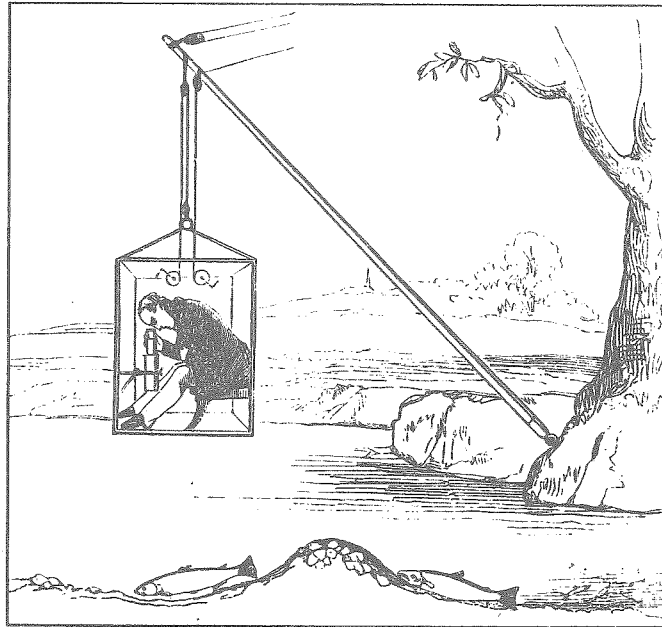


# VERKSAMHETSPLAN bå 1989/90

FISKENÄMNDEN  
I JÖNKÖPINGS LÄN

89. 05. 24

D/Dnr



## SÖTVATTENSLABORATORIET och försöksstationerna i KÄLARNE OCH ÄLVKARLEBY

INLEDNING OCH ORGANISATION	1
NYHETER 1989	1
PERSONELLA FÖRÄNDRINGAR	4
BYGGNATIONER	5
PUBLICERING	6
ARBETSPLAN FÖR 1989/90	7
<b>MÅLOMRÅDEN</b>	
Förurning/kalkning	8
AI	10
Kräftor	12
Fiskmärkning/beståndsanalyser	15
Rinnande vatten	17
Egenskapskartering av arter och stammar	21
Fiskevård i speciella typsjöar	27
Samarbete med biståndsländer	34

VERKSAMHETSPLAN FÖR SÖTVATTENSLABORATORIET OCH FÖRSÖKSSTATIONERNA  
I KÄLARNE OCH ÄLVKARLEBY FÖR BUDGETÅRET 1989/90

INLEDNING OCH ORGANISATION	1
NYHETER 1989	1
PERSONELLA FÖRÄNDRINGAR	4
BYGGNINGER	5
PUBLICERING	6
ARBETSPLAN FÖR 1989/90	7
MÅLOMRÅDEN	
Försurning/kalkning	8
Ål	10
Kräftor	12
Fiskmärkning/beståndsanalyser	15
Rinnande vatten	17
Egenskapskartering av arter och stammar	21
Fiskevård i speciella typsjöar	27
Samarbete med biståndsländer	34

## INLEDNING OCH ORGANISATION

Planeringen av den interna verksamheten sker dels inom målområdena och under kvartalsmötena. Det mest betydelsefulla mötet i slutet av januari har en nästan årsövergripande täckning, eftersom även sommarperiodens arbetsinsatser planeras då. Dessutom ges då även de årliga anvisningarna för 10:6-ansökningarna till Fiskeristyrelsen samt bestäms tidpunkt och förutsättningar för revidering av verksamhetsplanen för kommande budgetår. Av den anledningen förs beslutsprotokoll vid detta möte. Kvartalsmötena föregås numera ofta av forskarmöten, även de protokollförda, för att gemensamma frågor skall kunna tas upp och helst avslutas innan föredragningarna vid kvartalsmötena. Övrig intern informationsspridning sker vid måndagsmötena, där hela personalen deltar, och i samband med vår seminarieverksamhet, där alla intresserade får delta. Den sistnämnda verksamheten utgör vår främsta interna personalutbildning. Seminarierna anmäls både till den lokala och centrala fiskeridistributionen samt till ett 20-tal universitetsinstitutioner, och visst stöd till kostnaderna för att inbjuda föredrags-hållare erhålls numera genom Fiskeristyrelsens utbildningsgrupp. Den fackmässiga kompetensuppbyggnaden kan också utläsas i att fem forskare vid laboratoriet f n är antagna till doktorandutbildning: Olof Enderlein, Johan Hammar, Catherine Hill, Ingemar Näslund och Olle Ring.

## NYHETER 1989

Kontakt skall tas med länsarbetsnämnden för att försöka få finansiell och personell hjälp med en omläggning av biblioteket, både rumsligt och datamässigt för att förbättra åtkomligheten.

I slutet av augusti kommer målområdena Förurning/kalkning och Fiskmärkning/beståndsanalyser att samverka kring ett ekoräkningsprojekt.

Laboratoriets verksamhet kommer att utvärderas och ev. omprioriteras. Fiskeristyrelsens rådgivande grupp för undersöknings- och utvecklingsverksamhet ("forskningsnämnden") kommer att samlas

tillsammans med projektledarna till ett tvådagars seminarium under hösten. Ev. kan gruppen förstärkas med andra experter. Man avser att låta våra externa avnämare och Fiskeristyrelsen ställa krav och göra förslag till omprioriteringar, varefter gruppen samt forskarna får bedöma rimligheten i förslagen.

Fiskenämnderna har framlagt önskemål om speciella undersökningar. För laboratoriets vidkommande gäller det 1) utsättning av gös på kusten, 2) generella riktlinjer för vård av gösbestånd, 3) riktlinjer för bedömning av lokala fiskstammars värde, 4) sammanfattande utvärdering av öringutsättningar, 5) sammanfattande information om effekterna av <sup>137</sup>cesium-nedfallet på fisk, och 6) storskogsbrukets inverkan på fisket. Det beslöts, att en universitetsforskare skulle kontaktas för att initiera ett gösprojekt. Finansiering bör lämpligen ske genom Fiskeristyrelsen eller SJFR.

Fiskevattenägareförbundet har föreslagit, att Fiskeristyrelsen bör upprätta en databas för lagring av information om rinnande vatten, samt att man upprättar faktablad för olika ämnesområden inom målområdet rinnande vatten. Som exempel kan nämnas: inventeringsmetodik, biotoprestaurering, vandringshinder, förstärkningsutsättningar och nyintroduktion. I princip samtliga av dessa moment är redan planerade inom målområdets ram. I syfte att sammanställa befintlig information bör en styrgrupp bildas med representanter för laboratoriet, F-enheten och avnämarna för att specificera krav och former för utvärderingen. Finansieringsfrågan är ej löst ännu.

En del av önskemålen avseende rinnande vatten torde också kunna lösas genom tillsättande av en projektjänst för att upprätta en databas för elfiskeresultat på nationell bas. Kalkgruppen ansvarar för 10:6-ansökan, uppläggning och uppföljning, men den projektanställda skall i övrigt utföra arbetet självständigt.

När det gäller cesium-nedfallet kommer Johan Hammar att utarbeta en rapport om dagsläget när det gäller kopplingen till fiskefrågor.

Det har diskuterats att initiera en prognosverksamhet för siklöjan i Mälaren på liknande sätt som f n utvärderas på röding i Vättern.

Ett kräftforskningsmöte ordnas i slutet av april på laboratoriet. Det kan ses som en fortsättning av den tematiska genomgång av målområden som tidigare skett inom "Fisknäringdjur", "Ål", och "Rinnande vatten".

Sture Nellbring, Askölaboratoriet, korttidsanställdes 1 oktober 1988 för att göra en sammanställning av litteraturuppgifter om ekologin hos europeisk och amerikansk nors. Syftet är att utreda de ekologiska förutsättningarna för att använda nors som ett "nytt" näringssteg i kedjan mellan kräftnäringdjuren (t ex Mysis relicta och Pallasea quadrispinosa) och rovfisk som röding och öring. Utredningen skall presenteras i april 1989.

De huggbeteendestudier som inleddes vid Kälarnestationen 1987 och 1988 kommer att fortsätta även under 1989. Medel har sökts från den Fiskevårdsfond som inrättas av ABU-Garcia. Samme provfiskare som tidigare har vidtalats för fältarbetet.

I ett fortsatt samarbete mellan målområdena Förurning/kalkning och Fiskevård i speciella typsjöar ang nätselektivitet kommer både eutrofa sjöar som Vallentunasjön och Garnsviken samt vissa oligotrofa sjöar att provfiskas. Försöket avser att testa om man kan utveckla en generell omräkningstabell för fångsterna på de översiktsnät, som laboratoriet rutinmässigt använder, till aktuell biomassa i sjöarna.

I samarbetet mellan Laxforskningsinstitutet och Fiskeristyrelsen har nu ett fullständigt forskningsprogram lagts fram avseende populationsgenetiska undersökningar av lax och havsöring. Meningen är att programmet skall utvecklas till ett nationellt genetiskt kontrollprogram för lax och havsöring, och att resultaten skall omsättas i praktiska åtgärder för att förbättra bestånden, såväl kvalitativt som kvantitativt.

Sollentunamässan för jakt och sportfiske, där Fiskeristyrelsen varje år deltar, kommer i år att främst engagera försöksstationerna.

#### PERSONELLA FÖRÄNDRINGAR

Laborator Per Nyberg är fortfarande tjänstledig (till 31/8) för att tjänstgöra som chef för Tage Erlanderlaboratoriet i Munkfors. Magnus Appelberg är förordnad som hans vikarie och Björn Bergquist vikarierar i sin tur på Appelbergs tjänst. Den lediga laboratorieassistenttjänsten (efter Gun Odén) har besatts med Birgitta Niejahr, som fortsättningsvis kommer att ansvara för åldersbestämningar på fisk, samt även vara behjälplig inom andra målområden. I likhet med laboratoriets kompetens på födovalsanalyser och provfiskemetodik kommer tjänsten också att betjäna försöksstationerna vid behov. Knut Svensson har tillträtt en tjänst som fiskerikonsulent i Drottningholm. Hans arbetsuppgifter är knutna till akvariehuset och försöksdammarna, där hans stora tekniska kunnande kommer väl till pass. Maria Hanson, som varit tjänstledig i 1.5 år, har återgått till sin tjänst i Drottningholm. Hon kommer fortsättningsvis att arbeta inom målområdet Rinnande vatten (se nedan). Den nyinrättade forskningsassistenttjänsten i Kälarne, med ansvar för rinnande vattenundersökningar och allmänekologiska frågor, har besatts med Ingemar Näslund. Denne kommer, i samarbete med Jan Henricson (Kälarne), Nils G. Steffner (Älvkarleby) och Maria Hanson och Lennart Nyman (Drottningholm) att utgöra laboratoriets målområdesgrupp för undersökningsverksamhet i rinnande vatten. Målområdet kommer alltså att omfatta aktiviteter vid samtliga enheter.

Det av SJFR finansierade projektet "Karakterisering av arter och stammar av laxartad fisk för fiskodling och fiskevård" avslutas 30/6 1989. En ny ansökan, som kan ses som en logisk konsekvens av de resultat projektet avkastat, har inlämnats till SJFR. Den nya ansökan gäller bevarandet av genetiska naturresurser av fisk, med speciell inriktning mot odlingsmetodik för små populationer (låg  $N_e$  och  $N_a$ ). Förhoppningsvis kommer alltså både Olle

Ring och Torleif Andersson att kunna beredas fortsatt anställning i Kälarne.

Ytterligare en ansökan till SJFR berör fortsatt anställning för en forskare, i detta fall Kerstin Holmgren i Drottningholm. Hon har, tillsammans med Håkan Wickström, arbetat inom ett ålprojekt, som avser att belysa temperaturens betydelse för könsdifferenteringen hos ål. Projektet sker i samverkan med professor Karl Fredga vid Genetiska institutionen i Uppsala. Förutom dessa tjänster för befintlig personal har även ansökningar ingått till SJFR för utökad kräftforskning. Dessutom kommer under våren 1989 en ny kräftforskningstjänst att tillsättas i Drottningholm. Tjänsten är inriktad på en utredning av odlingspotentialen för kräftor i Norrland, och kommer ev. också att ha anknytning till Kälarne.

#### **BYGGNATIONER**

I Drottningholm färdigställdes de nya försöksdammarna under fjolåret. Försök med kräftor, mört och abborre initierades.

Ett flertal omläggningar av avloppssystemet har medfört stora grävarbeten både under förra sommaren och innevarande vinter.

Projektering av fortsatta arbeten i akvariehuset, röda stugan och utomhus pågår.

I Älvkarleby sker slutförhandlingarna med Vattenfall om bestridande av byggnadskostnaderna för det strömvattnekologiska laboratoriet. Vattenfall, Länsarbetsnämnden och Fiskeristyrelsen svarar för projekterings- och byggnadskostnader, medan utrustningen förhoppningsvis kommer att täckas via Forskningsrådsnämnden, dit en ansökan på 1.6 milj ingått.

Ombyggnaden av det gamla stenhuset och odlingshallen färdigställdes under 1988, och de nya lokalerna invigdes av konungen och drottningen den 2 september. Arbetena vid centralfisket på Laxön slutförs nu, och fr o m 1 juli 1989 kommer Kungsådran nedströms

centralfisket att fungera som en naturlig biotop med en garanterad vattenföring sommar och vinter. Kungsådran kommer därefter att provfiskas (elfiskas) och inventeras för att kunna tjänstgöra som referensbiotop för miljöstörningar i Dalälven samt en fullskalig lokal för studier av fisk i rinnande vatten.

I Kälarne har en ny kontorsdel färdigställts. Laboratorierna och seminarierummet har därmed delvis avlastats som fasta kontorslokaler och personalen har fått tysta, torra och även i övrigt ändamålsenliga rum. Projekteringen av tillbyggnaden av x-hallen fortsätter, och tillbyggnaden kommer att börja under 1989. Meningen är, att anläggningen i fortsättningen skall kunna användas för varmvattenförsök. Dessutom kommer någon typ av filter att installeras, för att förhindra driften av plankton från Ansjön och därmed bryta kedjan bakom Triaenophorus-angreppen på fiskynglet.

#### PUBLICERING

Under 1988 färdigställdes 70 publikationer och rapporter av laboratoriets personal. Förhoppningsvis var denna kvantitativt omfattande produktion även kvalitativt acceptabel, men detta får andra utvärdera. Vårt eget tryckeri (Preben Christensen) utgav en ny monografi om rödingforskning (ISACF Information Series, No. 4) omfattande 136 sidor. Informationsserien omfattade 15 nummer med totalt 541 sidor. Fyra uppsatser har "generellt" innehåll, och handlar om Vätterns fiskeribiologi, Sammanställningar av fiskmärkningarna gjorda 1970-79, Makrofytvegetationen i kalkade sjöar samt Standardiserad provfiskemetodik med översiktsnät. De mer artinriktade studierna täcker in kräftor, Pallasea, gädda, elritsa, öring, röding, harr och ål.

Nordic Journal of Freshwater Research, efterföljare till Report of the Institute of Freshwater Research, Drottningholm, utkommer med sitt första nummer under 1989. Ekonomiskt stöd till tryckningen kommer från Norsk Institutt for Naturforskning och Fiskeristyrelsen.



## ARBETSPLAN FÖR 1989/90

Målområdena Förurning/kalkning (sid. 8), Ål (sid. 10), Kräftor (sid. 12), Fiskmärkning/beståndsanalyser (sid. 15), Fiskevård i speciella typsjöar (sid. 27) och Samarbete med biståndsländer (sid. 34) är helt knutna till Drottningholm. Målområdet Egenskapskartering av arter och stammar (sid. 21) är helt dominerande i Kälarne, men med verksamhet också i Älvkarleby (sid. 24) och Drottningholm. Rinnande vatten (sid. 17), slutligen, har en samordnad verksamhet vid samtliga tre stationer.

Arbetsplanen har redovisats med hänsyn till befintlig arbetskraft och kända finansieringskällor. Den har också behandlats inom den lokala förhandlingsgruppen, varvid inga avvikande synpunkter framkommit. Behovet av en kompensation i Drottningholm för den vetenskapliga kompetensförlust som laborator Henricsons förflyttning till Kälarne medfört, kvarstår fortfarande.

Drottningholm den 29 februari 1989



Lennart Nyman

## Försurning/kalkning (U:5 Rapport nr 1-6)

Försurningen av vår miljö till följd av förbränningen av fossila bränslen utgör vårt största miljöhot. Förståelsen för hur försurningsprocesserna sker, liksom kopplingen till en ökad urlakning av toxiska metalljoner ut den omgivande markprofilen, utgör ett vittförgrenat problemområde som omspannar alla nivåer i det ekologiska systemet. Kalkningen är för den enda realistiska åtgärden för att förbättra vattenkvaliteten i försurade ytvatten. Den stora omfattningen av kalkningsverksamheten idag understryker vikten av uppföljning av de ekologiska effekterna inom alla nivåer av ekosystemet. Eftersom många arter har lång generations-tid är det av speciellt värde att komplettera kortare, intensiva, studier med en långsiktig uppföljningverksamhet.

Inom försurningsområdet utgör inventeringsverksamheten fortfarande en betydande del. Behovet av ett omfattande underlagsmaterial för att bedöma vilka linjer försurningen följer när det gäller den selektiva utslagningen av olika arter av djur och hur detta påverkar balansen i ekosystemet är fortfarande stort. Artdiversiteten och artsammansättningen i ett vatten kan därför användas som prognostiseringsinstrument på hur långt försurningen har kommit.

Inom kalkningsområdet ansvarar laboratoriet för den fiskeribiologiska delen av SNV:s och Fiskeristyrelsens gemensamma ansvar för "uppföljning mm av kalkning av sjöar och vattendrag". Målsättningen är att genom en väl underbyggd monitoringverksamhet studera de långsiktiga ekologiska konsekvenserna av kalkning. Utöver detta svarar laboratoriet också för uppföljning och utveckling av fiskevårdsåtgärder i kalkade vatten. Detta verksamhetsområde har ökat i betydelse vartefter kunskapen om försurningens skadeverkningar har ökat. Huvuddelen av undersökningarna utförs i samarbete med SNV.

En betydande rådgivningsverksamhet, inom och utom fiskeriverket, förekommer.

**Finansiering:** Huvuddelen av projekten finansieras av Statens Naturvårdsverk - anslaget Åtgärder mot försurning - och till viss del av budgetmedel.

**Personal:** Sammanställande/ordförande Magnus Appelberg, personal i kalkningsprojektet: Björn Bergquist, Erik Degerman, Arne Johlander Carin Klevbom samt Thorolf Lindström. Övrig personal i arbetsgruppen: Magnus Fürst, Lennart Nyman samt extern personal.

### **Delprojekt:**

"Fiskeribiologisk uppföljning av kalkningens effekter i sjöar och vattendrag". Projektets målsättning är främst att skapa underlag för utvärdering av kalkningens långsiktiga inverkan på fiskfaunan i sjöar och vattendrag i olika typer av fisksamhällen, men även att via mer intensiva studier utvärdera kalkningens effekter på fiskbeståndens dynamik. Fr o m 1989 sker en integrering av delar av verksamheten med Statens Naturvårdsverk för att i högre grad

kunna studera kalkningens effekter på hela det akvatiska ekosystemet. Även uppföljning av s k "kalkreferens vatten" d v s försurade, okalkade, vatten ingår i denna verksamhet.

"Fiskevårdsåtgärder i kalkade vatten". Projektet syftar till att följa upp och utveckla fiskevårdsåtgärder med hänsyn till de förutsättningar som råder i kalkade vatten. Arbetet syftar till att restaurera skadade vatten och bedrivs i såväl experimentell som extensiv form. Projektet omfattar storskaliga försök med återintroduktion, beståndsdecimering och nya fiskvägar. Samarbetet sker med SNV och Uppsala universitet.

"Kalkning av sjöar på Fulufjäll". Projektets målsättning är dels att följa kalkningens långsiktiga effekter på röding- och öringbestånd i kalkade fjällvatten, dels att studera sambandet mellan genetisk drift hos röding och skilda miljöfaktorer. Samverkan mellan SNV och Domänverket.

#### Publikationer under 1988/89

Appelberg, M., 1988. Evaluating water quality criteria for freshwater crayfish; exemplified by the impact of acid-stress. EIFAC Working Party of Freshwater Crayfish, 1987, Trondheim. (Under tryckning).

Appelberg, M., 1989. Population regulation of the crayfish Astacus astacus L. after liming an oligotrophic, low-alkaline, forest lake. *Limnologica*. (Under tryckning).

Appelberg, M., Bergquist, B., och E. Degerman, 1989. Fiskevård i kalkade vatten. Ur: Kalkning mot försurning, SNV PM 3554:22-30.

Appelberg, M., Degerman, E. och P. Nyberg, 1989. Species composition and relative abundance of the fish fauna in acidified and limed lakes in Sweden. Ur: Acid Rain and the Environment, Technical Communications, England. (Under tryckning).

Carlsson, U. och T. Johansson, 1988. Effekter av aluminium och kalcium på överlevnad och reproduktion av öring (Salmo trutta L.) i två försurade vattendrag. Inform. fr. Sötvattenslab., Drottningholm (11). 21 p.

Eriksson, F., 1988. Makrofytvegetation i kalkade sjöar. Inform. fr. Sötvattenslab., Drottningholm (9). 25 p.

Degerman, E., Nyberg, P. och M. Appelberg, 1989. Estimating the number of species and relative abundance of fish in oligotrophic Swedish lakes using multi-mesh gill-nets. *Nordic Journal of Freshwater Research*. (Under tryckning).

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.

Nyberg, P. och E. Degerman, 1988. Standardiserat provfiske med översiktsnät. Inform. fr. Sötvattenslab., Drottningholm (7). 18 p.

## Ål (U:5 Rapport nr 7)

Ålen utgör en mycket viktig resurs för yrkesfisket, såväl längs väst- som ostkusten och även i många insjöar. Ålen intar värdemässigt en femteplats i statistiken över det kommersiella fisket i Sverige och distanseras endast av torsk, sill-strömming, havskräfta och räka. Den inte bara fiskas intensivt både som uppväxande gulål och som utvandringsfärdig blankål, utan det bedrivs även ålodling i högintensiva odlingsanläggningar. I och med den minskade tillgången på nypigmenterat ålyngel (elvers)-främst i Östersjöbäckenet - har privata intressen ny byggt upp en importorganisation för att trygga tillgången på utsättningsmaterial. För att denna fiskevårdsåtgärd skall kunna ge rimligt ekonomiskt utbyte är det viktigt att studera effekterna av utsättningar av olika åldersstadier såväl som utsättningsmiljöer. Genom att ålodlingen expanderar så starkt kommer det även att finnas odlat utsättningsmaterial att tillgå. Då man i odling oftast får en förhöjd andel ålhannar i slutprodukten, har farhågor väckts att detta även kan gälla vid utsättning av odlat ålyngel i naturvatten. Den snabbt växande odlingsverksamheten och den i övrigt ekonomiskt betydelsefulla hanteringen av ål motsvaras tyvärr inte alls av satsningen på forskning. Det finns helt enkelt ingen över budgetmedel finansierad forskartjänst för detta problemområde. De forskningsinsatser som detta till trots ändå förekommer stöds av olika externa medel, och samordningen av den statligt administrerade ålforskningen och informationsutbytet sker inom en spontant bildad arbetsgrupp ("Ålforskningsgruppen") som sammanträffar årligen, vanligtvis på Sötvattenslaboratoriet.

**Finansiering:** Laboratoriets projekt (Wickström) finansieras huvudsakligen via 10:6-medel samt ett visst tillskott av E3-medel. Även SJFR och Uppsala universitet har finansierat ett samarbetsprojekt.

**Personal:** sammankallande/ordförande Håkan Wickström, Kerstin Holmgren hösten 1988-våren 1989, övrig personal i arbetsgruppen: Lennart Nyman + extern personal.

### Delprojekt:

"Ålbeståndets tillbakagång i Östersjön" omfattar nu endast insamling av uppvandrande gulål från Göta älv. Genom SNV:s försorg har gulål från några av de ursprungliga lokalerna, t ex Barsebäck och det s k Jämförelseområdet, samlats in för bl a konditionsstudier. Materialen analyseras med avseende på kön och fetthalt av SNV. Delar av materialet åldersbestäms på Sötvattenslaboratoriet.

"Anguillicolans spridning i Sverige". I och med att Anguillicola spp., en parasitisk simblåsenematod, nu spritts även till svenska vatten analyseras all inkommande ål med avseende på parasiten.

"Försökssjöarna" - flera av dessa avkastar nu resultat i form av ålar som fångas i utvandringsfällor och i riktade provfisken. De ålbestånd som vuxit till i sjöarna ger också goda förutsättningar för mer detaljerade studier av ålens ekologi. I några av sjöarna

byggs mer komplexa ålbestånd upp genom kompletterande utsättningar.

"Insamling av statistik från ålyngeluppsamlingen" - uppgifter samlas in (och sammanställs) om mängden uppvandrande ål i 21 svenska vattendrag.

"Märkning av gulål" har gjorts i samband med flera utsättningar, framför allt på ostkusten. Återfångsten visar på normal tillväxt.

"Ålodling" - intensivodlingens och temperaturens betydelse för ålens könsdifferentiering studeras både i fält (i två försöks-sjöar) och experimentellt (vid Sötvattenslaboratoriet). Det senare i samarbete med Genetiska institutionen vid Uppsala universitet (Fredga). Delprojektet har stötts av SJFR.

"EIFAC:s ålarbetsgrupp" - gruppens arbete koncentreras nu på en analys av orsakerna till den minskade invandringen av ållarver och gläsål till Europa.

#### Publikationer under 1988/89

Protokoll från sammanträde 1988-12-01--02 med "Ålforskningsgruppen". Sekreterare H. Wickström.

Holmgren, K. & H. Wickström. 1988. Sättålens kvalitet 1987 - en studie över kön, storlek, ålder och skador. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (8). 38 p.

Wickström, H. 1988. Ålen som organism - en översikt. Ur Ålen i fokus. Karlskrona, mars 1988. Vattenbrukscentrum, Lund. 8 p. (Mimeograferad in Swedish.)

Wickström, H. & O. Enderlein. 1988. Notes on the occurrence of two tropical species of Anquilla in reservoirs in south-eastern Sri Lanka and preliminary data on the populations. *Aquaculture and Fisheries Management* 19:377-385.

## Kräftor (U:5 Rapport nr 8)

Båda de inom landet självreproducerande kräftarterna - flodkräfta och signalkräfta - är utbredningsmässigt begränsade av klimat, förekomst av ål och försurning. Till detta kommer givetvis komplikationen med den letala kräftpesten hos flodkräftan. Kräftfiskevården inriktas därför dels på att skydda kvarvarande flodkräftbestånd och att vidga deras utbredning inom kräftpestfria områden, dels sker en målmedveten satsning på att sprida signalkräfta till de områden där flodkräftan slagits ut av pest. Kräftorna innebär en mycket stor nationell resurs och potentialen utöver den nuvarande produktionsnivån är betydande.

Omfattande provfisken bedrivs i laboratoriets försökssjöar, både för forskningsändamål och för att genom försäljning av sättkräftor finansiera större delen av verksamheten. I försökssjöarna studeras bl a inverkan av olika hårt fiske och av olika bottenstruktur på kräftpopulationens utseende. Olika typer av redskap jämförs och utvecklas. Olika praktiska fiskevårdsåtgärder utförs och följs upp. Råd och riktlinjer utvecklas. I flera andra vatten bedrivs särskilda undersökningar i samarbete med länskonsulenter och privatpersoner.

Provfisken utförs i Mälaren och Hjälmararen där laboratoriet satt ut 31 380 köns mogna signalkräftor mellan 1981 och 1984. Resultaten är lovande och har bl a gjort att en storskalig restaurering av kräftfisket i Hjälmararen visat sig möjlig. Beslut övervägs av Fiskeristyrelsen. Under 1989 kommer provfisket att fortsätta i Mälaren.

Sammanställningen över utsättningar och provfiskeresultat i landet uppdateras med siffror för åren 1987-88.

Kräftors aktivitet och tillväxt hämmas av närvaro av fisk, enligt Magnus Appelbergs försök. Aktiviteten hos signal- och flodkräftor som kommer från sjöar med respektive utan fisk jämförs nu. Är eventuella skillnader ärftligt eller förvärvat?

Akvarieförsök som belyser skillnader i bl a överlevnad och tillväxt mellan flod- och signalkräftor pågår. Fortsatt samarbete sker med andra forskare/doktorander som studerar olika aspekter på kräftor, t ex odlingsexperiment på Gotland (Stockholms universitet), ekologiska studier av signalkräfta (Uppsala universitet), nya märkningsmetoder m m (Vattenbruksinst., Umeå).

För FAO och turkiska staten görs projektering av forskning rörande den smalkloiga kräftan och dess parasiter (bl a pest och Psorospermium) samt utveckling av mera pestresistenta stammar (samarbete med Inst. för Fysiol.Botanik, Uppsala). Svensk expertis kommer att delta som instruktörer. Nytt institut inrättas i Turkiet.

Intresset för odling av kräftor är för närvarande mycket stort. Fiskeritjänstemän och allmänhet kräver en betydande service både i dessa frågor och när det gäller fiskevård. En viss rationalisering har genomförts i servicen genom att publikationer fram-

ställt. Dessvärre tycks detta ytterligare stimulera efterfrågan på rådgivning. Det är klart otillfredsställande att vår kunskap om odling är så begränsad. Ett nytt 7-årigt forskningsprojekt, Kräftodling i Norrland, inleds och detta skall förutom allmängiltiga rön om kräftodling även avkasta en ekonomisk analys av lönsamheten. Projektet inkl. 2 försöksodlingar och en forskningsassistent och bekostas av externa medel. En framtida forskning i det planerade akvariehuset och i de nyrenoverade dammarna kan troligen förbättra situationen med tiden. Arbetet med inredning och utrustning av akvariehuset är för närvarande i sitt slutskede.

**Finansiering:** Laboratorns lön finansieras över budgetmedel. Fiskerikonsulenttjänsten självfinansieras via försäljning av kräftor. Försöken i Ljungan bekostas av sökandena i vattenmålet.

**Personal:** sammankallande/ordförande Magnus Fürst, Arne Fjälling och Anders Jonsson, övrig personal i arbetsgruppen: Magnus Appelberg.

**Delprojekt:**

"Flodkräftan" - endast viss materialinsamling samt försöksodling i Ljungan.

"Signalkräftan" - provfiske och populationsstudier med direkt praktisk anknytning. Odlingsförsök. Serviceverksamhet. Pestfrekvens i relation till tungmetaller. Forskning bedrivs även inom ramen för kalkningsprojekten (se dessa).

"Jämförelser av ekologi och populationsdynamik och flod- och signalkräfta i samma sjö och i akvarieförsök".

"Aktivitet och tillväxt hos olika stammar av signalkräfta".

"Akvariehuset" - komplettering av fast och lös utrustning.

Ev. studier av "populationsreglering hos svenska kräftor" med sikte på att optimera odlingsteknik. (Medel söks hos SJFR.)

Forskningsplan till FAO och turkiska staten materialiseras troligen hösten 1989 eller våren 1990.

**Publikationer under 1988/89**

Fjälling, A. & M. Fürst. 1988. The development of a fishery for the crayfish Pacifastacus leniusculus in Sweden 1960-86. In Freshwater crayfish VII. Ed.: P. Goeldlin. Papers Seventh Int. Symp. Freshw. Crayfish, Lausanne, Switzerland 1987.

Fürst, M. 1988. Crayfish aquaculture in Sweden. RAPUTALOUS 2000, Raputalousseminari Jyväskylä 26-04-1988. Keski-Suomen Kalastuspiirin Kalastustoimisto, Tiedotous nro 5:13-19.

Fürst, M. 1989. Populationsreglering hos svenska kräftor. Ansökan om anslag till SJFR.

- Fürst, M. 1989. Methods of stocking and management of freshwater crayfish. EIFAC Working Party on Crayfish, Göteborg. 15 p. (In press.)
- Fürst, M. 1989. Freshwater crayfish farming in Australia and New Zealand. EIFAC Working Party on Crayfish, Göteborg. 9 p. (In press.)
- Fürst, M. 1989. Future perspectives for the Turkish crayfish fishery. Journal of Aquatic Products of the School of Aquatic products. Istanbul Univ. Publication of the oral papers and posters presented at the International Aquaculture Symposium in November 23-25, 1987 in Istanbul-Turkey. 10 p. (In press.)
- Fürst, M. 1989. The significance of estuaries for the recruitment of freshwater and marine prawns. Research proposal to SAREC.
- Fürst, M. & A. Fjälling. 1988. Results and experiences from investigations concerning crustaceans during March 2-31, 1988, Inland Fisheries Project in Sri Lanka (SAREC 9.49). Report to SAREC.
- Fürst, M. & A. Fjälling. 1989. Prawns in permanent freshwater reservoirs in south-eastern Sri Lanka. (In manuscript.)



## Fiskmärkning/beståndsanalyser (U:5 Rapport nr 9)

Sötvattenslaboratoriet har ett samordnande ansvar för fiskmärkningsverksamheten i sötvatten. De grundläggande motiven för denna verksamhet är a) att få en bättre bild av vandringsfasen hos olika fiskarter och olika fiskstammar, b) att studera hur och var beskattningen sker av fiskbestånden och c) att kontrollera utsättningsmaterialalets kvalitet. Totalt märktes 25 100 fiskar under 1988 i Sötvattenslaboratoriets regi. Antalet återfynd inrapporterade under året var 3 668 st.

Denna verksamhet, som innefattar listning, korrespondens och utbetalning av belöningar till rapportörerna, utgör en grundförutsättning dels för de rutinmässiga studierna av återfångstprocent och vissa ekonomiska utvärderingar samt givetvis för en mer detaljerad utvärdering av fiskutsättningars biologiska konsekvenser för fiskevärden. Det sista för att kunna ge råd och anvisningar till fiskeridistributionen. Under 1982 infördes ett datasystem för att effektivisera den centrala verksamheten och under 1988 ersattes anläggningen av en modernare maskin.

Fiskmärkning är, förutom det som sagts ovan, även ett redskap för beståndsuppskattningar. Ett annat är med hjälp av akustik.

Laboratoriet har sedan 1986 utfört egna undersökningar med egen utrustning. Under 1988 gjordes beståndsuppskattningar i Vätern, Vättern och Mien.

Förutom den ordinarie verksamheten kommer projektet under 1989 att utföra beståndsuppskattningar med hjälp av akustik i Vätern, Storsjön, Hjälmarne och Siljan.

Det årliga arbetsprogrammet beslutas dels av laboratoriechefen i samråd med berörd personal, dels av projektgruppen för fiskodling inom Fiskeristyrelsen. Fiskmärkningsavdelningen har ett nära samarbete med de enheter som utför märkningar, främst personalen vid försöksstationerna i Älvkarleby och Kälarne samt Laxforskningsinstitutet (LFI), men även med motsvarande utländska enheter, både när det gäller resultat av märkningar, datarutiner och produktutveckling. Även på den akustiska sidan har avdelningen goda kontakter med Havsfiskelaboratoriet, Zoologisk Museum och Institutet för fysik, de två sistnämnda i Oslo.

**Finansiering:** Inga budgetmedel bekostar detta målområde. Märkningsverksamhetens administrativa del är självfinansierande i enlighet med en årlig plan och den statistiska utvärderingen belastar 10:6-medel.

**Personal:** sammankallande/ordförande Olof Enderlein, personal i fiskmärkningsprojektet: Eivor Meyer och Berit Sers, övrig personal: Lennart Nyman + extern personal.

**Delprojekt:**

"Registrering och rapportering av märkta fiskar" - en kontinuerlig verksamhet (under sommartid krävs hjälp av tillfälligt anställd personal).

"Kvantitativa undersökningar av fiskbestånd" - dataprogram och rutiner för märkningsrapportering/utvärdering tas fram. Sammanställningar och utvärderingar årligen av märkningsverksamheten. Databehandling av befintligt material på laboratoriet.

"Ekointegrering" utfördes under 1988 i Vänern, Vättern och Mien.

"Internationellt samarbete". Under 1988 deltog Enderlein i en expedition till Sri Lanka, EIFAC:s möte i Göteborg samt ett internationellt symposium ang. fiskmärkningsteknik i Seattle.

**Publikationer under 1988/89**

Enderlein, O. 1988. Hydroakustiska undersökningar 1987. PM. 39 p.

Meyer, E., B. Sers & O. Enderlein. 1988. Sammanställning över fiskmärkningar gjorda under perioden 1970-79 i Sötvattenslaboratoriets regi. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (10). 96 p.

Wickström, H. & O. Enderlein. 1988. Notes on the occurrence of two tropical species of *Anguilla* in reservoirs in south-eastern Sri Lanka and preliminary data on the populations. *Aquaculture and Fisheries Management* 19:377-385.

## Rinnande vatten (U:5 Rapport nr 10)

Fiske i strömmande vatten är mycket eftertraktat. Fiskevårdsarbetet i strömvatten syftar oftast till att öka produktionen av önskvärda arter för att därigenom möjliggöra ett högre uttag av fisk. Produktionsfrågor är därför av central betydelse och ökad kunskap om vilka faktorer som styr fiskproduktionen i rinnande vatten är viktig. Behov av undersökningar föreligger inom flera områden:

Vilken effekt har olika produktionshöjande åtgärder, som biotopförbättringar, gödsling och fisketräda på fiskbestånden?

Vad uppnår man med fiskutsättningar i strömvatten? Vad betyder valet av art/stam, fiskens ålder, utsättningsmetodik osv för resultatet i relation till syftet med utsättningen: introduktion, förstärkningsutsättning eller "put and take".

Vilken betydelse har olika former av miljöpåverkan för fiskproduktionen i rinnande vatten? Häri innefattas områden som försurning, skogsbruk och vattenkraftsreglering. Med tanke på den stora mängden reglerade rinnande vatten är kännedom om frågor om minimitappning och tillgängligt livsutrymme för laxartad fisk av intresse. Laboratoriet är representerat i en referensgrupp som Vattenfall knutit till sitt projekt "Effekten av minimitappningar på fisk och miljö".

En förutsättning för bra beståndsskattningar är att de metoder som används är relevanta, både vad gäller fältarbetet och de statistiska modellerna. Behov av standardisering föreligger i båda fallen. Planer finns på att Sötvattenslaboratoriet skall upprätta en central databas för i första hand det stora antal elfisken, som varje år bedrivs av olika enheter inom fiskeriverket. Det första steget, att utforma en ny generation standardiserade protokoll, har redan påbörjats.

Ökad kunskap om artkonkurrens och enskilda, dåligt undersökta arter i rinnande vatten, t ex harr och elritsa, behövs också.

Forskningen kring fiskevård i rinnande vatten är främst knuten till försöksstationerna i Kälarne och Älvkarleby. I Kälarne tillsattes den 1 augusti 1988 en ny forskningsassistenttjänst med ett samordningsansvar för målområdet. I arbetsuppgifterna ingår tillämpad forskning, med speciell inriktning mot öringens autekologi, särskilt komplexet tillväxt, vandringsbeteende och könsmognad, samt fiskodling och fiskutsättning i rinnande vatten. Därmed kan laboratoriets försöksverksamhet kring fiskevård i rinnande vatten väsentligt utökas.

I Älvkarleby har just en storskalig modernisering och tillbyggnad av försöksstationens alla byggnader genomförts. Denna byggnadsverksamhet har skapat möjligheter att bygga ett strömakvarium, som enligt planerna skall stå färdigt under 1990. Experimentella studier av fisk i rinnande vatten kommer därmed att få en framskjuten plats inom laboratoriets FoU-verksamhet i samarbete med

externa forskningsprojekt. Den traditionella försöksverksamheten i Älvkarleby rörande havsöring kommer att starkt breddas.

Även om försöksverksamheten inom målområdet givetvis kommer att samordnas såväl verksamhetsmässigt som personalmässigt kommer de olika fysiska förutsättningarna i Kälarne och Älvkarleby att ge verksamheten olika inriktning. Av denna anledning görs projektredovisningen för de båda enheterna separat.

**Finansiering:** Budgetmedel till vissa löner, 10:6 medel till interna resekostnader och materiel, samt externa forskningsmedel genom tillkommande projekt.

**Personal:** sammankallande/ordförande Jan Henricson, Ingemar Näslund, övrig personal: Olof Filipsson, Johan Hammar, Maria Hanson, Lennart Nyman, Nils G. Steffner + extern personal.

#### **Delprojekt:**

##### **Kälarne:**

"Tillväxtförsök med öring i odling". Syftet med tillväxtförsöken är att jämföra tillväxt och könsmognad hos olika stammar under odlingsbetingelser. Under 1989/90 jämförs 6 olika stammar som representerar olika typer av öring.

"Vandringsbenägenhet". Test av öringungars vandringsriktning vid åldern 1-3 år. Syftet är att belysa problematiken med upp- respektive nedströmslekande öringstammar. Experimentella försök i cirkelakvarier utrustade med fotoceller.

"Utsättningsförsök med öring i små rinnande vatten". Se målområdet "Egenskapskartering..."

"Effekter av olika tillväxttakt". Betydelsen av tillväxten i odling för könsmognadsfrekvens och vandringsbenägenhet undersöks experimentellt.

"Uppbyggnad av vandringsöringstam anpassad till lek i små bäckar". Genom flottledsrensning och annan mänsklig påverkan har många lokala bestånd av kortvandrande öring, som leker i småbäckar och har sin huvudsakliga uppväxt i sjöar, slagits ut. Av den anledningen är det intressant för fiskevården i Norrlands inland att identifiera och egenskapskartera en sådan stam med sikte på att införliva den i odlingsverksamheten. Under 1989 påbörjas arbetet med att hitta någon lokal, där en sådan stam kan finnas.

"Test av förmåga att motstå strömmande vatten (stamina)". Olika stammar av laxfisk kan tänkas ha olika förmåga att klara ström. Även sättfiskens kvalitet kan tänkas inverka på denna egenskap. Planer finns på att påbörja en kartering av olika stammar av öring och röding med avseende på stamina.

"Låktaprojektet". Ett flerårigt försök med utsättning av en vandringsöringstam i Låktabäcken (Storvindeln, Västerbotten). Etablering, vandring, överlevnad, tillväxt, effekten av biotopåt-

gärder mm undersöks. Projektet startades redan 1982 av fiskenämnden i Västerbotten i samarbete med institutionen för ekologisk zoologi i Umeå. Drivs nu i samarbete mellan Vattenbruksinstitutionen/SLU, Sötvattenslaboratoriet och fiskenämnden i Västerbotten.

"Biotopvårdsåtgärder i Lakavattsån, Jämtland". Habitatförbättring för öring i form av grävande av höljor och stenuläggning utfördes i november 1988. En kontroll- och tre försökssträckor följs upp med elfiske. Bedrivs i samarbete med fiskenämnden i Jämtland.

Älvkarleby:

"Populationsreglering hos havsöring i små kustnära bäckar". Laboratorie- och fältexperiment för att studera t ex selektiv dödlighet, individkonkurrens vid olika populationstätheter och tillväxtfaktorers beroende av fysiska karakteristika. Slutmålet är att försöka utveckla en modell som beskriver den relativa påverkan av olika faktorer på tillväxt och överlevnad hos 0+ havsöring i små kustvattendrag. Projektet drivs av Robert G. Titus och Henrik Mosegaard, Limnologiska inst., Uppsala universitet.

Kungsådran Älvkarleby

Efter en längre tids torrläggning pga ombyggnader kommer Kungsådran i Älvkarleby att öppnas för permanent drift fr o m sommaren 1989.

Häriigenom erhålls en unik forsknings- och försöksresurs i Nedre Dalälven för fullskaliga försök och undersökningar i strömmande vatten.

Följande inledande arbeten är aktuella 1989/90.

a) Kartläggning av försöksområdet genom uppmätning, lodning och beskrivning av älvgrenen inklusive fotodokumentation.

Bestämning av fasta försöksstationer för elfiske och miljökontroller.

b) Elfiskeundersökningar skall bedrivas varje år i bestämda intervall och med likartad omfattning.

c) Miljökontrollundersökningar skall utföras kontinuerligt enligt schema som utarbetas i samarbete med Statens Naturvårdsverk och Dalälvsdelegationen genom Länsstyrelsen i Uppsala län. (Barbro Grönberg, Länsstyrelsen, Uppsala.)

d) Beteendestudier över laxens och öringens lekvandring från huvudfåran och upp i Kungsådran till centralfisket utföres i samarbete mellan Fiskeristyrelsen och Laxforskningsinstitutet. (Lars Karlsson, LFI.)

Arbete inledes med metodutveckling av telemetriteknik för vandringsstudier och teknik för utnyttjande av art/stam-egna dofter för anlockning av lax och öring 1989.

#### Publikationer under 1988/89

- Nyman, L. & H. Willner. 1988. Effekter av konstlad flottledsrensning på en öringpopulation. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (1). 21 p.
- Nyman, L. & L. Norman. 1988. Genetiska effekter av åldersspridning vid fiskutsättning. LFI Medd. (2). 10 p.
- Näslund, I. 1987. Effekter av biotopvårdsåtgärder på öringpopulationen i Låktabäcken. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (3). 38 p.
- Näslund, I. 1988. Låktaprojektet. Verksamhetsrapport för 1987. Fiskenämden i Västerbottens län och Vattenbruksinst/SLU. Stencil. 12 p.
- Näslund, I. 1989. Låktaprojektet. Verksamhetsrapport för 1988. Fiskeristyrelsens försöksstation i Kälarne, Fiskenämden i Västerbottens län och Vattenbruksinst/SLU. Stencil. 11 p.
- Näslund, I. 1989. Sportfisket i Ännsjön och Landverksströmmen. Fångststatistik för åren 1897-1987. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (Under tryckning.)
- Näslund, I. 1989. Säsongsmässiga habitatskiftet hos laxfiskar - näringsvandring av röding och öring i eutrofierade fjällvatten. Slutrapport. Vattenbruksinst./SLU. Stencil. (Under tryckning.)
- Näslund, I. 1989. Seasonal habitat shifts in salmonids; possible mechanisms behind upstream migrations. In: Brannon, E. (ed.). Salmonid migratory behaviour symposium. Trondheim, June, 1987. (In press.)

## Egenskapskartering av arter och stammar (U:5 Rapport nr 11-14)

Huvuddelen av aktiviteterna inom detta målområde är förlagda till försöksstationerna i Kälarne och Älvkarleby och gäller därmed främst laxfisk. Målsättningen är dock generell och avser behovet av att kunna identifiera och därmed egenskapskartera arter och stammar av fisk. Nyttjandekategorierna omfattar dels samhället/allmänheten och behoven av att långsiktigt skydda de genetiska naturresurserna av fisk, dels såväl fritids- som yrkesfiskare och fiskodlare, som har behov av deklarerat av prestanda och miljökrav för de stammar som odlas. Syftet är att ta fram underlag som möjliggör en kvalitetsdeklaration av fisken och att höja sättfiskens kvalitet vad gäller fisk för såväl fiskevård som konsumtionsodling.

En sådan forskningsinriktning kräver ett tvärvetenskapligt samarbete med en rad forskningsinstitutioner med kompetens inom områdena etologi, ekologi, populationsgenetik, näringsfysiologi, fiskavel osv. Huvudmålet blir alltså att ta fram fiskmaterial som är bättre anpassade till sina "uppgifter" vare sig det gäller utsättning i sjöar, vattendrag eller på kusten, konsumtionsodling eller bevarande.

Laboratoriet har två roller inom detta arbete, dels skall vi själva bedriva den del av forskningen som vi har kompetens inom, dels skall vi samordna samarbetet med andra intressenter på forskningssidan. Fiskeriverket har markerat sitt stora intresse för att denna verksamhet får en fast basorganisation och ett sammanhållet forskningsprogram genom att genomföra förstärkningar på personalsidan i Kälarne. Den 1 augusti 1988 tillsattes således en andra forskningsassistenttjänst där med inriktning mot tillämpad forskning inom området fiskodling/fiskevård med tonvikt på rinnande vatten. Detta medför att verksamhet bedrivs i Kälarne även inom målområdet "Rinnande vatten" och att vissa delprojekt kan inordnas både under detta målområde och målområdet "Egenskapskartering...".

Under 1989 kommer en tillbyggnad av Ex-hallen i Kälarne att påbörjas. Avsikten är att kunna förse de 200 trågen med uppvärmt (8°C) vatten under vintersäsongen, samt att skapa 5 grupper om 10 tråg med möjlighet till gruppvis temperaturinställning från naturtemperatur till 16°C. En filtreringsanläggning kommer också att installeras för att ge möjlighet att filtrera bort plankton i intagsvattnet. F n föreligger vissa problem med att plankton överför parasiter till fisken. Tillbyggnaden har kostnadsberäknats till c 5 milj kr.

Vid försöksstationen i Älvkarleby bedrivs dels försök inom fiskevårdens och fiskodlingens område, dels produktion av fisk för utsättning i Dalälven enligt domar i vattenmål. Verksamheten är främst inriktad mot försök med olika stammar av havsöring, men dessutom bedrivs en omfattande teknik- och metodikutveckling inom odling, utsättning och fiskmärkning i samarbete med Laxforskningsinstitutet.

Tillkomsten av Vattenbruksinstitutionen vid SLU i Umeå har medfört ett betydligt utökat samarbete mellan Umeå och Kälarne. Även bildandet under 1988 av "Stiftelsen Vattenbruksutveckling", där Norrlandsfonden, Fiskeristyrelsen och Sveriges Lantbruksuniversitet är grundstiftare, medför att nya projekt inom vattenbruksområdet påbörjas i Kälarne. Stiftelsen har till ändamål att främja utveckling av vattenbruk i Norrland genom utnyttjande av befintliga resurser inom Vattenbruksinstitutionen/SLU, Fiskeristyrelsen/Kälarne samt företag. Stiftelsen har sitt säte i Umeå.

För att täcka grundkostnaderna för Kälarnestationens drift måste en stor del av anläggningens resurser avsättas för produktion av rom och sättfisk för försäljning även under detta budgetår.

Den egna försöksverksamheten bedrivs f n i huvudsak inom områdena 1) egenskapskartering av olika arter och stammar, 2) studier av negativa effekter av uppfödning av fisk i odling, 3) bevarandearbete med Gullspångslax och -öring, 4) utsättningsförsök i sjöar och vattendrag och 5) teknikutveckling inom odlings- och utsättningsmetodik.

**Finansiering:** Basresurserna i fråga om personal, material, apparatur och lokaler tillhandahålls framförallt vid Kälarnestationen men även i Älvkarleby. I övrigt är finansieringen splittrad (även den interna) och består av såväl finansiering över stat som 10:6 medel och forskningsråd.

I och med att inriktningen av verksamheten är olika vid de två enheterna i Kälarne och Älvkarleby redovisas delprojekten separat.

#### Kälarne

**Personal:** sammankallande/ordförande Lennart Nyman, Jan Henricson, övrig personal i arbetsgruppen: Torleif Andersson, Johan Hammar, Lars Hanell, Ingemar Näslund, Olle Ring + extern personal.

#### Delprojekt

"Utveckling av datoranpassat bokföringssystem för avelsarbete, romförvaring, och fiskuppfödning".

"Odlingseffekter på fisk ur genetiskt och ekologiskt perspektiv". Projektets syfte är att studera den ev negativa effekten på laxartad fisk av uppfödning i odling, dvs problemen med ett begränsat antal föräldrar och åsidosättande av den naturliga selektionen.

"Korsningsförsök med harr". Syftet är att genom kontrollerade korsningar bekräfta nedärvingen i polymorfa loci hos harr. Genomförs i samarbete med Genetiska institutionen i Uppsala och ingår i deras projekt "Populationsgenetiska studier av harr", som delvis finansieras med 10:6 medel.

"Egenskapskartering av arter och stammar av laxartad fisk". Målen är att identifiera och karakterisera olika arter/stammar av laxartad fisk, att kunna deklarerera prestanda och miljökrav för



de stammar som odlas med hänsyn till både fiskevård och fiskodling, samt att höja kvaliteten på sättfisk. Under budgetåret kommer följande verksamheter att bedrivas: 1) populationsgenetiska analyser, 2) jämförande tillväxtförsök, 3) försöksutsättningar i sjöar och vattendrag, 4) jämförande studier av huggbeteenden, 5) experimentella studier av vandringsbeteende hos öring, samt 6) test av förmåga att motstå strömmande vatten (stamina).

"Bevarande- och fiskevårdsarbete med Gullspångslax och Gullspångsöring". Huvudsyftet med hållandet av Gullspångsstammarna i Kälarne är att de är utrotningshotade på sin naturliga lokal och att det därför är av stor vikt att försöka behålla avelsbesättningar av god kvalitet i odling. I projektet ingår att genetiskt dokumentera dessa två för fiskevården värdefulla stammar och att tillämpa en odlingsmetodik, som minimerar de negativa, genetiska odlingseffekterna. En målsättning är att i bevarandearbetet med Gullspångsstammarna börja tillämpa ny DNA-teknik ("DNA-fingerprinting"). Kontroll av återfångstprestanda, överlevnad och tillväxt hos avkomma av odlad fisk görs genom utsättningsförsök i naturvatten.

"Utsättningsförsök med öring i små rinnande vatten". Syftet är att testa olika utsättningsmaterial av öring i mindre vattendrag. Olika stammar jämförs med avseende på hur de etablerar sig och sprider sig. Vandringsbenägenhet, konkurrens mellan vild och odlad fisk, populationstäthet, tillväxt och produktion undersöks.

"Test av indianlax för odling och utsättning". Avelsfiske på indianlax. Uppfödning med standardiserad odlingsmetodik. Utsättningsförsök i sjöar i kombination med flod- eller signalkräfta.

"Tillväxtförlopp och dess genetiska variation hos regnbågslax i olika produktionsmiljöer". Detta grundläggande avelsförsök på regnbågslax för konsumtionsodling har till syfte att klargöra tillväxtförloppets genetiska variation i olika utvecklingsstadier hos fisken. Utifrån dessa basdata kan sedan riktlinjer för ett effektivt avelsarbete på laxfisk utarbetas. Forskningsansvariga för projektet är Vattenbruksinstitutionen/SLU. Sötvattenslaboratoriet deltar i försöksplanering och genomförande.

"Avelsförsök på röding för konsumtionsodling". Skattning av genetiska parametrar hos "Hornavanröding". På basis av den genetiska analysen kan aktivt avelsarbete startas med målsättning att få fram fiskmaterial som lämpar sig för intensivodling. Forskningsansvariga för projektet är Vattenbruksinstitutionen/SLU. Sötvattenslaboratoriet deltar i försöksplanering och genomförande.

"Stamkorsningar av röding". Syftet är att undersöka om det förekommer några heterosiseffekter (positiva egenskaper i en eller flera egenskaper vid stamkorsningar) av intresse för avelsarbetet för konsumtionsfisk. Genomförs i samarbete med Vattenbruksinstitutionen/SLU.

"Optimal täthet vid startutfodring av rödingyngel". Målsättningen är att undersöka vid vilken täthet och temperatur som rödingen, under startutfodringsfasen, uppvisar optimal tillväxt och överlev-

nad. Försöket är initierat av vattenbruksstiftelsen. Vattenbruksinst/SLU har forskningsansvaret. Planering och genomförande sker i samarbete med Sötvattenslaboratoriet.

"Teknik för kläckning och startutfodring av rödingrom resp -yngel". Målsättningen är att ge svar på vilken av metoderna, inkubering i substrat, startutfodring vid uppkrypning samt tidig introduktion av föda, som ger den bästa överlevnaden och tillväxten hos rödingyngel. Efter utvärdering kan resultaten direkt tillämpas och ges som riktlinjer för kläckerier och sättfiskodlingar. Initiering och ansvarsfördelning som föregående projekt. Planerad start våren 1990.

"Korsningsförsök med dvärg- och normalröding". Målsättningen med försöket är att undersöka ärftligheten för livshistoriska egenskaper hos dvärg- och normalröding. Forskningsansvarig är Limnologiska inst i Uppsala. Sötvattenslaboratoriet deltar i planering och genomförande.

#### Älvkarleby

Personal: sammanställande/ordförande Nils G. Steffner och Lennart Nyman, övrig personal: Bjarne Ragnarsson, Elsie-Marie Jansson, Lena Lindersson, Anna-Carin Löf, Yvonne Ottosson, Tarja Rautiainen + extern personal.

#### "Odlingsteknik och metodik"

- a) Försök med uppfödning av havsöring i kassar på kusten.

Försöket syftar till att genom odling på platsen förbättra det lokala fisket.

- b) Malprojektet

De hittillsvarande försöken med romtagning och yngeluppfödning fortsätter. Försöket med uppfödning av vildfångad avelsfisk kan intensifieras genom tillkomsten av nya akvarieresurser. Denna del av projektet finansieras av WWF och Fiskeristyrelsen. Fortsatt inventering av malbiotopen och förslag till upprättande av skötselplaner för de lokala bestånden sker med finansiering från SNV. Jan Eric Nathanson är projektledare för bägge projekten.

#### "Märkningsteknik"

- a) Prickmärkning med alcianblått på avelsfisk

Försöket syftar till att prova en enkel metod för "fångstdatummärkning" av avelsfisk som fångas i laxodlingarnas centralfisken. Metoden bygger på att vid fångsten prickmärka fisken med alcianblått med hjälp av specialkonstruerade injektions-sprutor. Försöket sker i samarbete med Henrik Mosegaard, Limnologiska institutionen, Uppsala.

b) Nosmärkning

Försök pågår i Vättern och Daläven. En redovisning av Siljansprojektet med jämförelse av nosmärkning och brickmärkning utarbetades 1987. En redogörelse för försöken i Vättern är under utarbetande för publicering 1989.

"Transport och utsättningsmetodik"

a) Utveckling av transportutrustning för lösflaxsystem

Redogörelse för systemet är under utarbetande för publicering 1989. Utprovning och testning av utrustning kommer att ske 1989/90.

b) Utsättning av smolt via utsättningsdammar

Dessa försök pågår kontinuerligt genom kontroll av den driftodling som sker för Dalälven. I samarbete mellan Laxforskningsinstitutet och Fiskeristyrelsen skall försök göras med utvandringsstudier på lax och havsöring med jämförelse av utvandring från uppfödningstråg och från utsättningsdammar.

"Övrig försöksverksamhet"

a) Försök med vaccinering mot ASA-sjukan: samarbete med Laxforskningsinstitutet (Ulf-Peter Wichardt).

Under flera år har problemet med ASA-sjuka (Atypisk Aeromonas salmonicida) varit en störning i odlingsverksamheten vid Älvkarleby. Den har begränsat verksamheten och har även varit ett hinder för fiskuppvandringen i älven.

Särskilda immunoprolaktiska försök och vaccinationsförsök startades sommaren 1985 på öring under ledning av LFI, fiskpatologiska avdelningen.

Under 1989 sker en uppföljning av 1987 och 1988 års försök med doppelvaccinering av 1-somrig öring samt vidareuppfödning av tre grupper vaccinerad 1-årig öring. Dessutom läggs en profylaktisk badning mot parasiter in på en del av försöket.

b) Vidare utveckling av ADB-program för registrering av avelsfisk.

Systemet utvecklas för överföring till en större databas där hela odlingscykeln ingår, för att möjliggöra snabba analyser av fångst- och avelsmaterialet.

c) Försök med reningsteknik för fiskodling.

Försök planeras ske i samarbete med Statens Naturvårdsverk och Länsstyrelsens Naturvårdsenhet 1989/90.

### Publikationer under 1988/89

- Anon. 1988. Assessment of the quality of salmonid fry and fingerlings for aquaculture and/or ranching. EIFAC Working Party. Report from meeting in Sandnes, Norway 23-26 November 1987. Manuscript. 29 p.
- Dempson, J.B., E. Verspoor & J. Hammar. 1988. Intrapopulation variation of the Esterase-2 polymorphism in the serum of anadromous Arctic charr, Salvelinus alpinus, from a northern Labrador River. Can.J.Fish.Aquat.Sci. 45(1):463-468.
- Hammar, J. 1987. Status of the Arctic char and char research today. p. 1-3. In Proceedings of the fourth ISACF workshop on Arctic char. ISACF Information Series (4). Inst. Freshw. Res., Drottningholm.
- Hammar, J. 1987. The fourth ISACF workshop in Switzerland, Austria and Germany. p. 4-8. In Proceedings of the fourth ISACF workshop on Arctic char. ISACF Information Series (4). Inst. Freshw. Res., Drottningholm.
- Hammar, J. 1988. Landlocked Arctic char in southern Sweden; Ecology, prerequisites and present status of a glacial relict in multispecies fish communities. Intern. Symp. Charrs and Masu Salmon, Sapporo Oct. 3-9, 1988. (Abstract).
- Hammar, J. & O. Filipsson. 1988. Rödningen i Stora Rensjön: ett genbanks- och naturreservatobjekt. (English summary: The Arctic char in Lake Stora Rensjön; A primary gene bank for future conservation in a natural reserve.) Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (13). 68 p.
- Hanell, L. & Ring, O. 1989. Aktuellt avelsmaterial av Gullspångslax. PM Januari 1989. Fiskeristyrelsens försöksstation, Kälarne. 7 p.
- Nathanson, J.E. 1989. Projekt malodling. Årsrapport för 1988. PM. 5 p.
- Nathanson, J.E. 1989. "Projekt Malen", skyddsvärda områden för de svenska malbestånden (Silurus glanis). PM. 9 p.
- Nyman, L. 1988. High, old and small: the dwarfs of chardom. ISACF Information Ser. (4):107-112.
- Nyman, L. (Ed.) 1988. Report of the EIFAC Technical Consultation on genetic broodstock management and breeding practices of finfish. EIFAC/OP (22). 15 p.
- Nyman, L. (Ed.) 1988. Scope of activities for the period 1986-87. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (14). 24 p.
- Näslund, I. & Hanell, L. 1989. Rödningstammar för matfiskodling. Försöksverksamhet i Jämtlands län 1986 och 1987. Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. (Under tryckning.)

## Fiskevård i speciella typsjöar (U:5 Rapport nr 15)

Detta målområde inriktades ursprungligen på sjöar av den storleksklass, att fältinsatserna krävde ett samarbete med extern personal, men även studier av enstaka fiskarters ekologi i sådana fall, där kunskapen om ekologin är en förutsättning för att bedöma effekten av utplanteringar i fiskevårdande syfte. Årsklassväxlingar och dominansförhållanden mellan olika fiskarter, som de kan utläsas ur provfisken eller tillgänglig statistik, utgör normalt grunden för analyserna. Huvudintresset knyter sig till att studera och försöka förklara samspelet mellan t ex trofigrad, fisketryck och de olika dominerande fiskarterna.

Under senare år har verksamheten dels ägnats åt långsiktig uppföljningsverksamhet i speciellt utvalda typsjöar, dels genom två delprojekt inriktats mot interaktionsstudier mellan laxfiskar och deras näringsdjur. Detta innebär de facto en basdatainsamling, ofta med flera års mellanrum, som ger möjlighet att testa de fiskeribiologiska modeller, som utgör laboratoriets baskunskap. På detta sätt inkluderas den för varje år utökade kunskapen i övriga målområdets kompetens.

Slutligen sker ett samarbete mellan den över stat och genom 10:6-medel finansierade personalen inom detta målområde och t ex målområdena Förurning/kalkning, Ål och Kräfter.

Under sommarhalvåret 1989 planeras provfisken i följande sjöar:

Ängersjön, söder om Umeå (Västerbotten): 11/7-15/7, 4 fiskenätter. Ål är inplanterad i Ängersjön. Provfisket utförs för att få en allmän status av sjöns fiskbestånd.

Västansjön (Lappland): 18/7-20/7, 2 fiskenätter. Effekten av nätfiskeförbud i en sjö med öring, röding och abborre. (Bollvattnet, som tidigare varit jämförelsesjö kan inte längre nyttjas, eftersom nätfisket har minskat där pga att fisken innehåller för mycket cesium.)

Korsvattnet (Jämtland): 24/7-28/7, 4 fiskenätter. Sjön innehåller enbart röding med långsam tillväxt under första sju åren. Därefter ökar tillväxten betydligt.

Garnsviken (Uppland): 14/8-18/8, 4 fiskenätter. Effekter av värmepump. Samma fiske som 1985 och 1987. Dessutom mäts fisk från olika nätstorlekar för att utröna nätselektivitet.

Vallentunasjön (Uppland): 21/8-25/8, 4 fiskenätter. Effekter av värmepump. Samma fiske som 1985 och 1987. Dessutom mäts fisk från olika nätstorlekar för att utröna nätselektivitet.

Asaträsk (Gotland): 29/8-31/8, 2 fiskenätter. Gös är inplanterad.

Fardume träsk (Gotland): 31/8-6/9, 4 fiskenätter. Ål är inplanterad och antas ha inverkat på de andra fiskarterna, t ex gärs.

Österlillsjön vid Kälarne (Jämtland): 12/9-15/9, 3 fiskenätter. Hornavanröding och torröröding är inplanterade för tillväxt- och överlevnadsstudier.

Alatjärn vid Kälarne (Jämtland): 15/9-16/9, 1 fiskenatt. Två öringstammar är inplanterade i en rotenonbehandlad sjö. Hur segregerar de närings- och tillväxtmässigt?

Lilldigerlemmen vid Kälarne (Jämtland): 18/9-20/9, 2 fiskenätter. Torröröding är insatt i en sjö där det tidigare insatts röding från Hornavan.

Vättern: För att bestämma rödingbeståndets storlek provtogs 100 rödingar per år fördelat på fyra tillfällen. Fiskenämden i Jönköping svarar för att 500 rödingar ur den kommersiella fångsten längdmäts och beräknar hur stor fiskeansträngningen är. Efter några års datainsamling kommer en utvärdering att ske i samarbete med Havsfiskelaboratoriet.

Förutom dessa provfisken inom målområdets ram kommer laboratoriet att bedriva omfattande provfisken inom målområdena Försurning/kalkning, Fiskmärkning/beståndsanalys och Kräfter.

Varje år hålls ett seminarium kring årets provfiskeresultat med såväl muntlig som skriftlig redovisning på ett standardmässigt sätt. Genom detta förfarande sker en kontinuerlig överföring av vunna erfarenheter till samtlig berörd personal.

**Finansiering:** I o m att en så stor del av laboratoriets insatser gäller bearbetning av insamlat material utgörs basresurserna av budgetmedel och 10:6-medel till rena lönekostnader. Även medel utdömda av vattendomstol finansierar vissa resekostnader.

**Personal:** sammankallande/ordförande Olof Filipsson, övrig personal i arbetsgruppen: Monica Bergman, Eva Bergstrand, Magnus Fürst, Johan Hammar, Gunnel Hasselrot, Catherine Hill, Nils-Arvid Nilsson, Lennart Nyman, Eva Sers, Gun Svensson + extern personal (främst provfiskemedhjälpare).

#### **Delprojekt:**

"Ringsjöns restaurering genom cyprinidreduktion" (Eva Bergstrand). 1987 initierade Fiskeristyrelsen ett projekt i Ringsjön i Skåne i samarbete med Limnologiska avd. i Lund. Kunskaper om fiskesamhällets sammansättning och struktur fanns bl a genom Sötvattenslaboratoriets undersökning i Ringsjön 1972-83. Den visade att det hade skett stora förändringar i fisk- och zooplanktonsamhället under denna period. Medelstorleken hos bl a mört, abborre och braxen hade minskat kraftigt. Tillväxten hade reducerats och zooplanktons medelstorlek hade också minskat, vilket sattes i samband med en ökad fiskpredation. Från yrkesfiskets fångster fanns uppgifter om att braxenpopulationen hade ökat. Under samma period förändrades vattenkvaliteten drastiskt. Från och med 1975 fick blågröna alger fotfäste i sjön och riklig blomning förekom under större delen av sommaren. Ringsjön ligger i jordbruksbygd, liksom den närliggande Vombsjön och bägge sjöarna var under

denna tid starkt påverkade av näringsläckage från jordbruket. Blågrönalgerna fick emellertid inte samma utbredning i Vombsjön som i Ringsjön. Samma fiskarter är dominerande i de bägge sjöarna, nämligen mört, braxen, ål och i mindre grad abborre och gös. I Vombsjön finns dessutom gärs. De förändringar i fiskbestånden som noterades i Ringsjön hade ingen motsvarighet i Vombsjön. En hypotes formulerades, att fisksamhällets förändring i Ringsjön under 1970-talet hade bidragit till utbrotten av blågrönalger från 1975.

Projektets målsättning baseras på antagandet att struktur och funktion hos Ringsjöns ekosystem är ett resultat av näringstillförselns storlek och cyprinidernas predation. Genom reduktion av cyprinider kan predationstrycket på bl a de herbivora zooplanktonpopulationerna minska. Detta antas leda till minskad biomassa av växtplankton, minskad andel blågrönalger och därigenom också till klarare vatten.

Limnologiska avdelningen i Lund har tidigare bedrivit utfiskningsförsök i den eutrofa, men endast 11 ha stora Sövdeborgssjön. Projektet har nu fått medel att göra ett utfiskningsförsök med trål under 1989 i den minsta av Ringsjöns delbassänger, Sätoftasjön. Planer för Östra och Västra Ringsjön finns för kommande år.

Resultaten från 1987 års provtagningar visade att de förändringar som noterades från slutet av 1970-talet i fiskbestånden, fortfarande är giltiga. T ex var mörtens medellängd och tillväxt fortfarande låg, även om den visade på en svag förbättring, och medelstorleken på djurplankton var liten, om man jämförde den med årsserien 1972-82. Trålfångster och ekointegrering visade att andelen braxen idag är större än andelen mört. 1988 ägnades huvudsakligen åt att testa utfiskningsmetodiken med trål. Ett begränsat antal prover togs också, bl a på zooplankton.

1989 ska utfiskning med trål bedrivas i Sätoftasjön, med start i april-maj. Målsättningen är att ta upp 2 ton fisk/dag. Prover kommer att insamlas. Sötvattenslaboratoriet är ansvarigt för analyser av zooplankton och åldersbestämningar av fisk. En specialstudie för att utröna om braxen väljer att plocka sitt byte eller filtrerar zooplankton diskuteras. Ytterligare insatser från Sötvattenslaboratoriet, som provfiske med översiktsnät, kan bli aktuella under 1990.

"Sjölevande salmoniders biologi: populationsekologi, interaktioner och systematik" (Johan Hammar). Laxartad fisk utgör den ekologiskt och ekonomiskt sett viktigaste fiskgruppen i sjöar och magasin i norra Sverige. Även i vissa sjöar i södra delen av landet utgör t ex röding en ekonomiskt betydelsefull fiskgrupp, men salmoniderna har här dessutom ett betydande bevarandevärde ur genetisk och historisk synpunkt. Salmonider som t ex sik, och röding utgör komplicerade artkomplex med mer eller mindre utvecklade genetiska barriärer. Genom deras tidiga invandring från olika istidsrefugier och påföljande isolering i insjöar har artbildningsprocesserna format unika populationer med specifika såväl genetiska som ekologiska karaktärer. Flera karaktärer i dessa stationära bestånd kan relateras till egenskaper som är

karaktäristiska för havsvandrande populationer. Därför uppstår komplicerade populationsstrukturer med olika åldersgrupper fördelade i olika miljöer, variation i könsmognad och tillväxtstruktur, men även exempel på individuella övergångar mellan olika livshistoriestrategier. Därmed uppkommer dynamiska svängningar i populationsstruktur och relationer till andra bestånd.

Den oligotrofa fjällsjön med sina enkla och korta näringskedjor, där de övre trofiska nivåerna vanligen utgörs av laxartad fisk, är en mycket känslig miljö och reagerar snabbt och våldsamt på olika störningar. Oroande ekologiska och genetiska processer har uppstått pga vattenståndsregleringar, introduktioner av nya fiskarter och näringsdjur, nätfiske, försurning och föroreningar från radioaktivt nedfall och olika giftiga tungmetaller mm. Under perioden 1986-1988 har t ex omfattande studier, tillsammans med Statens Naturvårdsverk, skett i syfte att studera transporten av radioaktivt cesium från miljön via olika fisknäringdjur till röding och öring i en serie fjällsjöar. Med ökad exploatering uppstår nya skador och frågeställningar, samtidigt som det framkommer nya belägg för att gamla uppfattningar bör revideras respektive justeras.

Projektet avser, att mot bakgrund av ökad kunskap om struktur, dynamik och systematik hos oexploaterade salmonidpopulationer, definiera de effekter som olika ingrepp och miljöförändringar åstadkommer på ekologiskt och ekonomiskt värdefulla bestånd i insjöar, i norr såväl som i söder. Målet är dels att öka kunskapen om biologin hos laxartad fisk, dels definiera en mer skräddarsydd och framgångsrik fiskevård för dessa sjöar.

Studierna baserar sig på naturliga populationer, vilka undersöks med väl utprovad ekologisk provfiskemetodik, ekologiska standardparametrar samt elektroforesteknik. För verifiering av interaktionsmekanismer respektive genetiska modeller sker även rent experimentella studier som komplement.

"Relationerna mellan Pallasea, bottenfauna och fisk" (Catherine Hill). Taggmärslan Pallasea quadrispinosa har introducerats som fisknäringdjur i ett antal reglerade sjöar, främst i Övre Umeälven. Inplanteringen har inneburit både för- och nackdelar för fiskbestånden. Pallasea utgör föda för flera fiskarter, däribland öring, röding och sik. I några sjöar har fiskbestånden ökat i antal, medan individstorleken har minskat. Grundlevande röding har en bättre köttkvalitet i reglerade magasin med Pallasea. Inplantering av taggmärslan har även spridit simblåseparasiten Cystidicola till röding i reglerade sjöar.

Effekten av Pallasea på fisk och bottenlevande djur studeras närmare i Offsjöarna i Jämtland, i samarbete med Stefan Lundberg och Elin Sigvaldadottir på ZOOTAX-avdelningen vid Naturhistoriska Riksmuseet. Det finns inga påtagliga skillnader mellan den bentiska faunan i den ena sjön, där Pallasea introducerats, jämfört med den opåverkade sjön. Rödningens diet i de två sjöarna analyseras för att belysa hur födovallet påverkas av tillgången på Pallasea.



En litteraturstudie över ekologin hos europeisk och nordamerikansk nors sammanställs av Sture Nellbring vid Stockholms Universitet. Den behandlar systematiken och fördelningen av Osmerus-arterna; deras reproduktion, tillväxt och födoval; interaktioner med bytesdjur och med andra fiskarter; parasiter och sjukdomar; samt erfarenheterna från inplantering av nors i sjöar i USA och Sovjet.

Under 1989/90 kommer projektet att koncentreras till att studera fördelningen, tillväxten och födoval hos nors i de stora svenska sjöarna, där arten dominerar det pelagiska fisksamhället. Det behövs större kunskap om norsens interaktioner med dess bytesdjur, konkurrenter och predatorer. Sådan kunskap utgör en grund för fiskevård i de stora sjöarna och för en bedömning av huruvida nors är en lämplig art för inplantering. Samarbete kommer att ske med projektet Fiskmärkning/beståndsanalyser.

#### Publikationer under 1988/89

Bergstrand, E. 1987. Ringsjön. Förändringar i fisk- och zooplanktonsamhället 1972-1982. Poster presenterad på Nordiska limnologdagarna i Lund, 3-5 mars 1987.

Bergstrand, E. 1987. Effects of eutrophication on the fish and zooplankton communities of Lake Ringsjön, Sweden. p. 173-191. In Eutrophication and lake restoration. Water quality and biological impacts. Actos of the French-Swedish Limn.Symp., INRA, Thonon-les-Bains, June 1987.

Bergstrand, E. 1987. Changes in the fish and zooplankton communities of Ringsjön, a Swedish lake undergoing man-made eutrophication. Internat.Symp. on Trophic Relationships in Inland Waters, Tihany, Hungary, Sep. 1-4, 1987. (Abstract.)

Filipsson, O. 1988. Provfisket 1988 fångstanalyser från Västansjön (Lappland), Blåsjön (Jämtland), Jämtlands Storsjö, Glensjön (Jämtland), Mycklaflon (Småland), Österlillsjön och Lilldigerlemmen (Jämtland), Nya Brottet Ar (Gotland). 30 p.

Filipsson, O. 1988. The effects of banned gillnet fishing on the fish populations of northern lake. ISACF Information Ser. (4):27-30.

Filipsson, O. & O. Lindh. 1988. Lite information om elritsa. (English summary: Some information on the minnow (Phoxinus phoxinus (L.)) Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (6). 14 p.

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. p. 31-38. In Proceedings of the fourth ISACF workshop on Arctic char. ISACF Information Series (4). Inst.Freshw.Res., Drottningholm.

- Hammar, J. 1988. Planktivorous whitefish and introduced Mysis relicta: Ultimate competitors in the pelagic community, Finn.Fish.Res. (in press.)
- Hammar, J. 1988. Some comments on the experience of fisheries management in high altitude lake reservoirs in Sweden. Contribution to the discussion on fisheries management in reservoirs at the EIFAC Symposium on Management Schemes for Inland Fisheries, May 31-June 3, 1988, Göteborg. 4 p.
- Hammar, J. 1989. Freshwater ecosystems of polar regions: Vulnerable resources. *Ambio* 18(1):5-22.
- Hammar, J. 1989.02.08. PM ang radioaktivt Cesium i fjällsjöar. Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm, 2 p.
- Hammar, J., G. Neumann & M. Notter. 1987. Chernobyl-cesium in biota of lakes and reservoirs of northern Sweden: Indications of transport of radionuclides from sediment via introduced Mysis relicta to Arctic char and brown trout; a project description. p. 39-53. In Proceedings of the fourth ISACF workshop on Arctic har. ISACF Information Series (4). Inst. Freshw.Res., Drottningholm.
- Hammar, J., G. Neumann & M. Notter. 1988. Studies on the levels of Cs-137 originating from the Chernobyl accident in salmonid fish, its prey organisms and environment, in some alpine lakes of northern Sweden. Poster presented at IVth.Int.Symp.-Radioecol., March 1988, Cadarache, France 8 p.
- Hammar, J., G. Neumann & M. Notter. 1988. Betydelsen av inplanterad Mysis relicta för överföring av Cesium-137 från Tjernobyl till öring och röding i naturliga och reglerade fjällsjöar i norra Sverige. (English summary: The significance of introduced Mysis relicta for the transport of Cesium-137, originating from Chernobyl, to brown trout and Arctic char in natural and impounded mountain lakes in northern Sweden.) Fifth Nordic Workshop on Radioecology, August 22-25, 1985, Rättvik, Sweden. 16 p.
- Hammar, J., R. Porter, E. Sköld & E. Verspoor. 1988. Mixed or reversed anadromy - life history strategies of Arctic char in southern Labrador? Intern.Symp.Charrs and Masu Salmon, Sapporo, Oct. 3-9, 1988. (Abstract).
- Hamrin, S. & E. Bergstrand. 1989. Ringsjöns restaurering genom cyprinidreduktion. Ekologiska förutsättningar och praktiska möjligheter. Preliminär resultatredovisning för åren 1987 och 1988.
- Hill, C. 1988. Förbättras kvaliteten hos röding i sjöar med den introducerade taggmärslan Pallsea quadrispinos? Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm (4). 21 p.

Hill, C. 1988. Life cycle and spatial distribution of the amphipod Pallasea quadrispinosa in a lake in northern Sweden. *Holarctic Ecology* 11:298-304.

Hill, C., M. Fürst & J. Hammar. Introductions of the amphipods Pallasea quadrispinosa and Gammaracanthus lacustris into lakes in northern Sweden. *Mem.Soc.Fauna Flora Fenn.* (In press.)

Svrdson, G., O. Filipsson, M. Fürst, M. Hanson & N.-A. Nilsson. 1988. Glacialrelikternas betydelse fr Vtterns fiskar. (English summary: The significance of glacial relicts for the fish fauna of Lake Vättern.) *Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm* (15). 61 p.

## Samarbete med biståndsländer (U:5 Rapport nr 16)

Under åren 1975-85 var laboratoriet representerat i Fiskeristyrelsens rådgivande grupp för biståndsfrågor. Därefter bildades, som ett expertorgan till biståndskommittén, en arbetsgrupp för akvakultur i u-länder med laboratoriechefen som ordförande. Denna arbetsgrupp är tvärvetenskapligt sammansatt, och har som uppgift att bedöma, påverka och initiera sådan fiskodlingsinriktad verksamhet som SIDA och/eller FAO stöder i u-länder. Under hösten 1986 initierades ett projekt av regional karaktär i södra Afrika där gruppen medverkar. Arbetet sker i direkt anslutning till verksamheten på Fiskeristyrelsens biståndsavdelning. Hela verksamheten stöds av SIDA.

Sedan 1983 bedriver också laboratoriet ett samarbete med Ruhuna University på Sri Lanka, finansierat av SAREC. Projekten är metodik- och grundforskningsinriktade och syftar i första hand till att med standardiserad metodik inventera de fisk- och kräftdjursresurser som finns i fem reservoarer i provinsen Hambantota längst i söder på ön.

Under 1988 skedde avslutande fältinsatser. Den första femåriga fasen av projektet kommer att slutredovisas under början av 1989. Projektet utvärderades av professor Per Brinck, på uppdrag av SAREC, i november 1988.

Mer detaljerat kan det nuvarande projektsamarbetet med Sri Lanka definieras sålunda:

- 1) att studera fiskarts- och kräftdjursfördelningen i låglandsreservoarer inom samma hydrologiska region, men varierande i ålder och djup och med avseende på insättning av Tilapia-arter etc.
- 2) att testa användandet av standardiserad svensk inventeringsmetodik i reservoarer och rinnande vatten.
- 3) att testa möjligheten att bättre utnyttja fisk- och kräftdjursproduktionen som mänsklig föda, och speciellt de arter som f n ej utnyttjas, t ex ål, småvuxna cyprinidarter samt vissa kräftdjur.

Den metodik som används omfattar t ex: fiskmärkning, elfiske, drifthävning, översiktsnät, ekolod, parrysjor, långrev, yngeltrål, ringnot, pH och konduktivitetmätning.

**Finansiering:** Samtliga löne-, traktaments-, rese- och materialkostnader bestrids inom ramen för SAREC-stödet. Den totala, årliga insatsen från laboratoriets sida uppgår till ca ½ manår.

**Personal:** sammankallande/ordförande Lennart Nyman, övrig personal i arbetsgruppen: Magnus Fürst, Håkan Wickström, Olof Enderlein, Arne Fjälling + extern personal.

Publikationer under 1988/89

- Brinck, P. 1988. The Inland Fisheries Research Project in Sri Lanka - An Evaluation. MS. 16 p.
- Fürst, M. & A. Fjälling. 1988. Results and experiences from investigations concerning crustaceans during March 2 - March 31, 1988. Inland Fisheries Project in Sri Lanka. 3 p.
- Nyman, L. 1988. Eco-environmental aspects of integrating small-scale aquaculture with rural development programs in southern Africa. Fish.Dev.Ser. (24). 48 p.
- Nyman, L. 1989. The Inland Fisheries Research Project in Sri Lanka - Report of a mission (January 16-20, 1989). 3 p.
- Wickström, H. & O. Enderlein. 1988. Report of the Sixth Mission of the Fish Biology Group: Inland Fisheries Project in Sri Lanka. 6 p.
- Wickström, H. & O. Enderlein. 1988. Age and growth of Anugilla bicolor and Anguilla nebulos: a case study. p. 131. In Reservoir Fishery Management and Development in Asia: Proceedings of a workshop. Ed.: S. De Silva. IDRC, Canada.
- Wickström, H. & O. Enderlein. 1988. Notes on the occurrence of two tropical species of Anguilla in reservoirs in south-eastern Sri Lanka and preliminary data on the populations. Aquacult. Fish.Mgmt. 19:377-385.