän. 8. 21 p.
- Eklöv, A. 1999. Röding i Mycklaflon, lekbottenundersökning och romutsättning 1998. Meddelande Länsstyrelsen i Jönköpingslän. 1999:34. 12 p.
- Eklöv, A. 2001. Röding i Mycklaflon, rom och fiskutsättning 1998-2000. Rapport Länsstyrelsen i Jönköpingslän 2001.
- Gärdenfors, U. (red.) 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Mac, M. J. Constant, C. Seeyle, J. G. 1985. Survival of lake trout eggs and fry reared in water from the upper Great Lakes. *Journal of Great Lakes Research*. 11: 520-529.
- Manny, B. A. Jude, D. J. Eshenroder, R. L. 1989. Field test of a bioassay procedure for assessing habitat quality on fish spawning grounds. *Trans. Am. Fish. Soc* 118: 175-182.
- Mengh, H. J. Muller, R. 1988. Assessment of the functioning of a whitefish coregonus. sp and char *Salvelinus alpinus* L. spawning ground modified by gravel extraction. International symposium on biology and management of Coregonids. Joensuu. Finland.
- Mohr, L. C. Mills, K. H. Klaverkamp, J. F. 1990. Survival and development of lake trout *Salvelinus namaycush* embryos in an acidified lake in northwestern Ontario. *Can.J.Fish.aquat.Sci.* 47:236-243.

Sammanställningen har finansierats av Vätternvårdsförbundet.

Kräftfisket på allmänt vatten i Vättern år 1999

Erik Degerman & Per Nyberg, Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, lokalkontoret i Örebro.

Bakgrund

Ett bestånd av den inhemska flodkräftan förekom i Vättern tidigare. Den gamla fiskestatistiken från 1914 visar att några hundra kilo fångades vissa år fram till 1937 (Nyberg 2000). Enligt de uppgifter som framkommit fiskades kräftorna grunt, huvudsakligen ned till 3-4 m djup, dvs strandnära och på enskilt vatten. Troligen var det i mer skyddade lägen som kräftorna förekom och enskilda fiskerättsägare kunde ha ett visst fiske, men inte i någon kommersiell omfattning. I södra delen av sjön fanns det förhållandevis få flodkräftor (personlig kommunikation f.d. fiskerikonsulent Birger Ahlmér). I norra delen av sjön tycks bestånden ha varit något bättre (pers. komm. yrkesfiskare Nils Forss).

Av fångststatistiken att döma kom kräftpesten till sjön i slutet av 1930-talet. Genom att kräftbestånden var svaga och fläckvis förekommande uppmärksammades inte de första utbrotten av kräftpest som i andra sjöar, t ex Mälaren och Hjälmaren. Av samma skäl är det inte heller troligt att hela sjöns kräftbestånd drabbades av pest vid samma tillfälle.

Långt efter att kräftpest slagit ut flodkräftorna i sjön gjordes utsättningar av signalkräfter i den avsnörda nordligaste fjärden Alsen. Alsen har förbindelse med övriga Vättern genom det grunda Hammarsundet. År 1969 inplanterades 1000 direktimporterade amerikanska signalkräfter. Detta var ett av de första försöken med denna främmande art i landet. Det är väl tveksamt om konditionen på dessa kräftor, och utsättningen torde ha varit resultatlös. Utsättningarna fortsatte dock, framför allt i slutet av 1980-talet av enskilda fiskerättsägare. Sannolikt har det gjorts fler utsättningar på enskilt vatten i norra Vättern, både med och utan tillstånd. Det är möjligt att utsättningar gjorts även i de södra delarna av sjön, men främst torde de förekommande signalkräfterna därstädes stamma från utsättningar i tillrinnande vatten (ex Huskvarnaån).

Enligt Fiskeriverkets författningssamling (FIFS 1993:32) är kräftfisket på allmänt vatten

i de stora sjöarna i första hand förbehållet licensierade yrkesfiskare. Det yrkesmässiga fisket efter kräftor på allmänt vatten har dock varit av liten omfattning. Den i fiskestatistiken uppgivna fångsten på 2 ton signalkräfter i Vättern (Nyberg 2000) har i huvudsak fångats på enskilt vatten. Samtidigt bedömdes tillgången på kräftor som god, åtminstone i vissa delar av sjön. De fyra länen runt Vättern beviljade därför tillstånd för allmänheten att fiska kräftor på allmänt vatten under tiden 1 augusti till 30 september 1999. Allmänt vatten utgörs i princip av vattenområden utanför skärgården beläget mer än 300 m från land, eller på djup överstigande 3 m. Fisket fick ske med högst 6 burar/mjårdar per person. Endast kräftor överstigande 10 cm totallängd fick landas. Övriga kräftor skulle återutsättas på fångstplatsen.

Kopplat till tillståndet var ett krav på obligatorisk inrapportering till resp Länsstyrelse senast den 31 december 1999. Rapportering skulle ske oavsett om man fiskat eller ej. Respektive länsstyrelse hade för detta ändamål utformat snarlika fångstblanketter. Efter att tiden för inrapportering gått ut gick man gemensamt ut med en påminnelse till samtliga som ej rapporterat. Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, lokalkontoret i Örebro, har på uppdrag av de fyra länsstyrelserna sammanställt och utvärderat resultatet. Utvärderingen har finansierats av Fiskeriverkets fiskevårdsanslag via Länsstyrelsen i Västra Götalands län.



Signalkräftan känns igen på den vita pricken i "tumgreppet".

Inrapportering

Totalt inrapporterade 2018 personer (76%) av 2659 beviljade tillstånd. I Jönköpings län beviljades 201 tillstånd för kräftfiske på allmänt vatten i Vättern. Av dessa rapporterade 69% om hur de nyttjat tillståndet. I Örebro län beviljades 801 tillstånd och återrapporteringen var 85%. För Västra Götalands län var motsvarande siffror 442 tillstånd och 34% som rapporterade. I Östergötlands län var det 1215 tillstånd och 86% som rapporterade. Av de som rapporterade hade 49% ej fiskat (Tabell 1). Främst var det i Örebro län och i Östergötlands län som tillstånden nyttjades.

Tabell 1. Antal personer som fiskat resp ej fiskat i de olika länen enligt inkomna rapporter.

Län	Antal Fiskat	Ej Fiskat	Totalt
E län	620	428	1048
F län	46	92	138
T län	322	358	680
O län	44	108	152
Summa	1032	986	2018

För att förenkla datalaggningen indelades Vättern i 19 delområden (motsvarande de områden som används vid datalaggnings av fiskmärkesåterfångster) med område 1 längst uppe i norr och område 19 nere vid Huskvarna (Figur 1).



Gott om kräftor i hinken.

Resultat

Fångstresultat totalt

Den inrapporterade totalfångsten av kräftor 10 cm eller större var 128 215 stycken (Tabell 2). Eftersom medelvikten per kräfta utifrån uppgivna vikter skattats vara så hög som 75,5

gram innebär detta en fångst på 9,7 ton. Detta innebär att de fiskande i snitt erhållit 9,4 kg kräftor (124 kräftor).

Tabell 2. Totalfångst av kräftor 10 cm eller större samt den totala fångstansträngningen (mjärdsnätter) fördelat på de resp fyra länen.

Län	Antal Kräftor	Mjærdsnätter	Antal/mjærdsnätt
E län	87 493	20 277	4,3
F län	855	597	1,4
O län	279	462	0,6
T län	39 642	6 615	6,0
Summa	128 215	27 951	4,6

De fiskande ombads även rapportera hur många kräftor de återutsatt i storleksklasserna 8-10 cm resp mindre än 8 cm. För det urval av fiskande som rapporterat fullständigt om samtliga tre storleksklasser så var medelfångsten av stora kräftor 5,3 per mjærdsnatt, av kräftor på 8-10 cm erhöles 1,9 per mjærdsnatt och av små kräftor 1,2 per mjærdsnatt. De små kräftorna var naturligtvis underrepresenterade pga maskstorleken i redskapen. I medeltal utgjordes således fångsten till 14% av små, 23% av 8-10 cm kräftor och 63% av stora kräftor.

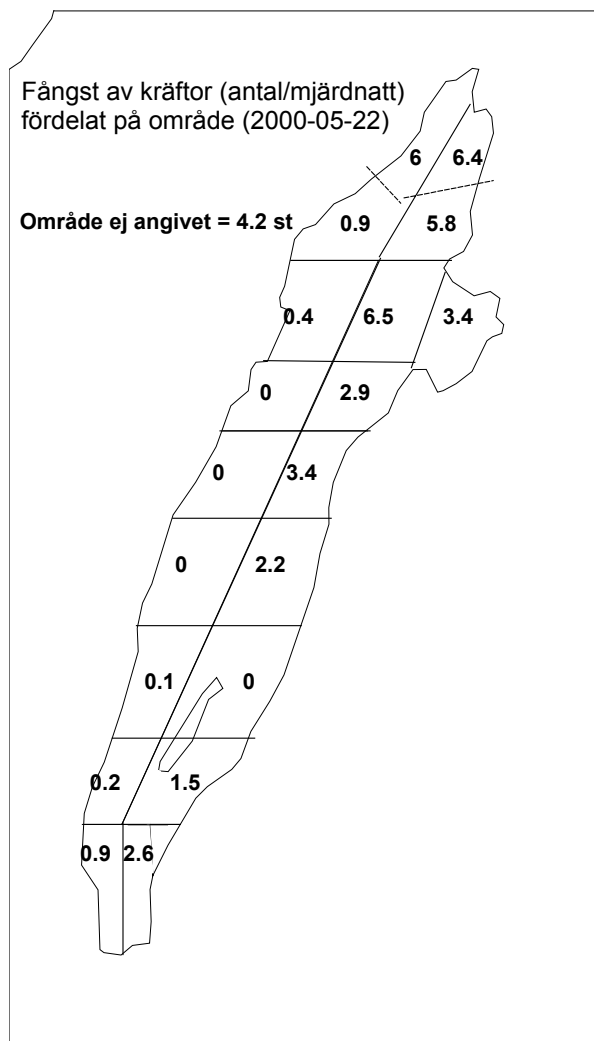
De fiskande ombads även rapportera om vilken typ av mjærde som använts. Då det finns ett flertal mjærde typer och terminologin är oklar går det ofta inte att dela in mjærdena annat än i traditionell nätcyliinder och modernare varianter (ofta av plast). Det förelåg inga signifikanta skillnader i fångst mellan dessa två kategorier. Det fanns dock en tendens att de modernare plastmjærdena kvarhöll något större andel små (<8 cm) kräftor (ca 50% förhöjning).

Fångstresultat områdesvis

De sju nordligaste områdena (Figur 1) svarade för 71% av totalfångsten (Tabell 3). I huvudsak gjordes de stora fångsterna i de tre nordostligaste rutorna samt i den nordvästligaste (Figur 2). I södra delen av sjön var resultatet dåligt. Dock rapporterades om visst fiske utanför rapporteringsskyldigheten i begränsade områden på enskilt vatten, t ex Gränna hamn.

Tabell 3. Totalfångst av kräftor 10 cm eller större samt den totala fångstansträngningen (mjärdsnätter) fördelat på de 19 områdena. Länsnummer 5=Östergötland, 6=Jönköping, 14=Västra Götaland, 18=Örebro.

Område	Län	Nr	Antal>10	Ansträngningar	Antal/mjårdsnatt
Okånt			7377	1740	4,2
N. Våttern V	18	1	25773	4265	6,0
N. Våttern O	18	2	12864	2016	6,4
Granvik	14	3	260	287	0,9
Medevi	5	4	37661	6487	5,8
Karlsborg	14	5	50	123	0,4
Fjuk	5	6	9217	1424	6,5
Motala	5	7	15570	4562	3,4
Brevik	14	8	0	0	-
Borghamn	5	9	17493	6032	2,9
Hjo N	14	10	0	40	0
Omberg	5	11	808	234	3,4
Hjo S	14	12	0	0	-
Ödeshög	5	13	286	132	2,2
Brandstorp	14	14	4	48	0,1
Visingsö N	6	15	0	10	0
Fagerhult	6	16	8	46	0,2
Visingsö S	6	17	242	158	1,5
Jönköping	6	18	130	138	0,9
Huskvarna	6	19	472	209	2,6



Figur 2. Fångst per anstrångning (mjårdsnatt) enligt inrapporteringen för de resp områdena.

Fiskets bedrivande

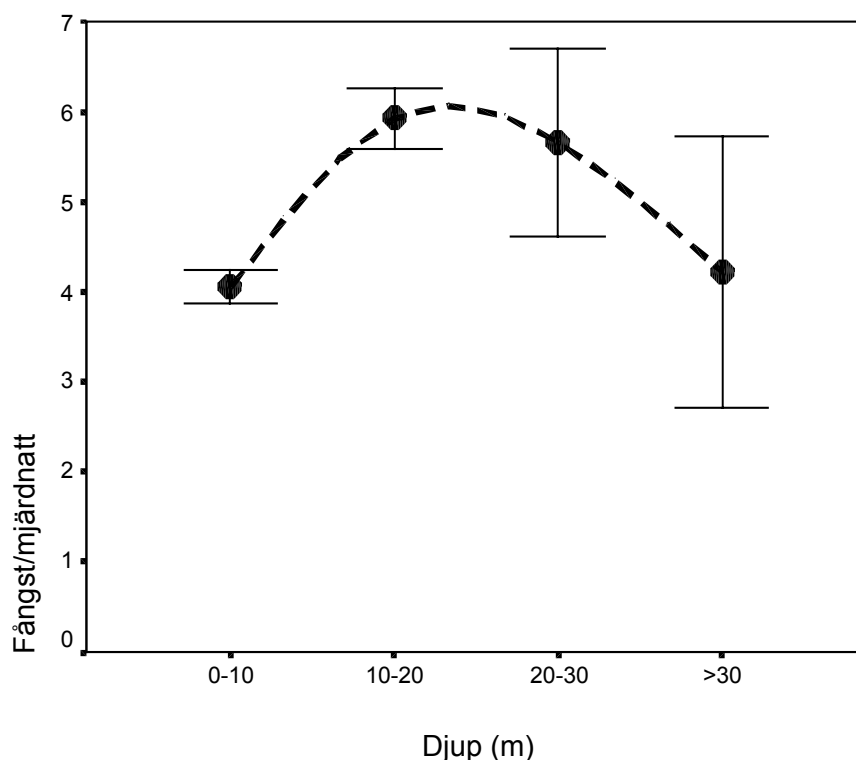
Djupfördelning

Flodkräftor fiskades tidigare i relativt grunda områden. I och med att det fisket skedde på allmänt vatten, som vanligen börjar 300 m ut från land, tvingades man dock fiska på djupare vatten än vanligt. Medelfiskedjupet i de resp områdena var 4,8-17,9 m (Tabell 4). Största fiskade djup var 50 m (område 1 och 2).

De flesta fiskade dock relativt grunt, 25% av alla mjärddar lades på djup ned till 6 m. I intervallet ned till och med 10 m gjordes 50% av redskapsinsatsen och endast 5% av alla mjärddar lades djupare än 20 m. Fångsterna ökade generellt ned till ca 20 m djup (Figur 3). Observera att denna figur mest representerar områdena 1, 2, 4, 7 och 9 där det mesta fisket skedde. Det fanns personer som fiskade på 40-50 m djup och fick så goda fångster som inemot 10 kräftor per mjärddnatt. Snittet låg faktiskt på ca 5 kräftor/mjärddnatt, men det var få observationer. Det är därför rimligt att anta att fläckvis kan täta kräftbestånd finnas djupare än 50 m! Resultaten antyder också att man skulle ha fått något större fångster om fisket skett på djupare vatten. Muntligt inkomna rapporter talar om fångster ned till 80 m djup.

Tabell 4. Angivet fiskedjup i meter (medelvärde för resp natt) i de olika områdena.

Område	Medeldjup	Mindjup	Maxdjup
1	15,6	2	50
2	17,9	5	50
3	10,7	3,5	25
4	10,6	3,5	30
5	9,5	3	25
6	11,7	3	30
7	6,7	2	25
8	Ej fiskat		
9	7,9	3	25
10	7,3	6	8
11	13,5	6,5	18
12	Ej fiskat		
13	11,9	8	27
14	12,2	7	22,5
15	13,5	10	17
16	4,8	1,5	12
17	8,2	4	12
18	7,3	2,5	10
19	4,6	2	12,5



Figur 3. Fångst per ansträngning (kräftor per mjärddnatt) avsatt mot avfiskat djup. Lodräta linjer anger 95%-konfidensintervall kring medelvärdet.

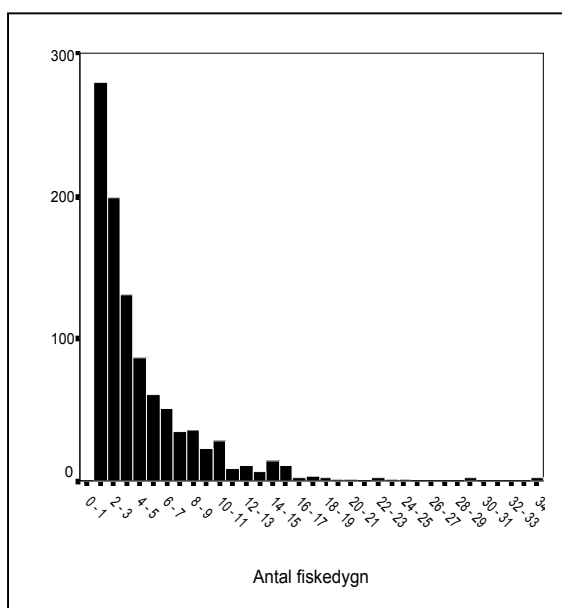
Intressant att notera är att det fanns en klar tendens att även kräftor på 8-10 cm ökade i täthet med ökat djup. Fångsten per mjärnadt var 1,4-1,6 kräftor grundare än 10 m och över 2,0 kräftor på djupare vatten. Små kräftor (<8 cm) kvarhålls inte kvantitativt av redskapen och fångsten av dessa var relativt likartad på olika djup, dock med en tendens till högre fångster mot djupet. I intervallet ned till 10 m var fångsten per mjärnadt 0,9-1,3 och djupare 1,4-1,7 små kräftor.

Antal fiskedagar

Hela 28% av de fiskande rapporterade bara fiske under en kväll/natt (Figur 4). Som mest fiskade en person 35 dygn, men endast 10% fiskade fler än 10 dygn. De som fiskade så många dygn höll förstås till i sjöns norra del.

Val av fiskedagar

Cirka 10,5% av fiskeansträngningarna utfördes dagligen någon av vardagarna måndag-torsdag. På fredag ökade ansträngningarna till 15% medan ca 22% fiskade lördag resp söndag.



Figur 4. Antalet inrapporterade fiskedagar för dem som fiskat. En yrkesfiskare undantagen.

Exakt 50% av alla persondygn på sjön förlades till perioden 1-20 augusti (Tabell 5), som var en varm och solig period samt dessutom traditionell kräftfisketid. Successivt minskade sedan fiskeintresset.



Vätterkräftor färdiga för konsumtion.

Tabell 5. Andel personer som fiskade under olika perioder.

	Andel (%) av alla persondygn
Före 1 aug.	0,05 (3 st)
1-10 aug.	27,8
11- 20 aug.	22,4
21 – 31 aug.	18,8
1 – 10 sept.	13,5
11-20 sept.	12,2
21-30 sept.	5,2
Efter 30 sept.	0,05 (3 st)

Antal redskap

Dispensen medgav högst sex burar per person. Vid 71% av fisketillfällena uppgav de fiskande sig ha fiskat med just sex redskap. 4-5 redskap användes vid 6,8% av fisketillfällena och vid 2,3% användes färre redskap. Vid 0,3% av fisketillfällena användes fler än 6 redskap (7-12). Undantaget var en yrkesfiskare som fiskade med 50-100 burar.

Kommentarer från de fiskande

Ett stort problem uppstod med att veta var gränsen mellan allmänt och enskilt vatten var belägen. I flera fall fick de som arrenderade enskilt fiskevatten se till att felaktigt lagda burar flyttades eller i värsta fall togs i beslag. Några personer som fiskat 285 m från land (istället för 300 m) hade fått burarna beslagtagna och var mycket upprörda. Faktiskt uppgav flera (11 personer) att just bråket om gränsen mellan allmänt och enskilt vatten i norra Vättern gjorde att man avstod från att fiska. ”Har inte fiskat på grund av de bråk som uppstod”, ”inte kul att fiska kräftor när det blev så mycket bråk”, ”har avstått på grund av svårigheten att veta vad som är allmänt vatten”, ”jag fiskade ej på grund av allt skriveri i tidningen

om bråk mellan markägare och fiskare”, ”har ej fiskat då det var allmänt stökigt”.

Några tyckte att man måste märka ut gränsen mellan enskilt och allmänt vatten på besvärliga platser, t ex genom plastdunkar. ”Synd att yrkesfiskarna skall känna sig orättvist behandlade när gränsmärkning skulle lösa problemet”. En yrkesfiskare märkte också ut gränsen och detta initiativ togs emot positivt; ”fiskare XX var väldigt tillmötesgående och visade var 300 m gränsen var”.

Utöver de beslag av kräftburar som gjordes tycks det ha förekommit en del stölder av redskap och tjuvvittjning. ”Burarna blev stulna två gånger”, ”folk stal burar som korpar” och liknande kommentarer kom in från 25 personer. ”Tjuvvittjning” rapporterades från 8 personer. Tydligen var man ibland ganska fräck och tjuvvittjade fullt öppet. En följd av dessa problem var att enbart polisen i Askersund fick in 26 anmälningar om tjuvfiske.

Ett antal personer upplevde kräftfiske på den öppna Vättern som svårt med tanke på den grova sjön och stora djupen. ”Har ej fiskat eftersom jag tyckte att 300 m från land blev för djupt vatten”, ”vår båt klarade inte Storvättern”, ”gick inte att fiska för det var för djupt (30 m)”, ”fiskade ej pga för stort djup – linorna räckte ej”.

Många kommenterade att det var gott om kräftor. ”Det verkar finnas gott om kräftor i hela norra Vättern”, ”det verkar finnas hur mycket kräftor som helst”, ”bra fiske”, ”norra Vättern är full med kräftor ned till 40-50 m”, ”med rätt bete och burar på stenig botten är det omöjligt att misslyckas”, ”efter en timme kunde det vara 35 kräftor i burarna”.

En hel del personer kommenterade storleken på kräftorna och rapporterade om enstaka exemplar på ”150 g”, ”190 g”, ”240 g”, ”155 mm”, ”fyra kräftor på 17 cm”, ”många riktigt stora kräftor”, ”mycket med stora hanar”, ”jättekräftor”. En person berättade att man bara behöll exemplar över 12 cm, vilka för honom utgjorde 62% av fångsten.

Noterbart var att så många av dem som skrivit kommentarer var tacksamma för möjligheten att få fiska och gärna ville återkomma år 2000. ”Tack för de trevliga stunderna då barn och barnbarn (första gången på 5 år) följde med på båttur och fiske.”

”Väldigt trevligt att få möjlighet till kräftfiske.”

”Tack för ett bra initiativ.”

”Tack för fisket.”

”Görskoj!”

Diskussion

Signalkräftbeståndets snabba tillväxt i vissa delar av Vättern har överraskat, speciellt mot bakgrund av att det tidigare flodkräftbeståndet inte var särskilt starkt. Sjön är kall och näringsfattig, vilket borde påverka förnyring och individtillväxt negativt. Flod- och signalkräfter skiljer sig dock åt i några avseenden. Medan flodkräftan tidigare fiskades mest på grunda områden, och även förekom i vikar med vegetation, föredrar signalkräftan helt klart att uppehålla sig på större djup, så länge gömslen förekommer. Ett omfattande (1255 mjärnätter) provfiske som genomfördes 1996 på enskilt vatten (AssiDomän) av U. Bjelke i den nordligaste delen av Vättern (Duvfjärden) visade att beståndet var svagt. Fångsten var i genomsnitt endast 0,5 kräftor per mjärde. Beståndet kan visserligen ha vuxit något sedan dess, men huvudorsak till den ringa fångsten var sannolikt att lämpliga stenbottnar bara fanns strandnära, där vattendjupet är för ringa för att signalkräftorna skall trivas. Samma erfarenhet har man även gjort i andra sjöar, t ex Hjälmarens.

Medelfångsten på 4,6 kräftor över 10 cm per mjärnatt (Tabell 2) får anses god. Speciellt med tanke på att många inte fiskade en hel natt utan endast lade i burarna några timmar i skymningen. I den sydligaste delen av sjön var fångsten 0,2-2,9 kräftor per mjärnatt och beståndet här var svagt. Det bekräftas ytterligare av ett provfiske som Fiskeriverkets Utredningskontor i Jönköping utförde utanför Jönköping-Huskvarna i november 1997. Man erhöll inga kräftor. Visserligen fiskade man enbart med 20 mjärdar och sent på säsongen, men det borde ha gått att fånga hanar eftersom parningen torde ha varit avslutad.

Resultatet från allmänhetens kräftfiske i Vättern 1999 kan jämföras med den betydligt produktivare Hjälmarens, där standardiserat kräftprovfiske på utsättningsområden givit 4-10 kräftor/mjärde av alla storlekar 4-6 år efter utsättning av könsmogna kräftor. Av dessa är vanligtvis endast 1-3 kräftor/mjärde över 10 cm. Den höga andelen stora kräftor i Vättern visar att beståndet till stor del varit ofiskat. I intensivt beskattade bestånd minskar andelen stora kräftor relativt snabbt och de fiskande brukar klaga över den ringa medelstorleken i fångsten.

Kräftans stora djuputbredning borde varit förväntad med tanke på hur den lever i sin ursprungsmiljö, bl a den 505 m djupa och klara Lake Tahoe mellan Nevada och Kalifornien. Anledningen till att djuputbredningen ändå kom som en överraskning är att erfarenhet saknats tidigare från djupa sjöar med lämpliga bottenar även på stort djup. Uppgifter om bra kräftfiske på stora djup i Vättern hade dock inkommit tidigare från yrkesfiskare Nils Forss.

Kräftbeståndet i Vättern kommer säkerligen att tillväxa ytterligare och framför allt bli individrikare på områden där kräftor redan förekommer. Dessutom kommer kräftorna säkert att etablera sig på grundområden ute i sjön. I vad mån kräftbestånd kommer att etablera sig på de branta och exponerade stränderna i sjöns mellersta och södra del återstår att se. Säkerligen kommer beståndet att tillväxa även där, men då generellt på större djup (>6 m) för att undvika de oroliga övre vattenlagren.

Signalkräftan är en ny resurs för Vättern med en större fångstpotential än vad flodkräftan hade. Dock kan artens spridning i sjön inge oro. Dels är det en främmande art som förts in från en annan kontinent och som kan ha andra sjukdomar än kräftpest med sig, dessutom kan den stora djuputbredningen innebära en ny påverkan på hela sjöns ekosystem. Framst torde signalkräftorna kunna äta rom och yngel av sik och röding, men kanske även konkurrera med bottenlevande arter som gers, lake och hornsimpa. Den förstnämnda farhågan var orsaken till ett laboratorieförsök som genomförts med rödingrom och signalkräftor (Nyberg & Degerman 2000).

Sammantaget kan konstateras att undantaget de problem som uppstått med avgränsningen av allmänt och enskilt vatten så har kräftfisket upplevts som mycket positivt av de fiskande och fångsterna har varit goda. Eftersom det blev en generell dispens för allmänheten även år 2000 har det åter uppstått med problem med att fiske skett på fel plats. Förutom utökad övervakning borde därför en omfattande information om kräftfiskeregler ske, gärna via dagspressen, om det 'fria' fisket skall fortsätta.

Referenser

- Nyberg, P. 2000. Det yrkesmässiga fisket i Vättern. Vätternvårdsförbundets årskrift.
- Nyberg, P. & E. Degerman, 2000. Signalkräftors predation på rödingrom och -yngel – ett laboratorieförsök. Vätternvårdsförbundets årsskrift.

Signalkräftors predation på rödingrom och -yngel – ett laboratorieförsök

Per Nyberg och Erik Degerman, Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium, lokalkontoret i Örebro.

Inledning

Att kräftor är kraftigt utsatta för predation från alltifrån insektslarver till fisk, fåglar och även däggdjur är väldokumenterat. Trollsländelarver har t ex visats äta årsungar av kräftor (Gydemo 1989, Jonsson 1992). Svärdson (1972) ansåg att ål i hög grad reducerade kräftbestånd. Även andra fiskarter såsom lake, abborre och t o m gädda kan också konsumera stora mängder kräftor (ex Söderbäck 1992). Eliminering av fiskbestånd med hjälp av rotenon resulterade i en dramatisk ökning hos kräftbestånd i finska sjöar (Westman 1991), vilket visar på fisksamhällens påtagliga effekt på kräftbestånd.

Kräftorna själva är allätare (Odelström 1988, Lodge & Hill 1994, Nyström 1999). Yngre kräftor äter en större andel animal föda är äldre kräftor, vilka till stor del lever av alger och högre växter. Kräftor i höga tätheter kan utarma såväl faunan av ryggradslösa djur som makrofytvegetation (op cit., Hanson & Chambers 1990). Studier visar också att kräftor kan äta så stora djur som vandrarmussla och påverka bestånden (Perry et al. 1997). Vidare kan kräftor förändra storleksstrukturen i snäckbestånd genom predation (Nyström 1999).

Att kräftbestånd skulle kunna ha någon större påverkan på fiskbestånd och vattenlevande ryggradsdjur har man däremot börjat inse först på senare tid. Introduktion av kräftarten *Procambrus clarkii* till mindre vattendrag i Kalifornien hade negativa effekter på salamanderpopulationen genom predation på ägg och larver (Gamradt & Kats 1996). Nyström (1999) fann att signalkräftor prederade till viss grad på grodyngel, men att t ex regnbåges predation var större. Carpenter (1997) har studerat om introducerade kräftor i små källflöden i Arizona påverkar fiskfaunan, dock utan att finna någon direkt påverkan. Guan & Wiles (1997) fann att introducerade signalkräftor i en engelsk flod konkurrerade framgångsrikt om gömslen med stensimpa och grönling, och dessutom prederade på dem. Sjölander (1997) fann också ett negativt samband mellan kräftor och tätheten av bäcknejonöga i svenska vattendrag. Miller et al. (1992) visade att en amerikansk kräftart (*Orconectes virilis*) åt fiskägg och Savino & Miller (1991) fann att samma kräftart åt rom från kanadaröding och

regnbåge. I en sammanställning över framtida forskningsbehov för att utröna orsakerna till de svaga bestånden av kanadaröding i de nordamerikanske stora sjöarna pekar Eshenroder et al. (1999) ut predation på ägg och yngel från kräftor och simpor. I modeller har man visat att just kräftpredation kan vara en viktig orsak (Jones et al. 1995, Savino et al. 1999).

Efter introduktion av och expansion hos signalkräftbestånd i sjöar och vattendrag i Sverige har misstankar uppstått att signalkräftorna, genom predation på rom och/eller nykläckta larver eller yngel, skulle kunna påverka fiskbestånd negativt. En sådan tanke framfördes också mycket tidigt och byggde på att gösbeståndet i Hjälmaren började tillväxa kraftigt efter att det synnerligen individrika beståndet av flodkräftor dött av pest 1908. Andra rykten har gjort gällande att det utloppslekande öringbeståndet i Svartån, Sommen, minskat i och med att beståndet av signalkräftor tillvuxit. Farhågor har även rests för effekter i ett fåtal andra strömmande vatten.

Signalkräftbeståndet i Vättern har tillvuxit och spridit sig överraskande snabbt och kraftigt. Tätast är bestånden i sjöns norra delar, där kräftor förekommer även på grundområden ute i sjön och tidvis rikligt även på djup ned till 50 m. Fångster lär ha gjorts på 80 m djup. I övriga delar av sjön är dock bestånden ännu svaga och/eller begränsade till strandnära områden. Även när det gäller Vättern har farhågor framförts att det tätande kräftbeståndet skulle kunna påverka det skyddsvärda rödingbeståndet och även bestånden av sik negativt. Föreliggande enkla laboratorieförsök genomfördes därför med målsättningen att studera om och i så fall i vilken omfattning signalkräftor var kapabla att påverka överlevnaden hos rödingrom och larver/yngel fram till dess att gulesäcken förbrukats.

MATERIAL OCH METODER

Försöket utfördes i 4 stycken 1 m² stora plasttråg i Sötvattenslaboratoriets akvariehus, Drottningholm, under tiden 1999-03-03 – 05-10, dvs under 64 dygn. Trågen försågs med genomströmmande (6 l/min) naturtempererat mälarvatten. Varje tråg indelades i fyra delar med hjälp av ramar och duk med 1,5 mm maskor. Ytan i varje avdelning var alltså 0,25 m².

Botten i trågen täcktes med ett 5 cm tjockt lager av grus i storlek 16-27 mm och 4-6 större (100-150 mm) stenar utplacerades slumpmässigt i varje avdelning. Som gömslen åt kräftorna användes koniska rör av keramik. Över varje tråg placerades en 60 W glödlampa och belysningen inställdes på naturlig dygnsrytm.

Ca 100 ögonpunktade romkorn från hornavanröding placerades i varje avdelning, motsvarande ca 400 ägg/m². Genom försiktiga handrörelser under vattnet skapades svaga strömmar för att få äggen att ramla ned mellan stenarna. Trågen numrerades 1-4 och de olika avdelningarna inom resp tråg från A-D. Varje avdelning besattes med 0-2 kräftor i storlek 76-105 mm totallängd (Tabell 1). Försöksuppställningen blev därmed 6 replikat med 1 resp 2 kräftor och 4 replikat utan kräftor.

Äggen var i långt framskridet ögonpunktstadium vid försökets start. För att störa äggen så lite som möjligt och inte orsaka att de började kläcka, räknades äggen efter att ha sugits upp i en genomskinlig plastslang. Vattentillförseln skedde i samtliga tråg i avdelning A. Kräfttäteterna varierades på ett systematiskt sätt mellan de olika avdelningarna i trågen, (Tabell 1) för att undvika att någon genomgående fysikalisk skillnad (vattentillförsel, syrgashalt, belysning) mellan avdelningarna skulle påverka resultatet.

Kräftorna utfodrades under försöket med djupfrysta gröna ärtor, medan rödingynglen ej utfodrades. Trågen kontrollerades vanligtvis dagligen och vattentemperaturen mättes vid 43 tillfällen under perioden. Vid kontrollen noterades kräftornas beteende och till en början räknades antal synliga romkorn.

Tabell 1. Försöksuppställning vid försöket med signalkräfta och rödingrom 3 mars till 10 maj 1999.

Tråg nr	Avdelning	Antal ägg	Antal kräftor	Kräftvikt per avdelning(g)
1	A	100	1	32,5
1	B	111	0	0
1	C	100	1	32,5
1	D	101	2	47,2
2	A	100	2	44,3
2	B	105	2	45,6
2	C	102	0	0
2	D	100	1	31,9
3	A	100	0	0
3	B	101	1	41,2
3	C	100	2	43,6
3	D	100	2	54,8
4	A	100	2	44,6
4	B	100	0	0
4	C	101	1	21,5
4	D	100	1	21,4

Vattentemperaturen var 1,5⁰ C vid försökets start och ökade sakta fram till slutet av april, då den nått ca 4,5⁰ C. Därefter ökade temperaturen snabbare och då försöket avbröts den 10 maj var den 7,3⁰ C. Kräftorna observerades endast dagtid och var då inaktiva och låg i sina gömslen.

Målsättningen var från början att ett mått på predationen på rom skulle kunna erhållas genom att på ett systematiskt sätt räkna alla synliga ägg i varje avdelning. Detta visade sig emellertid inte vara möjligt genom att äggen med tiden blev alltmer genomskinliga i takt med att larven utvecklades. De redovisade resultaten omfattar därför den totala dödligheten under hela försöksperioden.

Överlevnaden efter försöket jämfördes med enkel linjär regression resp variansanalys på otransformerade data. Transformerings (logaritmiskt, arcsinus) av andel överlevande eller överlevande i procent ökade inte anpassningen till normalfördelning. Litteratursök har skett i databaserna Aquatic Biology, Aquaculture & Fisheries Resources och Fish & Fisheries Worldwide.

RESULTAT

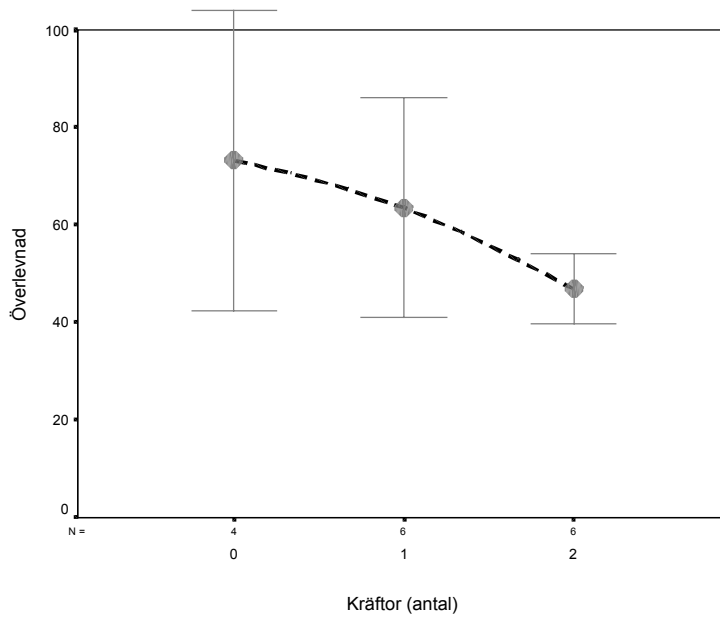
De första äggen började kläcka redan den 11 mars och kläckta yngel borrhade snabbt ned sig mellan stenarna och blev då helt omöjliga att upptäcka. Först den 26 april hade enstaka yngel krupit upp, men flertalet låg fortfarande och tryckte mellan stenarna. Den 1 maj observera-

des ett flertal yngel som tidvis sam uppe i vattnet och däremellan vilade på botten. Då försöket avbröts (10 maj) var ynglen frisimmande och hade mycket lite kvar av gulesäcken. Någon dödlighet till följd av svält hade dock ej hunnit inträffa.

Några systematiska skillnader i dödlighet mellan tråg och/eller avdelningar, som kunde hänföras till försöksupställningen, kunde inte upptäckas (ANOVA, n.s.). Relativt stora variationer förelåg dock mellan replikaten med samma antal kräftor resp utan kräftor. I avdelningarna utan kräftor var överlevnaden ca 90% i två av avdelningarna och 56-57% i de två andra. I de sex avdelningarna med 1 kräfta varierade överlevnaden mellan 31-89% och i de med 2 kräftor mellan 40-57% (Tabell 2). Således förelåg en skillnad i överlevnad, som innebar att denna var lägre i avdelningar med kräftor än utan och att överlevnaden i genomsnitt var lägst i avdelningarna med 2 kräftor. I avdelningar utan kräftor var överlevnaden i genomsnitt 73,3%, i avdelningar med 1 kräfta 63,6% och i avdelningar med 2 kräftor i genomsnitt 47,5%. Detta innebar att dödligheten ökade med ca 26% i avdelningarna med 2 kräftor, jämfört med avdelningar som saknade kräftor. Trots att antalet replikat var relativt stort var dock skillnaden inte statistiskt signifikant (ANOVA, p=0,07) (Figur 1), vilket berodde på den stora variationen i överlevnad mellan replikaten (Tabell 2).

Tabell 2. Procentuell överlevnad hos rödingynglen i de olika trägen och vid olika kräfttäthet (antal per avdelning) och storlek på kräftorna (mm).

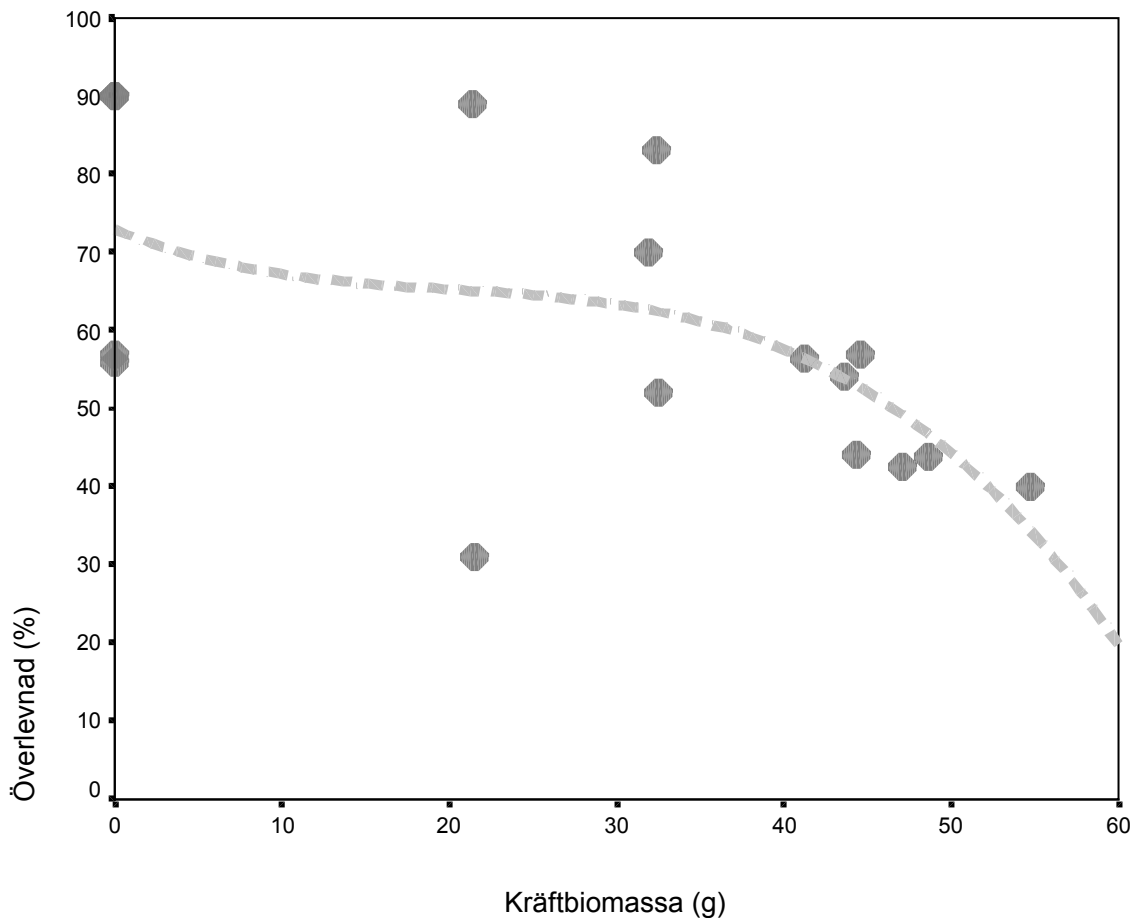
Tråg	0 kräftor	1 kräfta	längd(mm)	2 kräftor	längd (mm)
1	90,1	52 83	76 99	42,6	81, 105
2	55,9	70	96	44 43,8	83, 97 81, 105
3	57	56,4	100	54 40	93, 78 85, 103
4	90	31 89	87 89	57	85, 91
Medelv.	73,3	63,6		47,5	



Figur 1. Medelöverlevnad (%), med 95% konfidensintervall markerat, hos rödingyngel vid olika antal (0-1-2) av signalkräftar i avdelningarna.

Överlevnaden minskade dock signifikant med ökande kräftbiomassa (enkel linjär regression, $n=16$, $p=0,031$, $r^2=0,29$). Det fanns en tydlig tendens att överlevnaden minskade markant

vid biomassa över 40 g per avdelning (Figur 2), motsvarande 160 g/m².



Figur 2. Överlevnad hos rödingyngel vid olika biomassa (g) av signalkräftar per avdelning (0,25 m²). Bästa anpassade linje (kubisk, $r^2=0,33$) angiven.

Kräftorna var relativt jämnstora (76-105 mm) och det gick inte att se någon effekt av kräftstorlek på överlevnaden. Den sämsta överlevnaden totalt (31%), noterades i tråg 4 med en kräfta närvarande. Denna var 87 mm. Överlevnaden i samma tråg och i den andra avdelningen med en kräfta som var 89 mm, var som jämförelse hela 89%. Vidare framgår att överlevnaden var intermediär (56,4%) i tråg 3 med den största ensamma kräftan (100 mm) (Tabell 2).

DISKUSSION

Kräftor kan bevisligen konsumera unga fiskstadier, såväl rom som yngel äts (Savino & Miller 1991). Observationer finns också att vuxna signalkräftor kan fånga bottenlevande fisk (6-12 cm) och slita sönder dem för att sedan äta dem (Guan & Wiles 1997). Inom kräftornas utbredningsområde i Sverige är flertalet fiskarter värlekanade. Äggen hos dessa arter kläcker relativt snabbt i den stigande vattentemperaturen och är exponerade för predation från kräfter under relativt kort tid. Flera arter har också ett sådant lekbeteende eller val av lekplats att predationen torde vara liten. Exempel på detta är karpfiskarterna, som fäster sin rom på vegetation och andra föremål i vattnet. Andra exempel är abborre, som hänger upp hela sin romsträng på vegetation och trädgrenar, samt gädda, som leker grunt på strandängar där kräfter knappast förekommer. Undantag utgör gös, som leker på fasta botten på 2-6 m djup, där sannolikt kräfter kan förekomma. Göshannen vaktar emellertid lekplatsen (redet) och är synnerligen aggressiv, varför en kräfta sannolikt inte skulle kunna komma i närheten.

De få höstlekande arter som finns inom kräftornas utbredningsområde, skulle kunna vara utsatta för predation på rommen i högre grad. Berörda arter är röding, sik och möjligen siklöja i sjöar samt öring och lax i rinnande vatten. Dessa arter leker från mitten av oktober och ynglen är helt simkunniga vanligtvis först i senare delen av april till början av maj. Rom och nykläckta larver kan därmed vara exponerad för predation under upp till ett halvår. Kräftorna är visserligen generellt sett inaktiva vid låga vattentemperaturer. Flodkräfter minskar sin aktivitet märkbart under 8 °C, då de blir svåra att fånga vid elfiske (Degerman et al. 1990). Av erfarenheter från praktiskt kräftfiske förefaller det dock som om signalkräfter är mer aktiva än flodkräfter vid låga vattentemperaturer (Nyberg opubl.). Denna för landet främmande kräftart skulle därmed kunna konsumera laxfiskrom i högre grad än flodkräftan.

Rödingen i Vättern uppges leka från ca 10 oktober till mitten av november (Ekman 1996). På goda lekplatser varierar stenstorlekarna mellan ”storlek som valnötter, knytnävar och barnhufvuden hvarjämte ofta stora bumlar också finns” (op. cit.). Ekman (1996) uppges vidare att rödingen leker på ”grundt vatten (1/2)1-2 á 3 meter stundom djupare”. Eklöv & Andersson (1996) fann att rödingen i den närbelägna sjön Ören lekte på botten där stenstorleken var 3-25 cm. Kläckning och uppkrypning ur leksubstratet torde i Vättern ske vid ungefär samma tidpunkter som i det utförda försöket.

Det, i jämförelse med i Vättern, fina bottensubstratet i försöksupställningen användes på grund av att avdelningarna var små och att stenfraktionen fanns kommersiellt tillgänglig. I mindre sjöar samt rinnande vatten är den använda stenfraktionen ett vanligt leksubstrat för såväl röding som öring. Det bör dock betonas att ju grövre bottensubstrat desto större predationsrisk på grund av att kräftorna kommer åt att krypa ned (Savino & Miller 1991). Horns och Magnuson (1981) fann också att bottensubstratets sammansättning var av stor betydelse för kanadarödingäggets överlevnad och att kräfter såväl som andra stora predatorer konsumerade avsevärda mängder ägg om dessa lagts över klippiga botten. Detta innebär sammantaget att akvarieförsöken i detta avseende borde ge lägre predation än vid de naturliga förhållandena.

Anledning till att försöket bara kom att omfatta en del av den period rommen naturligt ligger i lekbottnarna var att försöksupställningen, med ett gruslager direkt på botten av plastråg, inte medger tillräcklig genomströmning och syresättning av vattnet för att rommen skall kunna utvecklas och överleva under hela utvecklingstiden.

Relativt få uppgifter rörande kräfttätheter i naturvatten går att finna (Tabell 3). I måttligt näringsrika sjöar i Sverige och Finland tycks tätheterna kunna vara upp till 14 individer/m², medan tätheterna i svenska rinnande vatten som mest tycks vara hälften (Tabell 3). Typiska tätheter av tvåsomriga och äldre individer av det nordamerikanska släktet *Orconectes* uppges till 1-15 individer/m² på steniga sjöbotten (Capelli 1975, Lorman 1980). Vid undersökningar i den finska sjön Vuorijärvi var de högsta funna tätheterna av flodkräfta 8 individer/m² (Westman & Pursiainen 1982). I den engelska floden Great Ouse uppgick kräfttätheterna på strömsatta sträckor till över 20/m² (Guan & Wiles 1997).

De i försöken använda tätheterna motsvarar 4 resp 8 individer/m² och kan därför bedömas vara vad man kan finna på lämpliga botten i sjöar och åar med goda kräftbestånd (Tabell 3). Omräknat till biomassa per m², så motsvarar detta 86-189 g/m², vilket är högt jämfört med de värden Appelberg & Odelström (1986) rapporterade för fyra sydsvenska sjöar med

flodkräfta i åldern 0-2 år; 4,5-25,5 g/m². Skulle man inkludera även 1-2 vuxna kräftor per kvadratmeter till dessa data skulle naturliga höga biomassor vara i intervallet upp till 50-75 g/m².

Tabell 3. Antal kräftindivider per kvadratmeter uppskattade med olika metoder i vatten i Sverige och Finland.

Vattentyp	Område	Art	Täthet	Storlek	Metod	Referens
Sjöar (n=2)	Finland	A. astacus	0,6-1,4	>70 mm	Märkning	1.
Sjöar (n=3)	Sverige	A. astacus	0,5-5,5	0-2 år	Kräftsug	2.
Sjöar (n=4)	Sverige	A. astacus	4,5-14,3	Alla	Kräftsug, linje	3.
Å (n=1)	Finland	A. astacus	2,5-	>70 mm	Märkning	1.
Älv (n=1)	Ljungan	A. astacus	1,75-2,9	Alla	Kräftsug	4.
Åar (n=462)	Sverige	A. astacus	0,001-7,8	10-155 mm	Elfiske	5.
Åar (n=245)	Sverige	P. leniusculus	0,003-1,8	10-156 mm	Elfiske	5.

1. Westman & Pursiainen 1982
2. Odelström 1983.
3. Appelberg & Odelström 1986
4. Odelström 1992.
5. Fiskeriverkets Elfiskeregister

Rödingrommen och larver/yngel i försöket måste anses ha varit utsatta för maximala predationsförhållanden. Skälen är följande:

- bottenmaterialet var finare än i en rödinglekbotten i Vättern. Detta medförde att även de måttligt stora kräftorna hade styrka nog att flytta på stenarna och ”möblera om” i bottenmaterialet.
- rommen grävdes inte ned i gruset, utan rullade bara ned mellan stenarna av en strömsättning som skapades genom handrörelser i vattnet.
- den enda alternativa föda som erbjöds kräftorna var frusna gröna ärtor.
- genom att ynglen inte kunde fly undan i de små försöksavdelningarna, kunde säkert kräftorna tränga upp ynglen mot nät och trågväggar, där de torde vara lättare att fånga än i ett naturvatten, där ynglen har möjlighet att fly undan.
- avsaknaden av fisk i försöken medförde att kräftornas aktivitet kunde vara jämförelsevis hög (Appelberg et al. 1993). Miller et al (1992) visade t ex att kräftors predation på rom minskade med 50% i närvaro av en simparr.

Trots att variationen i rödingynglets överlevnad var stor inom olika replikat, så kunde det beläggas statistiskt att dödligheten ökade med ökande kräftbiomassa. Den stora variationen i

dödlighet inom replikaten kan möjligen ha berott på att vattengenomströmningen och därmed syrgashalten i grusbottenarna inte var tillfyllest i vissa avdelningar, men någon systematisk skillnad förelåg ej.

Den med ökande kräftbiomassa minskande överlevnaden kan ha haft två orsaker: direkt predation från kräftorna fysisk skada på rom och larver genom att kräftorna flyttade på gruset.

Då försöket avbröts räknades antal påträffade döda yngel. Antalet varierade mellan 4-10 i de olika avdelningarna, utan att det fanns någon antydning till att det var fler döda yngel i avdelningar med kräftor än i avdelningar utan kräftor. Anledning till den förhöjda dödligheten i närvaro av kräftor måste därför vara att rom/ynglen ätits upp.

Betydelsen av denna predation i naturvatten, och för rödingen i Vättern specifikt, är svår att avgöra. Dödligheten var förhöjd med i genomsnitt 9,7 resp 26% i avdelningar med en resp två kräftor, jämfört med avdelningar utan kräftor. Konstateras kan att ett flertal fiskarter är med på lekplatserna och äter upp de ägg de kommer åt, dvs ägg som inte grävts ned eller ramlat ned tillräckligt väl mellan stenarna. Ekman (1996) skriver. ”På lekplatserna (i Vättern) anträffas ofta både harr och sik, dit de

infinna sig för att sluka rom. Den 3/11 1907 öppnade jag vid Fjuk en sik som hade ej mindre än 50 rödingromkorn i sig”. Andra potentiella rompredatorer som förekommer i Vättern är främst lake, hornsimpa och gers. Dessutom kan rödingen själv äta ”sin egen” rom efter avslutad lek. Kräftornas initiala predation på rödingrom torde därför sakna betydelse för rödingbeståndet. Detta beroende på att den rom som blir liggande exponerad, ändå äts upp av nämnda fiskarter.

På lokaler med grovt leksubstrat kan kanske kräftorna krypa ned i springor och därigenom komma åt de ägg, som inte fiskarna kan nå. Betydelsen av denna effekt är ej känd. Förekomsten av kräftor på de förhållandevis grunda lekbottarna (Ekman 1996) är inte känd. Signalkräftorna i Vättern uppehåller sig dock företrädesvis djupt, vilket kräftfisket på allmänt vatten 1999 utvisar (Degerman & Nyberg 2000). I andra sjöar, där erfarenhet finnes, gäller detta i ännu högre grad under hösten och vintern än under sommaren.

Betydelsen av kräftornas predation på uppkrypande larver är också svår att avgöra. Larverna ligger kvar nere i lekbottarna under ca en månad efter kläckning och konsumerar då merparten av gulesäcken. När de väl kryper upp är de relativt simkunniga, just för att i görligaste mån kunna klara sig undan från predatorer. De nämnda fiskarterna är med säkerhet effektivare predatorer på rödingyngel än de långsammare kräftorna, som dessutom är helt bundna till bottenmiljön. Detta illustrerats bl a av regnbåges större konsumtion av grodyngel än effekten av signalkräfta vid burförsök i naturvatten (Nyström 1999).

I föreliggande försök konsumerades ca 11 romkorn/yngel per kräfta under 64 dygn. Konsumtionen var alltså så låg som ca 0,2 rom/yngel per dygn och kräfta. Savino & Miller (1991) noterade en medelkonsumtion på 1-4 romkorn/yngel av kanadaröding hos *Orconectes virilis* (4-5 cm) vid en vattentemperatur av 6-8 °C. I föreliggande försök var temperaturen 1,5-7,3 °C, med ett medelvärde av 3,6 °C. Skillnaden i predation kan därför till del förklaras av skillnaden i vattentemperatur och möjligen också vara en artspecifik skillnad. För att kunna bedöma betydelsen av kräftpredation i fält är det därför viktigt att känna till signalkräftans resp flodkräftans temperaturberoende aktivitet.

Det förefaller emellertid ändå rimligt att anta att om kräftors predation på rom och/eller yngel skulle ha dimensionerande effekt på

olika fiskbestånd, så borde det gått att finna fler säkra vetenskapliga belägg för detta i den omfattande litteraturen. I Kanada förekommer t ex kanadaröding frekvent tillsammans med ofta flera *Orconectes*-arter. Kanadarödingen har ett reproduktionsbeteende som är i stort sett identiskt med vår röding. Här vet vi genom försök att kräftor verkligen äter rom/yngel (Savino & Miller 1991), och farhågor finns att detta har påverkan på kanadarödingbestånden (Jones et al. 1995, Eshroder et al. 1999, Savino et al. 1999). Således saknas idag direkta bevis, men väl misstankar om en negativ effekt av kräftors rom-/yngelpredation. I vattendrag med stillhavslaxarter på den Nordamerikanska västkusten förekommer täta bestånd av kräftor. Såvitt vi känner till saknas uppgifter i litteraturen om negativa effekter av kräftornas predation på laxfiskar härifrån. Noterbart är dock att när det gäller havsvandrande bestånd så är ofta äggdepositionen mycket hög och även en relativt omfattande predation på rom/yngel skulle knappast ha påvisbar effekt på beståndet av laxfisk. Dock har fältstudier och -försök i floden Greater Ouse visat att introducerade signalkräftor minskar tätheten av bottenlevande fisk (stensimpa och grönling) signifikant (Guan & Wiles 1997).

Opublicerade data från Fiskeriverkets Elfiskeregister antyder dock att effekten av kräftor på öring, såväl vandrande som strömlevande, i rinnande vatten oftast är ringa. I fyra vattendrag där flodkräfta försvunnit noterades ingen signifikant förändring av tätheten av öring (årsungar eller äldre) jämfört med perioden med kräftor. I tretton vattendrag där signalkräfta (i något fall flodkräfta) tillkommit efter utplantering noterades ej heller någon signifikant förändring jämfört med perioden utan kräftor. I tio vattendrag där bestånden av kräftor (flod- eller signalkräftor) ökat betydligt genom åren noterades inte heller någon signifikant förändring av tätheten av öring. Dock fanns en svag tendens (ej signifikant) att tätheten av öringungar var lägre när tätheten av kräftor var mycket hög (>3/m²) och öringen var strömlevande (dvs äggdepositionen troligen reducerad). Exempel på mycket skyddsvärda bestånd som skulle kunna påverkas i påtaglig grad är därför t ex de sydliga bestånden av harr runt Vättern, utloppslekande öring i södra Sverige samt bottenlevande rödlistade arter som sandkrypare, nissöga och grönling.

Sammanfattningsvis antas dock att det endast är på lekområden med låg äggdeposition (få och små honor) av laxfisk, grovt substrat och hög populationstäthet av signalkräftor som kräftor torde kunna begränsa rekryteringen av

laxfisk. Predationen torde därmed endast ha betydelse i ett fåtal naturvatten, men tyvärr verkar det som skyddsvärda bestånd kan tillhöra dem som påverkas. Restriktioner för utsättning av signalkräftor anbefalls i sådana vatten.

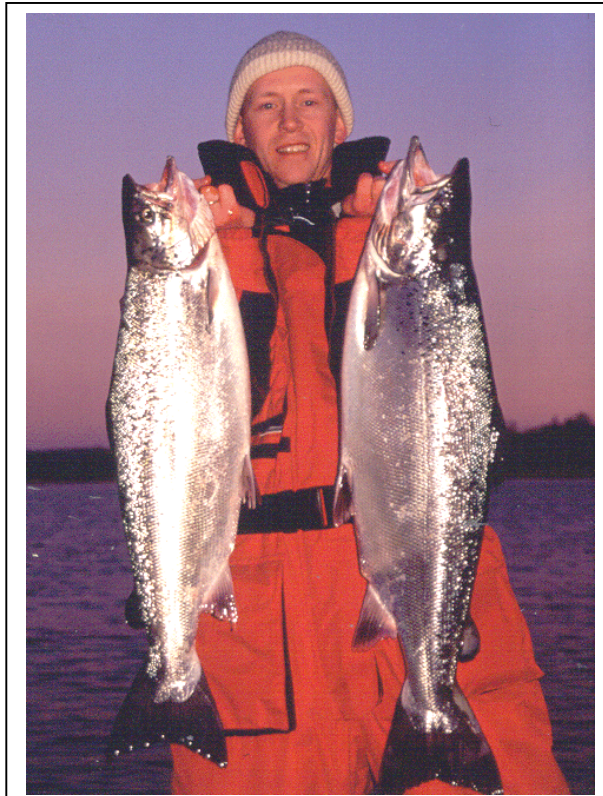
REFERENSER

- Appelberg, M. & T. Odelström, 1986. Habitat distribution, growth and abundance of the crayfish *Astacus astacus* L. in the littoral zone of four neutralized lakes. In: Appelberg, M. 1986. Doctoral diss. Uppsala University, 16 pp.
- Appelberg, M., Söderbäck, B. & T. Odelström, 1993. Predator detection and perception of predation risk in the crayfish *Astacus astacus*. Nord. J. Freshw. Res. 68:55-62.
- Capelli, G.M. 1975. Distribution, life history and ecology of crayfish in northern Wisconsin, with emphasis on *Orconectes propinquus* (Girard). Ph. D. Thesis, Univ. of Wisconsin, USA, 215 s.
- Carpenter, J. 1997. Effects of exotic crayfish on rare southwestern fishes. University of Arizona, PM 2 pp.
- Degerman, E., Sjölander, E., Johlander, A., Sjöstrand, P., Höglind, K., Thorsson, L. & H. Carlstrand, 1990. Kalkning för att motverka försurningpåverkan på fisk i rinnande vatten. Inf. Fr. Sötvattenslaboratoriet, nr 4:27-214.
- Degerman, E. & P. Nyberg, 2000. Kräfftisket på allmänt vatten i Vättern år 1999. Vätternvårdsförbundets årskrift.
- Eklöv, A. & B.-O. Andersson, 1996. Rödingen i Ören – undersökning av rödingens lek miljö och lek område 1993-94. Information från Sötvattenslaboratoriet, 1:13-25.
- Ekman, T. 1996. Undersökningar öfver rödingens i Vättern lefnads- och särskildt lekförhållanden m.m. Information från Sötvattenslaboratoriet, 1:1-11.
- Eshenroder, R.L., Peck, J.W. & C.H. Olver, 1999. Research priorities for Lake Trout rehabilitation in the Great Lakes: a 15-year retrospective. Great Lakes Fishery Commission, Technical Report 64, 40 pp.
- Gamradt, S.C. & L.B. Kats, 1996. Effects of introduced crayfish and mosquitofish on California newts (*Taricha torosa*). Conservation Biology 11:793-796.
- Guan, R.-Z. & P.R. Wiles, 1997. Ecological impact of introduced crayfish on benthic fishes in a British lowland river. Conservation Biology 11(3):641-647.
- Gydemo, R. 1989. Reproduction and growth in the noble crayfish *Astacus astacus* L. Doctoral diss., Univ. of Stockholm, 32 pp.
- Hanson, J.M., Chambers, P.A. & E.E. Prepas, 1990. Selective foraging by the crayfish *Orconectes virilis* and its impact on macroinvertebrates, Freshwater Biology 24:69-80.
- Horns, W.H. & J.J. Magnusson, 1981. Crayfish predation on lake trout eggs in Trout Lake, Wisconsin. Rapp. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. Mer. 178:299-303.
- Jones, M.L., Eck, G.W., Evans, D.O., Fabrizio, M.C., Hoff, M.H., Hudson, P.L., Janssen, J., Jude, D., O'Gorman, R. and J.F. Savino, 1995. Limitations to lake trout (*Salvelinus namaycush*) rehabilitation in the Great lakes imposed by biotic interactions occurring at early life stages. J. Great Lakes Res. 21:505-517.
- Jonsson, A. 1992. Predation by dragonfly larvae on crayfish fry. PM. National Board of Fisheries, Inst. of Freshwater Res, 2 s.
- Lodge, D.M. & A.M. Hill, 1994. Factors governing species composition, population size, and productivity of cool-water crayfishes. Nord. J. of Freshw. Res. 69:111-136.
- Lorman, J.G. 1980. Ecology of the crayfish *Orconectes rusticus* in northern Wisconsin. Ph. D. Thesis, Univ. of Wisconsin, USA, 227 s.
- Miller, J.E., Savino, J.F. & R. K. Neely, 1992. Competition for food between crayfish (*Orconectes virilis*) and the slimy sculpin (*Cottus cognatus*). J. Freshwater Ecology 7(2):127-136.
- Nyström, P. 1999. The effects of crayfish on interactions in freshwater benthic communities. Doctoral diss., Lund University, 121 pp.
- Odelström, T. 1983. A portable hydraulic diver-operated dredge-sieve for sampling juvenile crayfish. In: Freshwater crayfish. Pap. Fifth Int. Symp. Freshw. Crayfish, Davis, California, USA. 1981. Ed: D.R. Goldman. AVI Publishing Co, Westport, Conn. USA. pp:270-274.
- Odelström, T., 1988. The food choice of the crayfish *Astacus astacus* L. in relation to environmental conditions. Doctoral Diss, Uppsala Univ., 13 pp.
- Odelström, T. 1992. Kräfftörekost längs strandavsnitt i Ljungan med utlagda erosionskydd (sommaren 1989). PM från Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium 920117, 6 pp.

- Perry, W.L., Lodge, D.M. & G.A. Lamberti, 1997. Impact of crayfish predation on exotic zebra mussels and native invertebrates in a lake-outlet stream. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 54:120-125.
- Savino, J.F. & J.E. Miller, 1991. Crayfish (*Orconectes virilis*) feeding on young lake trout (*Salvelinus namaycush*): effect of rock size. *J. Freshwater Ecology* 6(2):161-170.
- Savino, J.F., Hudson, P.F., Fabrizio, M.C. & C.A. Bowen, 1999. Predation on lake trout eggs and fry: a modelling approach. *J. Great Lakes Res.* 25:36-44.
- Sjölander, E. 1997. Flodnejonöga – *Lampetra fluviatilis*. PM från Fisk- och Vattenvård i Norrland, 65 s.
- Svärdson, G. 1972. The predatory impact of Eel (*Anguilla anguilla* L.) on populations of Crayfish (*Astacus astacus* L.). *Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm*, 52:149-191.
- Söderbäck, B. 1992. Predator avoidance and vulnerability of two cooccurring crayfish species, *Astacus astacus* and *Pacifastacus leniusculus* in a Swedish lake. Possible causes and mechanisms. *Freshwater Biology* 33:253-259.
- Westman, K. & M. Pursiainen, 1982. Size and structure of crayfish (*Astacus astacus*) populations on different habitats in Finland. *Hydrobiologia* 86: 67-72.

Fritidsfisket i Vättern år 2000

Urban Hjalte, Mikael Johansson, Anton Halldén, Erik Degerman



*Anders Majgren med två härliga laxar från Vättern.
Tillväxtbetingelserna i sjön är exceptionella.*

Sammanfattning

De fyra länen runt Vättern genomförde våren 2001 en enkät för att belysa fritidsfisket i Vättern under år 2000. Enkäten skickades ut till personer som antogs fiska i sjön genom att de var medlemmar i sportfiskeföreningar, båtklubbar, deltagit i trolldävlingar eller tidigare lämnat statistik över sitt fritidsfiske i sjön. Totalt utsändes 4064 enkäter och efter en påminnelse hade 2151 (53%) personer svarat.

Utav de svarande hade 1102 fiskat i sjön under år 2000. Dessa uppgav sig totalt ha fångat 47,5 ton fisk och ca 7,9 ton signalkräfter. Den samlade fångsten var således ca 55 ton, motsvarande 50 kg per fiskande. Detta var en något mindre fritidsfiske än år 1993 då fritidsfiskets fångst skattades till 93 ton. Dock var fångsten per fiskande lika stor.

Viktsmässigt dominerade år 2000 i ordning; lax, abborre, röding, sik, gädda och signalkräfta.

Självfallet utgör de redovisade siffrorna en underskattning av det faktiska fritidsfisket i sjön. Genom att kombinera enkätundersökningen med fältobservationer av fiskande båtar, landfiskare efter lax och båtar i hamnarna utrustade för trolldävling- eller utterfiske (Bilaga 1) gjordes en skattning av det totala fritidsfisket i sjön. Denna skattning bedöms

vara av en rimlig storleksordning. Skattningen gav ett fritidsfiske under år 2000 på 91,5 ton, medan yrkesfisket samtidigt redovisade 77 ton. Fritidsfisket svarade således för ca 54% av fångsten i sjön.

Enligt denna skattning fångade fritidsfisket 24 ton lax, 15 ton abborre, 12 ton röding, 11 ton sik, 10 ton gädda och 8 ton kräftor. Samma år var yrkesfiskets fångster av dessa arter i samma ordning; 8 ton, 4 ton, 18 ton, 29 ton sik och 0,6 ton gädda. Med andra ord var fritidsfiskets andel av laxfångsten hela 75%. Samtidigt fångade man 40% av all röding.

De som svarade på enkäten gavs möjlighet att lämna synpunkter fritt på fiskeförhållandena i sjön. Därvid framkom att man var generellt positiv till enkäter om fisket och gärna betalade en avgift för att få ett bra fiske. En stor andel ville införa begränsningar i sitt eget fiske, t ex genom att maximera antalet fiskar som får landas och den minsta tillåtna storleken på fisken. Synpunkterna var generellt långt gångna och med sansade funderingar över hur resursen skulle förvaltas och räcka åt alla.

Ett varmt tack till alla som ställde upp för vår unika resurs – Vättern!

1. Bakgrund

Fram till 1993 insamlade de fyra länen runt sjön statistik från yrkes- och husbehovsfisket i Vättern via Länsstyrelsen i Jönköpings län. År 1993 fanns 4800 registrerade fritidsfiskare. Av dessa lämnade 1800 uppgift om att de fiskat. Den totala fångsten var 93 ton, ca 50 kg per fiskare.

Från och med 1994 övergick insamlingen av statistik till Statistiska Centralbyrån (SCB) och Fiskeriverket varvid insamlingen enbart kom att omfatta det yrkesmässiga fisket. Därigenom saknas numer en uppfattning av den totala beskattningen av vissa eftertraktade arter som röding, sik och lax. Eftersom fritidsfisket förändrats under perioden går det inte att schablonmässigt anta att dess fångster och fiskemönster varit oförändrade sedan 1993.

Fiskeriverket och SCB genomför vart femte år en enkätundersökning av fritidsfisket i landet. År 2000 skattade man därvid fritidsfiskets

fångst i Vättern till hela 335 ton (Fiske 2000 – En undersökning om svenskarnas sport- och husbehovsfiske, Fiskeriverket 2000). Denna siffra verkar alldeles för hög i jämförelse med de 93 ton som rapporterades år 1993. Exempelvis skattades år 2000 fritidsfiskets rödingfångst till 45 ton, vilket torde vara långt över vad sjöns rödingfiske någonsin avkastat totalt.

Länsstyrelserna runt sjön beslutade därför att genomföra en omfattande enkät till potentiella fritidsfiskare för att försöka få en mer precis bild av fritidsfiskets omfattning. Det bedömdes ge ett alltför osäkert resultat att gå ut med ett slumpvis utskick till boende i regionen runt sjön, dvs att tillämpa den metodik som använts av Fiskeriverket och SCB. Därför riktades enkäten istället direkt till sportfiskeföreningar, båtklubbar, till dem som deltagit i trolingtävlingar samt till dem som tidigare lämnat statistik fram till 1993.

2. Metodik

Enkäten utformades av de fyra länsfiskeexperterna (Martin Engström, Anton Halldén, Per-Erik Larsson, Jarl Svahn) samt Mikael Johansson (också samtliga foton) och Urban Hjalte.

En första förfrågan utsändes 2001-01-10 till 4064 personer. Efter en påminnelse hade 2151 personer svarat (53%). Urvalet av de tillfrågade var ej slumpvis (se inledning), men genom att nyttja Länsstyrelsens register över dem som tidigare lämnat statistik över sitt fiske erhöles säkerligen en god täckning. Då urvalet av svarande inte var slumpvis har ingen speciell bortfallsanalys genomförts.

Enkäten fördelades på tre delar; dels en allmän del med enkla uppgifter om den fiskande (Bilaga 2), dels en del avseende sportfiske (Bilaga 3), dels en del avseende husbehovsfiske (Bilaga 4). Indelningen i sport- resp husbehovsfiske var godtycklig, men i stort sett den gängse accepterade. Sportfiske definierades som spöfiske, medan husbehovsfiske definierades som fiske med mängdfångande (yrkesmässiga) redskap. Därigenom kom trolingfiske att räknas som sportfiske, medan utterfiske räknades som husbehovsfiske. Enkäten utformades dels utifrån de specifika förhållandena i sjön, dels utifrån den enkät som år 1998 genomfördes i Väneren.

Vid utskicket medsändes ett frankerat svarskuvert. Efterhand som svar inkom prickades de svarande av och personliga uppgifter togs bort. Den som därefter har datalagt (Henrik Johansson) eller hanterat materialet har inte känt till vem som lämnat uppgifterna.

Materialet har bearbetats statistiskt med hjälp av statistikprogrammet SPSS 10.1 i PC-Windows-miljö. Endast i ringa omfattning har skillnader i materialet provats statistiskt. Där så skett har enkel variansanalys (ANOVA) använts. Kring de presenterade medelvärdena anges ibland ett osäkerhetsintervall (S.E. = standard error), som anger hur precis skattningen av medelvärdet är. I en del tabeller och även i löpande text anges ibland n (exempelvis $n=1000$). Detta anger antalet svarande, n , kan variera då alla inte svarat på alla frågor.

Vid datalaggningsen av enkäterna har en del uppgifter fått korrigeras utifrån rimlighetsantaganden. Vid kräftfiske skulle fångsten anges i antal kräftor. I åtta fall har den då istället angetts i kg. Detta har omräknats till stycken genom att anta medelvikten 66 gram (från allmänhetens kräftfiske i Vättern 1999). För de resp fiskarterna har medelvikten uppgiven av resp kategori fiskande (sport- resp

husbehovsfiskare) använts för att från antal beräkna vikt och vice versa. Antalet kompletteringar var få (n=78) så detta förfarande påverkar ej slutresultatet.

Som ett komplement till enkäten genomfördes en fältinventering av fiskeaktiviteten utmed

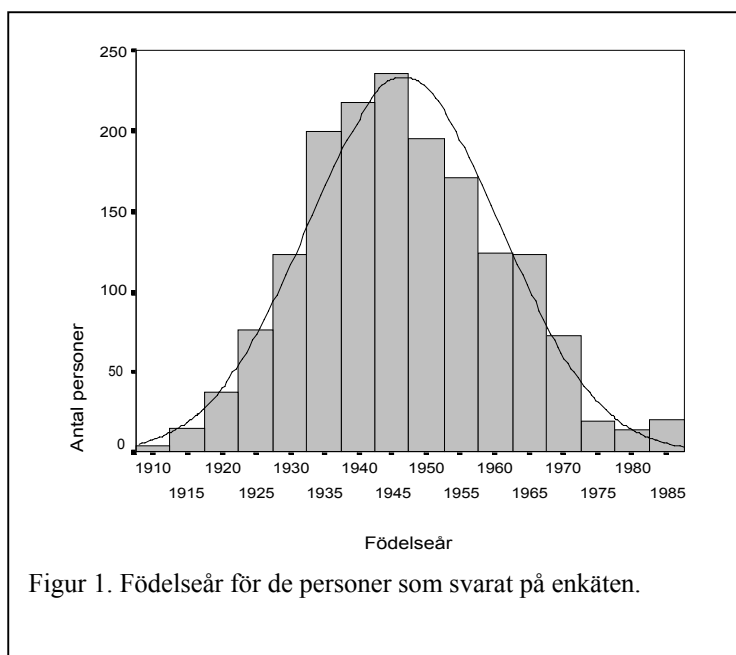
stränder och på sjön. Samtidigt räknades antalet båtar och trailers i hamnlägena vid ett flertal besök under år 2000. Fältinventeringarna genomfördes av Olof Enderlein vid Fiskeriverkets Sötvattenslaboratorium (Bilaga 1).



Vätterrödingen är föremål för ett stort intresse från såväl fritids- som yrkesfisket. De mindre exemplaren på bilden är 43-50 cm. Den stora rödingen, som fortfarande var i lekdräkt fast leken var överstånden, var 70 cm (vikt 4,2 kg) och 10 år gammal.

3. Resultat – svarsfrekvens och svarande

Totalt inkom 2151 godkända enkäter med uppgifter om fiske och fångster. Av dessa uppgav sig 51,2% (1102 st) ha fiskat i Vättern under år 2000. De svarande var i huvudsak födda 1935-1955, med den äldsta svarande född år 1909 och den yngsta 1987 (Figur 1). Av de svarande var 2,3% av kvinnor. I fem fall hade man och kvinna svarat tillsammans.



Figur 1. Födelseår för de personer som svarat på enkäten.

Endast 167 (7,8%) av de svarande hade angett att de var fiskerättsägare i Vättern. Huruvida folk var närfiskare (mindre än 30 minuter med bil till sjön) eller turistfiskare (minst en övernattningskrävdes för att fiska) skulle anges genom att kryssa för ett av alternativen.

Resterande ansågs tillhöra gruppen ”övriga”. Totalt 1192 personer kryssade för något av alternativen. Utifrån detta skulle en approximativ fördelning på fiskarekategorier bland de svarande bli närfiskare 65%, övriga 28% och turistfiskare 7%. Den låga andelen turistfiskare speglar inte de verkliga förhållandena utan var en effekt av hur de svarande till enkäten valts ut.

Som en inledande fråga spordes huruvida de tillfrågade var medlemmar i fiskeklubb/-förening eller båtklubb/-förening. Hela 36% markerade att de var medlemmar i fiskeförening och 26% i båtförening, vilket naturligtvis var en följd av urvalet vid enkätutskicket.

Icke kommersiella fiskande kan vara organiserade i Sportfiskeförbundet, Husbehovsfiskets organisation eller Fiskevattenägareförbundet. Medan 22% markerade sig vara medlemmar i Sportfiskeförbundet var det endast 0,5% (11 personer) som markerade medlemskap i Husbehovsfiskarnas organisation och endast 0,4% (8 personer) som uppgav medlemskap i Fiskevattenägareförbundet.

Utav de som svarat uppgav sig 443 vara rena sportfiskare, 326 rena husbehovsfiskare och 333 både sport- och husbehovsfiskare. Medan 48,8% således uppgav sig ej ha fiskat, hade sportfiske i någon form utövats av 36,2% av dem som svarat och husbehovsfiske i någon form av 30,6% (Tabell 1).

Tabell 1. Klassificering av de svarande i kategorierna sport- resp husbehovsfiskare utifrån enkätsvaren (n=2151). Tabellen tolkas så att 48,7% ej fiskat alls, 15,1% bara husbehovsfiskat osv.

	Inte husbehovsfiske	Husbehovsfiske
Inte sportfiske	48,7%	15,1%
Sportfiske	20,7%	15,5%

De tre grupperna sportfiskare, kombinationsfiskare och husbehovsfiskare skilde sig signifikant åt i några aspekter, t ex i ålder. Medelfödelseåret för de respektive

grupperna var i ordning 1953, 1947 och 1941 (Anova, $p < 0.001$).

4. Enkätresultat – artvis

Siffrorna i detta avsnitt berör totalfångst, fiskeinsats och fångstens fördelning mellan olika fiskesätt utgående från enkäten till fritidsfiskare. I avsnitt 6 görs ett försök till uppräknig av enkätstatistiken till att omfatta allt fritidsfiske i Vättern år 2000.

4.1 Totalfångster och fiskets omfattning

Totalt inrapporterades 47,5 ton fisk ha fångats samt 119 000 kräftor (motsvarande ca 7 900 kg). Den samlade fångsten var således ca 55 ton, motsvarande ca 50 kg per fiskande.

Det var exakt samma fångst per fiskande som uppgavs vid undersökningen 1993.

Viktsmässigt dominerade år 2000 i ordning; lax, abborre, röding, sik, gädda och signalkräfta. Samtliga med fångster om ca 6-11 ton. Sedan kom öring och lake med en fångst på 1,6-1,7 ton vardera. Harr, gös, ål och regnbåge fångades i ringa mängd (Tabell 2). I gruppen 'övrigt' dominerade siklöja samt olika arter av karpfisk till kräftbete.

Tabell 2. Totalt inrapporterad fångst (kg) av resp art av olika kategorier fiskande i Vättern år 2000. Detta är inte det totala fisket i sjön utan totalt vad som inrapporterats i enkäten.

Fångst i kg	Sport- &		Totalt (kg)
	Sportfiske	Husbehovsf.	
Lax	5289	4020	10784
Öring	667	558	1749
Röding	3260	3422	8794
Harr	225	270	788
Sik	120	2020	6141
Gädda	1711	2798	5690
Gös	47	171	284
Abborre	1680	4715	9781
Lake	15	377	1603
Regnbåge	36	18	54
Ål	5	81	128
Övrigt	134	891	1753
Totalt	13189	19341	47549

4.2 Laxfiske

Av de 1102 fiskande (bortfall=3, dvs tre personer hade inte svarat alls på frågan) rapporterade 473 (43%) att de fångat lax. Den totala fångsten, 10 784 kg, fördelades på sportfiske 49%, husbehovsfiske 14% och kombinationsfiske 37% (Tabell 2).

Fångsterna per person varierade mellan 1 kg (sex personer) och 300 kg (en person).

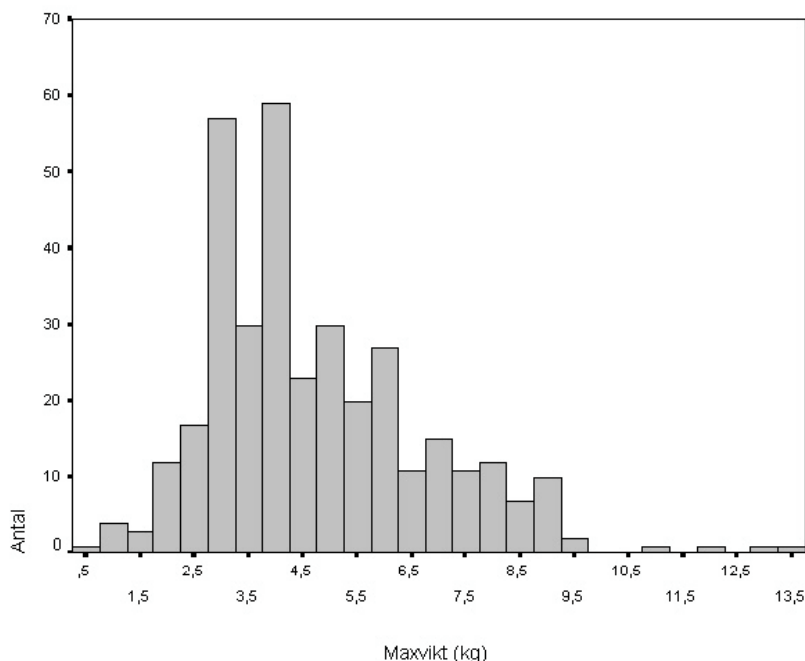
I medeltal för de 473 personer som fångat lax var fångsten 22.8 kg (\pm S.E. 1.6 kg). Som nämnts tidigare är \pm S.E. ett sätt att ange osäkerheten i det angivna medelvärdet. Det troliga medelvärdet var sannolikt någonstans i intervallet 21.2 till 24.4 kg.

Laxfångsten dominerades helt av trolling- och utterfisket som tillsammans svarade för ca 85% av fångsten (Tabell 3). De som fångat lax vid trolling hade en medelfångst av 24.9 kg (\pm S.E. 1.9 kg, n=297). Medelvikten på den fångade laxen var 2,75 kg, vilket innebär en årsfångst av 9.1 laxar per person. För dem som fångat lax vid utterfiske var medelfångsten 22.6 kg (\pm S.E. 3.1 kg, n=81). Medelvikten var nästan identisk med den för trollingfiske; 2.78 kg, vilket motsvarar 8.1 laxar per år.

Tabell 3. Fördelning av den inrapporterade fångsten av lax på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Trollingfiske	7 344	68%
Utterfiske	1 834	17%
Landfiske	586	5,4%
Nätfiske	480	4,4%
Övrigt sportfiske	445	4,1%
Långrev	7	<0,1%
Övrigt husbehovsfiske	88	0,8%
Totalt	10 784	

Medelvikten för den ”största fångade” laxen per fiskare var 4,8 kg (0,4-13,4 kg). Medianen var 4.2 kg (Figur 2).



Figur 2. Rapporterad största fångade lax under året. Antalet uppgiftslämnare var 355.

4.3 Öringfiske

Av de 1097 som rapporterade om sitt fiske (bortfall=5) var det 249 (22,7%) som fångat öring. Den totala fångsten, 1 749 kg, fördelades på sportfiske 38%, husbehovsfiske 30% och kombinationsfiske 32% (Tabell 2).

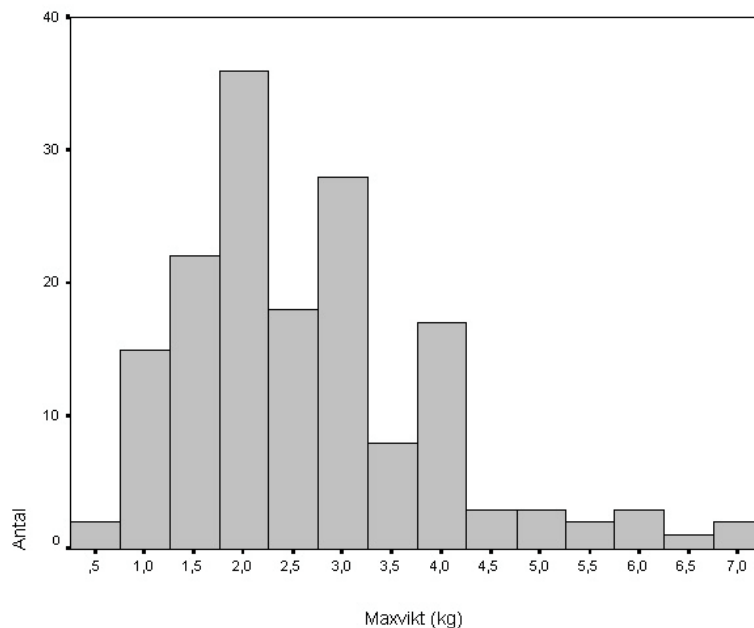
Fångsten per person varierade mellan 0,6 kg och 49 kg. I medeltal var fångsten 7.0 kg (\pm S.E. 0.4 kg) för dem som rapporterat fångst av arten.

Öringfångsten dominerades helt av trolling- och utterfisket som tillsammans svarade för ca 75% av fångsten (Tabell 4). De som fångat öring vid trolling hade en medelfångst av 6.2 kg (\pm S.E. 0.4 kg, n=149). För dem som fångat öring vid utterfiske var medelfångsten 8.6 kg (\pm S.E. 1.3 kg, n=45). För de personer som uppgav öringfångst i nät var medelfångsten 7.3 kg (\pm S.E. 1.1 kg, n=42). Medelvikten för samtliga öringar fångade vid husbehovsfiske var 1.7 kg (vid enbart nätfiske 1.8 kg) och vid sportfiske 2.0 kg.

Tabell 4. Fördelning av den inrapporterade fångsten av öring på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Trollingfiske	930	53,2%
Utterfiske	386	22,0%
Nätfiske	294	16,8%
Övrigt sportfiske	66	3,8%
Landfiske	44	2,5%
Långrev	2	0,1%
Övrigt husbehovsfiske	27	1,5%
Totalt	1 749	

Medelvikten för den ”största fångade” öringen per fiskare var 2,7 kg (0,5-7 kg). Medianen var 2.5 kg (Figur 3).



Figur 3. Rapporterad största fångade öring under året. Antalet uppgiftslämnare var 160.

4.4 Rödingfiske

Av dem som rapporterat fiske (bortfall=3) rapporterade 489 (44,4%) att de fångat röding. Den totala fångsten, 8 794 kg, fördelades på sportfiske 37%, husbehovsfiske 24% och kombinationsfiske 39% (Tabell 2).

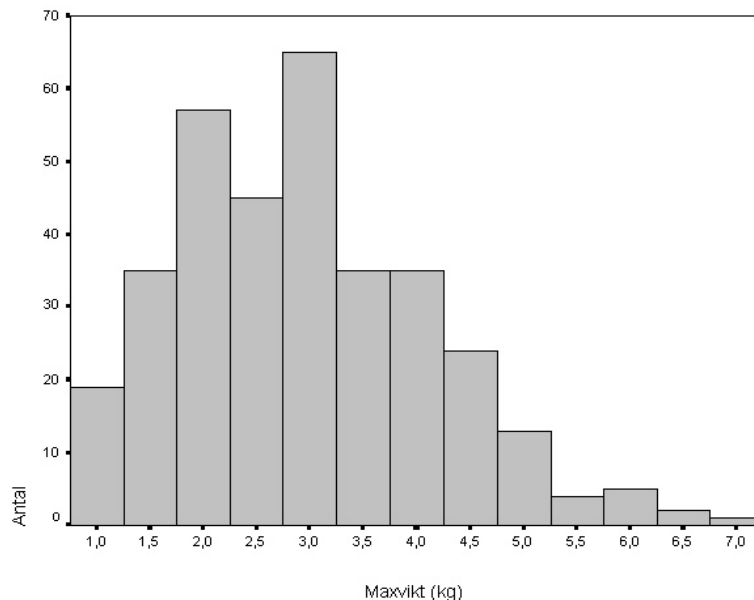
Fångsten per person varierade mellan 0,8 kg och 300 kg. I medeltal var fångsten 18.0 kg (\pm S.E. 1.1 kg) för dem som rapporterat fångst av arten. Rödingfångsten dominerades helt av trollingfisket och lodutterfisket som tillsammans svarade för ca 77% av fångsten (Tabell 5). Nätfisket svarade för ca 13% av fångsten.

De som fångat röding vid trolling hade en medelfångst av 16.5 kg (\pm S.E. 1.4 kg, n=291). För dem som fångat röding vid utterfiske var medelfångsten 15.5 kg (\pm S.E. 1.1 kg, n=123). För de personer som uppgav rödingfångst i nät var medelfångsten 17.1 kg (\pm S.E. 2.2 kg, n=66). Medelvikten för samtliga rödingar fångade vid husbehovsfiske var 1.3 kg och vid sportfiske 1.4 kg.

Tabell 5. Fördelning av den inrapporterade fångsten av röding på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Trollingfiske	4 825	54,9%
(Lod)utterfiske	1 934	22,0%
Nätfiske	1 128	12,8%
Övrigt sportfiske	495	5,6%
Övrigt husbehovsfiske	358	4,1%
Långrev	34	0,4%
Landfiske	20	0,2%
Totalt	8 794	

Medelvikten och medianen för den ”största fångade” rödingen per fiskare var 3,0 kg (0,9-6,8 kg) (Figur 4).



Figur 4. Rapporterad största fångade röding under året. Antalet uppgiftslämnare var 340.

4.5 Harrfiske

156 personer (14%) hade uppgivit fångst av harr. Den totala fångsten, 788 kg, fördelades på sportfiske 29%, husbehovsfiske 37% och kombinationsfiske 34% (Tabell 2). Fångsten per person varierade mellan 0,2 och 25 kg. I medeltal var fångsten 5.1 kg (\pm S.E. 0.4 kg) för dem som rapporterat fångst av arten.

Harrfångsten dominerades av 'övrigt sportfiske' (dvs främst flugfiske) och nätfisket som tillsammans svarade för 63% av fångsten (Tabell 6). Bland gruppen flugfiskare fanns ett betydande inslag av catch-and-release, dvs fisken släpptes tillbaka levande och har inte medräknats i fångsten. En del av flugfisket skedde enligt uppgift med hjälp av flytring.

Fångsten av harr i trolling- eller utterfiske var främst bifångster vid fiske efter lax, men 56 personer hade uppgivit att de fiskat med flugutter. Utav den samlade fångsten av harr vid utterfiske hade 105 kg (85%) tagits vid flugutterfiske. Medelvikten på de fångade harrarna vid detta fiske var 0,4 kg (n=10), och medelvikten på all sportfiskefångad harr blev 0,43 kg.

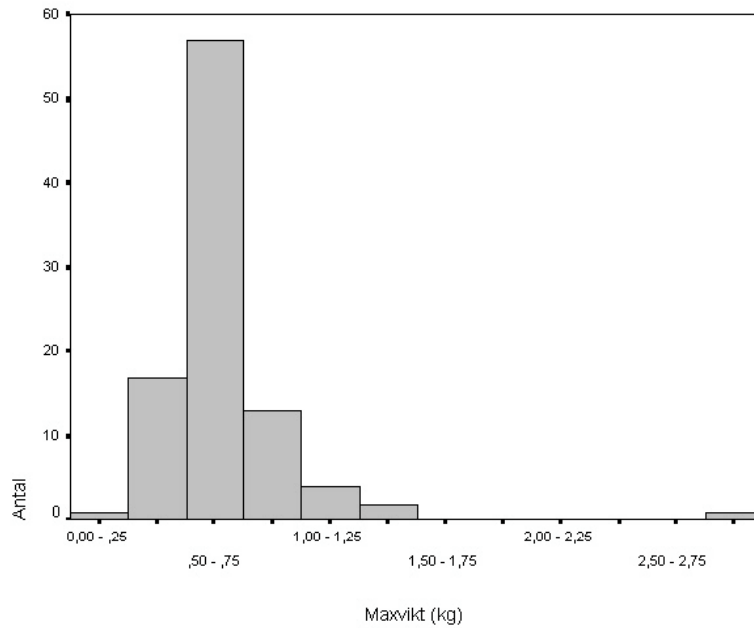
Nätfiske efter harr bedrevs ej av turistande fiskande utan av närboende. Totalt 45 personer uppgav sig ha fått harr vid nätfiske. Man uppgav sig ha fiskat i västra och östra delen av sjön i lika stor utsträckning (n=15), i södra delen något mer (n=16), medan harrfisket i norra delen var ringa (n=4). I medeltal uppgav man sig ha använt 4,3 nät per person, men den samlade nätlängden per person uppgavs till hela 179 m. Ett antal personer hade enstaka nät på 60 m. I medeltal hade man fiskat med nät i 39,5 dagar. För de flesta var harr endast en bifångst vid fiske efter sik. Medelvikten för harr fångad i nät var 0,47 kg (n=18).

Tabell 6. Fördelning av den inrapporterade fångsten av harr på olika fiskesätt.

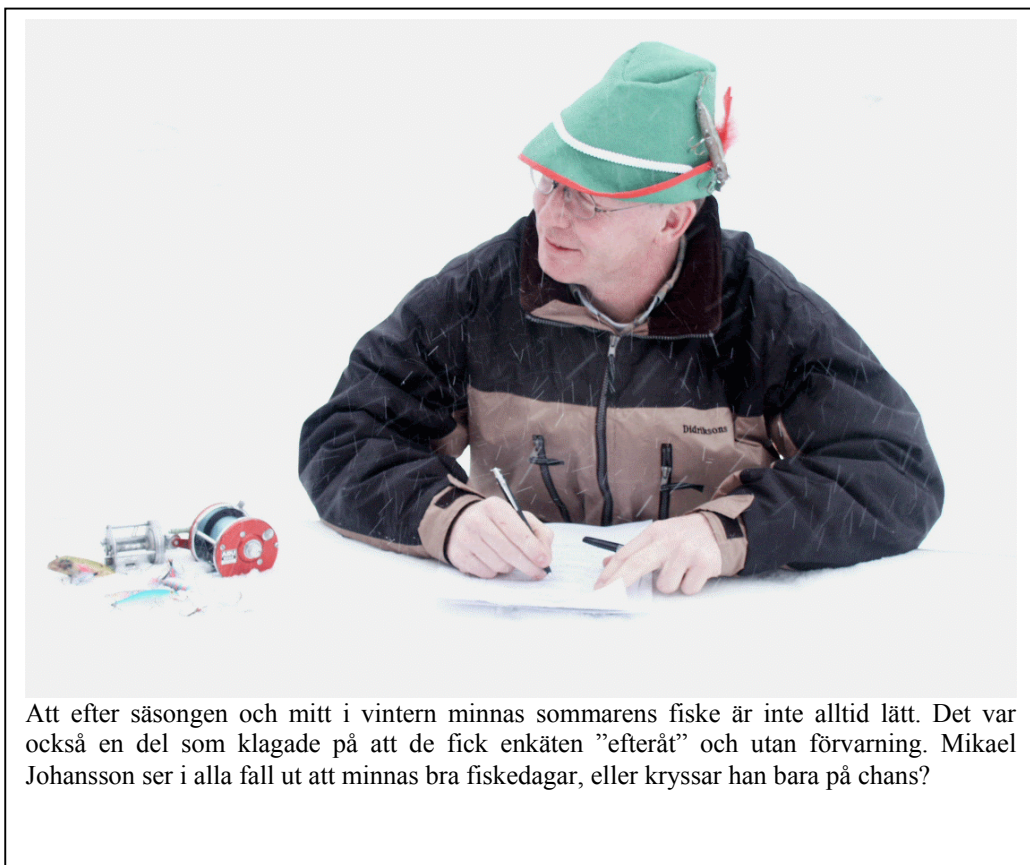
	Fångst (kg)	Andel (%)
Övrigt sportfiske (flugfiske)	275	35%
Nätfiske	225	28%
Utterfiske (flugutter)	124	16%
Trollingfiske	65	8%
Övrigt husbehovsfiske	62	8%
Långrev	0	0%
Landfiske	37	5%
Totalt	788	

Medelvikten och medianen för den "största fångade" harren per fiskare var 0,6 kg (0,2-2,9 kg) (Figur 5).

Fritidsfisket i Vättern år 2000



Figur 5. Rapporterad största fångade harr under året. Antalet uppgiftslämnare var 95.



4.6 Sikfiske

Totalt 263 personer (24%) uppgav fångst av sik. Den totala fångsten, 6 141 kg, fördelades på sportfiske 2%, husbehovsfiske 65% och kombinationsfiske 33% (Tabell 2). Fångsten per person varierade mellan 0,4 och 401 kg. I medeltal var fångsten 23,6 kg (\pm S.E. 2.3 kg) för dem som rapporterat fångst av arten.

Sikfångsten dominerades av nätfisket (92%) (Tabell 7). Totalt 204 personer (18,5%) rapporterade att de fångat sik på nät. Medelfångsten per nätfiskande var 27,6 kg under året. Ett antal av dessa fiskande (n=66) lämnade så detaljerad statistik att det gick att beräkna medelvikten på siken, vilken var 351 gram. Man rapporterade samtidigt att de största fångade sikarna var från 0,4-3 kg (medeltal 1,5 kg, n=33). De som fiskade sik med nät var i medeltal äldre (medelfödelseår 1940) än övriga fiskande i sjön. En stor andel (19%) hade egen fiskerätt i sjön. En tredjedel (31%) ägnade sig också åt sportfiske i sjön under år 2000.

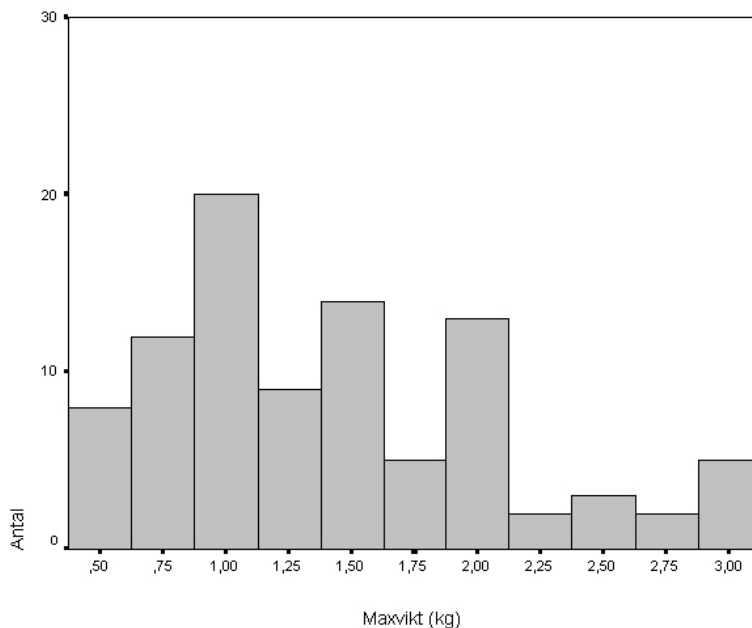
För övrigt verkar sik mest ha fångats som bifångst vid olika fisken efter andra arter. Den sik som fångades vid utterfiske fångades till största delen vid flugutterfiske (se avsnitt 4.5 om harr).

'Övrigt sportfiske' stod för 3% av fångstvikten, men det är inte uppgivet vilka specifika fångstmetoder som använts. De 25 personer som rapporterade om sikfångst vid sportfiske hade dock flitigt uppgett att de idkade spöfiske från land, både spinn- och flugspö. Fångsterna rörde sig mellan 0,5-25 kg per person och år.

Tabell 7. Fördelning av den inrapporterade fångsten av sik på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Nätfiske	5635	92%
Övrigt husbehovsfiske	181	3%
Övrigt sportfiske	171	3%
Utterfiske	85	1%
Trollingfiske	60	1%
Långrev	7	0.1%
Landfiske	2	<0.1%
Totalt	6 141	

Medelvikten för den "största fångade" siken per fiskare var 1,4 kg (0,4-3,1 kg). Medianen var 1.2 kg (Figur 6).



Figur 6. Rapporterad största fångade sik under året. Antalet uppgiftslämnare var 93.



Urban Hjalte med en stor gädda. Större finns kvar i Vättern.....

4.7 Gäddfiske

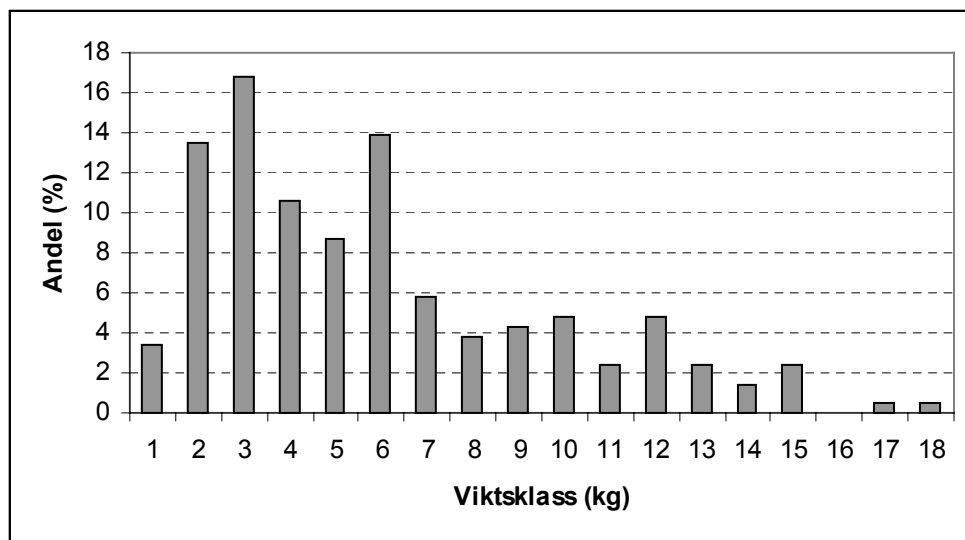
Totalt hade 290 personer (26%) uppgivit fångst av gädda. Den totala fångsten, 5 690 kg, fördelades på sportfiske 30%, husbehovsfiske 21% och kombinationsfiske 49% (Tabell 2). Fångsten per person varierade mellan 0,5 och 400 kg. I medeltal var fångsten per person 19,6 kg (\pm S.E. 2.0 kg) för dem som rapporterat fångst av arten.

Gäddfisket domineras helt av spöfiske från båt, det må sedan kallas trollingfiske eller 'övrigt sportfiske'. Detta svarade för 62% av fångstvikten (Tabell 8). Fångsten i landfisket med spö var försumbar, men kan vara något underskattat beroende på urval av dem som erhållit enkäten. Vid trollingfisket efter gädda var medelvikten på arten 2,4 kg (n=59). Medelvikten för samtliga gäddor fångade i sportfiske var 2.7 kg och i husbehovsfiske 1.9 kg.

Tabell 8. Fördelning av den inrapporterade fångsten av gädda på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Trollingfiske	2209	39%
Nätfiske	1404	25%
Övrigt sportfiske (båt)	1314	23%
Övrigt husbehovsfiske	564	10%
Landfiske	106	2%
Utterfiske	89	1%
Långrev	4	<0,1%
Totalt	5 690	

Vättern är känd för sina stora gäddor och de fiskande (alla kategorier) hade också uppgivit en hög största storlek på ”största fångade” gädda under år 2000 (Figur 7). Medelvikten var 5,8 kg och medianen 5 kg.



Figur 7. Angiven största fångade gädda i Vättern under år 2000. Totalt 204 personer rapporterade.

Vid nätfiske där gädda fångades erhöles också mycket abborre och sik. Medan gäddfångsten var 1404 kg var fångsten av abborre 2614 kg och av sik 2193 kg. Gäddfångsten i nät var därmed dels en del av ett kombinerat fiske efter gädda-abborre, dels en bifångst vid sikfiske.

4.8 Gösfiske

Bara 31 personer (2,8%) hade uppgivit fångst av gös. Den totala fångsten, 284 kg, fördelades på sportfiske 17%, husbehovsfiske 23% och kombinationsfiske 60% (Tabell 2). Här skall dock nämnas att ett antal av de sportfiskande släppte tillbaka alla gösar (exemplar upp till 5 kg), s k catch-and-release. Hade dessa gösar landats skulle sportfiskets fångst varit betydligt större.

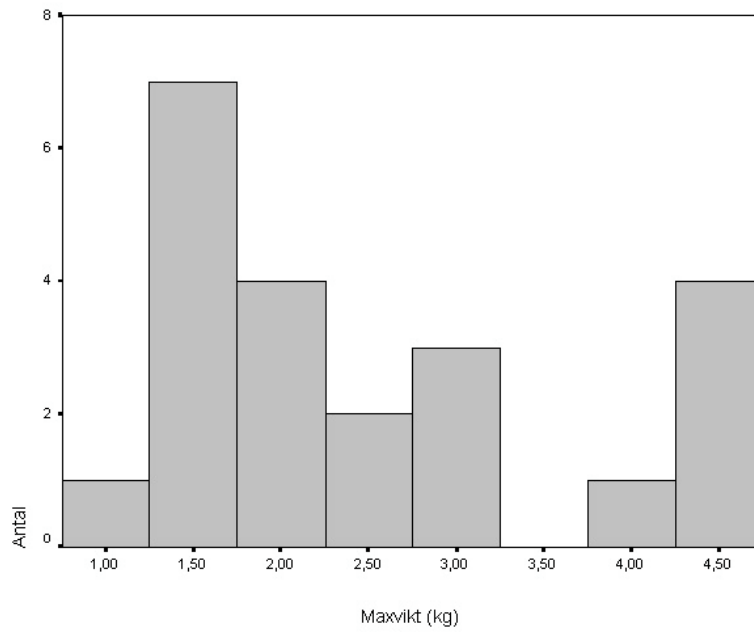
Fångsten per person varierade mellan 2 och 50 kg. Det var ett fåtal personer som specialiserat sig på gösfiske. Sex personer svarade för 52% av fångsten och dessa fiskade främst i norra delen av sjön. De fiskande rapporterade i 21 fall att de fiskade i norra Vättern, i sju fall västra och åtta fall i östra Vättern. Ingen rapporterade fångst av gös i södra Vättern.

Gösfångsten dominerades helt av trollingfiske (Tabell 9). Det nätfiske efter gös som inrapporterades bedrevs av sju personer med små fångster av gös, 2,5-25 kg under år 2000. Gös tycks ha varit bifångst vid omfattande nätfiske efter andra arter. Medelvikten för samtliga fångade gösar var både vid husbehovsfiske och vid sportfiske 1.5 kg.

Tabell 9. Fördelning av den inrapporterade fångsten av gös på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Trollingfiske	150	53%
Nätfiske	79	28%
Övrigt sportfiske	19	7%
Övrigt husbehovsfiske	15	5%
Utterfiske	13	5%
Landfiske	5	1%
Långrev	3	1%
Totalt	284	

Medelvikten för den ”största fångade” gösen per fiskare var 2,5 kg (1,0-4,7 kg). Medianen var 2.1 kg (Figur 8).



Figur 8. Rapporterad största fångade gös under året. Antalet uppgiftslämnare var 22.



Henrik Johansson visar hur även en ganska normal abborre blir stor i rätt perspektiv. Fiskar är ju de enda djur som växer efter döden...

4.9 Abborrfiske

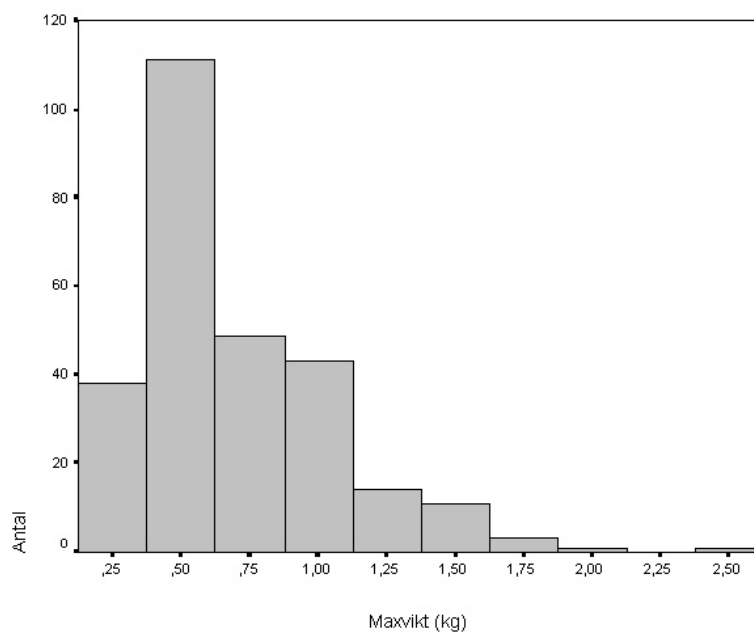
Totalt 513 personer (46%) hade uppgivit fångst av abborre. Den totala fångsten, 9 781 kg, fördelades på sportfiske 17%, husbehovsfiske 35% och kombinationsfiske 48% (Tabell 2). Fångsten per person varierade mellan 0,2 och 400 kg. I medeltal fick varje fiskande 19 kg abborre under året.

Nätfiske och spöfiske (spinn, mete och pimpel) dominerade fångsten helt och svarade för 82% av vikten (Tabell 10). Medelvikten för samtliga abborrar fångade vid husbehovsfiske var 0.41 kg och vid sportfiske 0.24 kg.

Tabell 10. Fördelning av den inrapporterade fångsten av abborre på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Nätfiske	4317	44%
Övrigt sportfiske	3679	38%
Övrigt husbehovsfiske	776	8%
Trollingfiske	673	7%
Utterfiske	169	2%
Landfiske	141	1%
Långrev	26	0,3%
Totalt	9 781	

Medelvikten för den ”största fångade” abborren per fiskare var 0,7 kg (0,2-2,6 kg). Medianen var 0.6 kg (Figur 9), dvs abborren var storvuxen.



Figur 9. Rapporterad största fångade abborre under året. Antalet uppgiftslämnare var 271.

4.10 Lakfiske

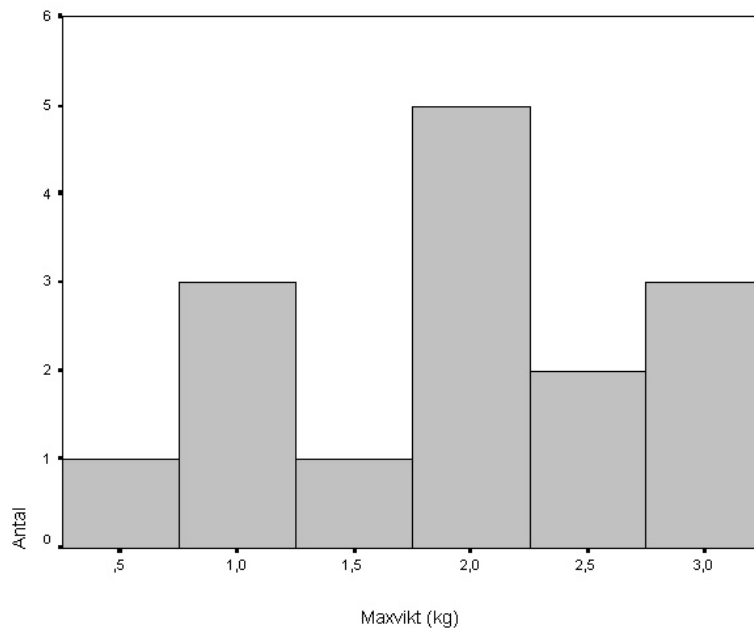
Totalt hade 101 personer (9%) uppgivit fångst av lake. Den totala fångsten, 1 603 kg, fördelades på sportfiske 1%, husbehovsfiske 76% och kombinationsfiske 23% (Tabell 2). Fångsten per person varierade mellan 0,4 och 200 kg.

Lake fångades i huvudsak vid nätfiske riktat efter sik (Tabell 11). Medelvikten för samtliga lakar fångade var både vid husbehovsfiske och vid sportfiske 0.76 kg.

Tabell 11. Fördelning av den inrapporterade fångsten av lake på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Nätfiske	1437	90%
Övrigt sportfiske	85	5%
Övrigt husbehovsfiske	41	3%
Långrev	23	1%
Landfiske	9	0,6%
Utterfiske	5	0,2%
Trollingfiske	3	0,2%
Totalt	1 603	

Medelvikten för den ”största fångade” laken per fiskare var 1,9 kg (0,7-3 kg). Medianen var 2.0 kg (Figur 10).



Figur 10. Rapporterad största fångade lake under året. Antalet uppgiftslämnare var 15.

4.11 Regnbågsfiske

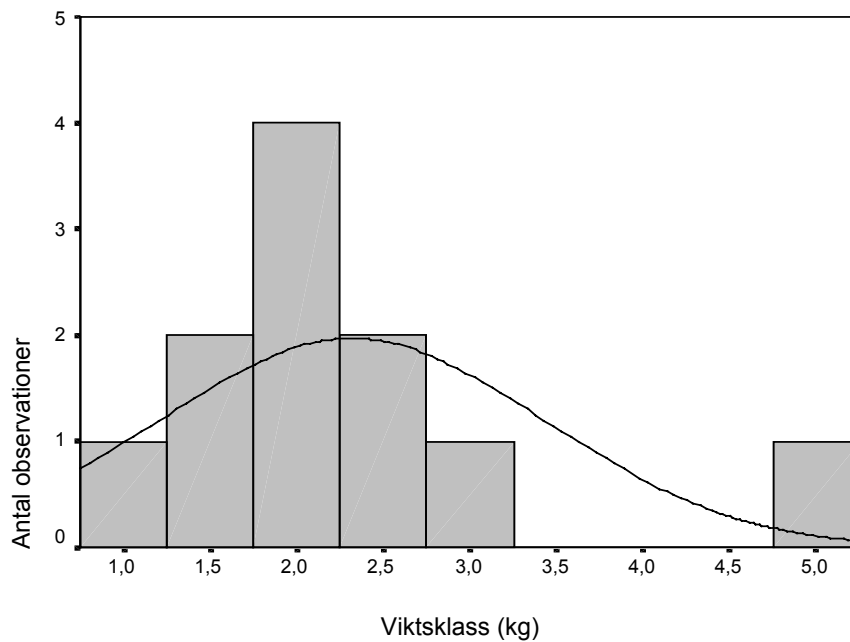
Endast 13 personer (1%) hade uppgivit fångst av arten. Den totala fångsten var endast 54,5 kg och fördelades på sportfiskare 67%, husbehovsfiskare 0% och kombinationsfiskare 33% (Tabell 2). Fångsten per person varierade mellan 1 och 15 kg. Medelvikten för samtliga regnbågar var 1.5 kg.

All fångst gjordes egentligen vid sportfiske och då i huvudsak vid troling (Tabell 12).

De ”största fångade” regnbågarna rapporterades vara i medeltal 2,3 kg med en övre extrem på 5 kg (Figur 11). Det var en tendens att de som fiskat regnbåge mest angav östra Vättern som fiskeområde.

Tabell 12. Fördelning av den inrapporterade fångsten av regnbåge på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Trollingfiske	39,5	73%
Utterfiske	0	0%
Nätfiske	0	0%
Övrigt sportfiske	5,0	9%
Övrigt husbehovsfiske	0	0%
Långrev	0	0%
Landfiske	10,0	18 %
Totalt	54,5	



Figur 11. Angiven största fångade regnbåge i Vättern under år 2000. Totalt 11 personer rapporterade.

4.12 Älfiske

Endast 14 personer (1,2%) hade uppgivit fångst av arten. Den blygsamma fångsten, 128 kg, fördelades på sportfiske 4%, husbehovsfiske 33% och kombinationsfiske 63% (Tabell 2). Fångsten per person varierade mellan 0,7 och 40 kg. Man hade i medeltal erhållit 9.1 kg av arten under året.

Älfisket dominerades av 'övrigt husbehovsfiske' vilket torde vara liktydigt med ålryssjor (Tabell 13). Fisket tycks vara inriktat på grov blankål eftersom medelvikten på den fångade ålen var hög; 1,6 kg. Endast fyra personer rapporterade om fångst av ål vid fiske med långrev. Fångsten för hela året var så låg som 1-6 kg per långrevsfiskare.

Tabell 13. Fördelning av den inrapporterade fångsten av ål på olika fiskesätt.

	Fångst (kg)	Andel (%)
Övrigt husbehovsfiske	88,2	69%
Långrev	15	12%
Övrigt sportfiske	24	19%
Landfiske	0,7	0,5%
Trollingfiske	0	0%
Utterfiske	0	0%
Nätfiske	0	0%
Totalt	128	

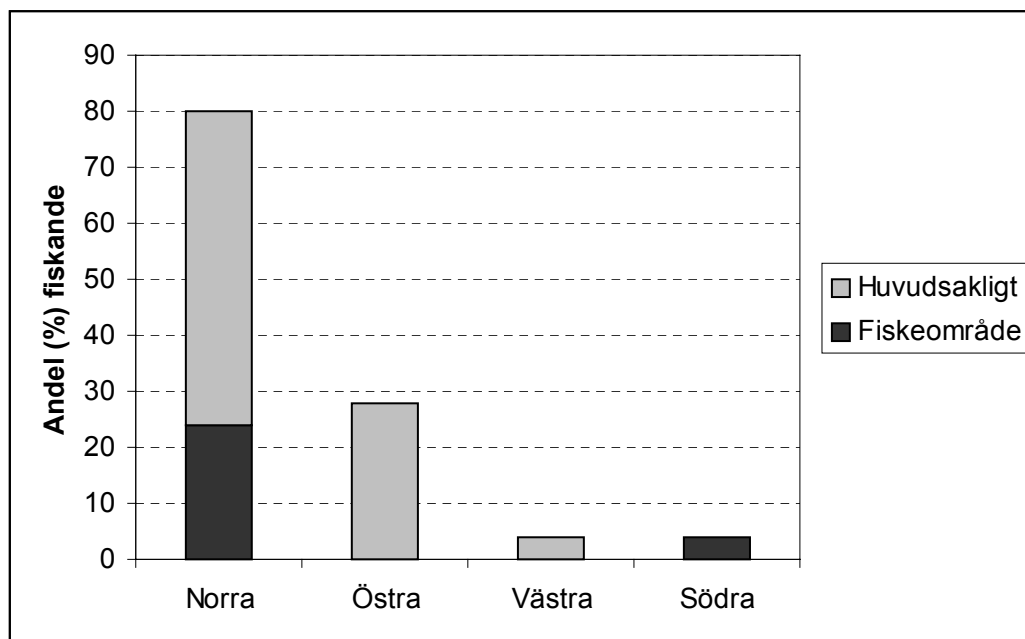
Endast två fiskare hade uppgett storleken på "största fångade" ål och den uppgavs till 2,2 resp 2,4 kg.

4.12 Kräfftiske

Totalt 360 personer rapporterade att de fiskat kräftor. Elva av dessa lämnade inga fångstuppgifter. Den totala rapporterade fångsten var 116 000 kräftor. Förutsatt att de som inte rapporterat fångst fångat lika mycket som övriga torde den totala fångsten uppgå till

119 000 kräftor motsvarande 7,9 ton. År 1999 skattades fritidsfiskarnas fångst till 9,7 ton (Se annan rapport i detta nummer).

De som rapporterade fångst hade i medeltal fått 331 kräftor (median 195 stycken) vardera under år 2000. Detta torde motsvara ca 21,8 kg per person och år. Tjugofem personer hade dock fiskat speciellt mycket och rapporterade fångster över 1000 kräftor vardera. Dessa personer svarade tillsammans för 39% av fångsten. Det var notabelt att de i huvudsak fiskat i norra delen av sjön (Figur 12).



Figur 12. Uppgivet fiskeområde och huvudsakligt fiskeområde för de 25 personer som fångat mest kräftor.

Utav de 360 som fiskat kräftor rapporterade 275 att de fiskat på allmänt vatten och 170 personer att de fiskat på enskilt vatten. En del hade således fiskat både på enskilt och allmänt vatten. På allmänt vatten hade man använt i medeltal 6,9 burar och fått 198 kräftor på 5,7 dagar. Fångsten per bur och dygn var därmed 5,0 kräftor. Ca 81% använde 6 burar eller färre, medan resterande använde 8-40 burar. Det torde vara så att man då i de flesta fall fiskat med familjen och använt sig av fler burar än sex som är tillåtet för en person.

Vid fisket på enskilt vatten hade man i medeltal använt 15 burar och fått 454 kräftor under 11,2 dagar. Fångsten per bur och dygn var således 2,7 kräftor. Antalet burar som får användas per person och dygn är inte begränsat, men 28% använde inte fler än 6 burar. Några samfälligheter och båtklubbar hade begränsat det egna fisket på sitt enskilda vatten, ibland till och med till en bur per person. 27% använde 10 burar och 30% 11-20 burar. De tre personer som fiskade med flest burar använde 100-120 stycken.

Framför allt i sjöns norra del på enskilt vatten var fiskeansträngningen stor (Tabell 14), men fångsten per ansträngning var större på allmänt vatten som tidigare var ofiskat.

Tabell 14. Fångst (kg) och ansträngning (antal burnätter) fördelat på område i sjön (Norra, Östra, Västra, Södra – indelningen framgår av Bilaga 3) och allmänt/enskilt vatten för de som angett resp område i sjön som huvudsakligt fiskeområde.

		Norra	Östra	Västra	Södra
Antal svar		31	29	5	2
Allmänt	Fångst	137,7	150,1	80,0	5,0
	Dagar	3,1	7,1	3,0	5,0
	Burar	6,5	7,4	5,2	1,0
	F/a	6,9	2,9	5,1	1,0
Enskilt	Fångst	370,2	29,0	7,5	1000,0
	Dagar	10,9	2,5	3,0	4,0
	Burar	15,7	5,3	6,5	50,0
	F/a	2,2	2,2	0,4	5,0

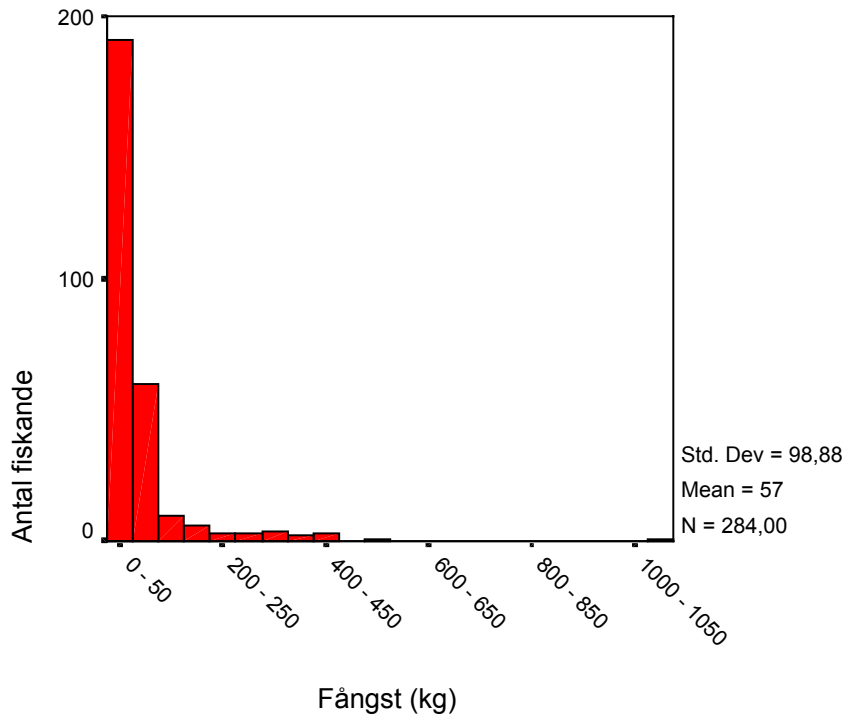


Möjligheten till kräftfiske på allmänt vatten (vanligen mer än 300 m från land) har blivit en succé även om upplåtelsen bara gäller en kort period (4:e onsdagen i augusti t.o.m. den 14 september) och man inte får ha mer än sex burar per person. Från och med år 2002 gäller också ett minimimått på kräftorna på 10 cm.

5. Enkätresultat – per fiskemetod

5.1 Nätfisket

Det var 286 personer som uppgivit att de fiskat med nät under 2000. Utav dessa hade 2 ej lämnat uppgifter om fångst och 44 stycken uppgett att de ej fångat något. De 284 nätfiskarna som redovisat sin fångst hade i medeltal fått 57,1 kg per person. Endast ett fåtal personer redovisade fångster över 100 kg (Figur 13).

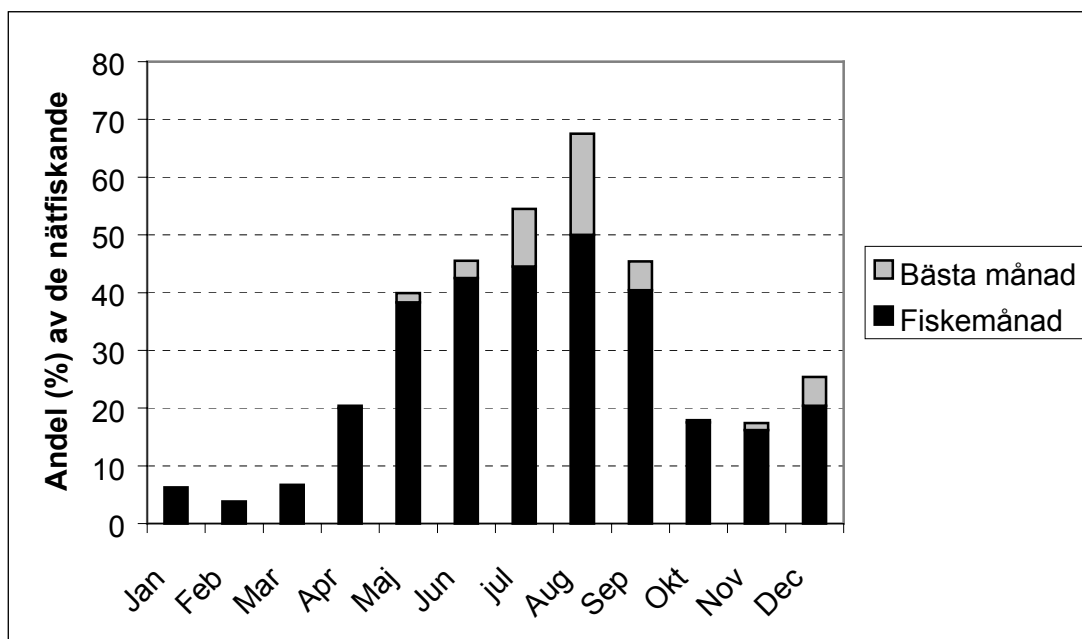


Figur 13. Fördelning av årsfångsten under år 2000 för de 284 nätfiskande som lämnat fångstuppgifter.

För de 284 som redovisat fångstutfallet var medelantalet nätdagar 24,9, medelantalet nät 4,3 och den totala nätlängden 155 m. Totalt inrapporterades 6202 nätdagar under år 2000. På årsbasis låg det då varje dygn ute 73 nät till en sammanlagd längd av 1,1 kilometer i Vättern.

Naturligtvis skilde det dock betydligt under säsongen i nätfiskets intensitet. Det var en klar tendens till mest fiske under sommaren. Dessutom förelåg en viss uppgång i november-december när sik och i viss mån röding fångades (Figur 14).

Vid nätfiske hade man i medeltal 0,8 personer ytterligare med sig i båten vid fiske.



Figur 14. Andel av de nätfiskande som uppgett någon månad som fiskemånad resp bästa fiskemånad.

Som redovisats i föregående kapitel var den samlade redovisade fångsten i nätfisket 15 ton (Tabell 15).

Tabell 15. Sammanställning av nätfiskets redovisade fångst (kg) av olika arter.

	Fångst (kg)	Andel av arten
Lax	480	4,4%
Öring	294	16,8%
Röding	1128	12,8%
Harr	225	28,0%
Sik	5635	92,0%
Gädda	1404	25,0%
Gös	79	28,0%
Abborre	4317	44,0%
Lake	1437	90,0%
Regnbåge	0	0,0%
Ål	0	0,0%
SUMMA	14999	

Flertalet hade lämnat uppgifter om antal dagar de nätfiskat och hur många nät de använt. De grövre näten (stor maskstorlek) dominerade klart. Många fiskar med dessa liggande ute under längre perioder. Fångsten kan därvid bestå av större individer av flera arter, beroende på sättplats, djup och säsong. Endast ett färre antal av de fiskande verkade fiska specialiserat på vissa arter. När det förekom var det främst sik och abborre och i enstaka fall öring, harr, röding, gädda eller lake som var föremål för fisket.

De 51 fiskare som fångat lax hade i medeltal fiskat 44,5 dagar med 5,6 nät (total längd 209 m) och därvid erhållit 0,03 kg lax/dygn och nät (Tabell 16). Uppenbarligen var fisket inte inriktat på lax. Uppflötade nät får heller inte användas av fritidsfiskare. Endast för sik och abborre var fångsten per nätdygn uppmot 0.2 kg. Här förekom ett riktat fiske från ett antal fiskare.

Tabell 16. Fiske- och fångststatistik för de nätfiskande som fångat resp art. Medel- och maxfångst avser per fiskande. Fångst per nätdygn anger fångst i kg av arten per fiskedygn och nät (fångst per ansträngning).

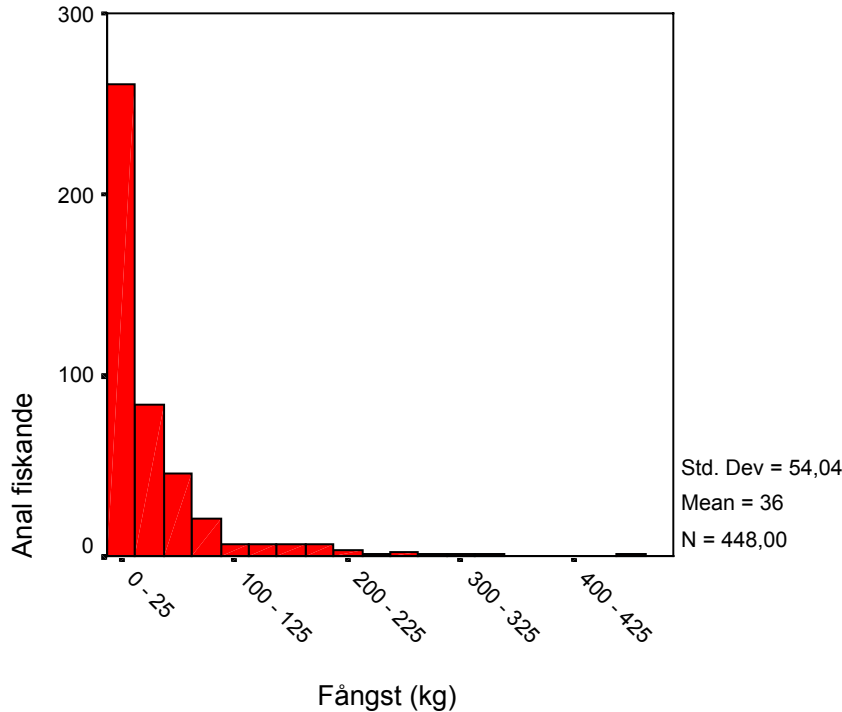
	Medel - Fångst (kg)	Max-fångst (kg)	Nätdygn (st)	Antal Nät	Fångst per nätdygn	Antal med fångst (n)
Lax	8,6	55	44,5	5,6	0,034	51

Fritidsfisket i Vättern år 2000

Öring	7,3	35	48,4	5,1	0,030	39
Röding	17,1	80	52,5	5	0,065	62
Harr	4,2	11	38,8	4,6	0,024	40
Sik	29	401	28	4,8	0,216	181
Gädda	16,1	200	34,7	5,2	0,089	82
Gös	11,2	25	44,4	2,8	0,090	7
Abborre	25,1	300	29,8	4,6	0,183	159

5.2 Trollingsfisket

Totalt 453 personer uppgav att de hade trollingsfiskat under år 2000. Fem hade inte lämnat fångstuppgifter och 79 rapporterade att de inte fått något. Den som fångat mest rapporterade 467 kg fisk. I medeltal rapporterade man 36 kg fisk som årsfångst. Hela 50% av de fiskande hade fått 18 kg eller mindre vid sitt trollingsfiske under året (Figur 15).



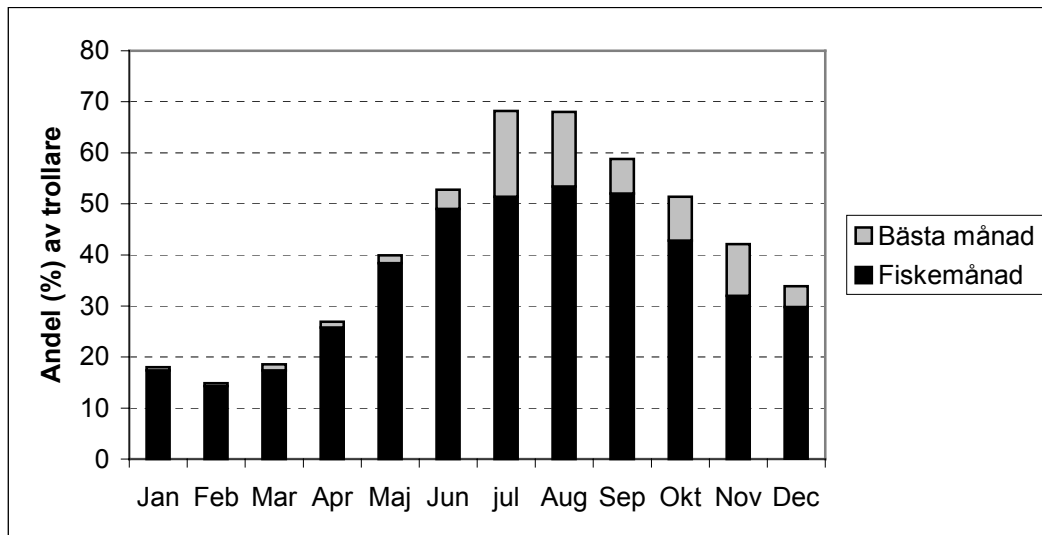
Figur 15. Fördelningen av årsfångsten under år 2000 för de 448 trollingsfiskare som lämnat fångstuppgifter.

För de 448 som redovisat fångstutfallet var medelantalet fiskedagar 22 (inkluderande allt fiske), medelantalet trollingtimmars per dag 5,6 och medelantalet spön 5,9 per båt.

Medelantalet fiskedagar som ägnades åt trolling borde utgöra 11,7 fiskedagar. Detta eftersom man på frågan om hur fisketiden fördelades (n=67) uppgav att 53% ägnades åt trollingsfiske, 20% åt landfiske och 27% åt övrigt fiske. Totalt torde detta innebära 5300 trollingsfiskedagar under år 2000, motsvarande nästan 30 000 timmars trollingsfiske.

94% angav att de hade djuprigg och 76% planerboard. Egen båt användes av 86% och de brukade ha 1,0 personer med sig i båten vid fisket.

Fiskets fördelning över säsongen visade en sommartopp, men en tydlig tendens till bästa fiskemånader på den andra hälften av året (Figur 16). Det var mindre variationer mellan månaderna än vid nätfiske (Figur 14), vilket indikerar att trollingsfisket bedrivs mer jämnt fördelat över året.



Figur 16. Andel av de trollingsfiskande som uppgivit någon månad som fiskemånad resp bästa fiskemånad.

Den samlade fångsten vid trollingsfiske har särredovisats i föregående kapitel. Sammantaget var fångsten 16,3 ton (Tabell 17).

Tabell 17. Sammanställning av trollingsfiskets redovisade fångst av olika arter.

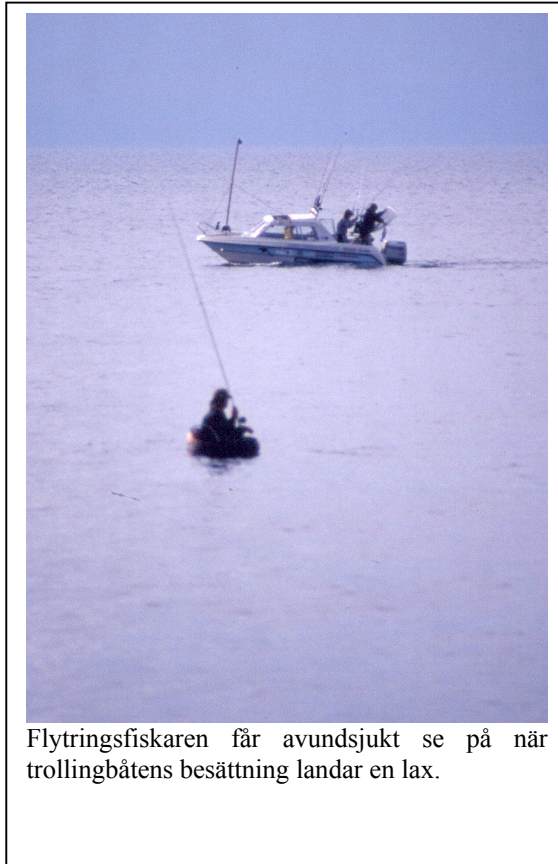
	Fångst (kg)	Andel av arten
Lax	7344	68,0%
Öring	930	53,0%
Röding	4825	55,0%
Harr	65	8,0%
Sik	60	1,0%
Gädda	2209	39,0%
Gös	150	53,0%
Abborre	673	7,0%
Lake	3	0,2%
Regnbåge	39,5	73,0%
Ål	0	0,0%
SUMMA	16298,5	

Trollingsfiskets samlade fångst utgjordes således huvudsakligen av lax (55%), röding (30%) och gädda (16%). I mindre utsträckning fångades även öring (7%) och abborre (5%). Troligen är det två skilda former av trollingsfiske som representeras, dels det rena trollingsfisket efter lax-röding dels ett mindre specialiserat trollingsfiske efter abborre-gädda-gös med mindre fångster av laxfisk. Jämför man rödingfångsten under året för de som hade djuprigg med de som inte hade var den 11,5 kg resp 0,9 kg.

I medeltal fångade laxtrollingsfiskarna 0,21 kg lax i timmen. Medelvikten på de landade laxarna var 2,75 kg. Det skulle alltså åtgå 13 timmar för att få en lax över minimimåttet. Motsvarande värde för Vätern var också 13 timmar.

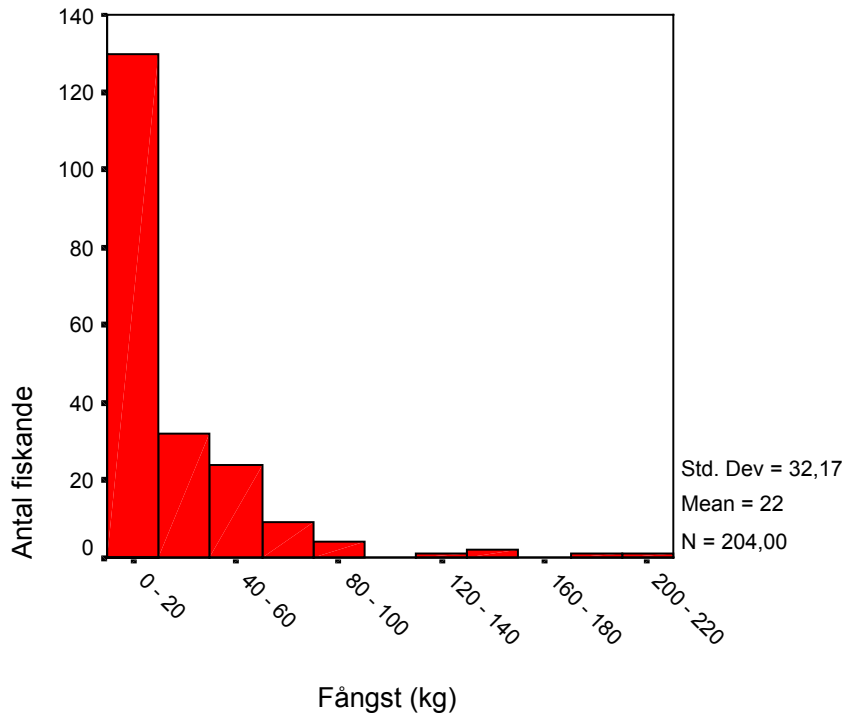
Vid trollingsfiske erhålls ofta undermålig fisk, dvs fisk under minimimåttet. Speciellt markant var detta för lax då man rapporterade att för varje fångad lax hade man erhållit 2,5 undermåliga laxar. Detta innebär att 71% av de fångade laxarna var undermåliga och fick återutsättas. Därför är det av vikt att man frivilligt begränsar sig till högst en trekrok per bete, ännu bättre är förstås om man använder en enkelkrok.

För röding var motsvarande värde 0.85 undermålig fångad per landad röding och för öring 1,7. Motsvarande värden för Vänern för lax var 1.2.



5.3 Utterfisket

Det var 204 personer som uppgav sig ha utterfiskat i sjön under år 2000. Samtliga hade lämnat fångstuppgifter. Utav de fiskande hade 48 uppgivit att de inte fångat något vid utterfisket. Medelfångsten under året var 22,4 kg. Den som fångat mest redovisade 215 kg fisk (Figur 17).



Figur 17. Fördelningen av årsfångsten under år 2000 för samtliga utterfiskare.

Medelantalet utterdagar var 13,0 (med ett spann av 1-75 dagar). Antalet uttertimmar har inte efterfrågats, men var det i paritet med antalet trollingtimmar (5,6) innebär redovisningen totalt 2652 utterfiskedagar med totalt 14 800 timmar under året. I större utsträckning än vid trollingfiske fiskade man ensam och i medeltal hade man 0,7 personer med sig vid fisket.

Vid utterfisket användes i medeltal 7,8 beten, men det skilde naturligtvis på vilken typ av utterfiske som bedrivits. Ytterfiske hade bedrivits av 88 personer, lodutterfiske av 129 personer och flugutterfiske av 49 personer. Således hade ett antal personer bedrivit flera olika typer av utterfisken under året. 63% av ytterfiskarna hade också fiskat med lodutter och 31% hade fiskat med flugutter. Det är därför inte möjligt att särskilja olika typer av utterfisken i fångstredovisningen där endast fångsten från "utterfiske" redovisats. Medelårsfångsten av harr vid "flugutterfiske" var 1,9 kg, medan harrfångsten vid "ytter"- resp "lodutterfiske" var 0,2 resp 0,4 kg. På samma sätt var medelårsfångsten av röding 13 kg vid "lodutterfiske", 10,5 vid "ytterfiske" och 6,1 vid "flugutterfiske". Detta innebär då inte att man fångat röding vid flugutterfiske utan att man troligen kompletterat fluguttern med lodutter vid ett antal tillfällen.

Utterfiske bedrevs inte av lika många fiskande som trollingfiske och fångsterna var lägre. Därför var den samlade redovisade fångsten från utterfisket 4,6 ton (Tabell 18). Fångsten dominerades av lodutterfisket efter röding och ytutterfisket efter lax.

Tabell 18. Sammanställning av utterfiskets redovisade fångst av olika arter.

	Fångst (kg)	Andel av arten
Lax	1834	17,0%
Öring	386	22,0%
Röding	1934	22,0%
Harr	124	16,0%
Sik	85	1,0%
Gädda	89	1,0%
Gös	13	5,0%
Abborre	169	2,0%
Lake	5	0,2%
Regnbåge	0	0,0%
Ål	0	0,0%
SUMMA	4639	

Liksom vid trollingfiske erhålls en relativt stor andel undermålig fisk per landad fisk. För lax erhöles 2.0 undermålig lax per landad laglig lax. För röding 1,3 undermålig per landad röding och för öring 4.3 undermålig öring per landad öring. För den senare arten var antalet fångster få och data osäkra.



Stämningbild från Medevi brygga med en lugn sjö och en utterutrustad båt.

5.4 Landfisket efter lax

Landfiske i enkäten inbegriper allt spöfiske och inte enbart det riktade fisket efter lax. Den samlade fångsten var bara cirka 1 ton (Tabell 19).

Tabell 19. Sammanställning av landfiskets redovisade fångst av olika arter.

	Fångst (kg)	Andel av arten
Lax	586	5,4%
Öring	44	2,5%
Röding	20	0,2%
Harr	37	5,0%
Sik	2	0,1%
Gädda	106	2,0%
Gös	5	1,0%
Abborre	141	1,0%
Lake	9	0,6%
Regnbåge	10	18,0%
Ål	0,7	0,5%
SUMMA	960,7	

177 personer uppgav att de fiskat lax från land under år 2000. En stor andel (25%) hade också noterat att de trollingfiskat lax, men fångsten från landfisket redovisades separat och var således 586 kg. I medeltal hade fiskare som fått lax från land fiskat 17,6 fiskedagar under året och i medeltal 5,5 timmar om dagen, men detta var då det samlade fisket, dvs även inkl trolling etc. Den genomsnittliga laxfiskaren från land lade 42% av fisketiden på detta fiske. Således torde detta motsvara 7,4 landfiskedagar inriktat på laxfiske i genomsnitt under året. Inalles utgör detta 1300 landfiskedagar och cirka 7 200 landfisketimmar.

Man var mer sociala än vid övriga redovisade fiskemetoder och fiskade med 1,2 personer. I medeltal använde man 1,05 spö per person (ingen använde mer än två spön).

Liksom vid trolling- och utterfiske erhöles en relativt stor andel undermålig lax. För varje landad lax fångades också 2,3 undermåliga laxar, dvs 70% av fångade fiskar var undermåliga. Även här är det således viktigt att ha högst en trekrok per bete och tänka på att hantera fisken varsamt. Återutsätt för liten fisk utan onödig hantering.



Landfiske efter lax kan vara farligt när vågorna går höga. Vi hoppas att ingen fiskar på detta dumdristiga sätt och att ingen fiskar ensam.

6. Skattning av det totala fritidsfisket

Enkäterna har naturligtvis inte nått alla som fiskat i Vättern. Genom parallella undersökningar har därför antalet fritidsfiskare på och runt sjön kartlagts, samtidigt som flertalet hamnlägen besökts för att studera vilken typ av fiske de befintliga båtarna var utrustade för (bilaga 1).

Självklart var inventeringen av båtar på sjön, som främst var avsedd att kvantifiera laxfisket, inte lämplig för en skattning av nätfisket. Detta eftersom nätfiskebåtar delvis finns på andra platser och troligen är ute färre timmar per dygn. Dock kan den parallella skattningen av båtar och trailers i hamnlägena ge ytterligare en uppfattning om hur vanliga olika fiskemetoder var. Under en dags inventering i hamnlägena observerades 52 trollingbåtar, 35 utterbåtar och 10 nätfiskebåtar (Bilaga 1). Enligt enkäten uppgavs medelantalet fiskedygn per fiskekategori till 11,7, 13 resp 24,9 dygn. Om alla dessa båtar i hamnlägena var representativa för båtarna på sjön skulle båtbeståndet på sjön till 40% utgöras av trollingbåtar. Utter- resp nätfiskebåtar skulle utgöra vardera 30%. Alltså borde man bara observera något färre båtar med nätfiskare än med trollingfiskare, men inte så stor skillnad som faktiskt förelåg. Detta indikerar att skattningen av båtar på sjön underskattade nätfiskebåtarna. Däremot verkar antalet utterbåtar ha skattats korrekt i förhållande till trollingbåtarna.

Antalet personliga nätfiskedygn uppgavs till 6200 i enkäten och vid fältinventeringen skattades det visuellt på sjön förekomma 3200 båtnätfiskedygn i sjön under året (bilaga 1).

Trollingfisket skattades vara av ungefär samma storleksordning via enkät och fältinventering. I och med att fältinventeringen förlagts till den första hälften av år 2000 är det rimligt att den kom till ett lägre resultat då en större andel uppgav sig trollingfiska på hösten (Figur 16).

Fältinventeringen runt Vättern resulterade i betydligt fler landfiskedagar än vad enkäten gjorde. Enkäten var också troligen dålig på att fånga upp "landfisket" på grund av urvalet av svarande.

För att få en uppfattning om lägsta nivån på fritidsfisket har använts den högre skattningen av antalet fiskedygn i Tabell 20, dvs nätfiske 6200 dygn, trollingfiske 5300 dygn, utterfiske 4000 dygn och landfiske 8000 dygn. När det gäller båtfiskedygn måste man ta hänsyn till antalet personer i båtarna för att omräkna skattningen till personfiskedygn. Antalet personer i båtarna var enligt enkäten 2,0 vid trollingfiske, 1,7 vid utterfiske och 1,8 vid nätfiske. Detta innebär att antalet personfiskedygn skulle vara 11 000 för trolling- och nätfiske samt 7000 för utterfiske (Tabell 21).

Fritidsfisket i Vättern år 2000

Tabell 20. Skattat antal fiskedygn under år 2000 enligt enkätsvar resp fältinventering. Det högsta av dessa två värden har fått utgöra antagen mängd båtdygn. Dessa har sedan omvandlats till personfiskedygn utgående från medelantalet personer som brukar sitta i resp kategori av båt.

Fiskemetod	Skattade Enkät	Skattade Fältobservation	Antagen mängd båtdygn	Antagen mängd persondygn
Nätfiske	6200	3200	6200	11 000
Trollingfiske	5300	4000	5300	11 000
Utterfiske	2700	4000	4000	7 000
Landfiske, lax	1300	8000	8000	8 000

Tabell 21. Uppräkningsfaktor mellan angivna fångster i enkäten (kapitel 5) och den skattade totala fritidsfiskefångsten i Vättern år 2000.

Trollingfisket	2	(5300/11000)
Utterfisket	2,5	(2700/7000)
Nätfisket	1,8	(6200/11000)
Landfisket	6	(1300/8000)

Trollingfisket efter lax kan därvid skattas ha fångat hela 14,6 ton lax år 2000. Landfisket efter lax skulle ha fångat 3,6 ton lax på 8000 dygn, dvs 0,45 kg/dygn. Laxfångsten vid utterfiske kan skattas till 4,5 ton. Laxfångsten i övrigt fritidsfiske, exkl

land-, utter- och trollingfiske, kan skattas till 1,8 ton. Sammantaget med laxfångsten i trollingfisket innebär detta en skattning på 24,5 ton (Tabell 22), vilket kan jämföras med yrkesfiskets redovisade fångst under år 2000 som var 8 ton. Således en sammanlagd laxfångst på 32 ton, varav fritidsfisket svarade för 75% (Tabell 23).

Med motsvarande resonemang kan man anta att fritidsfisket tog ca 40% av fångsten av röding och öring i sjön, samt huvuddelen av harr, ål och gös (Tabell 23).

Tabell 22. En spekulering om fritidsfiskets fångst (ton) i sjön år 2000 utgående från en kombination av enkät och fältinventering.

	Trolling	Landfiske	Utterfiske	Nätfiske	Övrigt	SUMMA
Lax	14,6	3,6	4,5	0,8	1	24,5
Öring	1,7	0,3	1,5	0,5	0,1	4,1
Röding	4	0,1	4,8	2	1	11,9
Harr	0,2	0,3	0,5	0,4	0,4	1,8
Sik	0,2	0	0,3	10,1	0,4	11
Gädda	4,4	0,7	0,2	2,5	2	9,8
Gös	0,4	0	0	0,2	0	0,6
Abborre	1,4	0,9	0,4	7,8	4,6	15,1
Lake	0	0,1	0	2,6	0,1	2,8
Övrigt	0	0	0	0	1,7	1,7
Regnbåge	0,2	0,1	0	0	0	0,3
Kräftor	0	0	0	0	7,8	7,8
Ål	0	0	0	0	0,1	0,1
SUMMA	27,1	6,1	12,2	26,9	19,2	91,5

Fritidsfisket i Vättern år 2000

Tabell 23. Yrkesfiskets inrapporterade fångst (ton) samt skattningen av fritidsfiskets fångst (Tabell 21) i Vättern under år 2000.

	Fritidsfiske	Yrkesfiske	Totalt	Fritidsfisket (%)
Lax	24,5	8	32,5	75,4
Öring	4,1	5,6	9,7	42,3
Röding	11,9	18	29,9	39,8
Harr	1,8	0,2	2	90,0
Sik	11	28,6	39,6	27,8
Gädda	9,8	0,6	10,4	94,2
Gös	0,6	0	0,6	100,0
Abborre	15,1	4,1	19,2	78,6
Lake	2,8	1,9	4,7	59,6
Övrigt	1,7	3,3	5	34,0
Regnbåge	0,3	0	0,3	100,0
Kräftor	7,8	7	14,8	52,7
Ål	0,1	0	0,1	100,0
SUMMA	91,5	77,3	168,8	54,2

Den sammanlagda fångstvikten på ca 170 ton skulle motsvara ett fångstuttag på 0,8 kg/ha och år, varav således fritidsfisket fångade 54%. Det bör dock betonas att detta torde vara en minimiskattning av fritidsfisket, men ändock av rätt storleksordning.

7. Synpunkter på fiskeförhållandena

De som svarade på enkäten gavs möjligheter att fritt kommentera enkäten eller fisket. Kommentarer inkom från ca 700 personer, varav 524 synpunkter berörde enkäten eller fisket.

Trots att ett antal personer i tidningarna ondgjort sig över enkäten var man till stor del positiv till den. Hela 64 svarade (12% av 524 åsikter) att enkäten var bra eller viktig. Vissa menade att enkäten borde vara årlig (Tabell 24). En förhållandevis stor andel förklarade sig också villiga att betala en avgift för att fiska i Vättern. Flera av dessa betonade dock att avgiften då skulle gå direkt tillbaka till sjön i form av fiskevård och fisketillsyn. Många poängterade att ökade utsättningar var en lämplig åtgärd.

Tabell 24. Fria kommentarer från de som svarat på enkäten inordnade efter huvudkategori. Totalt inkom 524 klassificerade svar.

Åsikt	Antal svar	Yrkesfiske	Husbehovsfiske	Sportfiske	Fiske-tryck
Bra med enkät	64				
Betalar gärna avgift för fiske	42				
Det är för mycket nät i sjön	40				x
Inför fångstbegränsning för laxartade fiskar	38		x	x	
Negativa till yrkesfisket med fällor	34	x			
Utöka och fortsätt det fria kräftfisket	31				
Kräftorna utgör ett hot mot övrig fauna	24				
Öka minimimåttet på röding, öring, harr	27	x	x	x	x
Tillåt ej mängdfångande redskap i fritidsfisket	22		x		
Yrkesfisket är för omfattande	22	x			
Utöka och förbättra fisketillsynen	22	x	x	x	
Förbättra märkning av utestående redskap	18	x	x		
Trollingfisket är för omfattande och bör minskas	20			x	
Öka laxutsättningarna	13				
Skarven utgör ett problem som måste beaktas	13				
Sätt inte ut lax i sjön	12				
Förbjud fiske på röding vid lektid	12				x
Stoppa eller minska militärens skjutningar	8				
Enkäten blir oriktig eftersom folk inte är ärliga och minns fel	8				
Trollingfiskarna följer ej reglerna	6			x	
Freda harren vid lek	6				x
Ökad satsning på ramper, camping och sportfisketurism	6			x	
Öka informationen om fiske och fiskeregler	6		x	x	
Trollingtävlingar borde ej få förekomma	5			x	
Förbjud fiske på sik vid lektid	5				x
Minska fritidsfiskets nätlängd	3		x		x
Öka nätens maskstorlek	3	x	x		x
Ålen har minskat och ålutsättningar måste ske	3				
Mer åtgärder behövs i öringvattendragen	3				
Vid landfisket fångas mycket undermålig lax	2			x	
Abborren överfiskas med nät vid leken	2				x
Inför catch-and-release på gädda	2			x	
Förbjud fiske på gädda vid lektid	1				x
Sluta med kasseodling pga risken för sjukdomar och parasiter	1				

Många av dem som lämnat åsikter betonade att fisketrycket var högt (40 ansåg att det fanns för mycket nät i sjön, 22 att yrkesfisket var för omfattande, 22 att husbehovsfisket ej skulle få ske med nät eller andra yrkesmässiga redskap). Bland de åtgärder man rekommenderade för att råda bot på detta problem var flera sådana att de direkt drabbade dem själva, t ex en fångstbegränsning för laxartade fiskar i fritidsfisket (38 svar) och ökat minimimått på laxartad fisk (27 svar). Självklart ville man dock se inskränkningar hos andra kategorier fiskande. Fem personer uttryckte uttalat åsikten att yrkesfisket i sjön borde lösas in och Vättern enbart vara en sportfiskesjö.

Sex kategorier av åsikter berörde mer direkt yrkesfisket i sjön. Den vanligaste åsikten var att man var negativa till yrkesfiskets laxfällor (34 svar), dels eftersom dessa ianspråk tog stora vattenområden, utgjorde en fara för båttrafiken på grund av dålig utmärkning samt konkurrerade om fångsten. Detta med dålig utmärkning av nät, fällor och andra utestående redskap nämndes som ett speciellt problem av 18 personer och de 22 personer som påtalade behovet av en utökad och förbättrad fisketillsyn var också inne på detta problem.

Flera av de förslag som inkom har varit uppe till diskussion tidigare och i förslag till den nya stadgan för Vättern tas behovet av fredningsområden för harr upp (6 svar), att utöka sikens fredningsområden vid lek (5 svar), öka minimimåttet på laxartad fisk (27 svar), begränsa nätlängden i fritidsfisket (40 svar+3 svar), införa fångstbegränsning för antalet laxartade fiskar (38 svar). Sedan enkäten genomfördes har informationstavlor kommit upp i de flesta hamnlägen runt sjön (6 svar). Dessutom kommer fisketillsynen att utökas i sjön under år 2002 (22 svar) och Vätternvårdsförbundet kommer att se över effekterna av militärens skjutningar i sjön (8 svar). Länsstyrelserna runt sjön håller successivt på med att öka satsningen på öringvattendragen runt sjön (3 svar).

Kräftornas expansion i sjön utgör också ett delikat problem. Många (24 st) ansåg att kräftorna hotade den naturliga faunan, speciellt röding och abborre nämndes. Hela 31 personer ville, ofta med detta som skäl, ha ett utökat allmänt fritt kräftfiske på sjön. För närvarande planeras ingen utökning av det fria kräftfisket och i förslaget till den nya fiskeristadgan införs ett minimimått på 10 cm. Öron för kräftbeståndets expansion borde föranlåta undersökningar från Länsstyrelserna och Fiskeriverket, vilket också någon person direkt uppmanade till. Länsstyrelserna kommer under 2002 att låta ta fram ett förslag på hur övervakning och vidare utredningar om signalkräftan i Vättern.

Tretton personer som svarade var bekymrade över ökningen av skarv runt sjön. I andra sjöar, t ex Hjälmarén, har man tillgripit skyddsjakt för att hålla fågelpopulationen på en rimlig nivå. Skarvproblematiken i Vättern skall utredas genom att i ett första steg påbörja återkommande standardiserade inventeringar av fågelfaunan i sjön via Vätternvårdsförbundet.

De oenigheter som kan sägas råda mellan allmänhetens åsikter och rådande åtgärder och reglering är väl främst konkurrensen mellan olika kategorier fiskande, uppfattningen om det totala fisketrycket samt framtiden för laxen i sjön. Tretton personer poängterade att utsättningarna av lax borde öka, medan tolv personer inte ville ha lax i sjön utan istället en satsning på de naturliga arterna röding, öring och harr. Länsstyrelserna har från och med år 2001 minskat laxsmoltutsättningarna från tidigare 40 000 årligen till 30 000 årligen för att minska risken att laxen konkurrerar med den naturliga rödingen.

Kommentarerna visade överlag en god förståelse för att Vättern och dess fiskbestånd är en gemensam resurs som måste förvaltas långsiktigt. Vi tackar varmt för alla goda förslag och känner att det finns stöd och förståelse för de fiskeregleringar som ibland måste till!

BILAGA 1

Sportfiskeinventeringen i Vättern år 2000

Inledning

Omfattningen av fritidsfisket i Vättern är okänd sedan fiskestatistiskaundersökningen i länsstyrelsernas försorg upphörde 1993. Speciellt fritidsfisket efter lax är omfattande. Detta fiske bedrivs dels med trolлинг- eller utterfiske på sjön dels som strandfiske med spö.

För att skatta omfattningen av trolлинг-, utter- och landfisket efter lax genomfördes en fältinventering runt Vättern under första halvåret 2000. I samband med dessa inventeringar noterades även förekommande annat fiske även om metodiken var avpassad för främst laxfisket.

Material och metoder

Vid en förinventering identifierades 62 möjliga observationsplatser, dels hamnlägen, dels områden med strandfiske samt dessutom goda utsiktsplatser över sjön. Slutligen utvaldes 43 platser runt sjön för observationer (Tabell 1). Goda utsiktsplatser fanns i södra och mellersta Vättern (ex Vida blick, Jönköpings hamn, Vista kulle, Gyllene Uttern, Gränna hamn, Omberg, Nässja). Observationer gjordes också vid besök i hamnlägen eller på strandfiskeplatser. För att komplettera observationer med räkning av båtar i norra Vättern genomfördes två inventeringar från fisketillsyningsbåten som då utgick från Granvik.

Tabell 1. Antal olika observationspunkter.

	Antal	varav med sjösättningsramp
Hamnlägen	26	18
Strandfiskeområden	7	
Utsiktsplatser	10	

Inventeringen utfördes vid 26 olika tillfällen. Med start på morgonen följdes en rutt med- eller moturs runt sjön. Ibland startade ruten från Jönköping, men vanligen från Askersund. Inventeringsperioden var sju månader; 1 december 1999 till 28 juni 2000. Observationer skedde både vardag (n=11) som helgdag (n=4). Klockslag, molntäckning, nederbörd, vindstyrka och -riktning noterades också.

Yrkesfisket har inte medräknats vid besök i hamnlägena. Antalet släpvagnar avser antalet tomma trailer med tillhörig bil. För en strandfiskeplats har uppgivits antal parkerade bilar som uppenbarligen tillhört strandfiskare, dvs spöfodral i bilarna, avslöjande klistermärken etc. I de fall även antal fiskare finns noterat på en strandfiskeplats avser det alla som observerats vid en strandpromenad eller räknats från sjön.

På utkiksplatserna räknades antalet båtar på sjön med hjälp av kikare. Cirka 60% av sjön utanför skärgården har kunnat täckas (se ovan).

Resultat

-Hamnlägen

De 26 hamnlägena besöktes 1 till 17 gånger. Tio besök eller fler gjordes i 19 hamnar. Fyra hamnlägen saknade utter- eller trollingbåtar vid besöken. I medeltal påträffades 1,34 utterbåtar, 1,95 trollingbåtar och 0,40 nätfiskebåtar per hamnläge. Dessutom noterades i medeltal 0,06 trailers. Detta innebär att det i genomsnitt noterades enbart ca 35 utterbåtar, 50 trollingbåtar och 10 nätfiskebåtar samt 2 trailers (med bil) vid hamnbesöken (Tabell 2). Dock förelåg det naturligtvis stora skillnader över säsongen.

Tabell 2. Inventerade hamnlägen, antalet besök samt medeltal påträffade utter-, trolling-, nätfiskebåtar samt trailers med bil som använts för tillfällig sjösättning av trollingbåt per besök.

Område	Plats	Typ	Ramp	Län	Besök	Utterbåt	Trollbåt	Nätbåt	Trailers
Askersund	Kanalen	Hamn	0	18	15	0,00	0,93	0,00	0,00
Askersund	Hamnen	Hamn	1	18	15	0,00	0,20	0,00	0,00
Olshammar	Hamnen	Hamn	1	18	15	0,00	0,53	0,13	0,00
Igelbäcken	Hamnen	Hamn	1	18	2	0,00	0,00	0,00	0,00
Sörhamn	Hamnen	Hamn	1	14	1	0,00	0,00	0,00	0,00
Granvik	Hamnen	Hamn	1	14	17	0,00	2,47	0,00	0,29
Karlsborg	Kanalen	Hamn	0	14	15	0,00	1,33	0,00	0,00
Karlsborg	Centralhamnen	Hamn	1	14	15	2,53	2,33	0,07	0,00
Karlsborg	Fäst-hamnen	Hamn	1	14	15	0,73	1,13	0,00	0,00
Brevik	Hamnen	Hamn	1	14	9	0,67	1,11	0,00	0,11
Hjo	Hamnen	Hamn	1	14	12	5,67	2,25	0,67	0,17
Brandstorp	Hamnen	Hamn	1	14	11	0,09	0,55	1,45	0,00
Svedån	Hamnen	Hamn	1	14	11	1,09	1,09	2,36	0,00
Jönköping	Piren	Hamn	0	6	10	1,70	0,20	0,50	0,00
Jönköping	Småbåtshamn	Hamn	0	6	9	1,22	5,78	1,44	0,00
Huskvarna	Hamnen	Hamn	0	6	11	3,73	5,55	0,00	0,00
Gränna	Hamnen	Hamn	1	6	12	3,58	3,92	0,75	0,33
Hästholmen	Hamnen	Hamn	1	5	17	1,82	6,00	0,00	0,12
Borghamn	Hamnen	Hamn	1	5	14	2,93	4,29	2,50	0,00
Vadstena	Hamnen	Hamn	0	5	10	0,50	1,00	0,00	0,00
Vadstena	Hamnen	Hamn	0	5	10	0,10	0,60	0,10	0,00
Nässja	Kässletorp	Hamn	1	5	1	0,00	0,00	0,00	0,00
Motala	Stenvadet	Hamn	0	5	11	4,09	3,45	0,09	0,00
Motala	Tegelvik	Hamn	1	5	13	2,31	4,23	0,08	0,54
Medevi	Odensberg	Hamn	1	5	4	2,00	1,75	0,25	0,00
Hammar	Hamnen	Hamn	1	18	3	0,00	0,00	0,00	0,00

-Strandfiskeplatser

Sju strandfiskeplatser ingick i studien. Egentligen ingick bara fem områden, men vid Granvik är det ett stort område som delades in i tre delområden. Det var uppenbart att det var svårt att observera strandfiskare eftersom antalet bilar översteg antalet observerade fiskare. Antalet observerade bilar torde vara den mest tillförlitliga siffran. I medeltal var det 1,5 bilar per område. Om man antar att det var två personer per bil innebär detta i medeltal 3 fiskande per område, eller totalt 21 strandfiskare per dag runt Vättern på dessa platser. På årsbasis skulle detta innebära 8000 strandfiskedagar för fiske efter lax, vilket självfallet är en underskattning, då endast fem områden undersökts samt undersökningsperioden som inte omfattade viktiga månader som oktober-december. Granvik och Hästholmen är dock troligen de populäraste områdena. Gissningsvis kan antalet strandfiskare inte ha varit mycket större än det observerade, således kan en total skattning om 10 000 strandfiskedagar vara rimlig.

Tabell 3. Inventerade strandfiskeplatser samt medeltal funna trailers för trollingbåtar, bilar med strandfiskare samt observerat antal strandfiskare. Nio till 17 besök genomfördes per plats.

Område	Plats	Typ	Trail.	Bilar	Spöfisk.
Granvik	Masten-N	Strand	0,00	1,13	0,25
Granvik	Masten-O	Strand	0,00	0,75	0,00
Granvik	Masten-S	Strand	0,00	0,69	0,31
Ödeshög	Kråkeryd	Strand	0,00	1,22	0,00
Ödeshög	Orrnäs	Strand	0,00	2,31	0,54
Hästholmen	P-plats	Strand	0,06	3,65	1,12
Stocklyckehamn	P-plats	Strand	0,00	1,07	0,13
Medelvärde			0,01	1,54	0,34

-Observationer av fiskande båtar

Observationer gjordes från 10 platser spridda runt sjön. Detta antas innebära att 60% av sjöytan kunnat avskådas. Komplettering gjordes genom observation från båt vid två tillfällen. De norra fjärdarna där laxfiske ej sker besöktes ej. I medeltal observerades 6,6 utterbåtar och 6,7 trollingbåtar ute på sjön. Vid motsvarande studie i Väneren var skattningen tio gånger större, men då under den bästa perioden april-maj.

Av vad som bedömdes vara fritidsfiskebåtar för nätfiske observerades 5,2 per observationstur. Om detta är representativt på årsbasis innebär detta 2 400 utterbåtsdygn, 2400 trollingbåtsdygn samt 1900 nätfiskebåtsdygn i Vättern.

Antages att ca 60% av sjöns yta täckts innebär detta ca 4000 utterfiskedagar, lika många trollingfiskedagar samt ca 3200 nätfiskedygn.

Tabell 3. Antalet observerade båtar från utkiksplatser resp vid färd med båt från Granvik vid två tillfällen.

Område	Plats	Typ	Besök	Utterbåt	Trollbåt	Nätbåt
Domsand		Utkik	5	2,40	4,20	4,80
Bankeryd	Vida blick	Utkik	4	0,00	0,00	0,00
Jönköping	Viken	Utkik	2	3,00	0,00	0,00
Vista Kulle	P-plats	Utkik	2	0,00	0,50	0,00
Röttle		Utkik	7	0,00	0,00	0,00
Gyllene Uttern		Utkik	10	0,10	0,30	0,00
Gränna	Piren	Utkik	10	0,00	0,00	0,00
Gränna	Stava	Utkik	3	0,67	0,00	0,33
Omberg	Toppen	Utkik	13	0,38	0,69	0,08
Nässja	Getryggen	Utkik	1	0,00	0,00	0,00
Granvik	Vättern	Båt	2	0,00	1,00	0,00

BILAGA 2



LÄNSSTYRELSEN VÄSTRA GÖTALAND

010110

NATURVÅRDS- OCH FISKEENHETEN

542 85 MARIESTAD

Inventering av sport- och husbehovsfisket i Vättern 2000.

Sport- och husbehovsfiske är två av de populäraste fritidsaktiviteterna i vårt land. Över två miljoner svenskar omsätter miljardbelopp i resor, utrustning, boende och båtar. Som fritidssyssla bidrar fisket även till ökad folkhälsa, naturupplevelser samt samvaro med familj och vänner.

Fram till 1993 var inrapportering av fångst obligatorisk för husbehovsfiske och trolling. Från 1994 upphörde inrapporteringen i och med att den nya fiskelagen infördes. De senaste åren har fisket på Vättern förändrats, nya fiskesätt har tillkommit medan andra minskat.

1997 inventerades fisket på Vänern. En liknade inventering, dock något utökad, genomförs nu för Vättern. Med det här utskicket till ca 4200 av er sport- och husbehovsfiskare hoppas vi kunna skapa en bra bild av dagens fiske.

Bifogat dessa rader har Du således två enkäter om fisket i Vättern. En rör sportfisket och en husbehovsfisket. På baksidan av det här bladet finns frågor om din person samt några rader för personliga synpunkter om enkäten eller Vätterns fiske i övrigt.

Vi hoppas Du får tid att svara samma vecka som Du får blanketten och genast skickar in svaren i det frankerade svarskuvert vi bifogat. Så snart vi får in dina uppgifter kastas svarskuvertet efter avprickning. Sedan är det omöjligt att se vilken enkät som är din. Vi är mycket angelägna om att få dina svar och synpunkter omgående, det tar inte många minuter att besvara frågorna. Med ditt svar bidrar Du till arbetet med att främja fisket i Vättern.

Även om Du inte fiskat i Vättern 2000 ber vi dig återsända enkäterna.

Frågor angående enkäten besvaras vardagar mellan kl 09.00 - 11.00 av Urban Hjalte tfn 013-19 65 21 eller Mikael Johansson tfn 019-32 35 20.

Vänligen

Jarl Svan
Fiskerikonsulent

VÄND ▶

Frågor om dig som fiskare

Man Kvinna Födelseår

Fiskerättsägare i Vättern

Närfiskare (max 30 min till sjön med bil)

Fisketurist (minst en övernattnig)

Övriga

Medlemskap i:

Fiskeklubb/förening Båtklubb/förening

Sportfiskeförbundet Husbehovsfiskets organisation Fiskevattenägarförbundet

Synpunkter på enkäten eller fisket i övrigt:

Stöd Vätterns Fiskevårdsfond!

Fiskevårdsfonden för Vättern spelar en viktig roll för fisket och fiskevården runt Vättern. Tack vare frivilliga bidrag till fondens postgiro 480 51 61 - 9 har en rad åtgärder som gynnat fisket vidtagits. Vi bifogar därför ett inbetalningskort och hoppas på ditt stöd.

BILAGA 3

UPPGIFTER OM SPORTFISKET I VÄTTERN ÅR 2000

1. Har Du trollingsfiskat i sjön år 2000? Ja Nej

2. Har Du fiskat lax från land i sjön år 2000? Ja Nej

3. Har Du bedrivit andra former av sportfiske i sjön år 2000? Ja Nej

4. Om Du svarat ja på mer än en fråga här ovan!

Ange ungefär hur fisketiden fördelas mellan fiskesätten

..... % Trollingsfiske % Landfiske % Övrigt fiske

5. Fiskeområde

Sätt ett (x) för vilka områden Du fiskat i. **Stryk under** det område Du **huvudsakligen** fiskat i (se vidstående kartskiss för orientering)

Norra Vättern Södra Vättern

Västra Vättern Östra Vättern

6. Fiskemånad

Sätt ett (x) för den månad eller de månader Du fiskat. **Stryk under** den månad under vilken Du fiskat **flest dagar**.

jan feb mars april

maj juni juli aug

sept okt nov dec

7. Fiskedagar

Ange det totala antalet fiskedagar du förlagt till Vättern år 2000.

Jag har förlagt fiskedagar till Vättern år 2000.

8. Fisketimmor

Ange det genomsnittliga antalet fisketimmor per fiskedag. Tid för färd till och från fiskeplatser ska inte tas med.

Jag har fiskat genomsnittligt tim/fiskedag.

9. Redskap

Trolling (om Du svarat ja på fråga 1)

- a. Hur många spön har i genomsnitt använts samtidigt i båten?

Jag/vi har använt genomsnittligt spön.

- b. Har Du/Ni använt djuprigg och/eller planerboard (ytparavan)?

Djuprigg Ja Nej

Planerboard Ja Nej

- c. Fiskar Du från egen båt? med? Ja Nej

- d. Hur många personer fiskar Du oftast tillsammans

Jag fiskar oftast ensam / med..... pers.

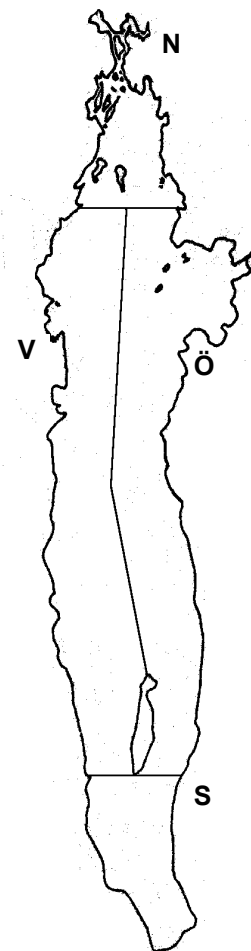
Laxfiske från land (om Du svarat ja på fråga 2)

- a. Hur många spön har Du själv i genomsnitt använt samtidigt i ditt fiske?

Jag har använt genomsnittligt spön.

- b. Har Du fiskat med fluga, metat och/eller spinnfiskat?

Fluga Ja Nej Mete Ja Nej Spinn Ja Nej



- c. Hur många personer fiskar Du oftast tillsammans med?
 Jag fiskar oftast ensam / med..... pers.

Andra former av sportfiske (**om Du svarat ja på fråga 3**)

- a. Ange vilken/vilka metoder har Du använt.
 Spinn Mete Pimpel Flugfiske Dragrodd
- b. Hur många personer fiskar Du oftast tillsammans med?
 Jag fiskar oftast ensam / med..... pers.

10. Fångstuppgifter för år 2000. Redovisa endast **Personlig del** av fångst (orensad fisk)

Fiskart	Trolling fångst i kg	Landfiske fångst i kg	Övrigt fiske fångst i kilo	Antal fiskar totalt	Tyngsta fisk i kg
Lax					
Öring					
Röding					
Gädda					
Gös					
Abborre					
Harr					
Sik					
Lake					
Regnbåge					
Ål					
Övriga arter					

11. Fångst av laxartad fisk under minimimått (60 cm för lax, 40 cm för öring och röding)

I vilket antal har Du fångat och återutsatt fisk av arterna lax, öring och/eller röding.

Antal laxar..... st Antal rödingar..... st Antal öringar st

Om Du har några synpunkter med anledning av den här enkäten eller i övrigt rörande Vätterns fiske så får Du gärna bifoga några rader.

OBS!

När ditt svar kommer till Fiskeenheten kastas svarskuvertet efter avprickning. Sedan är det omöjligt att se vilken enkät som är din.

Posta Ditt svar omgående i det frankerade kuvertet.

Till sist vill vi tacka för din medverkan!

BILAGA
4

UPPGIFTER OM HUSBEHOVSFISKET I VÄTTERN ÅR 2000

1. Har Du fiskat kräftor i sjön år 2000? Ja Nej

2. Har Du fiskat med nät i sjön år 2000? Ja Nej

3. Har Du fiskat med långrev i sjön år 2000? Ja Nej

4. Har Du utterfiskat i sjön år 2000? Ja Nej

5. Har Du fiskat med andra typer av husbehovsfiskeredskap i sjön år 2000? Ja Nej

6. Fiskeområde

Sätt ett (x) för vilka områden Du fiskat i. **Stryk under** det område Du huvudsakligen fiskat i (se vidstående kartskiss för orientering)

- Norra Vättern Södra Vättern
 Västra Vättern Östra Vättern

7. Fiskemånad

Sätt ett (x) för den månad eller de månader Du fiskat.

Stryk under den månad Du fiskat **flest dagar**.

- jan feb mars april maj juni
 juli aug sept okt nov dec

8. Frågor angående redskap

Kräftfiske (om Du svarat ja på fråga 1)

- a. Antal redskap på allmänt vatten?
..... st redskap / dygn.

- c. Antal redskap på enskilt vatten?
..... st redskap / dygn.

- b. Vilket antal kräftor tog Du till vara på allmänt vatten?
Jag tog till vara st.

- d. Vilket antal kräftor tog Du till vara på enskilt vatten?
Jag tog till vara st.

- e. Hur många dygn har Du fiskat kräftor i sjön år 2000?

Jag har fiskat kräftor dygn på allmänt vatten och på enskilt vatten.

- f. Hur många personer fiskar Du oftast tillsammans med? ensam / med pers.

Nät (om Du svarat ja på fråga 2)

- a. Hur många Nät har Du själv i genomsnitt använt samtidigt i ditt fiske?

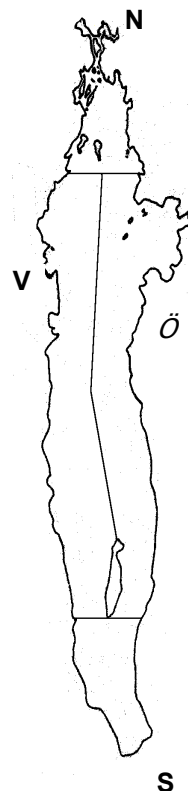
Jag har använt nät med en sammanlagd längd av meter.

- b. Vilken maskstolpe har näten du fiskat med år 2000? (mätt mellan knutarna).

Maskstolpe under 20 mm Ja Nej Maskstolpe 20 – 43 mm Ja Nej
Maskstolpe över 43 mm Ja Nej

- c. Hur många personer fiskar Du oftast tillsammans med? Ensam / med pers.

- e. Hur många dygn har Du fiskat med nät i sjön år 2000?
Jag har fiskat med nät dygn.



Långrev (om Du svarat ja på fråga 3)

- a. Hur många personer fiskar Du oftast tillsammans med? ensam / med pers.
- b. Hur många dygn har Du fiskat med långrev i sjön år 2000? Jag har fiskat med långrev dygn.

Vänd.**Utterfiske** (om Du svarat ja på fråga 4)

- a. Hur många beten har Du själv i genomsnitt använt samtidigt i ditt fiske? Jag har använt genomsnittligt beten.
- b. Har Du använt ytutter, lodutter och eller flugutter?
Ytutter Ja Nej Lodutter Ja Nej Flugutter Ja Nej
- c. Hur många personer fiskar Du oftast tillsammans med? ensam / med pers.
- d. Hur många dagar har Du utterfiskat i sjön år 2000? Jag har utterfiskat dagar år 2000.

Övrigt fiske (om Du svarat ja på fråga 5)

Har Du använt andra typer av redskap för ditt husbehovsfiske i sjön år 2000? Vid Ja. Jag har använt följande redskap:
 Ja Nej

Hur många dygn har Du fiskat totalt med dessa redskap i sjön år 2000? Jag har fiskat med dem totalt dygn år 2000.

9. Fångstuppgifter år 2000. Redovisa endast Personlig del av fångst (orensad fisk)

Fiskart	Utterfiske fångst i kg	Nätfiske fångst i kg	Långrev fångst i kg	Övrigt fiske fångst i kg	Antal fiskar totalt	Tyngsta fisk i kg
Lax						
Öring						
Röding						
Gädda						
Gös						
Abborre						
Harr						
Sik						
Äl						
Lake						
Övriga arter						

10. Fångst av laxartad fisk under minimimått (60 cm för lax, 40 cm för öring och röding)

I vilket antal har Du fångat och återutsatt fisk av arterna lax, öring och/eller röding.

Antal laxar..... st Antal rödingar..... st Antal öringar st

Om Du har några synpunkter med anledning av den här enkäten eller i övrigt rörande Vätterns fiske får Du gärna bifoga några rader.

Posta Ditt svar omgående i det frankerade kuvertet.

OBS!

När ditt svar kommer oss tillhanda kastas svarskuvertet efter avprickning. Sedan är det omöjligt att se vilken enkät som är din.

Till sist vill vi tacka för din medverkan!

Rapporter inom Vätternvårdsförbundet

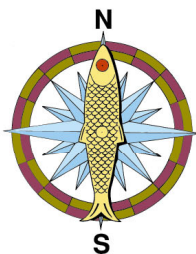
Nr	År	Rapporttitel	Författare
1	-63	<i>Inventering av vattentäkter, avloppsutsläpp och undersökningar i Vättern</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
2	-64	<i>Vattenuttag i Vättern. Prognos för 1980-tal och 2000.</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
3	-67	<i>Fysikaliska, Kemiska och Biologiska data för Vättern augusti och november 1966</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
4	-68	<i>Fysikaliska, Kemiska och Biologiska data för Vättern 1967 och dess tillflöden</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
5	-68	<i>Bedömning av vattenbeskaffenheten i Vättern</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
6	-68	<i>Limnologiska observationer i Vättern sommaren 1962</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
7	-68	<i>Information angående undersökningari och vattenvårdsplanför Vättern</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
8	-70	<i>Vätterns geologi</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
-	-70	<i>Vätterns vattenvårdsplan</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
9	-72	<i>Undersökning i Vättern och dess tillflöden 1969 och 1970</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
10	-73	<i>Undersökning i Vättern och dess tillflöden 1971</i>	Kommittent för Vätterns vattenvård
11	-73	<i>Årsredogörelse 1971-72</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
12	-74	<i>Undersökning år 1972 i Vättern och dess tillflöden</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
13	-74	<i>Årsredogörelse 1973</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
14	-75	<i>Årsredogörelse 1974</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
15	-76	<i>Årsredogörelse 1975</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
16	-76	<i>Undersökningar åren 1973-74 i Vättern och dess tillflöde</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
17	-77	<i>Årsredogörelse 1976</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
18	-78	<i>Årsredogörelse 1977</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
19	-78	<i>Bidrag till om kännedom om sjön Vätterns Plankton år 1899</i>	de Toni/ Forti
20	-79	<i>Årsredogörelse 1978</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
-	-79	<i>Vättern Vatten Vård, översyn</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
21	-80	<i>Årsredogörelse för 1979</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
22	-81	<i>Årsredogörelse 1980</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
23	-82	<i>Årsredogörelse 1981 samt redogörelse för undersökningar i Vättern utförda under längre tid.</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
24	-83	<i>Årsredogörelse 1982</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
25	-84	<i>Årsredogörelse 1983</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
26	-85	<i>Årsredogörelse för 1984. Tema Fiske</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
27	-86	<i>Årsredogörelse för 1984. Tema Vattenförsörjning</i>	Kommittén för Vätterns

Rapporter inom Vätternvårdsförbundet

28	- -	vattenvård -
29	-87 <i>Årsredogörelse 1987; Vätterns limnologiska status i ett 20-årsperspektiv</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
-	-88 <i>Konferens B. Konferens i anslutning till Kommittén för Vätterns vattenvårds 30-års jubileum</i>	Kommittén för Vätterns vattenvård
-	-90 <i>Vättern 90, Vattenvårdsplan</i>	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
-	-91 <i>Glacialrelikter i Vättern</i>	Magnus Fuhrst, SöLab
30	-91 <i>Årsskrift 1991</i>	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
31	-92 <i>Årsskrift 1992</i>	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
32	-93 <i>Metaller i Vättern</i>	Lennart Lindeström, Miljöforskrgrp
33	-93 <i>Årsskrift 1993</i>	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
34	-94 <i>Vättern: En unik sjö med en unik Fauna</i>	Limnodata HB
35	-94 <i>Årsskrift 1994</i>	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
36	-95 <i>Miljöövervakning Vättern, Förslag till program och undersökningstyper</i>	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
37	-96 <i>Förstudie konsekvensklassificering för Vättern</i>	Ola Broberg/Gunnar Lagerkvist
38	-96 <i>Program för samordnad regional miljöövervakning i Vättern och dess tillflöden</i>	Bernhard Jaldemark, Lst Jönköping
39	-96 <i>Metaller i Vättern, Tillförelse och källfördelning 93-95</i>	Lennart Lindeström, Miljöforskrgrp
40	-96 <i>Vattenkvaliteten i Vättern och dess tillflöden 1971-94</i>	A. Wilander&E. Willén, SLU
41	-96 <i>Persondatorbaserad spridningsmodell för Vättern</i>	Cecilia Ambjörn SMHI
42	-96 <i>Användarhandledning till Spridningsmodell Vättern</i>	Cecilia Ambjörn SMHI
43	-96 <i>Årsskrift 1996</i>	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
44	-97 <i>Påväxtalger i Vättern</i>	Roland Bengtsson, IVL
45	-97 <i>Miljögifter i röding och abborre i Vättern 1996</i>	Anders Bignert, Nathist. Riksmus.
46	-97 <i>Modellering av näringsämnen i Vätterns tillrinningsområde</i>	Hans Kvarnäs, SLU
47	-97 <i>Årsskrift 1997</i>	Ola Broberg, Vätternvårdsförbundet
48	-97 <i>Naturvärden i Vätterbäckar (system Aqua)</i>	Gunnar Lagerquist, Lst Jönköping
49	-97 <i>Konsekvensklassificering för Vättern</i>	Gunnar Lagerquist, Lst Jönköping
50	-98 <i>Vättern - inte bara vatten</i>	Emma Wirén, Lst Östgötl.
51	-98 <i>Undersökning av naturlig mellanårsvariation hos meiofauna i Vättern</i>	Bertil Widbom, Stockholms Univ.
52	-98 <i>Åtgärdsplan Vättern Öst</i>	Bernhard Jaldemark, Lst Jönköping
53	-98 <i>Årsskrift 1998</i>	Måns Lindell, Vätternvårdsförb.

Rapporter inom Vätternvårdsförbundet

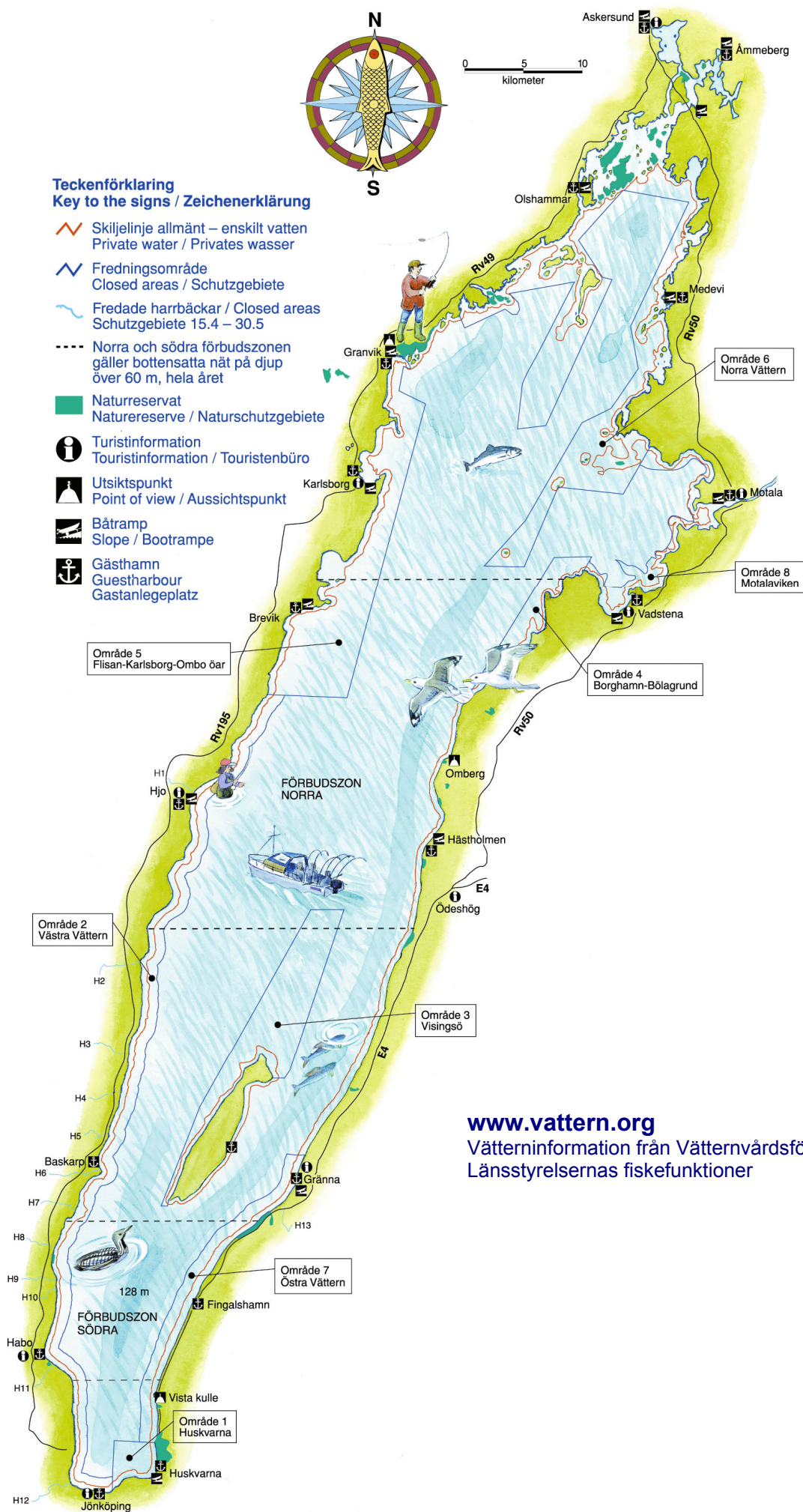
- 54 -99 *Embryonal utveckling hos vitmärta i fyra svenska sjöar Vänern, Vättern, Vågsfjärden och Rogsjön*
55 -99 *Åtgärder för att minska kväveläckage till Disevidån*
56 -99 *Bly – förekomst och fördelning i naturen, en litteratursammanställning*
57 -99 *Årsskrift 1999*
58 -00 *Konsekvensklassificering för Vättern, område sydväst*
59 -00 *Årsskrift 2000*
60 -00 *Konsekvensklassificering för Vättern, region Väst*
61 -01 *Program för samordnad miljöövervakning i Vättern och dess tillflöden 2001-2006*
62 -01 *Fiske och fiskar i Vättern*
63 -01 *Seatrack Vättern, användarhandledning*
64 -01 *Årsskrift 2001*
65 -01 *Vägfrikens påverkan på Vättern*
66 -02 *Industripåverkan på fisk i Vättern – sammanställning av tre undersökningar*
67 -02 *Effekter på vitmärlans reproduktion i Vättern*
68 -02 *Kärrafjärden Åmmeberg – Läckage av tungmetaller från deponi*
69 -02 *Årsskrift 2002*
70 -02 *Teoretiskt bedömning av emissioner från utombordsmotorer i Vättern*
71 -02 *Påväxtalger i Vättern hösten 2001*
- B. Sundelin *et al.* ITM, Stockholms Universitet
E. Årnfeldt, Lst Östergötland
M. Bäckström, MTM-centrum Örebro Universitet
Måns Lindell, Vätternvårdsförb
Envall/Lagerqvist, Vägverket konsult
M. Lindell, Vätternvårdsförbundet
M. Envall, Vägverket konsult
M. Lindell, Vätternvårdsförbundet
M. Lindell & A. Halldén, (red), Vätternvårdsförbundet
O.Ljungmann, SMHI
Ed: M. Lindell, Vätternvårdsförbundet
Hein, Blanck & Lindell, Vätternvårdsförbundet
L. Lindeström, ÅF-MFG
B. Sundelin *et al.*, ITM
D. Ekholm. VBB VIAK
Ed: M. Lindell, Vätternvårdsförbundet
E. Time & M Zachrisson, Högskolan i Jönköping
R. Bengtsson, IVL



0 5 10
kilometer

Teckenförklaring
Key to the signs / Zeichenerklärung

-  Skiljelinje allmänt – enskilt vatten
Private water / Privates wasser
-  Fredningsområde
Closed areas / Schutzgebiete
-  Fredade harrbäckar / Closed areas
Schutzgebiete 15.4 – 30.5
-  Norra och södra förbudszonen
gäller bottenfatta nät på djup
över 60 m, hela året
-  Naturreservat
Naturreserve / Naturschutzgebiete
-  Turistinformation
Touristinformation / Touristenbüro
-  Utsiktspunkt
Point of view / Aussichtspunkt
-  Båtramp
Slope / Bootrampe
-  Gästhamn
Guestharbour
Gastanlegeplatz



www.vattern.org

Vätterninformation från Vätternvårdsförbundet och
Länsstyrelsernas fiskefunktioner

Illustration: Thommy Pettersson