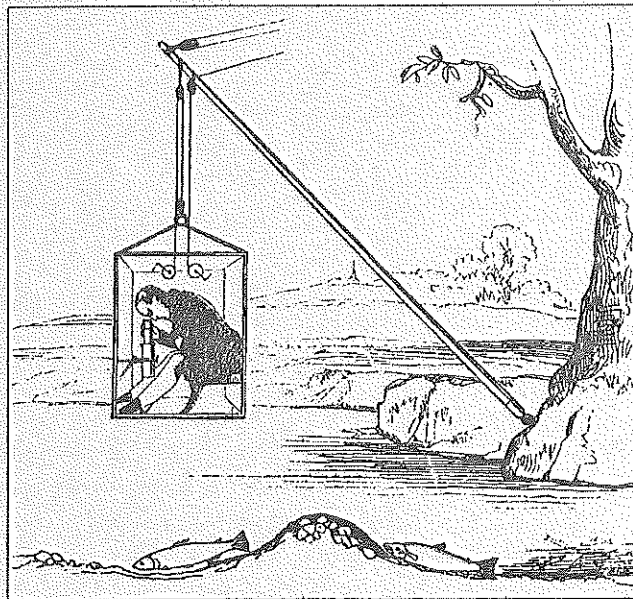


Nr 1 1996

Information från  
**SÖTVATTENS-  
LABORATORIET**  
Drottningholm



**THORSTEN EKMAN**

**Undersökningar öfver rödingens i Vättern  
lefnads- och särskildt lekförhållanden m m**

**ANDERS EKLÖV  
BERT OVE ANDERSSON**

**Rödingen i Ören - undersökning av rödingens  
lekmiljö och lekområde 1993-94**

**ANDERS EKLÖV**

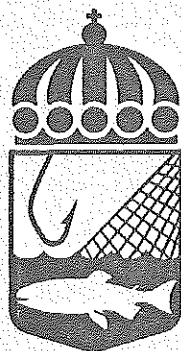
**Mycklaflon - Provfisken 1991-92**

**TOROLF LINDSTRÖM  
GÖTE ANDERSSON**

**Fångstrapporter från ett rödingvatten**

## Innehåll

<b>THORSTEN EKMAN</b>	<b>Undersökningar öfver rödingens i Vättern lefnads- och särskildt lekförhållanden m m</b>	<b>1-11</b>
<b>ANDERS EKLÖV BERT OVE ANDERSSON</b>	<b>Rödingen i Ören - undersökning av rödingens lekmiljö och lekområde 1993-94</b>	<b>13-25</b>
<b>ANDERS EKLÖV</b>	<b>Mycklaflon - Provfisken 1991-92</b>	<b>27-36</b>
<b>TOROLF LINDSTRÖM GÖTE ANDERSSON</b>	<b>Fångstrapperter från ett rödingvatten</b>	<b>37-40</b>



FISKERIVERKET  
National Board of  
Fisheries

### Redaktion:

Redaktör: Stellan F Hamrin  
Monica Bergman (manus, layout)  
Eva Sers (manus, prenumeration)  
Serien utkommer med 4 nr/år  
Lös nr 100 kr (inkl porto+moms)  
Prenumeration 325 kr/år (inkl porto+moms)

### Adress:

Sötvattenslaboratoriet  
Institute of Freshwater Research  
S-178 93 Drottningholm

Telefon 08-620 04 00  
Telefax 08-759 03 38

ISSN 0346-7007

*Autentiskt*

# *Undersökningar öfver rödingens i Vättern lefnads- och särskildt lekförhållanden m m*

*Thorsten Ekman, fil dr och fiskeriintendent 1905-36*

## **FÖRORD**

Fiskeritjänstemän som skickades ut på Lantbruksstyrelsens uppdrag vid tiden runt sekelskiftet och några decennier framåt skrev redogörelser över sina inhämtade kunskaper. Således finns nu på Riksarkivet många sådana redogörelser som ligger och väntar på att intresserade läsare skall göra sig nytta av dem. Denna uppsats är en av dem.

Thorsten Ekman föddes i Floda 1869. Han började sin fiskeritjänstemannabana som fiskerikonsulent i Östergötland och studerade under tiden vid Uppsala universitet där han blev filosofie doktor 1897. Under sin tid som fiskeristipendiat innehade han en befattning som lärare i fiskodling. Åren 1905-36 var han fiskeriintendent i Östra distriktet. Han publicerade flera arbeten om fiskevård och praktiskt fiske och var sekreterare i Svenska fiskarförbundet 1907-35. Under åren 1907-27 var Ekman redaktör för Svensk Fiskeritidskrift och skrev där själv många artiklar t ex "Om siklöjfisket i Vättern" (1903).

Förklaring av en del äldre ord och benämningar är insatta i artikeln och skrivet med vanlig stil.

På grund af fastställd reseplan för åren 1907 och 1908 har jag vid fyra olika tillfällen under dessa år besökt flera olika platser vid Vättern för utförande af undersökningar öfver rödingens lefnads- och särskildt lekförhållanden. Dessa platser hafva varit: Odensberg, Gåtnäs, Lindersnäs, Åholmarna, Erkerna, Fjuk (med Gällgrundet), Motala, Hästholmen, och platser vid Omberg, allt i Östergötlands län, samt Hjo, Björkenäs, Enebogen, Brevik, Flisen, Kråk m fl i Skaraborgs län, hvarförutan jag under föregående resor och tjänstgöring haft talrika tillfällen att göra iakttagelser öfver rödingfisket i Örebro län.

Rödingfisket bedrifves sedan gammalt med ståndnät, strö, ref och svirvel samt på senare tid äfven något med stora ryssjor. De olika redskapen användes naturligtvis mycket olika på olika trakter, platser och vid olika årstider.

Stånd- eller läggnäten nyttjas kanske ej fullt så mycket efter röding nu som förr. Åtminstone i Östergötland har deras användning för detta ändamål minskats. De läggas dels på lekplatserna under lektiden dels utanför dessa under september månad då rödingen nalkas dem, dels under vintern under isen, då det dock gäller minst lika mycket att få annan fisk som röding. På lekplatserna användas de stundom som pulsnet. (Näten läggs och man pulsar i vattnet dvs stöter med störar eller liknande för att skrämman fisken i näten.)

Ströet (ringnot) är ett af de viktigaste rödingsfiskeredskapen, dock endast under lektiden, och torde den största mängden lekfisk tagas med strö. På grund af sitt användningssätt - det drages ju till dels fram öfver botten - kan det ej användas annat än på mindre delar af flera af lekgrunden, hvartill äfven bidrager, att det vid hårdare blåst ofta uppstår så stark ström, att denna lyfter upp underkanten af ströet och fisken går fri.

Jämte ströet har sedan gammalt refvarna varit den viktigaste rödingsredskapen. Mindre allmänt torde dock vara, att de läggas endast efter röding. Denna synes mest vara en, om också för refläggningens bärighet nödvändig bifisk. Mest användas "lakrefvar". Dessa kunna läggas så snart det är öppet vatten. Vid Hästholmen börjas ej med dem förr, än svirvelfisket på grund af att förbudstiden för röding inträder, upphör (den 16 oktober) och fastställes tills siklöjan kommit i lek; då biter ej laken bra längre. Dessa refvar agnas med bitar af nätfångad; sålunda vuxen siklöja. Detta kallas att "mada" (mava) med "buss" eller "bussa". Då lakrefvarna upphöra tager man till med laxrefvar, "laxsträngar", som flyta. De agnas med hel siklöja, hvartill de helaste och vackraste fiskarna utväljas; helst sådana som ännu lefva, då näten upptagas, "dragas"; sådan löja går under namnet "saxalöja". Så väl på lax- som lakrefvarna fås ofta röding, på de förra nästan mera än lax. På Västgötasidan användas nog af många fiskare lakrefvar mera under hela sommaren (maj - slutet af augusti) än vid Hästholmen. På de grundare vestra stränderna går rödingen ofta under en 8-dagars tid i juli, "efter värmen" in på grundbotten, och då kan reffisket löna sig bra; vid ett sådant tillfälle "flyta refvarna", emedan såväl rödingen som laxen går mot ytan, under det att laken drar ned refven. På Västgötasidan vill de helst ha "den lilla lögan", siklöja som fås i storryssjor, till agn; af denna går omkr 30 à 35 på 1 kg och skuren i 3 bitar räcker 1kg löja till 200 krok. Den större, nätfångade löjan, nappar rödingen ej alls så bra på. I norra delen af Östergötland - från Motala-trakten - agna de helst refvarna med ännu mindre löja, helst den de anse vara 1½ år på våren och som sättes hel på kroken. Svirflar har nog äfven förr användts till fångst af röding men då mera tillfälligtvis, såsom vid färden till och från redska-

pen. Först, sedan för få år tillbaka började använda kopparlinor, blef fångsten så lönande, att mången fiskare anser detta fiske - dock ej minst emedan redskapen är så billiga och drager så liten amorteringskostnad - vara det mest lönande; då vädret medger segling, så är det ju ett mycket bekvämt arbete, men får man sitta och ro hela dagen, så är det nog så arbetsamt. Själva svirveln förfärdigas af nysilfverplåt (försilvråd) eller någon gång af förtent järnbleck, brukar vara omkr 20 cm lång - äfven mindre förekomma - samt förses vanligen med en enda trekrona i bakre ändan; någon gång förekommer äfven en trekronekrok midt på, enär somliga fiskare anse att rödingen gerna biter tvärs öfver "fisken". På en del håll "mavar" man kroken, dvs bakre delen af en siklöja klyfves, lägges omkring skaftet på trekronan och en del af själfva kroken samt surras väl med tråd, så att "den skall räcka hela dagen"; i brist på siklöja tages annan fisk t ex båda sidorna af en liten gers (snorluf). Många anse att rödingen hugger bättre då - i så fall skulle han vädra betet - andra anse att det ej har någon som helst betydelse. Åtminstone då man ligger ute särskildt för svirfling, användes oftast 2 eller någon gång tre stycken svirflar, som då få gå på olika djup eller och på olika afstånd från båten. En "refsvirveln", brukar ha vanlig lina och går just ej mer än 1 famn djupt; den brukar fiska minst. Därefter kommer "långa svirveln", som är försedd med omkr 100 meter koppartrådslina, af hvilken dock sällan mera än 50 à 85 meter släppes ut; den har ej mycket blyränken. Djupast går "djupa svirveln", som ej är så lång, omkr 40 m koppartrådslina, men starkt "sänkt" med flera blyränken. Ofta får draget hugga i botten ett par tag, hvar efter det drages upp några famnar. I synnerhet om vädret är svårt eller om man rör, tages en af svirflarna, den som fiskar sämst för dagen, rätt snart upp igen. Lyckas fisket ej, så profvas ofta på olika

djup eller man frågar andra svirflare, som man ser "hanka" (= draga upp ofta), hur lång lina de använder. Vana svirflare - och ännu mera nät- och reffiskare - anse sig hafva ganska väl reda på djupet nästan hvar som helst, efter kända landmärken. Refven är alltid upprullad på en ref-rulle, hvars ställning fästes på en tafs. För att hindra refven att löpa ut - att hålla refven i hand jämt skulle ju ej kunna gå både på grund af tyngden och emedan fiskaren ej sällan är ensam och har segel eller åror att sköta - och på samma gång få tillkännagifvet, när fisken nappar, hakas en omkr 30 cm lång, hemgjord spiral-fjäder af metalltråd fast vid vefstaken; dess andra ända fästes i en krampa i båten; vid fjädern är dessutom en liten ringklocka upphängd. Fjädern håller refstaken så långt föröfver som möjligt. Då fisken nappar, rycker det i fjädern och klockan ringer; stundom sker dock knycken så svagt, att klockan ej klingar, och då gäller det att se eller höra ändå. Vill man föra ut refven mera åt sidan från båten, går detta lätt för sig genom att refven får löpa eller fästes mot ändan af en utåt ställd käpp, som har en ringklocka i spetsen och hålles af en spiralfjäder.

Rödingen håller sig ej alltid på samma trakter utan stryker omkring både i horisontel och vertikal riktning troligen efter siklöjestimmen. En fiskare sade just, att kan man följa dessa så får man alltid röding. Detta gör mycket till, att fångsten kan bli så olika. Normal god fångst torde kunna beräknas till 8 à 10 fiskar om tillsammans lika många kilo. Jag var med ute en gång (d. 29 augusti 1908) i öfver tolf timmar i gott segelväder, då vi ej fingo på alla tre svirflarna mer än 4 rödingar, en på vardera af "ref"- och "långa svirveln" och två på "djupsvirveln". Så en annan gång en Hjo-fiskare som kom hem med närmare ett tjog jämnstora rödingar och en lax på - jag vill minnas - 5 à 6 kilo. Det händer förresten rätt ofta, att man kan få "lax", större eller mindre - från un-

der 1 kg till de allra största - på svirfveln. Med "lax" avsågs öring i Vättern vid denna tid. Lax finns ej naturligt i Vättern men storvuxen öring. På senare år sätts lax ut och är en betydelsefull fisk. Något sällsyntare är att få gäddor; det är då nästan alltid mycket stora sådana, som oftare hålla till på djupen än de små.

"Storryssjor" användas i Vättern sällan eller aldrig enkom för fångst af röding. Försök ha nog gjorts därmed och på några platser kanske allt fortfarande men under lektiden är vädret i allmänhet för stormigt för att kunna hafva dem ute på grunden, och under andra tider går rödingen sällan upp på nog grundt vatten. Storryssjorna användas mest för fångst af siklöja till agn samt på ett ställe - Kråk - för fångst af näbbsik, här kallad "asp" - Vid siklöjfångsten händer ju, att en eller annan röding tillfälligtvis fångas i synnerhet under den vid reffångsten omnämnda korta tiden, då den går upp på grundvatten. Så berättade en fiskare att han år 1907 hade fått 40 kg på 2 dagar (7 rödingar vägde då 20 kg, sålunda utvald vacker fisk) men detta var en sällsynthet. Vid Kråk, där ryssjeplatserna äro ovanligt väl belägna, få de förstas en och annan röding bland aspen (näbbsik), enär deras lektid någorlunda sammanfaller. Den 1 november 1907 erhöles till exempel vid en vittjning, då jag var närvarande, i två ryssor 20 à 25 kg "asp" (näbbsik), vexl. mellan 1/3-1 1/4 kg per st, 1 abborre à 1/2 kg, en gädda à 9 1/2 kg samt två rödingar på resp. 46 och 47 cm i längd, den ena lekmogen hona, den andra äfven hona men icke lekande det året.

Tillfälligtvis fås ju röding på nästan all slags redskap. Ofta på siknät liksom äfven ej sällan på laknät som sättas på - 50 famnars (89 meter) djup under rödingens lektid (lekröding fås sällan på dessa nät, troligen på grund af djupet, eftersom de kunna stå temligen i närheten af rödingens lekplatser). Utter användes ej mycket till rödingfångst, mest af sk "frifiskare" eller "lösfiskare", dvs icke-yrkesfiskare eller icke strandägare, norr om Motala. T o m på siklöjnät fås stundom vuxen röding, som t ex fastnat med tän-

derna; rödingsungar fastnar ju också någon gång i siklöjenäten.

Äfven förr har ju rödingen varit mycket viktig för Vätterns fiskare, men senare tidens förbättrade kommunikationer och äfven mera utvecklade fiskhandel har åstadkommit, att denna mycket ömtåliga fisk har fått vida större afsättningsområde - så uppgaf år 1907 fiskhandlare Molander i Hjo för mig att han omsätter årligen en 6,8 à 10 000 kg röding och att nästan alltsammans exporteras -, hvarförutom särskildt svirfvelfisket har gjort, att vida mera af de bättre sommarfiskarna har kunnat fångas. Detta ifrigare fiske torde hafva nedbringat medelstorleken något och gjort att stora fiskar kanske ej fås fullt så ofta som förr. Att de ej saknas framgår af ofvannämnda ryssjefångst af 7 fiskar på tillsammans 20 kg; själf såg jag samma år en lekröding, hane, vid Fjuk som vägde 4,1 kg och straxt förut hade på samma trakt fått en på 5 kg.

De stadgar,\*) som funnos för fisket i Vättern, hindrade på intet sätt fiskarna att drifva rödingsfisket hur de ville, om jag fränser den ej "hindrande" bestämmelsen i Skaraborgs län, att ströneten skulle hafva minst 1 1/2 "tums" (44,5 millimeter, under förutsättning att man avser decimaltum) maskstolpar (mindre fanns i alla fall icke anledning till att använda), och bestämmelsen i Östergötlands län att siklöjenäten, hvarmed agn till rödingrefvarna togs ej finge hafva kortare maskstolpar än "32 hvarf på aln" (= omkr 1,85 cm's stolpar), hvilken senare bestämmelse, kanske ej minst därför att vestgötarna ofta och ohindradt fiskade på östgötasidan, i allmänhet ej torde hafva följts oftare än de år, då siklöjan var lagom stor för sådan eller större maskstorlek. På 1890-talet användes t ex i regel betydligt kortare stolpar på siklöjenäten.

\*) Från Jönköpings och Örebro län känner jag dem ej, men anser jag med säkerhet att de ej varit strängare där.

\*\*) Gränslinien går från Karlsborgs udde vid Västgötalandet till Kampudden utanför Vadstena på Östgötasidan.



Genom "Stadgar rörande fisket i sjön Vättern" fastställda af Kungl Majt den 22 sept 1905 blef allt rödingfiske i norra delen af sjön \*\*) förbjudet från den 10 oktober till den 1 november samt i södra delen af sjön från den 15 oktober till den 15 november; (i afseende är lekgrundet Flisen samt inom en kilometers afstånd därifrån åt alla håll gäller detta förbud "allt fiske af hvad slag det vara må).

Detta förbud kom för ett stort antal fiskare ganska olägligt och får man därvid i hufvudsak skilja mellan dem som mest idkat lekfiske, och dem som hufvudsakligen fiskat med krok. De förra, hufvudsakligen strandägare, som idka rödingsfiske under lektiden, då de hafva tid att ägna ett tillfälligt arbete däråt samt, och detta gäller, särskildt i Skaraborgs län, en hel del mindre bemedlade icke fiskeägande personer, som af ålder tagit lekröding vid Flisen, hålla före att, få de ej taga röding under leken, så få de ej alls tid och tillfälle till rödingsfiske - och därute hafva nog en stor del af dem rätt; vidare bruka många af dem säga, att svirvelfisket, som ju ej är lekfiske och bland hvilkas idkare deras hufvudsakliga motståndare finnes, illa skadar rödingen på så sätt, att de flesta ej skulle fastna utan ryckas sönder i munnen eller få sidorna sönderskurna af krokarna; man skulle ofta få se sådana skadade fiskar bland under lek fångade rödingar. Jag har granskat ett ganska stort antal fångade rödingar, både lekfiskar och andra, och nog finnes en och annan som fått munnen något skadad, men någon allvarligare lädering (skada) har jag ej haft tillfälle att se. Hvad sönderskurna lekfiskar beträffar, så utan att det ej torde vara omöjligt att de vid sina strider kunna, liksom laxarna, skada hvarandra, är det nog ej uteslutet, att gäddor kunna "märka" en och annan röding i närheten af de grunda, lekplatserna. Jag tänkte just på detta då jag såg en stor gädda fångad i storryssja på näbbsikens lekplats.

De som önska fortfarande förbud under lektiden, äro dels sådana, som hafva relativt ringa eller ingen tillgång till lekplatser och dels sådana som af annan anledning mest fiska med svirfvel (eller ref), och dessa säga - och icke utan fog - att det är synd att taga upp rödingen, då den är minst värd; köttet är mycket sämre hos lekfisken och priset följer därefter, hvarförutom marknaden skadas af att den sämre lekrödingen kastas in på densamma. (Under lektiden på hösten tål ju annars fisken transport vida lättare än under sommaren.) Dessutom framhålles ju, att fisken borde få fortplanta sig i fred.

Emellertid måste det anmärkas, att just ingen, af hvilket parti han vara må, eller åtminstone knappast någon verklig fiskare vill erkänna eller påstå, att rödingen är sparsammare i Vättern nu än förr! Att det fiskas vida mera röding i Vättern nu än förr är nog fullkomligt säkert, men detta låter sig nog förena med att "fisken ej minskas," om också medelstorleken gått något ned. En så kolossalt glupsk roffisk som rödingen måste ju antagas sluka en hel del yngre exemplar af sitt släkte. Plockas nu ett större antal, särskildt af de större, bort, så är det ju antagligt, att en stor mängd yngre individer, i stället för att slukas af andra rödingar också omsättas till rödingkött, själfva få nå en för människan matduglig storlek. Och näring för rödingen saknas icke; särskildt är det afgjordt godt om hans bästa föda, siklöja, i sjön; äfven annan fisk tages; så hade en 41 cm's hona en 8 cm's lång Cottus Quadricornis jämte 4 andra, 5-7 cm långa fiskar troligen af samma slag uti sig; t o m spigg uppgifves han hålla tillgodo med.

Då två sådana partier finnas, som lekfiskare och icke - lekfiskare, vet man af erfarenhet från andra fiskarehåll, att åsikterna bryta sig skarpt och striden föres nog så häftigt, samt att uppgifter ej alltid äro så pålitliga. Såsom ett exempel på förvrängda uppgifter från andra Vättersstrider må nämnas, hurusom motståndare

till storryssefångst af siklöja till agn upp-gifva, att de öfverflödiga fiskarna användes till svinmat. Rätta förhållandet lär dock varit, att "svinmaten" bestod af till-varatagna, gamla agn, aftagna emedan rödingen ej tager på gamla beten.

Jag öfvergår nu till redogörelse för de på platsen gjorda undersökningarna och börjar då med lekplatser. Rödingen leker som bekant på stenbotten på "grundt" vat-ten ( $\frac{1}{2}$ ) 1 - 2 å 3 meter stundom djupare. Stenen bör vara ren, hvilket ju vanligtvis är förhållandet i Vättern. Stenens storlek kan vexla; på goda platser varierar den mellan storlek som valnötter, knytnäfvar, och barnhufvuden hvarjämte ofta stora bumlar också finnas. Stundom kan botten vara jämn, men så särdeles noga synes det icke vara med den saken. Lekplatser finnas talrika, dels utmed stränderna här och hvar, spridda, där enstaka eller få par gå, dels stora lekgrund såsom det allra största, Flisen, hvilket är omkr 4 $\frac{1}{2}$  kilo-meter långt och  $\frac{1}{2}$ -1 km bredt. De mest kända och viktigaste torde vara: i Öster-götlands län: Illgrundet mellan Fjuk och Jungfrun, Fjuk, (Gällgrundet), Erkerna, och Åholmarna mellan Fjuk och land, Tängagrundet mellan Fjuk och Rökneöarna, stor och präktig plats, Pilgrundet och Jungfrugrundet utanför Nässja samt tal-rika platser af mindre utsträckning dels i nordligare delen af länet och dels utmed Omberg, m fl; i Skaraborgs län: den stora Flisen, Höjen norr om Risnäs samt flera andra platser såväl i Hjotrakten som ut-anför och norr om Karlsborg; i Örebro län: framför allt Rökneöarna och trakter-na däromkring samt äfven andra platser (mina undersökningar ha icke omfattat Jönköpings län och af de andra tre länen har nog Örebro län blifvit minst under-sökt).

På lekplatserna anträffas ofta både harr och sik, dit de infinna sig för att slu-ka rom. Den 3/11 1907 öppnade jag vid Fjuk en sik som hade ej mindre än 50 rö-dingromkorn i sig. Den 29/10 1908 er-

hölls i ett kast 1 röding, 2 harrar, 2 sikar och ett par aborrar.

Lektiden vexlar ju något olika år men ej just mycket och stämmer ganska väl ihop med den förbjudna tiden (i norra sjön 10/10-1/11; i södra sjön 15/10-15/11). Så uppgafs leken vid Illgrundet vara un-gefär 15-30/10; utmed stränderna norr om Motala börja 10-12/10, vara i full gång 15-20/10 och sluta i slutet af okto-ber, en del dock först i november; vid Fjuk skulle leken börja första veckan i oktober, vara bäst 20/10-10/11 hvarefter föga lek och sällan någon romstin hona skulle träffas; 1907 såg jag dock vid Fjuk (Gäll-grundet) den 3 november att flertalet ho-nor ej voro utlekta, samtidigt var "strand-fisket" (äfven detta lekefiske) vid Fjuk slut, ehuru leken fortfor ute på grunden straxt bredvid; den 29 oktober 1908 voro flera honor vid Åholmarna ej lekmogna, hanarna voro fullmogna eller utlekta (det var sålunda, som ju ofta händer, efter-blifna honor som ej voro färdiga i tid!).

Vid Rökneöarna uppgafs leken börja och sluta något förr än vid Fjuk, men ej mycket. Ofvanstående platser ligga i "nor-ra sjön". Rörande "södra sjön" så uppgafs vid Omberg, att leken där ägde rum 20/10-16/11, en annan fiskare sade vid an-nat tillfälle 16/10-7/11 och att "en gång hade han fått en lekfisk så sent som den 12 november. Vid Björkenäs (Skaraborgs län) uppgafs leken till 20/10-10 å 20/11 och vid St. Enebogen något längre norrut, 15/10-15/11 ("föga lek före 15 oktober").

Under lektiden är rödingen ju synner-ligen grann. Ej sällan uppgifves att han leker i tre "kullar". Så t ex skulle enligt en östgötafiskare den första "kullen" vara "stor och grann men grof", den andra "mera röd, rödfnasig" och den tredje vara "svarta som sot, mera lång och smal". En fiskare från annan trakt (Vestergötland) uppgaf att den första leken bestod af "mindre och ljusare fiskar" den andra le-ken af de "största och gröfsta, särskildt hanen stor och röd"; fiskarna i tredje le-



ken skulle vara "lite mindre och mörkare". På ett tredje ställe visste de att rödingen i tredje leken skulle "vara svarta i mun". Emellertid är det egentligen hanarna som äro odelat granna, de äro också mera hoptryckta under leken, under det att honorna ha mera vanlig rund fason, om också särskildt tjocka då de äro romstinna. Honan har också m.l.m. utpreglad lekdräkt men de blifva aldrig så granna som hanarna. Stundom kan man ej se mera än en obetydlig metallglans eller dylikt. Så har jag antecknadt om 2 honor tagna samtidigt i ryssjor den 1/11 1907: 1) "hona 47 cm lekmogen med rommen färdig i bukhålan, ovarier svullna, tömda, mager mage tom men med Cestoder, kött rent gult, lekdräkt med svag bronsfärg, ganska "blank", samt något gulaktig eller gulgråaktig på buken". 2) hona 46 cm ej lekfärdig, ovarier med ägg 1-1½ mm, fet med fett bland inälfvorna, mage full af Cestoder samt lemningar (benrester) af fisk, kött högrödt, föga mindre bronsfärg än föregående och föga eller ej mera "blank", men med buken under mera rent hvit".

Liksom sistnämnda fisk förekommer ofta rödingar som dels gå under namnet "blankröding" dels under namnet "gallröding". Man behöfver ej hålla på länge med rödingsfiskare, innan man hör talas om dessa "blanka" fiskar. Men om man vill veta hvad detta är för ena, så kan det blifva svårt att få några bestämda uppgifter, ty dessa vexla ganska mycket. Många mena med "blankrödingar" all röding som ej har tydlig lekdräkt, under det att andra t o m kalla nästan alla honor, dvs alla som ej har tydlig lekdräkt, för blanka. En fiskare vid Enebogen sade, att alla blanka fiskar äro honor, och att lekhonorerna äro mycket lika de blanka. Flera hafva svårt att skilja den verkligt blanka rödingen från annan, särskildt på sommaren; en del skilja dem genom att de (blanka) hafva en "blåaktigare" färg, en fiskhandlare uppgaf som enda märket, att

köttet är rödare på den blanka fisken än på annan. I afseende på den olika förekomsten af blankröding och annan uppgifves det i allmänhet, att blank fisk kan fås vid alla tillfällen, men att den ytterst sällan fås bland lekfisken, att man på svirfvel får mest eller "enbart" blank samt lekfisk dvs röding i lekdräkt, nästan aldrig förrän den är utlekt; någon gång, om det är vackert väder, kunna svirflarna gå så nära grunden att lekfisk nappar, uppgaf en fiskhandlare. Flertalet fiskare hade, åtminstone då jag började undersökningarna, ingen bestämd uppfattning om "blankrödingen" dvs hvad det var för en gynnare; somliga ansåg att det blott var icke-lekfisk, andra att det var röding, "som gick gall", en och annan att blankrödingen var gall det året men skulle leka det nästa osv. Allt detta gaf naturligtvis anledning att taga närmare reda på saken.

Hvad nu färgen angick, så kunde det i enstaka fall vara ganska svårt att skilja en verklig "blankröding" från en annan; det mest karakteristiska var emellertid den rena, hvita silfverglansen på sidorna utan någon gulaktig färgton och den rent hvita buken; dessutom tycktes grundfärgen vara mera blågrå eller blågrön; fläckarna på sidorna voro, om de funnos, ljusst röda; anal - buk - och bröstfenorna voro i allmänhet icke alls röda, stundom dock något m l m rödgula; den hvita kanten fanns alltid. Rödingar i denna dräkt kunna fås alla årstider. Lekdräkten uppgafs af en daglig fiskare börja framträda i augusti eller början af september samt gå bort igen under december.

Dissektion af ett antal blanka rödingar vid olika tillfällen gaf följande resultat:

18 juni 1908, hona, 37 cm blank: ägg 1-1½ mm i diameter, ljusgula ej lekt förut.

18 juni 1908, hona, 50 cm blank: ägg omkr 1½-2 mm i diameter, klargula, i bukhålan funnos lösa 19 hela, gamla romkorn sedan föregående lek, omkr 7 mm i diameter, i magen en siklöja, 18 cm samt andra fiskrester.

18 juni 1908, hane, 50 cm blank, testes röda 5 a 6 mm bred. 7 småfiskar i magen.

29 aug. 1908, hona, 42 cm blank, ägg mest  $1\frac{1}{2}$  ( $1\frac{1}{4}$ - $1\frac{3}{4}$ ) mm i diameter, flera lösa romkorn i bukhålan sedan föregående år.

29 aug. 1908, hona, 57 cm ej blank, de flesta romkorna  $3\frac{1}{2}$ -4 mm, en hel del  $1\frac{1}{2}$ - $1\frac{3}{4}$  mm, enstaka mellanstorlekar på omkr  $2\frac{1}{2}$  mm i diam, skulle tydligen leka samma höst.

29 okt. 1907, hona, 38 cm "blank", ägg knappt 1 mm, troligen ej lekt 1906.

29 okt. 1907, hane, 39 cm "blank", osäkert om lekt 1906, ej lek 1907.

29 okt. 1907, hona, 41 cm blank, ägg  $1-1\frac{1}{2}$  mm, skulle ej leka samma år, ett 20-tal gamla ägg från föregående lek kvar i kroppshålan, dels lösa, dels fastvuxna i in-elfvorna delvis insänkta i lefvern dels och mest bland eller på pylorusbihangen; dessa ägg vätskefyllda  $5\frac{1}{2}$ -6 mm i diameter. Maginnehåll endast fisklemningar: 1 Cottus quadricornis 8 cm lång samt 4 andra 5-7 cm långa fiskar, halvsålta, troligen i samma art.

29 okt. 1907, hane, 44 cm blank, ej lekt 1907 men troligen 1906.

29 okt. 1907, hane, 45 cm lekdräkt, hade börjat leka, mage tom vägde 0,7 kg.

29 okt. 1907, hane, 53 cm lekdräkt, hade börjat leka, mage tom vägde 1,7 kg.

30 okt. 1908, hona, 36 cm blank, ägg knappt 1 mm i diameter, ovarier 9 cm långa, hade ej lekt.

30 okt. 1908, hona 43 cm blank, ägg knappt 1 mm, ovarier omkr 12 cm långa, 4 hela och några romskal i bukhålan, lösa sedan förra leken.

1 nov. 1907, hona, 47 cm lekmogen Otydligt utvecklad lekdräkt, men dock synbar, sålunda ganska lik en "blank" fisk, kött gult, mage "tom".

1 nov. 1907, hona, 46 cm blank. Under rent vitt men sidorna med mkt svagt synlig metallglans ägg ungefär 1 mm i diameter ej lek för året; kött högrödt; benrester af fisk i magen.

Af dessa undersökningar framgår tydligt att "blankrödingar" ej leka samma årshöst, samt att de kunna hafva lekt året förut. De äro sålunda ej sterila fiskar utan förekomma normalt, därigenom att

rödingen ej leker oftare än hvar annat år. Om den i regel endast leker hvar tredje år, kan ej med säkerhet afgöras, men detta synes ej vara vidare sannolikt; emellertid sades af en fiskare, att "de gamle" skulle ansett detta vara troligt, "emedan om ett års lek var ovanligt talrik, en så talrik lek ej kom igen förrän om 3 år". (Detta resonement saknar ju verkliga skäl, men skulle kunna tyda på att rödingen kunde vara lekfärdig i tredje hösten.)

Att svirvelfiske kan löna sig äfven på hösten under lektiden, som under tiden före förbud mot rödingsfiske i lektiden hände, ehuru lekfisk då ej fås, visar ju också, att en väsentlig del af de vuxna rödingarna ej gå till lek hvarje år. Detta gäller ju äfven reffisket. Att under hela sommaren, som så många anse, endast "blankröding" skulle erhållas, beror tydligen på, att dels lekdräkten ej visar sig fullt tydligt förrän rätt sent på hösten (möjligen kombineradt med en svagare aptit) samt går bort under vintern, samt dels på att den ej blanka fisken - utom i lekdräkt - är ganska lik den verkligt blanka. Att blanka honor så ofta hafva hela romkorn från en föregående lek i bukhålan tyckes tyda på, att fisken blir blank till sommaren efter leken. Eftersom under sommaren flera fiskar äro ej rent blanka utan någon mera färgad dräkt (ofta mycket svagt metallfärg under "silfret"), torde det vara sannolikt, att öfvergången till lekdräkt i själfva verket börjar redan i början af sommaren. Om rödingen skulle leka endast hvar tredje år, så borde antingen lekfiskarna visa tydliga utpreglade storleksklasser (jag kan ej säga, att så ej kan vara fallet, emedan jag ej kommit att utföra mätningar på lekrödingar för denna sak men jag tror att man i alla fall skulle iakttagit en sådan storleksgruppning) eller också skulle rödingen växa mycket långsamt, hvilket återigen ej är sannolikt med hänsyn till hans stora glupskhet och den, som det förefaller fullt tillräckliga tillgången på föda i sjön.

Vid Fjuk uppgafs att man stundom - mest på svirfvel - kan få en slags fisk stor och fet, ofta på till 3 kg, något år ända till ett tjog på sommaren, som anses vara bastard mellan röding och lax. Den skall vara "mera lik laxen, kortare och gröfre än rödingen", "kortare och tjockare än röding, och mera mörkröd samt med mörka fläckar, mera som lax", "form som lax, fläckar röda som röding". På Tänggrundden hade fiskaren Claes Rylander under flera år sammanlagt fått tre sådana fiskar (under lekfiske). I samband med denna notis torde böra anmärkas att det med bestämdhet uppgifves, att en fiskare Frans Hädl, Varamo, Motala, brukar fiska leklax utanför Lemunda, sålunda i själfva Vättern, på vissa platser, hvilken lax skulle vara stor och vacker, intill 10 kg pr st.

Samtidigt kan nämnas, att jag vid ett besök vid Torne Träsk i somras hörde uppgifvas, att där skulle finnas en fisk, kallad "sortikka", som var mer lik röding än laxöring men hade stor skalle och stort gap, mer "ljusblank" än rödingen och afsmalnande bakåt; alla storlekar funnes från 1 à 2 kg till 6 à 7 kg. Rödingen skulle där blifva störst 2 kg (i medeltal  $\frac{1}{2}$ -1 kg). (Sortikka är ett namn på stora rödingar i Torne träsk.)

Som ofvan nämnts är frågan om nödvändigheten af rödingens fridlysning en för befolkningen vid Vättern mycket aktuell och af olika parter olika bedömd fråga. Det är visserligen icke att undra på, om så många, äfven opartiska strandägare vid Vättern för några år sedan med hänsyn till den genom utförandet af svirfvelfisket väsentligt ökade rödingsfångsten ansågo nödvändigt, att denna fisk skyddades och skyddades medan tid var. Och ehuru det ej kan uppgifvas, att rödingen hittills minskats - möjligen kan rödingstammens uppehållande också i någon mån bero på siklöstammens under sista decenniet pågående ökning hvarigenom rödingen haft

god tillgång på föda - så torde det nog kunna vara osäkert, om rödingsfisket utan risk kan åter helt och hållet frigifvas.

För behöfligheten af förbud mot fiske under lektiden - förbud under annan tid kan ju ej komma i fråga - skulle ju tala, att fångsten af röding ökats, och att rödingstammen ej skulle tåla denna ytterligare beskattning. Men om också den sista konklusionen kan vara riktig, bevisad är den icke, det kan ju lätt tänkas, att rödingstammen mycket väl tål vid en starkare befiskning, i synnerhet om de äldre rödingarna, hvilket är antagligt nog, gerne sluka sina yngre släktingar. Att rödingen skulle skyddas, därför, hvilket offentligen anförts af en fiskeriinstruktör, att han "är Vätterns ädlaste fisk" är ju ej rätt, det måste ju vara frågan om huruvida han behöfver skydd eller icke.

Mot behöfligheten af lekförbudet talar dels, att detta ej ännu visats vara nödvändigt, och framförallt, att under lektiden vädret ofta är sådant, att fiske å lekplatserna är omöjligt samt att det finnes många stora och ännu flera smärre lekplatser; hvarför utom å flera af de bättre lekplatserna endast smärre delar kunna på grund af bottenens beskaffenhet affiskas; sålunda får alltså en hel del röding leka ostördt!

Ett enligt min mening ganska tungt vägande skäl för förbudet är, att rödingen är af så mycket sämre beskaffenhet under lektiden, men detta skäl kan dock uppvägas af, att på flera ställen de verkliga fiskeägarna genom förbud mot fiske under lektiden förhindras att draga nytta af sin fiskerätt - andra tider är ju rödingen på vatten, där hvem som helst fiskar, och då har jordägaren ej tid att fiska själfva. Därtill kan man ju anse det vara synd om en hel del mindre bemedlade personer, som bo i närheten af Flisen och som af förbudet utestängas från en nära noghäfdvunnen fiskeinkomst; - till Flisen anses tydligen icke någon enskild fiskerätt sträcka sig.

På grund af ofvanstående och särskildt emedan så väsentliga delar af rödingens lekplatser ej alls eller endast vissa dagar kunna befiskas, anser jag, att det icke bör medföra någon risk för rödingens rikliga bestånd att ganska väsentligt draga in på fridlysningstiden.

Om detta skall ske, så kan det tydligen ske på olika sätt. De hufvudsakliga synpunkter man har att beakta på grund af rödingens lefnadsförhållanden, fiskesätten och stadgans rent praktiska värde i samband med lokalförhållandena torde vara följande.

På krok - dvs svirfvel och refvar - fångas under den tid, som öfverhufvudtaget kan i frågasättas om förbudstid, eller lektider, i hufvudsak "blankröding" och endast i undantagsfall fisk, som skulle leka samma höst; (utlekt fisk tages ju gerna på krok, men kan i detta samband jämsställas med blankröding). Från utslutande rationellt-fiske-synpunkt skulle krokfiske sålunda ick behöfva förbjudas.

Det ser ut som om rödingen i Vättern tål vid en ganska stark befiskning och det finnes ej bevis för att rødingsstammen minskats genom senare tiders intensivare fiske.

Blankrøding eller sådan fisk som ej skall leka under kalenderåret kan ej behöfva någon fredningstid.

Det kan vara önskligt, att de fiskeägare som sedan gammalt hafva rødingfiske på sina ägande fiskevatten, kunna få någon särskild inkomst af dessa, hvilket ej kan ske annorlunda än genom fiske i lektiden.

Det finnes talrikare och mera spridda samt flera under enskild äganderätt belägna ansenliga lekplatser i norra delen af Vättern än i den södra - jag yttrar mig ej alls om Jönköpings län -; hvarföre den norra delen kunde begära att ej behöfva släppa till fullt så mycket lekskydd å enskildt vatten som den södra.

Det finnes numera många fiskare i Vättern, som kunna befrukta rødingsrom

och som troligen skulle befrukta och å lekplatserna utsläppa största delen af den utaf dem fiskade lekrødingens rom, ändå på sådant villkor finge fiska i lektiden, och flera skulle lätt kunna lära sig. I samband härmed torde böra anmärkas, att många fiskare klaga öfver att dels rom tages ur sjön för inplantering i andra sjöar och särskildt i sjöar, där ingen som helst anledning förefinnes till framgång af utplanteringen (särskildt gäller detta Skaraborgs län) och att dels sådana fiskare, som fiska "med resolution" dvs som enl. resolution af Kungl. Befallningshavare (gammalt namn på länsstyrelsen) få fiska för anskaffning af rom till fiskodling, upptaga all fisk de få till försäljning, vare sig den användes för erhållande af befruktad rom eller icke.

Det är icke önskligt, att förbjuda rødingfångst under längre tid eller med andra redskap än som är nödvändigt med hänsyn till bevarande af rødingsfisket.

Om också möjligheten eller lättheten att öfvervaka att eller kontrollera huru ett stadgande efterlefves ej är det väsentliga och stadfästade af ett eljest lämpligt stadgeförslag sålunda, om det blott i allmänhet kan väntas komma att efterlefvas, ej torde böra få förhindras af att det i ett eller annat fall kan förutses komma att öfverträdas, så är det dock önskvärdt att få stadgan sådan att den ej är allt för lätt att gå omkring eller rent af inbjuder till öfverträdelse.

Ett sätt att lätta på förbudet vore att under lektiden - t ex under den nu förbjudna tiden - låta allt rødingsfiske med strö och nät (samt möjligen ryssjor) fortfarande vara förbjudet men tillåta fångst medelst ref eller svirfvel. Detta sätt torde ur utslutande synpunkt af rationellt befiskande av sjön vara det bästa. Samma effekt - teoretiskt - skulle förbudets ändring till endast förbud mot fiske å lekplatserna under hela denna tid hafva; men det vore utan lättnad i annat afseende endast svårare att få efterföljdt.

*Ett annat sätt vore onekligen att tillåta allt krokfiske, förbjuda fiske med nät, strö (och eventuellt ryssja) (eventuellt fiske å lekplatserna) under nu gällande tid med det tillägget att äfven de senare fiske-sätten skull få användas, och den fiskande visade sig kunna verkställa befruktning af rödingsrom\*) och förbunde sig att befrukta och å lekplatserna utlägga eller till godkänd odlingsanstalt leverera rommen af all af honom under denna tid fångad röding.*

*En sådan bestämmelse skulle, om den efterföljdes och ej blott användes till förövändning för lekfiske enl. gammal ord-*

*ning, kunna förlika de allra flesta intressena, äfven strandägareintressena.*

*Slutligen skulle man helt enkelt minska på fridlysningstiden, och skulle den då för att träffa rättvist och vara lika öfverallt, kunna sättas till antingen fr o m den 25 oktober t o m den 7 november (=14 dagar) eller fr o m den 27 oktober t o m den 5 november (=10 dagar), då sålunda allt rödingsfiske skulle vara förbjudet. Enligt mitt förmenande borde detta vara fullt tillräckligt för att skydda rödingstammen från nedgång genom öfverfiske och dessutom kunna någorlunda tillfredsställa de olika intressena vid sjön.*

*Södertelje den 22 febr. 1909*

*Thorsten Ekman*

---

*\*) Det torde väl ej vara svårt att ordna så, att fiskare kunde få tillfälle att aflägga prof på om de kunde verkställa sådan befruktning och därefter få intyg om detta af behöring sakkunnig.*

# RÖDINGEN I ÖREN

## undersökning av rödingens lekmiljö och lek område 1993-94

Anders Eklöv<sup>1)</sup> och Bert Ove Andersson<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Limnologiska avdelningen, Ekologiska institutionen, Lunds Universitet

<sup>2)</sup> Länsstyrelsen Jönköpings län

### SAMMANFATTNING

Tydligt är att den utsättning av två-somrig röding som gjordes 1990 har fungerat över förväntan. Dessa fiskar utgör uppskattningsvis minst 50% av antalet rödingar i storleksklassen 60-75 cm. Vid lekfisket 1990 fångades inga rödingar inom storleksintervallet 60 till 70 cm.

Rödingen har en tydlig preferens för både substratstorlek och vattendjup vid val av lekplats i Ören. Det prefererade lekhabitatet var på ett flerskiktat stensubstrat mellan 3-25 cm som låg på ett djup av 120-180 cm. Lek ägde även rum på grundare områden än 1 meter, men med ett tydligt undvikande av vattendjup mindre än 0.6 m trots att där fanns lämpligt stenmaterial. Storleken av och kvalitén på lekhabitat får nog antas vara tillräckligt i sjön. På det uppmätta området fanns ca 1 000 m<sup>2</sup> lekyta och troligtvis finns lämpligt lekmaterial även på andra områden i sjön där lek sker. Bland annat vid de nyupptäckta lekplatserna på den östra sidan av sjön.

På de undersökta lekplatserna var det rikligt med signalkräftor som till viss mån prederade på rödingrommen. Hur predationen påverkar rödingpopulationen är okänt. Det är troligtvis mycket viktigt att det finns ett flerlagrat stenmaterial så att rommen kan glida ner utom räckhåll för kräftorna. En studie för att utröna hur stor denna predation är vore påkallat.

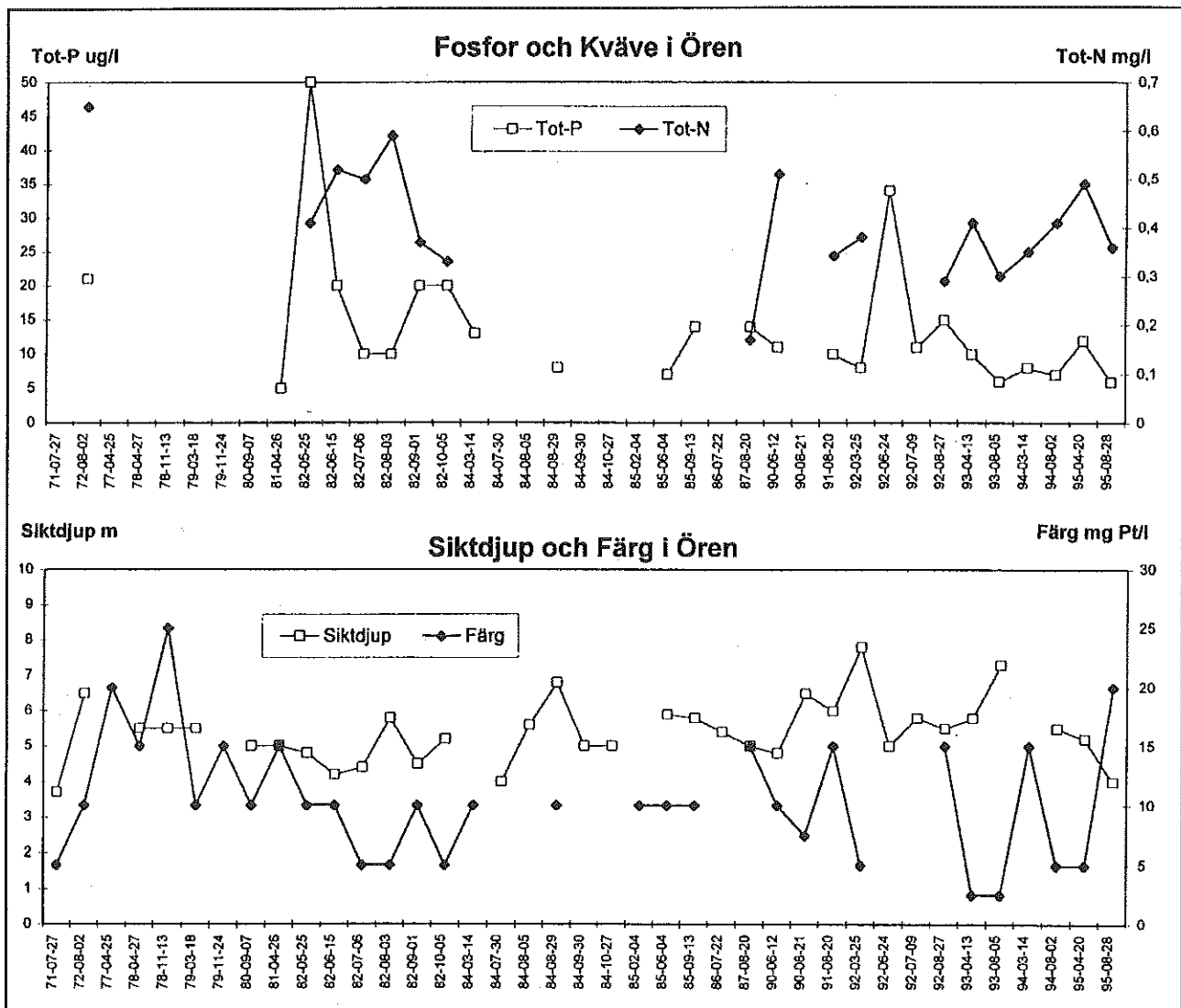
Till slut bör påpekas att stora förändringar i fiskfaunans sammansättning har skett de senaste 20 åren, vilket med all säkerhet kommer att påverka rödingen framöver. Att gärs har börjat uppträda i stort antal på djupbottnarna påverkar sannolikt rödingens första levnadsår negativt, då de har likartat födoval. Signalkräftans predation på rödingrommen kan troligtvis påverka mängden uppväxande rödingungar, särskilt om förekomsten av lekröding minskar.



## INLEDNING

Under 1900-talet har allt fler bestånd och populationer av fiskar blivit kraftigt påverkade av mänskliga aktiviteter såsom försurning, eutrofiering, vattenreglering och introduktion av nya fiskarter. Många bestånd har slagits ut eller är kraftigt hotade. Flera arter har dessutom en stor ekonomisk betydelse för yrkesfisket och sportfisket. Insatser för att rädda olika populationer har utförts med olika framgång. Hotbilden varierar beroende på vilken typ av påverkan som det gäller. Vid försurning har kalkning oftast lyckats medan utsättning av fiskyngel oftast är kortsiktigt om inte andra åtgärder samtidigt utförs.

Rödingen är ett exempel där många populationer har reducerats på grund av mänskliga aktiviteter. Rödingen har länge varit och är ännu en viktig ekonomisk och miljömässig tillgång för människan. Fångst av röding är viktig både för yrkesfisket samt för det allt mer populära sportfisket. I södra Sverige har antalet rödingpopulationer kraftigt minskat de sista hundra åren. Minskningen orsakas sannolikt av en eller flera faktorer såsom sjösänkning, försurning, eutrofiering och inplantering av nya fiskarter. För att förbättra förhållandena för rödingen i sjöar där rödingpopulationer minskar har man utfört olika åtgärder såsom kalkning i försurningsdrabbade områden, utsättning av rödingyngel för att



Figur 1. Tot-P och Tot-N samt siktdjup och färg under perioden 1971-95.

förstärka beståndet, inplantering av nors som en bytesfisk åt rödingen samt utplacering av sten för att förbättra och utöka lek-områdena.

Ören är klassad som riksintressant bl a med anledning av förekomst av skyddsvärda populationer av storröding och vårlekande siklöja. Ören har genomgått ett eutrofieringsstadium under 1970-talet då närsaltbelastningen till sjön var hög från samhället Örserum och från närliggande lantbruk. I mitten på 1980-talet uppmärksammades en förändring i fiskfaunan; den vårlekande siklöjan saknades och storrödingbeståndet minskade. Detta föranledde bl a förbättrad vattenrening med minskad närsaltbelastning till sjön och att bevarandeåtgärder sattes in för att rädda rödingen. För att förstärka den hotade rödingpopulationen togs en romtäkt hösten 1988, röding sattes sedan ut i sjön 1989 och 1990. För att vidare utröna rödingens status i sjön har det utförts studier av rödingens lekplatser under 1993 och 1994 och ett lekfiske hösten 1994 av Länsstyrelsen i Jönköpings län och Lunds Universitet. Resultaten från dessa studier redovisas i föreliggande rapport.

## SJÖBESKRIVNING

Ören, med lägeskoordinater X: 642557, Y: 142623, är belägen öster om Vättern, inom Röttleåns vattensystem (Jönköpings och Aneby kommuner), och avvattnas till Vättern. Sjön har en oligotrof-mesotrof karaktär, är belägen i en gravsänka, med en areal på 9.17 km<sup>2</sup>, har ett största djup på 36.8 m och ligger på 196.5 m ö h. Tillrinningsområdet är 75 km<sup>2</sup> och består i huvudsak av skogs- och jordbruksmark. Ören har en god buffertkapacitet, pH värdena ligger mellan 7 och 8 och sjön är ej hotad av försurning. Under de senaste 20 åren har värdena av total-fosfor och total-kväve minskat i sjön, siktdjupet har ökat under motsvarande period, med minimivärden på 4 m i början av 1980-talet (Figur 1).

## HISTORIK

Rödingförekomst är känd sedan 1700-talet i Ören. Sedan dess har förändringar skett av den ursprungliga fiskfaunan till följd av ett

flertal fisikinplanteringar (Tabell 1). Trybom (1893) nämner att rödingens vanligaste vikt låg på 0.2-0.8 kg med maxvikter på upp till 4-5 kg samt att det saknades nors i sjön. Under början av seklet planterades dock nors in i sjön, ca 300 000 fördelat under tre år (Alm 1920), och idag finns ett livskraftigt bestånd i sjön. Erfarenheterna tyder på att norsens totala effekt på rödingen är positiv medan mot-

Tabell 1. Sammanställning av kända fiskutsättningar i Ören.

År	Art	Antal	ny art för sjön
1900	nors	100 000	x
1900	gös	200 000	x
1901	nors	100 000	x
1901	gös	200 000	x
1902	nors	100 000	x
1902	gös	100 000	x
1906	gös	100 000	x
1907	gös	100 000	x
1927	sik	50 000	
1931	sik	60 000	
1931	braxen	1 200	
1932	röding	5 000	
1935	röding	10 000	
1936	röding	10 000	
1936	gädda	10 000	
1937	röding	10 000	
1937	siklöja	50 000	
1937	gädda	10 000	
1938	röding	10 000	
1938	siklöja	25 000	
1938	gädda	15 000	
1939	gädda	15 000	
1940	röding	10 000	
1940	siklöja	50 000	
1942	gädda	15 000	
1943	röding	7 000	
1944	gädda	15 000	
1946	siklöja	100 000	
1946	gädda	5 000	
1946	sik	25 000	
1947	gädda	30 000	
1947	sik	50 000	
1948	gädda	60 000	
1964	regnbåge	1 500	x
1965	regnbåge	2 250	x
1982	signalkräfta	11 600	x
1983	signalkräfta	2 100	x
1984	signalkräfta	4 000	x
1989	röding	22 000	
1990	röding	5 000	

satsen gäller för siklöja (Filipsson & Svårdson 1976, Nyberg 1988, Hammar 1987, Svårdson et al. 1988). Under början av 1900-talet anger Ekman (1909) att medelvikten av rödingen låg på omkring 2 kg med vikter på upp till 6-7 kg. Under 1930- och 1940-talen planterades det ut ett stort antal rödingyngel med ursprung från Vättern, totalt 62 000 st fördelat på 7 år (Tabell 1). Vidare har det under motsvarande tidsperiod planterats ut stora mängder med sik och siklöja i sjön. Kräftpest bröt ut 1980, vilket slog ut beståndet av flodkräfta. Signalkräfta planterades in två år efter att pesten hade drabbat sjön. Av de nyintroducerade arterna har nors och signalkräfta bildat bestånd i sjön.

Förändringar kunde konstateras på fiskfaunan under 1980-talet; bl a minskade bestånden av röding och vårlekande siklöja, gärs registrerades för första gången och mört ökade i antal.

För att förbättra rödingbeståndet i Ören togs en romtäkt hösten 1988. Vid Målviken på västra sidan av Ören, infångades avelsfisk, vilka bestod av sex fiskar varav tre var honor i storleksintervallet 70-80 cm. Från dessa lades 5.5 liter rom in på två fiskodlingar varav det sattes ut 27 000 rödingar fördelat på 22 000 st 1989 och ca 5 000 st under 1990 (Tabell 2). Huvuddelen av rödingarna som sattes ut 1990 märktes genom att fettfettan avlägsnades. Dock går det ej att till 100% verifiera hur många som märktes, då noteringarna i samband med utsättningarna är bristfälliga. Dessutom finns det säkra uppgifter på att vissa av de rödingar som sattes ut 1990 ej var märkta.

Tabell 2. Sammanställning av utsättning av röding 1989 och 1990.

Tid	Antal	Vikt (g)	Märkt
15 nov 1989	22 000	6-18	
18 jun 1990	2 700	160	x
18 okt 1990	2 300	150	x

## SÖTVATTENSLABORATORIETS PROVFISKEN

Provfiske har utförts i Ören av Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet i slutet på maj och början av juni, åren 1973, 1985, 1986, 1990 och 1993 (Filipsson 1973-93). Det har fiskats med både bottensatta och pelagiska nät, förutom 1993 då det endast användes pelagiska nät. Fisket med bottennät från 1990 är ej helt jämförbart då det användes ett större antal nät än vid de andra tillfällena. Av fiskena med bottennät går det med en viss försiktighet att utläsa följande resultat (Tabell 3a, 3b).

Fångsterna av mört och gärs har ökat medan antalet rödingar ligger på en låg nivå. Indikationer tyder på att sjöns fisksamhälle har förändrats mot ett samhälle som är mer typiskt för en näringsrik sjö. Vid fiskena med flytnät saknades siklöja under 1985 men återkom i fångsterna under 1990 och 1993 (Tabell 4a, 4b).

Tabell 3 a. Sammanställning av provfiske med bottennät, angivet som fångst (antal) per nät-ansträngning. År 1973, 1985 och 1986 utfördes fisket på djupen 1-1, 5-5, 10-10, 15-15, 20-20, 25-25, 30-30 m med 14 nät per år (översiktsnät, 5 fot, 3 meters sektioner av 8-60 v/a). 1990 fiskades det på djupen 0-3, 3-6, 6-12, 12-20, 20-35 med 44 nät (översiktsnät, 5 fot, 3 meters sektioner av 8-96 v/a).

Art	1973	1985	1986	1990
abborre	4.79	1.07	1.43	9.70
gärs		1.29	2.71	6.77
gädda	0.14			0.29
lake		0.14	0.14	
mört	1.64	1.43	2.64	3.84
sarv				0.09
braxen	0.14		0.29	0.41
sutare				0.14
bergsimpa				0.02
nors	0.14	0.21		0.34
sik			0.07	0.16
siklöja	0.50	0.07		
röding	0.21			0.02
Antal fiskar	106	59	102	959

Tabell 3 b. Sammanställning av provfiske med bottennät, angivet som fångst (kg) per nätansträngning. År 1973, 1985 och 1986 utfördes fisket på djupen 1-1, 5-5, 10-10, 15-15, 20-20, 25-25, 30-30 m med 14 nät per år (översiktsnät, 5 fot, 3 meters sektioner av 8-60 v/a). 1990 fiskades det på djupen 0-3, 3-6, 6-12, 12-20, 20-35 med 44 nät (översiktsnät, 5 fot, 3 meters sektioner av 8-96 v/a).

Art	1973	1985	1986	1990
abborre	0.448	0.236	0.151	0.959
gärs		0.009	0.020	0.048
gädda	0.059			0.203
lake		0.023	0.012	
mört	0.134	0.051	0.055	0.128
sarv				0.016
braxen	0.013		0.017	0.290
sutare				0.180
bergsimpa				0.0001
nors	0.003	0.011		0.003
sik			0.035	0.080
siklöja	0.026	0.002		
röding	0.058			0.0003
S:a vikt kg	10.1	4.6	4.1	83.9

Tabell 4 a. Sammanställning av provfiske med flytnät, angivet som fångst (antal) per nätansträngning. Utfört på djupen 0-6 m med totalt 1 nät per år (20 fot, 6 meters sektioner av 8-60 v/a).

Art	1973	1985	1990	1993
abborre	5	3		24
gädda	1			
mört	5		2	28
sarv				1
nors	7		17	73
siklöja	118		14	9
<b>summa</b>	<b>136</b>	<b>3</b>	<b>33</b>	<b>135</b>

Tabell 4 b. Sammanställning av provfiske med flytnät, angivet som fångst (kg) per nätansträngning. Utfört på djupen 0-6 m med totalt 2 nät per år (20 fot, 3 meters sektioner av 8-60 v/a).

Art	1973	1985	1990	1993
abborre	0.422	0.354		1.592
gädda	9.300			
mört	0.374		0.226	0.720
sarv				0.022
nors	0.116		0.054	0.390
siklöja	4.124		0.236	0.352
<b>summa</b>	<b>14.336</b>	<b>0.354</b>	<b>0.516</b>	<b>3.076</b>

## UNDERSÖKNING AV RÖDINGENS LEKPLATSER

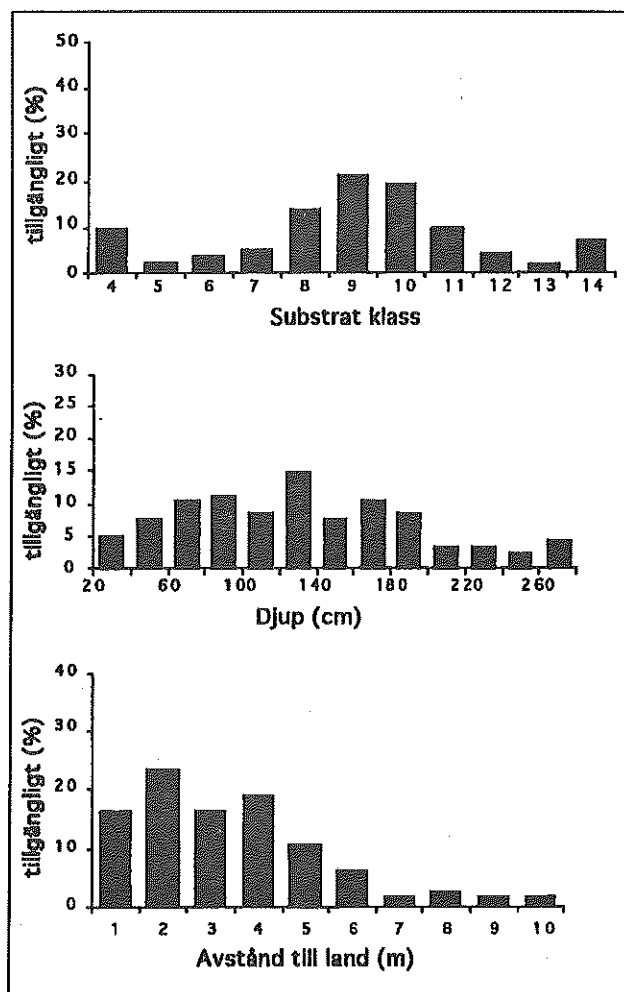
### Metodik

För att utröna om lekplatsernas kvalitet är en begränsande faktor för Örens rödingpopulation utfördes en undersökning av de kända lekplatserna i sjön. Studien genomfördes under 1993 och 1994.

Lekplatserna observerades först från land den 29 och 30 oktober där 14-16 lekande rödingar i storlek från 1.5 till ca 8 kg kunde iaktas på flera platser. På de sträckor där lek observerades gjordes noggrannare undersökningar. Rödingens lekplatser registrerades och uppmättes med hjälp av dykning den 2-3 november 1993. På en sträcka om 700 m på sjöns östra sida, norr och söder om Målvik, noterades lekplatsernas djup, substrat (sand, grus, sten, block, klippa) och avstånd till land. Var rödingen hade lekt gick att konstatera genom att det tunna alglager som täckte stenarna var avnött samt att romkorn kunde iaktas under dessa. Vid dykning registrerades djup och substratstorlek på 10 punkter vid varje lekplats samt närmaste avstånd till land. Vidare noterades om det fanns signalkräfta närmare än 0.5 m från rödingleken.

Totalt uppmättes 29 lekplatser på en sträcka av 700 meter, 22 st norr och 7 st söder om Målvik. I slutet av september 1994, uppmättes djup och stenstorlek på ett stort antal punkter, inom det område där rödinglekplatserna hade registrerats, detta för att få fram habitat (miljö) tillgängligheten. På var tionde meter lades en transekt vinkelrätt från land, där djup och substratstorlek registrerades varje meter, ut till ett djup större än 2.5 m. Totalt mättes 410 punkter på 68 transekter, 41 norr och 27 söder om Målvik.

För att få fram rödingens preferens för lekdjup och substratstorlek har data från rödingens valda habitat kombinerats med det tillgängliga enligt formeln;  $P = (V-T)/(V+T) * (2*V*T)$  (Jacobs 1974). P = prefererat, V = valt, T = tillgängligt. För tillgängligt djup har man använt de punkter som låg över ett substrat som var flerlagrat och dessutom var i prefererad substratstorlek. Det tillgängliga habitatet ses i Figur 2, det valda habitatet i Figur 3 samt det prefererade habitatet i Figur 4.

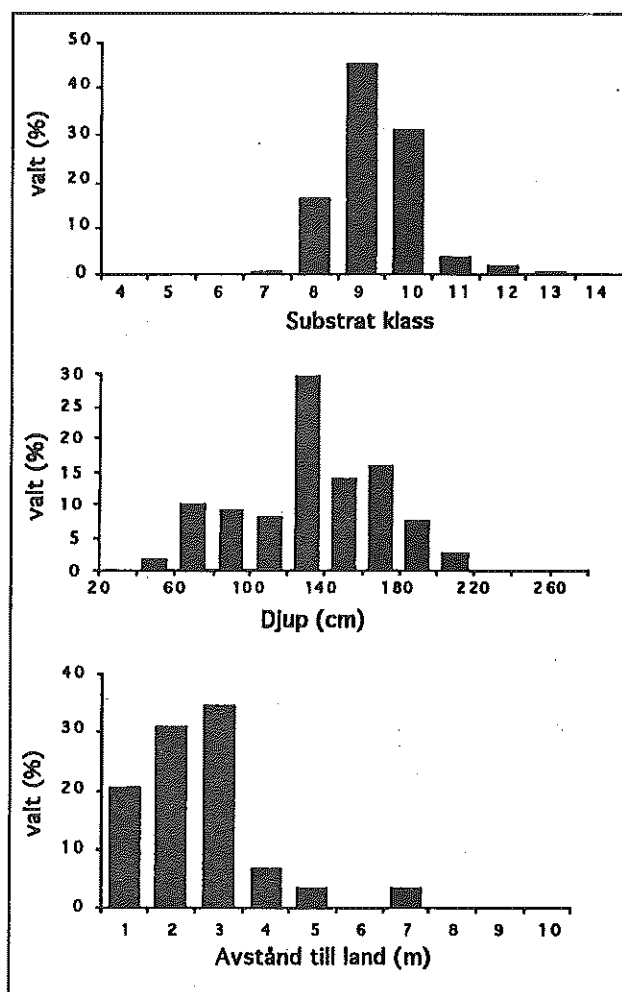


Figur 2. Tillgängligt lekhabitat; substratklass, djup och avstånd till land, söder och norr om Målvik.

## Resultat

Rödingen lekte alltid över ett substratskikt som var flerlagrat utan inblandning av finare material och i huvudsak där stenstorleken var mellan 3 till 25 cm, i figuren representerat av substrat klass 8-10 (Tabell 5, Figur 3), detta var också det prefererade substratet (Figur 4). Rödingen lekte på ett djup från 60 cm till 220 cm, med en tydlig preferens för ett djup mellan 120 och 180 cm (Figur 3 och 4). Det fanns dock ingen preferens för avståndet till land där lek ägde rum.

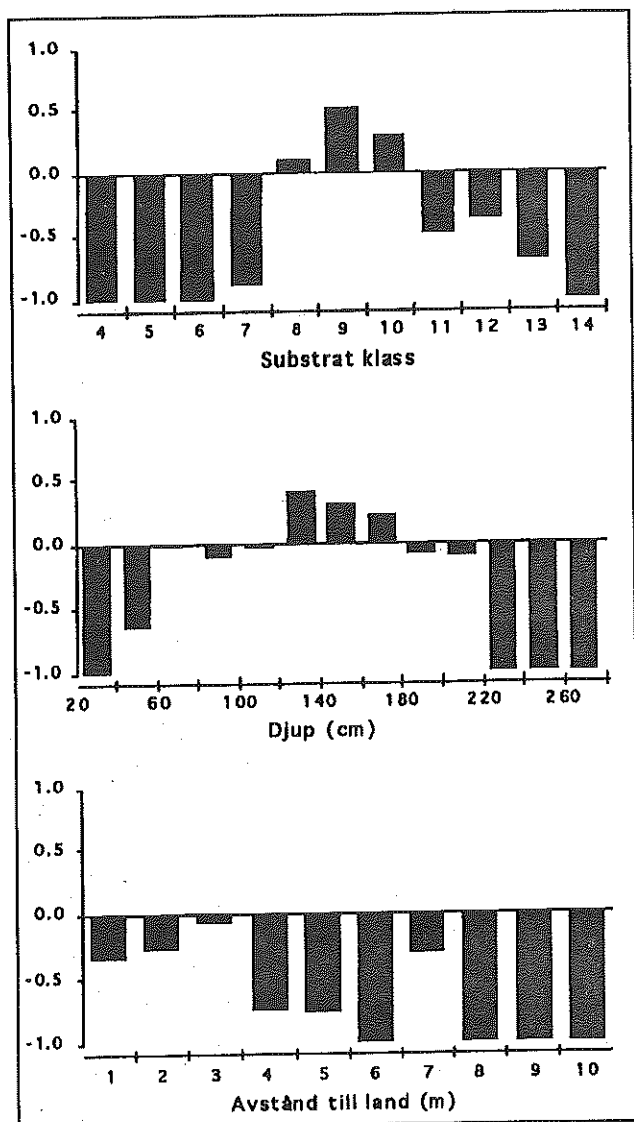
Man registrerade 14 signalkräfter inom 0.5 meter från de undersökta lekgröparna. Kräftorna var aktiva och kröp omkring bland stenmaterialet. Sex kräfter sparades för maganalys. Det kunde konstateras rester av rödingrom i två av kräftorna.



Figur 3. Valt lekhabitat; substratklass, djup och avstånd till land, söder och norr om Målvik.

Tabell 5. De olika substratklasser som användes vid uppmätning och analys (efter Heggenes 1988).

Substratklass	Storlek (mm)
3	0.004 -0.06
4	0.07 -2
5	2.1 -8
6	8.1 -16
7	16.1 -32
8	32.1 -64
9	64.1 -128
10	128.1 -256
11	256.1 -384
12	384.1 -512
13	>512.1
14	klippa (jämn)



Figur 4. Prefererat lekhabitat; substratklass, djup och avstånd till land, söder och norr om Målvik. Staplar med positiva värden indikerar preferans.

## Diskussion

Rödingens val av leksubstrat, tidpunkt för lek och det djup där den leker varierar mellan olika sjöar. Fältobservationer har visat att rödingen nästan alltid leker på stenig botten (Määr 1949, 1950, Kircheis 1976, Eklöv & Cronberg 1993). I en undersökning från Maine, USA, fann man att rödingen endast lekte på den lokal som var mest vindutsatt i sjön och där man registrerade lek var det ett lager av minst tre skikt av stenar utan något finare material emellan (Kircheis 1976). All lek i Ören skedde på ett substrat som låg i flera lager och en tydlig preferens fanns för

sten i storlek 3 till 25 cm. Detta överensstämmer med motsvarande studier som har visat att rödingen väljer ett bottenstrat som är grovt, med liten inblandning av finare material (Fabricius & Gustavsson 1954, Marsden & Krueger 1991). Storleken på lekstenen i Ören varierade från 3 till 25 cm med ett snitt på 13 cm. Motsvarande värden har uppmätts i Mycklaflon, Sommen och Vättern (Tabell 2, Eklöv 1993). I sjön Närken var den dominerande stenstorleken 10-20 cm (Gönczi 1970).

Ekman (1909) menade att rödingens förekomst i de fyra sjöarna Ören, Mycklaflon samt Östra och Västra Nedsjön (Västergötland) stod i direkt beroende av lekplatsernas utseende. Rödingen förekom sparsammast i Ören där det fanns mindre tillgång på lämpliga lekplatser än i de tre andra sjöarna. På den undersökta sträckan i Ören var ca 24% (ca 1 000 m<sup>2</sup>) av ytan av lämpligt stenmaterial och djup.

Rödingens lekdjup varierar mellan olika sjöar från lek i litoralzonen på 1-3 m djup (Kircheis 1976, Kipling & Le Cren 1984, Hegge et al. 1991) till 50-100 m djup (Nilsson 1961, Rubin 1987). I Sommen och Vättern lekte rödingen på ett medeldjup av drygt en meter medan rödingen i Mycklaflon lekte på en halv meters djup (Tabell 6). I Vättern sker även lek på djupare områden, ner till 10-15 m (Bo Essvik muntl. medd.). Rödingens tydliga undvikande av djup mindre än 0.6 m (Figur 4) i Ören kan tyda på att rödingen undviker att lägga rommen för grunt på vågexponerat område. Det har visat sig att Rom- och yngelöverlevnad kan variera mellan olika leklokaler, beroende av yttre påverkan såsom leklokalernas vind- och vågexponering (Manny et al. 1989).

Tabell 6. Medelvärden för djup, stenstorlek och minsta avstånd till land från lekplatser i Mycklaflon, Ören, Sommen och Vättern. Siffror inom ( ) anger antal uppmätta lokaler. (Efter Eklöv 1993).

Sjö	Djup (m)	Stenstorlek (cm)	Avstånd till land (m)
Mycklaflon (3)	0.45	7.8	2.4
Ören (29)	1.32	13.3	2.5
Sommen (3)	1.47	12.8	3.0
Vättern (3)	1.34	15.9	5.3

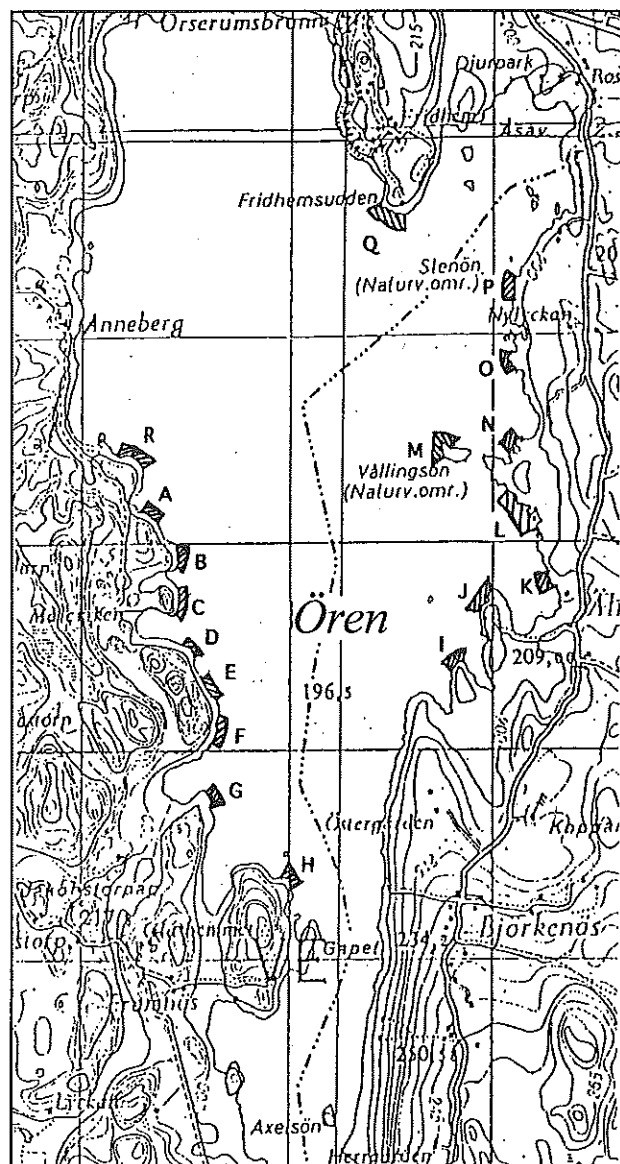


Predation har oftast en stor betydelse för att strukturera olika fisksamhällen. De yngre årsklasserna är de som normalt är mest utsatta för predation (Mittelbach 1981). Den känsligaste perioden för rödingen är sannolikt det första levnadsåret. Under den period då rommen och ynglen ligger under sten och grus på lekplatsen kan kräfta predera på rödingen. När ynglen blir frimsimmande och byter miljö från lekområdet ner till djupare bottnar är de utsatta för predation från bl a lake och abborre. Predation av en nordamerikansk kräfta (*Orconectes virilis*) på rom och yngel från kanadaröding har konstaterats, med störst påverkan på blockfattig botten. Predationen minskade när substratet varierades från stora block till sten och till grus (Savino & Miller 1991). Huruvida signalkräftan (*Pacifastacus leniusculus*) kan vara en effektivare predator på rom och yngel jämfört med flodkräftan (*Astacus astacus*) är okänt. I flera av de rödingsjöar (Mycklaflon, Ören, Sommen och Vättern) där det tidigare fanns flodkräfta har det nu planterats in signalkräfta. Signalkräftan är större och kraftigare än flodkräftan samt har visat sig bilda tätare bestånd än flodkräftan (Söderbäck 1993).

## LEKFISKE HÖSTEN 1994

### Metod

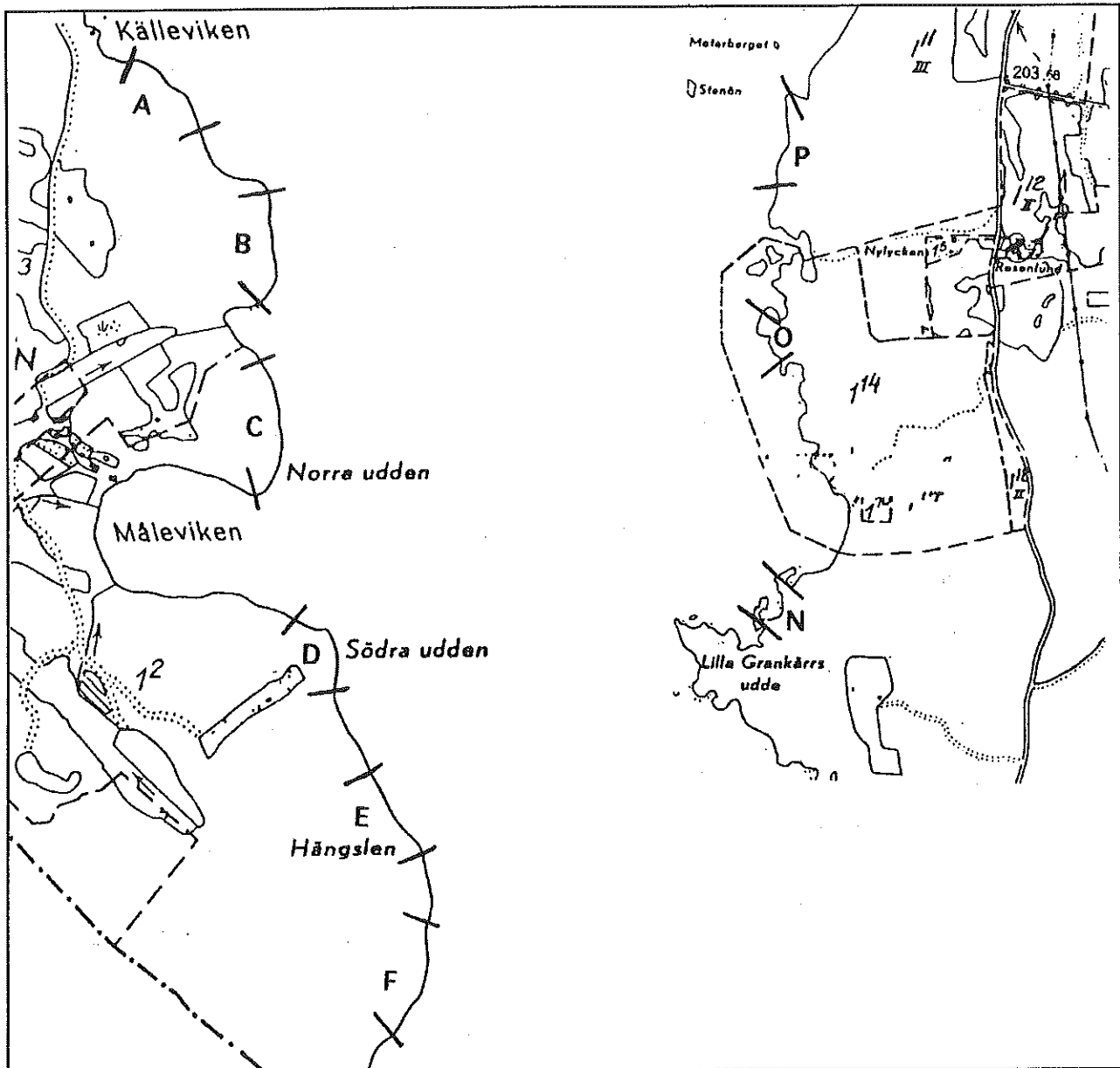
Lekfiske utfördes under fem dagar i slutet av oktober 1994. Lokaler där rödingen tidigare har lekt (uppgifter från personer boende vid sjön) fiskades med nät. Näten (8 och 10 varv/aln) lades från land och vinkelrätt ut mot djupare vatten. Dessa vittjades kontinuerligt och låg i endast under dagen. Varje nätansträngning var mellan 0.5 till 3 timmar, beroende av i vilken ordning näten vittjades. Temperaturen i ytvattnet var 6-8 °C under provfisket. Totalt fiskades det på 18 områden (Figur 5). Rödingarna individmärktes och återutsattes efter mätning, vägning och könsbestämning. Märkningen utfördes på rödingens buksida med en sifferkod av blå punkter vilka anbringades med en panjet inoculator (Hart & Pitcher 1969). Vid fisket dog tre rödingar varav två var fenklippta. Åldern för dessa bestämdes med hjälp av otoliterna.



Figur 5. Områden som undersöktes vid lekfisket 1994 är markerade med bokstäver från A till K.

### Resultat

Av de 18 undersökta områdena fångades röding på nio; Söder och norr om Målvik på västra sidan samt utanför Granskärr på östra sidan av sjön (Figur 6, Tabell 7). Frekvensen av fångad röding för de lokaler där röding fångades varierade från 0.2 till 1.8 röding/nättimma och med ett genomsnitt på 1.0 röding/nättimma (Tabell 8). Totalt fångades 34 rödingar varav fyra återfångster, alltså 30 olika individer. Fördelning av vikt och längd ses i Tabell 7.



Figur 6. Områden där lekröding fångades 1994, till vänster Målviken där även lekhabitatet undersöktes 1993 och 1994, till höger Grankärr på den östra sidan av sjön. Områdena är markerade med bokstäver.

Av rödingarna var 10 st fenklippta och härstammar från utsättningen 1990, då det sattes ut 2-somriga rödingungar, vilka var märkta med bortklippt fettfena. Fenklippt röding var vid fångst i storlek mellan 63-72 cm och utgjorde 45 % av fångad röding i storleksklassen 60-75 cm (Tabell 7, Figur 7). Från de tre rödingar som ålderbestämdes går att utläsa att de fenklippta rödingarna var ca 20 cm hösten 1990, vilket överensstämmer med att de var ca 150-200 gram när de sattes ut 1990 (Figur 8). Den omärkta rödingen var ett år äldre och således kläckt våren 1988 och av vilt ursprung. Det sattes även ut ensamrig rö-

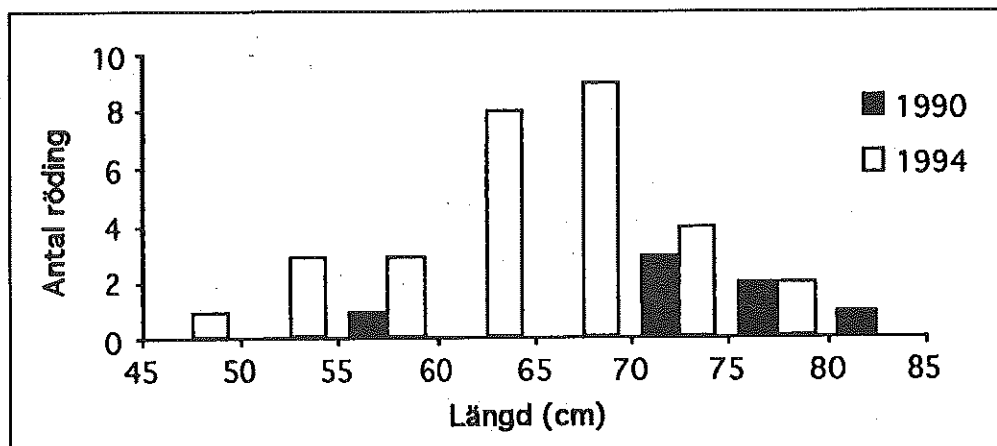
ding 1989, dessa bör följa den vilda fiskens tillväxt och vara i storlek ca 45-55 cm hösten 1994, dessa fiskar var dock ej märkta. Således bör man kunna anta att en del röding i storleksklass 60-75 cm som ej är märkt är kläckta i sjön.

### Diskussion

Tiden för leken varierar från mitten av oktober till slutet av november i de sydliga sjöarna i Sverige. Wahlberg (1874) och Trybom (1893) angav att rödingen i Mycklaflon lekte från mitten till slutet av oktober. Enligt Ekman (1909) lekte rödingen efter den 20 okto-

Tabell 7. Sammanställning av fångad lekröding hösten 1994. \* anger att rödingen senare har återfångats. Plats för fångstområde ses på Figur 5 och 6.

Datum	Vikt (kg)	Längd (cm)	Kön	Fenklippt	Fångstområde
19 okt	2.85	67	hona	x	A
19 okt	2.75	61	hane		A
19 okt	4.60	73*	hane		F
20 okt	3.30	65	hane		A
20 okt	3.10	66	hane		A
20 okt	2.70	65	hane		A
20 okt	4.50	72	hane	x	B
20 okt	1.30	51*	hane		C
20 okt	4.00	69*	hane		C
20 okt	3.50	66	hane	x	D
20 okt	3.10	66*	hane		E
20 okt	1.50	49	hane		E
20 okt	4.00	69	hane	x	E
21 okt	återfångst	51	hane		A
21 okt	5.70	80	hane		A
21 okt	4.80	74	hane		A
21 okt	återfångst	69	hane		A
21 okt	3.30	64	hona	x	A
21 okt	1.50	53	hane		A
21 okt	2.60	60	hane		B
21 okt	återfångst	66	hane		C
21 okt	1.50	55	hane		C
21 okt	2.10	58	hane		E
21 okt	återfångst	73	hane		E
25 okt	4.00	72	hane	x	P
25 okt	3.75	66	hona		P
25 okt	2.50	62	hane		P
25 okt	3.25	63	hane	x	P
26 okt	2.60	64	hona	x	O
26 okt	4.00	67	hane		O
26 okt	2.55	63	hane	x	N
26 okt	2.05	58	hane		N
26 okt	3.00	68	hona	x	N
26 okt	5.00	77	hane		N



Figur 7. Längdfördelning av lekröding från Ören fångad 1994 och 1990 (Essvik 1990).

Tabell 8. Sammanställning av ansträngning och fångst från de undersökta områdena. Tid i minuter anger total fisketid på respektive område.

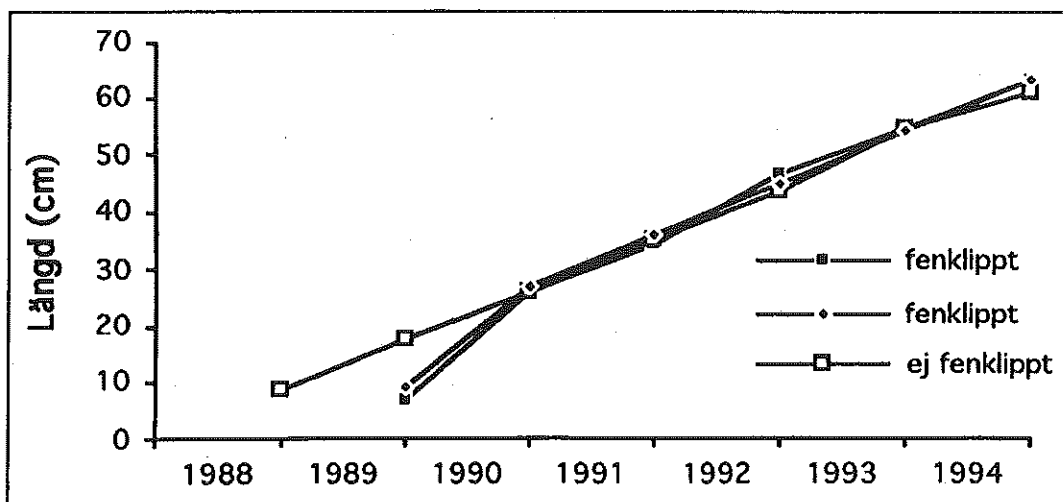
Område	anstr.	tid (min)	fångst röding/nättim
A	5	390	1.7
B	4	250	0.5
C	6	245	1.0
D	4	155	0.4
E	6	260	1.2
F	5	390	0.2
G	1	130	0
H	1	135	0
I	1	235	0
J	3	360	0
K	1	100	0
L	4	520	0
M	5	790	0
N	1	135	1.8
O	1	110	1.1
P	2	255	0.9
Q	6	1 375	0
R	2	360	0

ber i Ören. Leken sträckte sig tre veckor till en månad framåt i tiden. Under 1993 och 1994 kunde lek observeras från den 20 oktober och månaden ut. I Vättern pågår troligtvis leken under en längre period, lek har där observerats under perioden 10 oktober till 10 november (Bo Essvik muntl. medd.).

Att rödingen har en preferens för en viss lokaltyp framgick i en undersökning i Win-

dermere, Storbritannien, där märkta lekfiskar årligen återvände till samma lekplats (Kipling & Le Cren 1984). Ett märkningsförsök i Maine, USA, visade att rödingar som flyttades till andra delar i sjön efter fångst på lekplatsen återvände till den ursprungliga fångstplatsen under samma lekperiod (McCleave et al. 1977). De fyra rödingar som återfångades vid lekfisket 1994 i Ören rörde sig på den västra sidan av sjön men mellan de olika delområdena A-F (Figur 6, Tabell 7). En viss förflyttning sker således mellan olika lekområdena trots att det finns vikar med finare material emellan. Därav kan området på den västra sidan, söder och norr om Målvik betecknas som ett sammanhängande område där rödingen förflyttar sig mellan olika lekplatser. Dessa områden är kända lekplatser sedan lång tid och de odlade rödingarna (fenklippta) utgjorde här minst 36% av storleksklassen 60-75 cm.

På den östra sidan, som fiskades 4-5 dagar senare, registrerades inga återfångster av fisk märkt på den västra sidan. Detta betyder sannolikt att detta lekområde är skilt från området på västra sidan och att fisken rör sig litet mellan områdena. De odlade rödingarna (fenklippta) utgjorde här 62% av storleksklassen 60-75 cm. Detta område var ej tidigare registrerat som lekplats för rödingen. Vid provfisket från 1990 fångades två rödingar på den östra sidan men då längre söderut, utanför Älmeberg (Essvik 1990).



Figur 8. Tillbakaräknad tillväxt från märkt och omärkt röding fångad vid lekfisket 1994.

## FRAMTIDA ÅTGÄRDER OCH FÖRSLAG PÅ ÖVERVAKNING

För att bevara Ören som en rödingsjö bör det lämpligast utföras en skötselplan av berörda parter som fiskevårdsområdet, kommunerna och länsstyrelsen. Detta vad gäller att bevara belastningen av närsalter från omgivningen och ev. minska dessa samt att följa upp förändringar i fisksamhället och rödingbeståndet. För att följa utvecklingen av fisksamhället i Ören bör motsvarande provfisken som Sötvattenslaboratoriet har utfört fortsätta med intervall av 3-4 år, med påföljande utvärdering. Vidare bör motsvarande lekfiske, som det som utfördes 1994 upprepas vart fjärde år dvs 1998 och 2002. Detta möjliggör en säkrare utvärdering för att fastslå effekten av rödingutsättningen på Örens rödingpopulation.

Vissa restriktioner vad gäller fisket är lämpligt för framtiden. Ett fortsatt nätförbud under 20 m nivå är att rekommendera samt fångstminimimått på 60 cm. Ett riktat fiske efter röding, t ex trolling, bör däremot undvikas. Vidare bör det införas ett nätförbud närmare än 100 m från land på de kända lekplatserna under perioden 15 september-30 november. Frivillig fiskestatistik bör introduceras avseende rödingfångster. Vid fångst vore det värdefullt om fångstplats, fiskens längd, vikt, kön samt ev märkning noteras. Spara, om det är möjligt, rödinghuvudet för åldersanalys.

Avslutningsvis bör det poängteras att rödingen är värdefull både som en resurs för sjön samt som en viktig indikator på hög vattenkvalitet. Ska det fångas någon röding bör detta ske med sportfiske, där det med enkla restriktioner går att kontrollera uttaget.

## ERKÄNNANDE

Ett stort tack till Örens fiskevårdsområdes förening, Naturvårdsverket och Länsstyrelsen som har bidraget ekonomiskt till undersökningen av rödingens lekplatser. Vidare tack till personal från Länsstyrelsen som har medverkat vid fältundersökningarna, samt till Bo Essvik för värdefulla kommentarer på rapporten.

## LITTERATUR

- Alm, G. 1920. Resultaten av fiskinplantering i Sverige. - Medd. Kungl. Lantbruksst. 226. 108 p.
- Eklöv, A. 1993. Faktorer som styr storrödingens, *Salvelinus salvelinus*, utbredning och överlevnad i sydliga svenska sjöar. - Introduktionsuppsats, Ekol. Inst., Limnol. avd., Lunds Universitet.
- Eklöv, A. & G. Cronberg. 1993. Mycklaflon, limnologisk undersökning 1991-1992. - Meddelande, Länsstyrelsen i Jönköpingslän 9. 53 p.
- Ekman, S. 1909. Om rödingens lekplatser - en sak att iakttaga vid rödingodling. - Svensk Fisk. Tidskr. 3: 72-81.
- Essvik, B. 1990. Rödinglek i sjön Ören - provfisken hösten 1990. - Rapport, Länsstyrelsen i Jönköpings län.
- Fabricius, E. & K.J. Gustafson. 1954. Further aquarium observation on the spawning behaviour of the char, *Salmo alpinus* L. - Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm. 35: 58-104.
- Filipsson, O. 1973-93. Provfiske i Ören 1973, 1985, 1986, 1990, 1993. - Provfisket vid Sötvattenslaboratoriet 1973, 1985, 1986, 1990, 1993. Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (Kopia.)
- Filipsson, O. & G. Svärdson. 1976. Principer för fiskevård i rödingsjöar. (English summary: Principles for the management of char populations.) - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (2). 79 p.
- Gönczi, A.P. 1970. Präglingförsök med sjölekan- de fiskarter. (English summary: Inprinting experiments with lake spawning fish species.) - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (8). 19 p.
- Hart, P. & T. Pitcher. 1969. Field trials of fish marking using a jet inoculator. - J. Fish Biol. 1: 383-385.
- Hammar, J. 1987. Zoogeographical zonation of fish communities in insular Newfoundland; A preliminary attempt to use the Arctic char population ecology to describe early postglacial colonization interactions. - ISACF Inform. Ser., Inst. Freshw. Res., Drottningholm 4: 31-38.

- Hegge, O., B.K. Dervo & J. Skurdal. 1991.** Age and size at sexual maturity of heavily exploited Arctic char and brown trout in Lake Atnasjø, southeastern Norway. - Trans. Amer. Fish. Soc. 120: 141-149.
- Heggnes, J. 1988.** Physical habitat selection by brown trout (*Salmo trutta*) in riverine systems. - Nordic J. Freshw. Res. 64: 74-90.
- Kipling, C. & E. Le Cren. 1984.** Mark-recapture experiments on fish in Windermere, 1943-1982. - J. Fish Biol. 24: 395-414.
- Kircheis, F.W. 1976.** Reproductive biology and early life history of the Sunapee trout of floods pond, Maine, USA. - Trans. Amer. Fish. Soc. 105: 615-619.
- Manny, B.A., D.J. Jude & R.L. Eshenroder. 1989.** Field test of a bioassay procedure for assessing habitat quality on fish spawning grounds. - Trans. Amer. Fish. Soc. 118: 175-182.
- Marsden, J. E. & C.C. Krueger. 1991.** Spawning by hatchery-origin lake trout *Salvelinus namaycush* in Lake Ontario data from egg collections substrate analysis and diver observations. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 2377-2384.
- McCleave, J.D., G.W. Labar & F.W. Kircheis 1977.** Within season homing movements of displaced mature Sunapee trout *Salvelinus alpinus* in floods pond, Maine, USA. - Trans. Amer. Fish. Soc. 106: 156-162.
- Mittelbach, G.G. 1981.** Foraging efficiency and body size: a study of optimal diet and habitat use by bluegills. - Ecology 62: 1370-1386.
- Määr, A. 1949.** Fertility of char (*Salmo alpinus*) in the Faxälven water system, Sweden. - Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm 29: 57-70.
- Määr, A. 1950.** A supplement to the fertility of char (*Salmo alpinus*) in the Faxälven water system, Sweden. - Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm 30: 127-130.
- Nilsson, N.-A. 1961.** The effect of water-level fluctuations on the feeding habits of trout and char in the lakes Blåsjön and Jormsjön, north Sweden. - Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm 42: 238-261.
- Nyberg, P. 1988.** Reclamation of acidified Arctic char (*Salvelinus alpinus* (L.)) lakes in Sweden by means of liming. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 23: 1737-1742.
- Rubin, J. 1987.** Studies of three spawning grounds of the Arctic char (*Salvelinus alpinus*) in Lake Geneva, using the submarine "F.A. FOREL". - ISACF Inform.Ser., Inst. Freshw. Res., Drottningholm 4: 120-127.
- Savino, J.F. & J.E. Miller. 1991.** Crayfish *Orconectes virilis* feeding on young lake trout *Salvelinus namaycush* effect of rock size. - J. Freshwater Ecol. 6: 161-170.
- Svärdson, G., O. Filipsson, M. Fürst, M. Hansson & 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.
- Söderbäck, B. 1993.** Population regulation in two co-occurring crayfish species. - Acta Univ. Ups. Comprehensive Summaries of Uppsala Dissertation from the Faculty of Science 434. 29 p.
- Trybom, F. 1893.** Handskriven årsrapport.
- Wahlberg, W. 1874.** Jönköpings läns hushållnings-sällskaps tidning.



# MYCKLAFLON

## Provfisken 1991-92

Anders Eklöv

Limnologiska avdelningen, Ekologiska institutionen  
Lunds Universitet

### SAMMANFATTNING

Mycklaflon är klassad som riksintressant både med hänsyn till sjöns opåverkade status vad gäller näringshalt och till att Mycklaflon har Sveriges sydligaste bestånd av storröding. Att rödingen, som har varit isolerad sedan istiden (ca 9000 år), har klarat sig, beror främst på att sjön är djup med sommartid kallt bottenvatten. Under språngskiktet finns tillräckligt med syre, vilket förutsätter en låg näringsgrad. Vidare finns det lämpliga lekbottnar och tillräckligt med föda åt rödingen.

Fram till och med förra århundradet förelåg inget hot mot rödingen. Först när människan började förändra sjöns hydrologi och biologi började rödingarna minska i antal. Sjösänkningen 1884 och inplanteringen av sik och siklöja i början av 1900-talet spelade här en stor roll. Sjös status är nu en annan än den var före alla dessa ingrepp. Under senare tid har även nors och gärs planterats in i Mycklaflon.

De vattenkemiska provtagningarna visar dock att sjöns näringsgrad är låg jämfört med andra sjöar i omgivningen. Värdena indikerar vidare att kvävet skulle vara begränsande under sommarmånaderna, vilket tyder på att sjöns kvalitet vad gäller näringsgrad fortfarande är mycket låg och gör den unik för sjöar i södra Sverige.

Rödingens tillbakagång har medfört att åtgärder påbörjats för att förbättra rödingens förhållanden. Leksten placerades ut under 1980-talet, men vid lekfiskena i denna undersökning fångades ingen röding på dessa "nya leklokaler". Nors planterades in som ett nytt födodjur åt rödingen 1982 och 1984, men av misstag fick man även med gärs vid dessa inplanteringar. Båda dessa arter har bildat kraftiga bestånd i sjön. Gärsen är en möjlig konkurrent till rödingyngel. Att rödingen äter nors, och det redan vid en storlek på 20 cm, har dock fastslagits i denna undersökning. Vid de utförda lekfiskena fångades röding på tre olika lokaler och det konstaterades lek på en lokal vid Branthälla på relativt grunt vatten (ca 0.5 m djup).

## INLEDNING

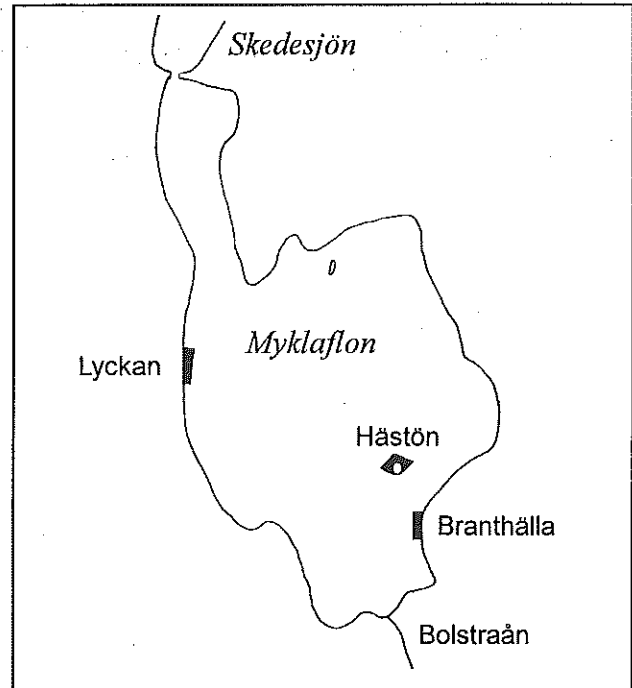
Mycklaflon är en källsjö i Emåns avrinnings-system med Sveriges sydligaste bestånd av storröding (*Salvelinus salvelinus*). Detta bestånd har varit isolerat från andra rödingpopulationer sedan den sista nedisningen och är av samma typ som finns i Vättern. De sista hundra åren har stora ingrepp skett i sjön som har påverkat och förändrat dess ekosystem. År 1884 sänktes Mycklaflon och den ovanför liggande Skedesjön med 1.5 meter. I början på seklet planterades det in både sik och siklöja. 1937 gjordes en inplantering av röding med ursprung från Vättern. Före sjösänkningen och inplanteringen av sik och siklöja var sjön en av de förnämsta rödingsjöarna i landet. Rödingbeståndet har gradvis försvagats. På 70-talet ansågs läget vara kritiskt och åtgärder skulle sättas in för att rädda rödingbeståndet. I början av 80-talet planterades det in nors i sjön, vilket rekommenderades från Sötvattenslaboratoriet som en lämplig åtgärd (Filipsson & Svärdson 1976). Olyckligtvis kom det med gärs vid norsinplanteringen. Både norsen och gärsen har bildat reproducerande bestånd i sjön. Hur dessa arter påverkar rödingen är ännu oklart.

Mycklaflon är klassad som riksintressant med sitt storrödingbestånd och sin låga näringshalt. För att klargöra sjöns status har det under 1992 utförts en limnologisk undersökning av Limnologen i Lund på uppdrag från Länsstyrelsen i Jönköping.

## FISKSAMHÄLLET

### Artsammansättning

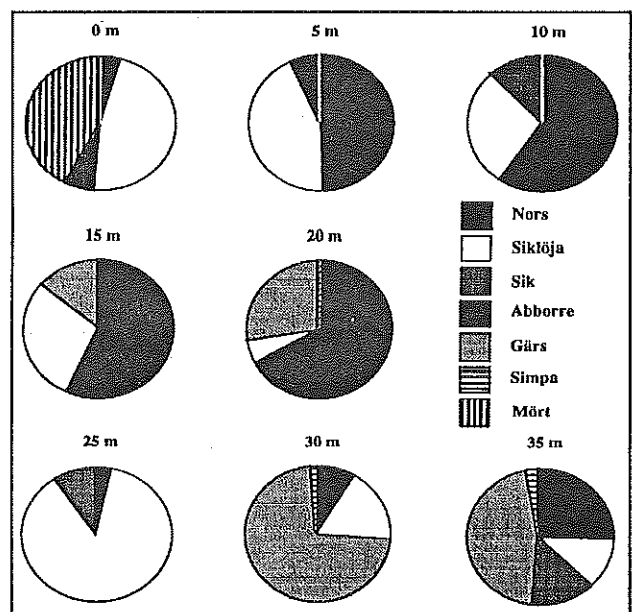
Ett provfiske utfördes från den 24 till den 27 augusti 1992. Detta genomfördes med pelagiska översiktnät (djup 3 m, längd 21.5 m och maskstorlek 8, 10, 12.5, 15, 18.5 mm) över djuphålan sydväst om Hästön (Figur 1). Näten fiskades pelagiskt från ytan och ner till 35 m med fem meters intervall. Två nätlängder fiskades på samma djup och två till tre olika djup fiskades varje natt som täckte in både skymning och gryning. De arter som fångades var abborre (*Perca fluviatilis*), gärs (*Gymnocephalus cernuus*), mört (*Rutilus rutilus*), sik (*Coregonus* sp.), siklöja (*Coregonus*



Figur 1. Registrerade lekplatser 1991 vid Hästön, Lyckan och Branthälla i sjön Mycklaflon.

*albula*), nors (*Osmerus eperlanus*) och bergsimpa (*Cottus poecilopus*). Fisken som fångades mättes och vägdes och magar togs från nors, sik, siklöja och gärs.

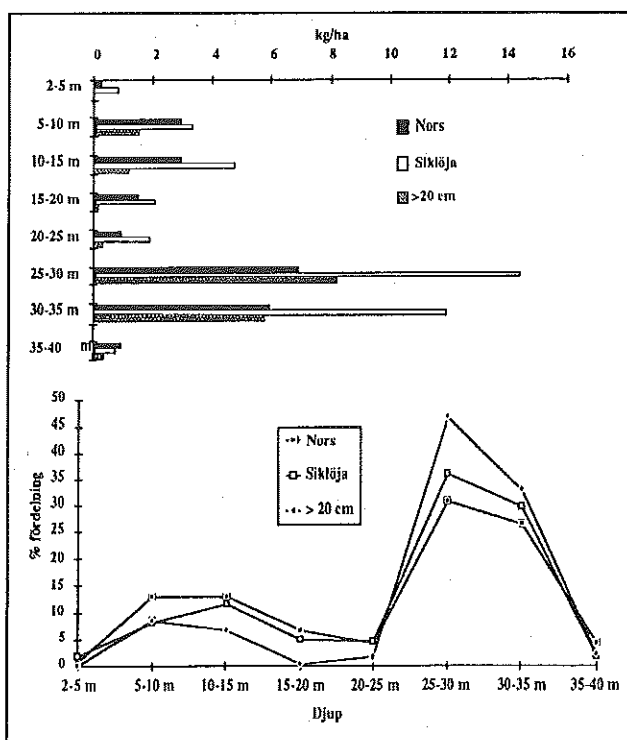
I ytan fångades mört, abborre, nors och siklöja med dominans av mört och siklöja (Figur 2). Djupen 5 och 10 m dominerades av



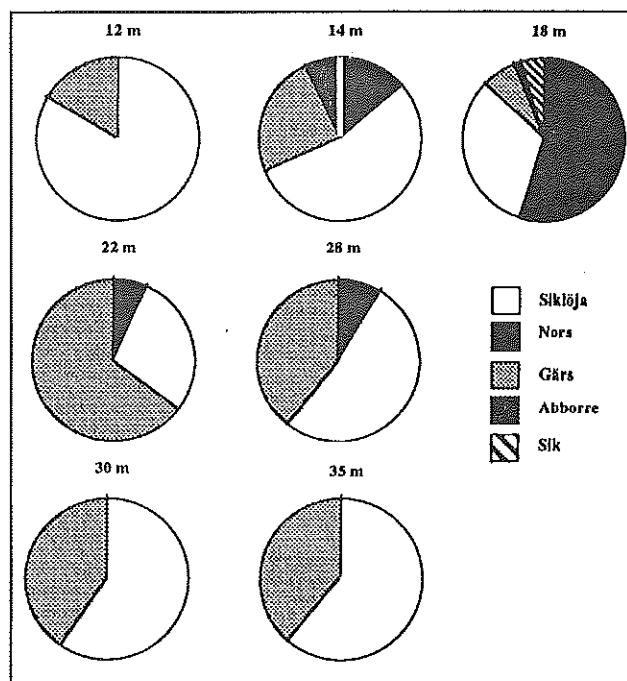
Figur 2. Viktfördelning (%) av de fångade fiskarterna på de olika djupen.

siklöja och nors men det fångades också abborre. 15 m gav en fångst i huvudsak av nors och siklöja men också gärs. 20 m dominerades av nors samt även en del siklöja och gärs. Vid 25 m var det siklöja som var dominant i fångsten men även sik och nors fångades. På 30 och 35 m fångades gärs, bergsimpa, nors, siklöja och sik med störst vikt av gärs, siklöja och nors.

Vid ekoräkning utförd av Olle Enderlein (Sötvattenslaboratoriet) den 9 september 1992 fanns en topp över språngskiktet och en topp under 25 m. Ekokarteringen genomfördes på natten och utfördes på tre sträckor, från Förenäs till Skäljarp sedan till Hästön och därifrån till Lillöarna. Från ekofisket kan det särskiljas tre olika storleksgrupper som passar in på nors (13 cm), siklöja (18 cm) samt fisk över 20 cm. De större fiskarna är sannolikt sik men det kan även finnas en del röding med. Utifrån detta fiske går det att räkna fram biomassa av fisk enligt (Figur 3) där siklöjan ligger högst med 40 kg/ha, nors 22.5 kg/ha och fisk över 20 cm 17.5 kg/ha vid ett djup av 40 m.



Figur 3. Fördelning (överst i kg/ha, underst procent av vikt) av nors, siklöja och fisk över 20 cm på de olika djupen som registrerades vid ekokarteringen 1992.

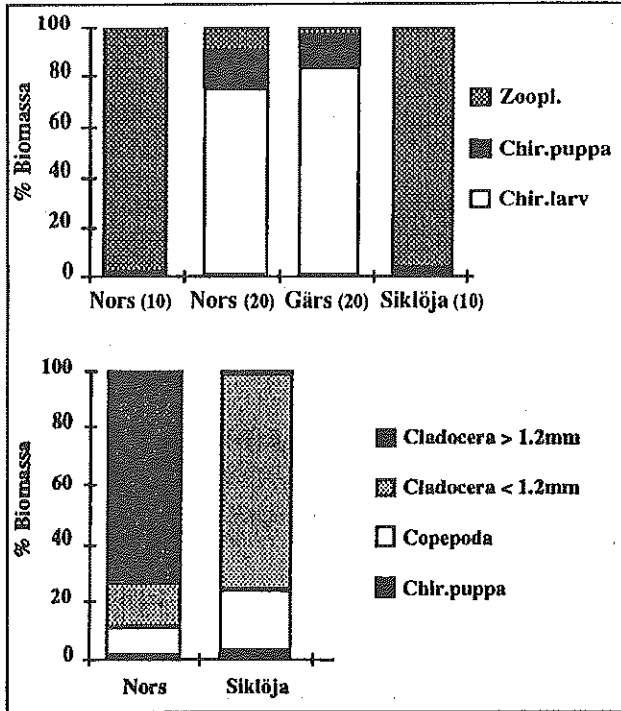


Figur 4. Viktfördelning (%) av de fångade fiskarterna på de olika djupen med bottenfatta nät.

Det fiskades med bottenfatta nät i oktober med samma typ av nät och samma ansträngning som vid det pelagiska fisket. Det fiskades på djupen 12, 14, 18, 22, 28, 30 och 35 meter. Gärs och siklöja förekom på alla djup och var de arter som dominerade under 20 m, nors fångades på 14-28 m, abborre på 14 m och sik på 18 m (Figur 4).

## Födoval

Fem magar från resp. gärs, (20 m) nors (10, 20 m) och siklöja (10 m) analyserades från olika djup. Nors och siklöja har på 10 meters djup huvudsakligen en diet på zooplankton samt en liten andel fjädermyggspuppor men andelen mindre zooplankton (cladocerer, copepoder) är större hos siklöjan än hos norsen (Figur 5). *Bosmina* dominerar hos siklöja och *Leptodora* hos nors (Tabell 1). På 20 meters djup har nors och gärs i stort sett samma diet. Larver och puppor från fjädermyggor dominerar födan, en mindre del utgörs av zooplankton.



Figur 5. Maginnehåll från nors, siklöja och gärs angott i procent biomassa. Siffror inom ( ) anger djup.

## Sik

Sik planterades in i sjön 1917 första gången för att senare följas av en inplantering 1940. Redan 1899 planterades det in sik i Försjön som ligger uppströms Skedesjön. Denna sik kan naturligtvis ha spritt sig nerströms till Skedesjön och Mycklaflon i början på 1900-talet. Siken som planterades in här har sitt ursprung från Vättern. Nedströms i Bellen planterades det in sik första gången 1912 för

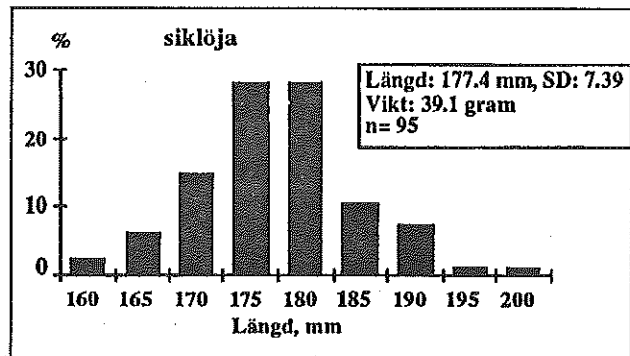
Tabell 1. Andel biomassa (%) av olika zooplankton från magarna på nors och siklöja på 10 meters djup.

Taxa	Nors	Siklöja
Copepoda		
Calanoida	9.3	20.7
Cladocera		
Bosmina	1.6	58.5
Diaphanisoma	6.3	5.2
Ceriodaphnia	0.7	
Daphnia	7.7	11.0
Bythotrepes	4.2	1.5
Leptodora	68.6	

att därefter planteras in mer eller mindre kontinuerligt fram till slutet på 60-talet. Siken i Bellen har olika ursprung. Även denna sik bör ha kunnat vandra in från Bellen via Bolstraån till Mycklaflon. Vilken typ av sik som idag finns i Mycklaflon har i denna undersökning ej fastställts, då det endast fångades tre sikar vid provfiskena. I Vättern finns tre olika sikarter storsik, älvsik och sandsik (Svårdson et al. 1988).

## Siklöja

Beståndet i sjön härstammar från inplanteringar i sjön och troligtvis också från invandring från Försjön och Bellen. Det planterades in siklöja 1935 i Mycklaflon, 1880 i Försjön och 1929 i Bellen. Siklöjan är talrik i sjön och påverkar utan tvekan zooplanktonsamhället genom att effektivt selektera stora Cladocera, vilka också är sparsamma i sjön. Maganalyserna visade att siklöjorna i huvudsak föredrog *Bosmina* och Copepoder men även åt en del större Cladocera och puppor från mygglarver. Storleken på siklöjorna var omkring 18 cm (39 g) med en ålder av 2+. De största var 3+ och över 18 cm (Figur 6). Den negativa påverkan siklöjan har på rödingbeståndet har kunnat påvisas i flera sjöar där siklöja har planterats in som t ex Östra Nedsjön. I en del av dessa sjöar har rödingen t o m dött ut t ex Drögen, Stora Dalsjön och Stora Låsen (Dickson et al. 1976, Nyberg et al. 1986).

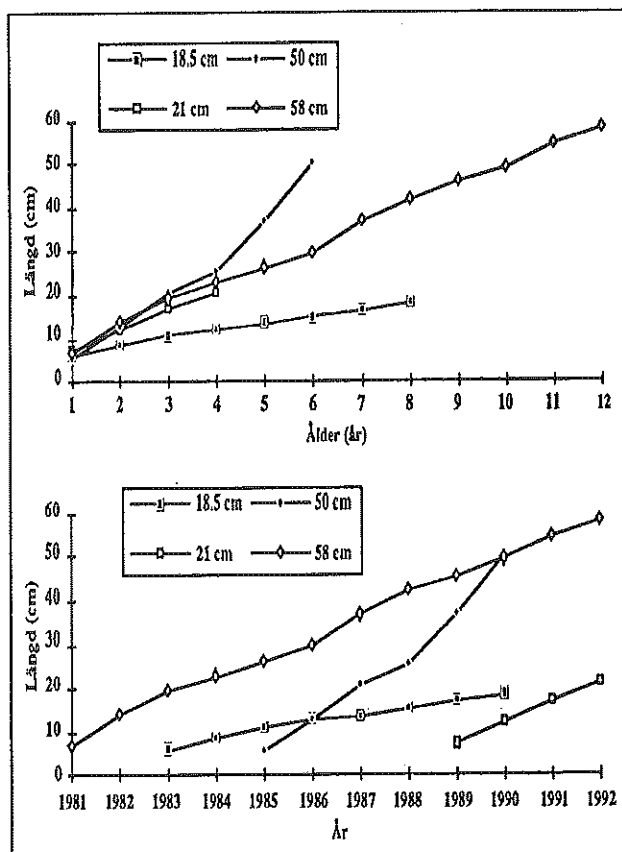


Figur 6. Längdfördelning för siklöja fångad augusti 1992.

## Rödingens biologi

Rödingen anses vara av ursprunglig typ men 1937 gjordes en inplantering med 10 000 yngel med ursprung från Vättern. I Försjön har det planterats in röding mellan åren 1898-1902, totalt 36 000 st. En del av dessa kan teoretiskt ha vandrat ned till Mycklaflon. Det finns uppgifter i Albert Engströms skrifter att det vid något tillfälle fångades röding i bäcken vid Hult. Den röding som finns i Mycklaflon idag är av samma typ som finns i Vättern, storöding. Hur mycket inplanterarna har påverkat den ursprungliga stammen har inte fastställts. De yttre förhållandena har däremot ändrat sig för rödingen sedan 1800-talet med de nya fiskarter som har etablerat sig i sjön. Tidigare var rödingen i stort ensam om de pelagiala delarna av sjön utan någon konkurrent. Den var då talrik och tämligen småvuxen med vikt runt 0.25-0.35 kg. Röding över 1 kg var då mycket sällsynt (Ekman 1909). Sjön sänktes med 1.5 m år 1884 med den påföljd för rödingen att många leklokaler hamnade på land (Ekman 1909). Inplanterarna av sik och siklöja har ökat konkurrensen för rödingen och inplanterarna under 80-talet av nors och gärs har förändrat födoväven ytterligare. Så de förhållanden som den ursprungliga rödingen under flera tusen år anpassades till existerar inte längre. Nu påminner sjön mer om Vättern och Ören med en mer komplicerad näringssväv.

De åldersanalyser som har utförts på röding fångad de sista åren visar på en bra tillväxt under hela tillväxtperioden (Figur 7). En röding avviker dock med svag tillväxt redan från yngelstadiet. Denna röding var trots sin ringa storlek (18.5 cm) könsmogen. Tidigare åldersanalyser utförda på Sötvattenslaboratoriet från 1970, 1971 och 1973 visar på en storlek av 21 cm för 4+ (3 rödingar) jäm-



Figur 7. Tillbakaräknad tillväxt på otoliter från röding fångad 1990-92.

fört med 23 cm för 4+ (3 rödingar, tillväxt tillbakaräknad) för rödingar fångade 1990-92. Tillväxten vid högre ålder hos röding nr 4 är snabb och kan jämföras med tillväxt från sjöar där rödingen äter nors och siklöja. I magen på denna röding fanns två norsar på ca 10 cm (Tabell 2). I röding nr 2 som var 21 cm fanns det tre chironomider och en nors. De andra två rödingmagarna var tomma. Av maganalyser från 5 rödingar fångade 1989, analyserade av Sötvattenslaboratoriet, var en tom, en hade romkorn (troligen från sik), en hade 3 bergsimpor och två hade siklöjor i magen. Dessa rödingar var på 1.5 resp 1.7

Tabell 2. Vikt, längd, kön, ålder och maginnehåll för rödingar fångade 1990-92.

	Vikt (g)	Längd (cm)	Kön	Ålder	Maginnehåll
Röding nr 1	42	18.5	hona	7+	tom
Röding nr 2	70	21	hanne	4+	chir 3 st, nors 1 st
Röding nr 3		ca 50	hona	5+	tom
Röding nr 4	2 000	58	hona	11+	nors 2 st

Trots detta knappa material är det tydligt att rödingen föredrar fiskdiet när den kommer upp i storlek och kan redan vid 20 cm längd börja äta nors för att senare även predera på siklöjan. Vad rödingen äter de första 4 åren kan bara antas, men troligt skulle vara att de till stor del livnär sig på Chironomider, då dessa helt dominerar bottenfaunan under 10 meter. I Östra Nedsjön dominerade larver och pupper av chironomider födan för rödingar under 20 cm (Nyberg et al. 1986). Östra Nedsjön är lik Mycklaflon då det också finns siklöja som betar ned zooplanktonbeståndet och avsaknad av pungräka (*Mysis relicta*).

### Rödingens lek

En kartläggning av rödingens lekplatser utfördes under oktober månad 1991 (21-24 okt) och 1992 (20-23 okt). Lokaler där rödingen tidigare har lekt (uppgifter från personer boende vid sjön) fiskades med nät. Dessa vittjades kontinuerligt och låg i endast under dagen. Temperaturen i ytvattnet var 9 °C 1991 och 8 °C 1992 i slutet av veckorna. Totalt fiskades det på 6 platser under 1991 och det fångades röding på tre av dessa: Lyckan, Branthälla och Hästön (Figur 1). Rödingarna

Tabell 3. Vikt, längd, lokal och år för de fångade rödingarna vid lekfisket.

Vikt (kg)	Längd (cm)	Lokal	År
0.8	44	Branthälla	91
0.8	46	Branthälla	91
1.1	49	Lyckan	91
1.1	49	Hästön	91
1.2	51	Branthälla	91
0.9	45	Branthälla	92
1.2	52	Branthälla	92
2.0	58	Branthälla	92

fenklipptes och återutsattes efter mätning och vägning. Under 1992 fiskades det på ytterligare 5 lokaler. Dessa gav ingen fångst men ett fiske utfördes vid Branthälla och där fångades det 3 rödingar. Totalt fångades det 9 rödingar varav en återfångst 1991 alltså 8 olika individer. Fördelning av vikt och längd ses i Tabell 3. Endast honor fångades. Det är möjligt att nätmaskorna var för stora för att fånga de oftast mindre hannarna.

Från land vid Branthälla registrerades ett lekande rödingpar under 1992, honan ca 1.5 kg och hannen ca 1 kg. Leken ägde rum på 0.5 meters djup där honan tydligt valde ut plats där hon ville lägga rommen. Hannen simmade runt ett större område (ca 5 meter på varje sida om honan) för att bevaka sitt "revir". Det kunde inte ses någon annan röding i närheten. Med jämna mellanrum simmade hannen fram till honan som stod och väntade och vid ett par tillfällen sågs hur honan lade rommen med hannen tätt intill för att avge sin mjölke. Detta rödingpar kunde registreras under två dagar. Den tredje dagen var honan borta och hannen simmade runt ett större område längs land för att söka efter en "ny hona".

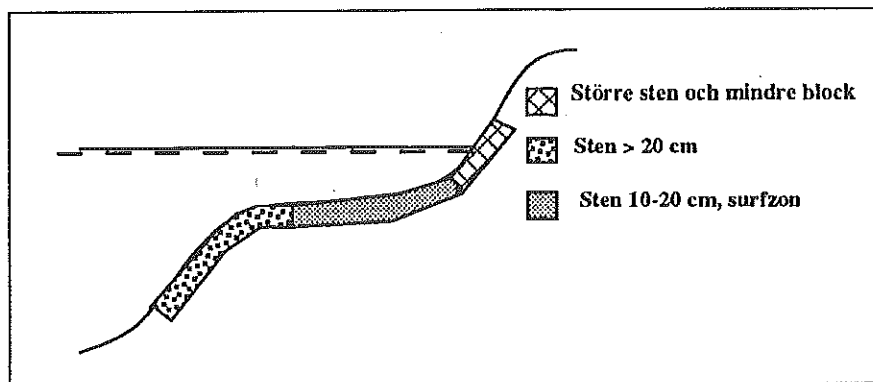
Vid dykning efter det att honan hade lämnat platsen, kunde man iaktta romkorn nere bland stenarna där rödingparet hade lekt. Två skilda gropar kunde urskiljas. Rommen låg nerkilad mellan och under stenarna. Tydligt var att honans grävrörelser hade flyttat på stenarna och fått rommen att placera sig i mellanrummen mellan stenarna. Ytterligare en "lekgrop" hittades vid dykningen. Dessa båda mättes upp med avseende på djup (från ytan och ner till romkornens djup), avstånd till land och stenstorlek (Tabell 4).

Vid båda dessa lokaler hade rommen lagts på det område som kan benämnas som svallzon, dvs där vågrörelserna kan röra om stenmaterialet så att detta är rent från alger,

Tabell 4. Medelvärden för djup, stenstorlek och minsta avstånd till land. Siffror inom ( ) anger antal uppmätta värden.

Lokal	Djup (cm)	SD	Stenstorlek (cm)	SD	Avstånd till land (m)
1.a	52.5 (5)	2.4	8.8 (32)	4.0	2.3
1.b	42 (5)	3.7	6.8 (27)	2.1	3.5
2	39.5 (6)	0.6	7.8 (24)	4.1	1.5





Figur 8. En tänkt skärning vid Branthälla som visar bottenpografien, med större sten och block närmast land (erosionszon) längre ut svallzon med mindre sten och grus.

stenmaterialet så att detta är rent från alger, sand och sediment. Denna zon kunde tydligt ses från land som ett ljusare bälte av ett par meters bredd och sträckande sig längs strandlinjen vid Branthälla (Figur 8). Detta försvårade möjligheten att kunna se var rödingarna hade lekt, då områdena där rödingarna hade vänt på stenarna redan var ljust av vågornas rörelser.

I samband med lekfisket 1992 genomfördes också ett kräftfiske i anslutning till lekplatserna vid Branthälla.

## Nors

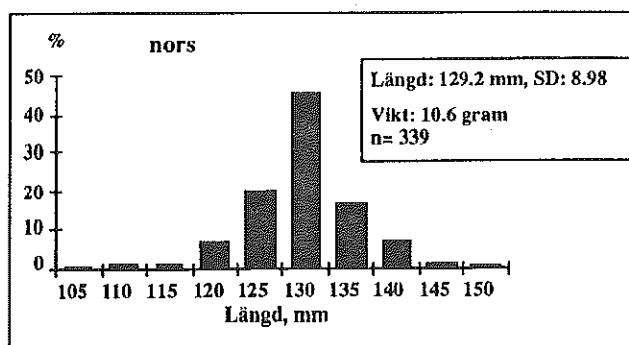
Nors planterades in 1982 och 1984 för att förbättra förhållandena för rödingen och ge den en bytesfisk som den kunde börja predera på redan i yngre årsklasser (3+, 4+). De utförda norsinplanteringarna har varit lyckade. I dag finns stora mängder nors från de djupare partierna av sjön till de övre delarna. Medellängden på den fångade norsen var 13 cm och medelvikten 10.5 g (Figur 9). Åldern på norsen i storleken 12-13 cm var 1+ och de

största 14-15 cm var 2+. Att den skulle bli en födokälla åt rödingen verkar också vara fallet då det har återfunnits nors i rödingmagar.

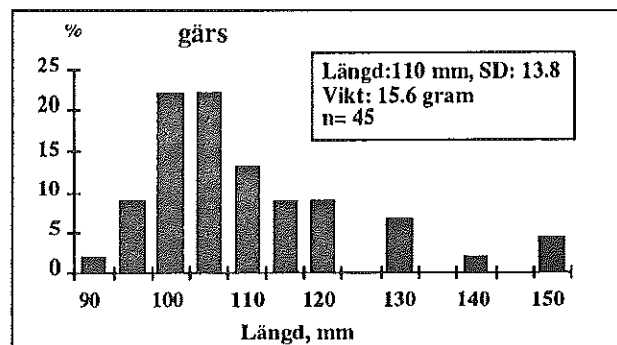
De maganalyser som har utförts på norsen visar att den äter både zooplankton och chironomider. De norsar som fångades under termoklinen åt i huvudsak larver och puppor av chironomider medan norsen ovanför temperaturskiktningen föredrog stora cladocerer (Figur 5). Norsen kan vara en födokonkurrent till rödingen under dess första år då den äter chironomider, men som det har visat sig i andra sjöar uppväger sannolikt fördelen att rödingen har ett bra bytesobjekt som norsen att predera på (Filipsson & Svärdson 1976, Nyberg et al. 1986).

## Gärs

Utav misstag kom det med gärs vid norsinplanteringarna på 1980-talet. Gärsen har spritt sig i hela sjön och dominerar nu fiskfaunan längs bottenarna från de djupaste delarna upp till ca 10 m djup i sjön (Figur 4). De fångade gärsarna hade en medellängd på 11 cm och



Figur 9. Längdfördelning för nors fångad augusti 1992.



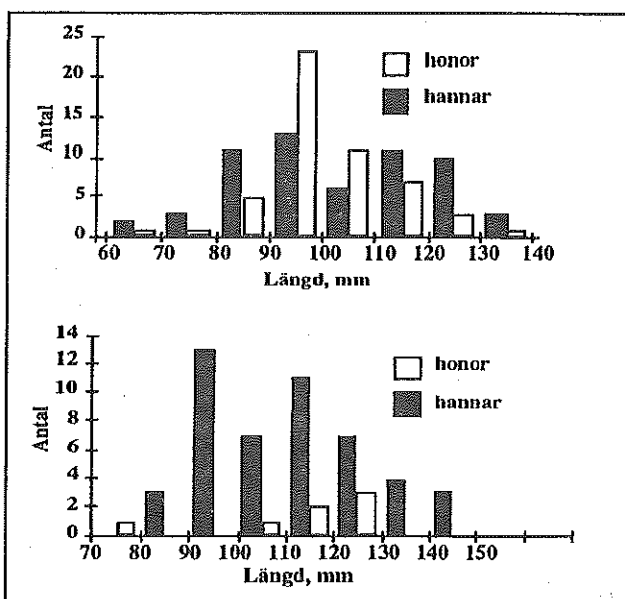
Figur 10. Längdfördelning för gärs fångad augusti 1992.

Gärsen, som till stor del är bunden vid botten, är en trolig konkurrent till bergsimpan och yngre årsklasser av röding. Magarna på de undersökta gärsarna innehöll till största delen puppor och larver från chironomider (Figur 5).

## Signalkräfta

Tidigare i sjön fanns endast sporadiskt med flodkräftor. Så tidigt som 1893 anger Trybom att det inte fanns kräftor i Mycklaflon och endast sparsamt förekommande i sjön ovanför. Signalkräfta planterades in under 1980-talet och har bildat ett livskraftigt bestånd i sjön, som det aktivt har börjat fiskas på de sista två åren (1991-92).

Det utfördes ett kräftfiske vid Hästön och Branthälla i samband med provfisket i augusti. På båda dessa lokaler var det gott om kräftor i alla storleksklasser (Figur 11). Uppgifter från de lokala fiskarna tyder på att signalkräftorna även finns på de allra djupaste delarna av sjön. Under lekfisket i oktober genomfördes också ett fiske i närheten av en rödinglekplats. Det fångades 55 kräftor med 10 burar med ett övervägande antal hannar 48 st (Figur 11). En viss predation på rödingrom från signalkräftor kan vara tänkbart men vidare studier för att klargöra detta bör utföras både experimentellt och i fält.



Figur 11. Fångst av kräftor vid Branthälla i augusti, 20 burar (överst) och i oktober, 10 burar (nederst).

## DISKUSSION

Från att till stor del vara en sjö med få arter har Mycklaflon genomgått en kraftig förändring de sista 100 åren. Inte mindre än fem nya fiskarter plus signalkräftor har planterats in (Filipsson 1994). Dessutom är de nya arterna de som också dominerar i sjön och utnyttjar hela vattenvolymen. Förutsättningarna för att bevara den ursprungliga stammen av rödingen har minskat då alla de nya arterna kan konkurrera med rödingen under någon del av dess liv. Dessutom har det planterats in röding i sjön från Vättern. Antalet fångade rödingar har minskat kraftigt de senare åren men medelvikten har ökat vilket kan bero på att rödingen har börjat äta nors. Förhoppningsvis kan norsen ge rödingen en positiv utveckling som väger tyngre än konkurrensen från gärs, sik och siklöja så att rödingbeståndet kan öka. Persson et al. (1992) klassar in Mycklaflon som en sjö med huvudsakligen tre trofinivåer där det saknas större predatorer som abborre i de pelagiala delarna och där den låga näringsgraden styr antalet trofinivåer. Den fjärde trofinivån skulle möjligen kunna fyllas upp av rödingen om den fick chansen att öka tillräckligt i antal och komma upp i storlek för att äta nors.

Wahlberg (1874) anger att rödingen i Mycklaflon leker i mitten på oktober och att den då stimvis närmar sig stränderna. Han nämner vidare att rödingen i Mycklaflon går närmare land vid leken än i Ören och leker på flera ställen invid stränderna. Trybom (1893) skriver att rödingen leker i slutet på oktober. Ekman (1909) anger också att rödingen leker i mitten av oktober på ett djup av 0.75 m och på områden med sterilt stenskravel med stenar av olika storlek. Vidare att mellanrummen mellan stenarna ej var fyllda med löst material. En orsak till att just stenar med icke fyllda mellanrum fordras för att rödingens lek skall lämna ett gott resultat förklarar Ekman med att rommen säkerligen kan vara en eftersökt föda för olika fiskarter och att det är en stor fördel om botten på lekplatserna erbjuder rommen hålror mellan stenarna dit de kan falla ner och ligga fredade. Där botten är lämplig, som den ovan beskrivna, uppger Ekman vidare, att rödingen leker i spridda par, på vissa ställen samlas

rödingen i större antal med skillnaden, att på dessa platser finns det bankar av lagom djup över ett större område. Vidare anger Ekman att genom sjöns sänkning kom en hel del av de gamla lekplatserna att bli torrlagda.

Rödingarna, som fångades vid lekfiskena 1991-92, visar en tydlig preferans för områden med steniga stränder och där det största antalet registrerades (Branthälla) stämmer bottenstrukturen också väl överens med Ekman's beskrivning.

I en undersökning från Maine, USA, fann man att rödingen endast lekte på den lokal som var mest vindutsatt och där man registrerade lek var det ett lager av minst tre skikt av stenar utan något finare material emellan (Kircheis 1976). Den beskrivna lekplatsen påminner mycket om de registrerade lekplatserna vid Branthälla. De rödingar, som kunde ses från land vid Branthälla, lekte på det av vågorna bearbetade stenmaterialet som endast bestod av sten utan något finare material. Att rödingen har en preferans för en viss lokal och ett minne var den ska leka har visat sig i undersökningar i Lake Windermere, England, där märkta lekfiskar årligen återvände till samma lekplats (Kipling och Le Cren 1984). Hur djupt rödingen leker varierar mellan olika sjöar från en meter till 50-90 m djup (Kircheis 1976, Kipling och Le Cren 1984, Rubin 1987). Djupet rödingen leker på i Mycklaflon har angetts av Ekman till att vara grundare än en meter och de uppmätta värdena 1992 var på ett djup av endast 30-55 cm.

Vad som bestämmer valet av leklokal är snarare preferansen för lämpligt bottensubstrat än själva djupet. I en sjö som Mycklaflon finns den typ av sten som är lämplig i den så kallade svallzonen. Sjöns sänkning 1884 gjorde med all säkerhet att många bra leklokaler försvann. Att bilda en ny svallzon där vågorna på vissa vindutsatta lokaler kan sortera bort de finaste partiklarna och lämnar kvar ett rensolat stenmaterial tar sannolikt en mycket lång tid. Den zon, som sjön hade utformat sen istiden, försvann vid sänkningen.

Antalet registrerade lekfiskar visar att det trots allt finns kvar en rest av röding i Mycklaflon. Hur stor del de fångade rödingarna utgör av beståndet går inte att fastslå då

leken endast kontrollerades 4 dagar varje år. Lekens tidsperiod sträcker sig sannolikt över en period av mer än en vecka och det är rimligt att anta att en del lek också sker på natten då inget fiske genomfördes. I Windermere leker rödingen i huvudsak på natten för att, som det anges, skydda sig mot predatorer (Kipling och Le Cren 1984).

De registrerade rödingarna var av större storlek än tidigare uppgifter från sjön. Det finns en nortering från 1941 om fångst vid Branthälla under leken med ett snitt av 0.2 kg på lekrödingen. Det genomfördes ett lekfiske i början på 80-talet av fiskevårdsområdet och då uppskattades storleken till 0.2-0.8 kg. Det faktum att det fortfarande finns kvar lekfiskar och att dessa är större än tidigare kan om möjligt öka chanserna att fler yngel klarar sig. Större röding kan blanda om stenmaterialet bättre så att rommen ligger mer skyddat och det är fler romkorn per fisk.

## FRAMTIDA ÅTGÄRDER OCH SKÖTSELPLANER

Den utförda undersökningen i Mycklaflon bör ligga som grund för eventuella ingrepp eller åtgärder i sjön. Det framgår att de inplanteringar av sik, siklöja, braxen, nors och gärs som utförts har kraftigt förändrat sjöns fiskesamhälle. Att en del av dessa nya arter har negativ inverkan på rödingen är ställt utom all tvivel, men att norsen kan ha en positiv påverkan är svårt att fastslå idag. För framtiden är det viktigt att dessa nya arters utveckling följs upp, lämpligen med ekokartering som kompletteras med trålning. Ekokartering är överlägsen vad gäller information om det pelagiska fiskesamhällets struktur än mer ordinärt provfiske. Vidare är det av allra största intresse att de få rödingar som fångas oavsiktligt samlas in för vidare analys, vad gäller tillväxt och diet.

Det har visat sig i denna undersökning att det endast är under leken som det går att komma rödingen riktigt nära och att den då är ytterst känslig för störningar. Leken bör bevakas varje år för att få en viss uppfattning av hur beståndet ser ut, detta med iakttagelser från land vid Branthälla. Inget framtida lekfiske rekommenderas då det an-

ses vara tillräckligt med den information som fiskena har gett 1991-92. Vidare bör ett permanent nätförbud råda under hösten (oktober - december) i anslutning till de registrerade leklokalerna. I denna studie har det framgått att rödingen i Mycklaflon leker grunt, grundare än en meters djup där det också finns lämpligt bottenstrukt för lek. Detta gör att leklokalerna är ytterst känsliga för vattenståndsvariationer.

För att bevara Mycklaflon som en rödingssjö bör det tas fram ett åtgärdsprogram med berörda parter. Det gäller att minska belastningen av närsalter från omgivningen och att följa upp förändringar i fisksamhället och rödingbeståndets utveckling.

## ERKÄNNANDE

Ett stort tack till Bert-Ove Andersson för hjälp vid lekfishena och provfisket, Karl-Arne Hermansson för hjälp vid årorna, Sivert Karlsson för information om fisket samt alla andra som har hjälpt mig med provtagning och provfiske under 1991 och 1992. Vidare ett tack till Anders Persson, Stellan Hamrin, Ola Broberg och Bert-Ove Andersson som granskat rapporten och kommit med värdefulla kommentarer.

## LITTERATUR

- Dickson, W., E. Hörnström, C. Ekström & B. Almer. 1975. Rödingsjöar söder om Dalälven. (English summary: Char-lakes south of River Daläven.) - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (7). 140 p.
- Ekman, S. 1909. Om rödingens lekplatser - en sak att iakttaga vid rödingodling. - Svensk Fisk. Tidskr. 3: 72-81.
- Filipsson, O. 1994. Nya fiskbestånd genom inplanteringar eller spridning av fisk. (English summary: Fish stocks established through introductions.) - Information från Sötvattenslaboratoriet (2): 1-65.
- Filipsson, O. & G. Svårdson. 1976. Principer för fiskevården i rödingsjöar. (English summary: Principles for the management of char populations.) - Information från Sötvattenslaboratoriet (2) 79 p.
- Kipling, C. & E. Le Cren. 1984. Mark-recapture experiments on fish in Windermere, 1943-1982. - J. Fish Biol. 24: 395-414.
- Kircheis, F. 1976. Reproductive biology and early life history of the Sunapee trout of floods pond, Maine. - Trans. Amer. Fish. Soc. 105: 615-619.
- Nyberg, P., E. Degerman, C. Ekström & E. Hörnström. 1986. Försumningskänsliga rödingsjöar i Syd- och Mellansverige. (English summary: Acid-sensitive Arctic char, (*Salvelinus alpinus*), lakes in southern and central Sweden.) - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (6). 240 p.
- Persson, L., S. Diehl, L. Johansson, G. Andersson & S. Hamrin. 1992. Trophic interactions in temperate lake ecosystems: a test of food chain theory. - Am. Nat. 140: 59-84.
- Rubin, J. 1987. Studies of three spawning grounds of the Arctic char (*Salvelinus alpinus*) in Lake Geneva, using the submarine "F. A. FOREL". - ISACF Inform. Ser., Inst. Freshw. Res., Drottningholm 4: 120-127.
- Svärdson, G., O. Filipsson, M. Furst, M. Hanson & N.-A. Nilsson. 1988. Glacialrelikternas 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.
- Trybom, F. 1893. Handskriven årsrapport.
- Wahlberg, W. 1874. Jönköpings läns hushållningssällskaps tidning.

# FÅNGSTRAPPORTER FRÅN ETT RÖDINGVATTEN

som bara beskattas av fritidsfiskare med handredskap

Torolf Lindström<sup>1)</sup> och Göte Andersson<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Fiskeriverket, Sötvattenslaboratoriet, 178 93 Drottningholm

<sup>2)</sup> Tibble 159, Leksand

## INLEDNING

Statistik från sportfiske kräver en synnerligen god kontakt mellan insamlaren/intervjuaren och de fiskande. Detta har lösts på olika håll i Skandinavien t ex genom att en sportfiskeklubb samlat in uppgifter från medlemmarna eller genom att insamlaren vid isfiske går omkring bland de fiskande under fiskesäsongen. Vid creel census som är vanligt i USA kan statistik samlas in vid utfartsvägar från området förutsatt att de fiskande är bilburna. Vid Rösjöarna på Fulufjäll finns en fiskecamp där tillsyningsmannen träffar de fiskande ofta därför att de bor i stugorna på campen. Sjöarna kan också överblickas från fiskecampen. Det fanns alltså goda förutsättningar för den statistikinsamling Leif Frölander genomförde 1980-87. Materialet blev mest fullständigt under åren 1980-84. År 1985-87 består materialet av mer summariska rapporter om några stamgästers totalfångst. Under åren 1984-87 insamlades också material från angränsande vatten på fjället.

### Fiskarna och årscykeln i fisket i Rösjöarna

Fiskbeståndet utgörs av en mycket småväxt F-röding och en N-röding som kan uppnå den ansevärda vikten av 3-4 kg. Rödingarnas systematik har beskrivits av Nyman m fl (1981); (se också Lindström & Andersson 1981, Lindström 1989). Den lilla rödingen är mycket lättfångad vid pimpelfiske på vintern fram till dess anläggningen stänger i maj eller under sommaren med långspö i strömmen mellan sjöarna. Den utgör en förutsättning för besök av de många mindre avancerade fiskare som kommer till campen t ex familjer

med barn. Statistiken är emellertid framförallt inriktad på att registrera N-rödingen. Den stora rödingen lockar specialister, som ägnar sig åt trolling (släplina), och som pimpelfiskar när fiskecampen öppnar igen under årets två sista månader. N-rödingen fångas i mindre utsträckning under midvinter och vårvinter än under sommaren och för vintern (4.10 fiskar per rapportkort i första fallet, ett kort per fiskare, 11.58 respektive 17.80 fiskar per kort under de två andra perioderna). Detta framgår av Tabell 1 där allt grundmaterial som funnits att tillgå från Rösjöarna, huvudsakligen St. Rösjön, är sammanställt.

Tabell 1. Fångster från Rösjöarna rapporterade till fiskecampen på Fulufjäll 1980-87, grundmaterialet. Följande ofullständigheter finns. F-rödingen registrerades inte på sommaren (med ett undantag). Rödingfångst, summa vikt, är bara uträknad för de rader (årstider) där data finns för båda arterna. Förvinter 1984 är rödingfångst till största delen ospecificerad och alltså större än summan av N- och F-röding-kolumnernas vikter. Rapporter från midvintern och vårvintern 1980 och 1984 saknas eller är mycket få. Tabell 2 visar utvalda poster ur denna grundtabell.

År	Årstid	Rapportkort antal	N-röding antal	N-röding vikt	F-röding vikt	Röding summa vikt
1980	Sommar	22	154	61.60		
	Förvinter	10		96.50		
1981	Mid- & Vårvinter	21	21	6.05	69.55	75.60
	Sommar	35	237	77.20		
	Sommar	3			65.00	142.20
	Förvinter	29	129	41.00	199.20	240.20
1982	Mid- & Vårvinter	34	154	31.05	126.05	157.10
	Sommar	46	510	150.00		
	Förvinter	21	629	119.75	80.85	200.60
1983	Mid- & Vårvinter	24	149	38.00	94.40	132.40
	Sommar	32	562	182.15		
	Förvinter	29	648	166.75	91.05	257.80
1984	Sommar	41	463	178.20		
	Förvinter	16	39	9.10	12.50	228.80
1985	Sommar	16		140.80		
1986	Sommar, Vinter	38		289.25		
1987	Sommar, Vinter	39		359.60		

### De biologiska förutsättningarna för hög hektaravkastning

F-rödingfångstens medelstorlek låg på 15 g för de notfångade fiskar som flyttades till andra sjöar på 1960-talet (Andersson m fl 1971), men noten är liksom de flesta redskap selektiv. På 36-varvsneten vid provfiske har F-röding på ca 1/3 hg erhållits under alla år. Denna storlek var under den tidiga perioden också den största i hela F-rödingbeståndet, men ännu något större fiskar kunde erhållas i nät med grövre maskor under några år på 1970-talet då F-beståndet minskade (Lindström & Andersson 1981). Den genomsnittliga fångststorleken vid krokfiske låg i varje fall åter på 1/3 hg i de specificerade fångster från år 1981 och 1984 som finns. Fångststorleken var ju i samtliga refererade fall beroende av använda redskap: den modala storleken i F-rödingbeståndet har hela tiden legat på mindre = yngre fiskar. Sådana mindre rödingarna har utgjort en lämplig föda för

den större N-rödingen när den kommit upp i fiskätande storlek.

F-rödingarnas och de yngre N-rödingarnas föda utgör basen för röding i St. Rösjön, och det är därför viktigt att känna till hur födobasen tillkommer i denna försurade och kalkade sjö (Dickson 1975, 1981). Den produceras i en sjö som huvudsakligen är 2-3 m djup, max. djup 3.5 m. Eriksson och Mossberg (1978) skriver att en stor del av bottenytan är täckt av en vattenmossa, *Drepanocladus trichophyllus*, och att dess produktion troligen utgör en stor del av sjöns primärproduktion. På botten där provtagning med bottenhuggare kunnat utföras var bottenfaunans abundans mycket hög i jämförelse med värden från andra arktiska sjöar och chironomider dominerar stort medan trichopterter bara utgjorde 2% av antalet vid detta provtagningstillfället (Mossberg 1979).

Chironomider utgör ett stort inslag i rödingens diet på våren och försommaren, men rödingens diet efter denna period visar också

att merparten av födan under året måste sökas hos andra djurgrupper. Den höga produktionen av vattenmossor kan i en eller annan form vara underlaget för den viktiga populationen av *Eurycercus* och för vissa trichopterlarver. Mer oklart är det på vilket sätt produktionen i mossvegetationen kan komma de andra trichopterlarverna tillgodo, nämligen de som har hus av små sandkorn (*Molanna*) eller som är nätspinnande (*Holocentropidae/Cyrnus*) och som tillsammans med *Phryganiidae* och *Eurycercus* spelar den viktigaste rollen i födan senare under året (Hanson 1974, 1976, Lindström m fl 1982). Verklig plankton utgör en uppseendeväckande liten andel i födan (Hanson 1976). Som ett försök till generalisering kan man säga att produktionen av röding troligen är högre än i många andra fjällvatten (Hammar 1996) och att den är beroende av de starkt ytförstorande vattenmosorna. Dykarlarver konkurrerar med rödingen om viss del av trichopterlarverna (Johansson 1995) men hålls därvid också efter av rödingen. Denna bild är en förenkling och behöver kompletteras och verifieras på många punkter.

### Arsavkastningen

Siffrorna för avkastningar (Tabell 2) har tagits från 1981-83 och det är förutsatt att sommaren alla tre åren givit samma fångst av F-röding som 1981 (65 kg). Motivet för att 1981-83 har valts ut för denna tabell är att 1980 var ett inkörningsår och att det 1984 var ett stort vinterfiske i St. Harrsjön där ett rödingbestånd just hade utvecklats (Lindström m fl 1984). St. Harrsjöns isfiske lär nog ha konkurrerat med Rösjöarna om de fiskandes intresse. Tidvis såg tillsyningsmannen 10-20 personer på St. Harrsjöns is där inget isfiske förekommit tidigare. Siffrorna i Tabell 2 ger en avkastning på i genomsnitt 556 kg och fördelat på sjöarnas 120 hektar får man ett värde på 4.6 kg/ha. Sötvattenslaboratoriet provfiskade också under dessa år (Tabell 3) och då erhöles som vanligt höga fångster per nät (Lindström & Andersson 1981, Lindström m fl 1982, opublicerat material), och därmed stiger hektaravkastningen ytterligare något.

Tabell 2. Summa fångst i Rösjöarna enligt rapportkorten, alla årstider. Sommarfångsten av den småväxta F-rödingen har bara registrerats 1981 och samma mängd har antagits fångad somrarna 1982 och 1983.

År	N-röding summa vikt	F-röding summa vikt
1981	124.25	333.75
1982	300.80	271.90
1983	386.90	250.45
Medeltal	270.65	285.37

Tabell 3. Fångst i provfiske med två länkar bestående av ett av vardera 12, 16, 18, 20, 24, 28 och 36 varvs nät eller (1982 och 1984) endast två 36 varvs nät.

År	Fångst röding kg per länk (7 nät)	Antal röding per 36 varvs nät
1979	11.90	27.5
1980	13.80	33.5
1981	10.40	35.0
1982	-	61.0
1984	-	53.5

### Litteratur

- Andersson, G., K.-J. Gustafson & T. Lindström. 1971. Rödingen i Rösjöarna på Fulu-fjäll. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (8). 17 p.
- Dickson, W. 1975. The acidification of Swedish lakes. - Rep. Inst. Freshw. Res. 54: 8-20.
- Dickson, W. 1981. Fysikalisk kemiska effekter. I: Kalkning av sjöar och vattendrag 1977-1981. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (4). 201 p.
- Eriksson, F. & P. Mossberg. 1978. Vattenvegetationen och bottenfaunan i några sjöar på Fulufjället. - PM. Limnol. Inst., Uppsala. 7 p. (Stencil.)
- Hammar, J. 1996. Kap. 12. Konsekvenser för fisken, fisket och fiskevärden. p. 57-113. - Ur: Jordbruksverket, Naturvårdsverket och Sametinget. Utvärderingen av småviltjakten och hundredskapsfisket ovan odlingsgränsen och på renbetesfjällen. Naturvårdsverket, Stockholm.



- Hanson, M. 1974.** Zooplankton i Fulufjällssjöar med lågt pH. (English summary: The zooplankton in lakes with low pH in the Fulufjäll mountain.) - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (5). 17 p.
- Hanson, M. 1976.** Biologin i ett sur fjällsjö belyst av rödingens föda. (English summary: The biology of an acid mountain lake as illustrated by the food of Arctic char.) - Information från Sötvattenlaboratoriet, Drottningholm (5). 13 p.
- Johansson, A. 1995.** Nattsländelarven bygger eget hus. - Fauna och Flora 5-6: 3-9.
- Lindström, T. 1989.** On the morphological differentiation of juvenile whitefish, *Coregonus* sp., and juvenile char, *Salvelinus* sp. with particular regard to population ecology of closely related species. - Nordic J. of Freshw. Res. 65: 5-33.
- Lindström, T. & G. Andersson. 1981.** Population ecology of salmonid populations on the verge of extinction in acid environments. - Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm 59:51-95.
- Lindström, T., W. Dickson, M. Hanson & G. Andersson. 1982.** Dålig kondition hos röding i ett surt område - en effekt av näringsbrist eller fysiologisk stress? (English summary: Low condition factor of fish in acidified lakes - an effect of insufficient food or physiological stress?) - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (5). 23 p.
- Lindström, T., W. Dickson & G. Andersson. 1984.** Reclaiming acid high mountain lakes by liming: a progress report. - Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm 61:128-137.
- Mossberg, P. 1979.** Bottenfaunans sammansättning i sura oligotrofa sjöar. (English summary: Benthos of oligotrophic and acid lakes.) - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (11). 40 p.
- Nyman, L., J. Hammar & R. Gydemo. 1981.** The systematics and biology of landlocked populations of arctic char in northern Europe. - Rep. Inst. Freshw. Res., Drottningholm 59: 128-141.