

422

OPPDRA GSMELDING

Overvåking av anadrome laksefisk
i utvalgte referansevassdrag
Årsrapport 1995

Arne Jensen (red.)



NINA · NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Overvåking av anadrome laksefisk
i utvalgte referansevassdrag
Årsrapport 1995

Arne Jensen (red.)

NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

NINA Fagrapport

NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

NINA Oppdragsmelding

NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Jensen, A.J., red. 1996. Overvåking av anadrome laksefisk i utvalgte referansevassdrag. Årsrapport 1995. - NINA Oppdragsmelding 422: 1.51.

Trondheim, juli 1996

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-0714-1

Forvaltningområde:

Naturovervåking

Nature monitoring

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Tor G. Heggberget

NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:

Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 250

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

7005 Trondheim

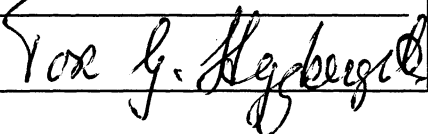
Tel: 73 58 05 00

Fax: 73 91 54 33

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 13100, 13111, 13127 og 13355.

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

Referat

Jensen, A.J., red. 1996. Overvåking av anadrome laksefisk i utvalgte referansevassdrag. Årsrapport 1995. NINA Oppdragsmelding 422: 1-51.

Dette er en samlet årsrapport for 1995 for den overvåkingen som NINA utfører på anadrome ferskvannsfisk i fem utvalgte referansevassdrag. For å ha noe å sammenligne med, er også data fra tidligere år bearbeidet og rapportert så langt tid og ressurser har tillatt. Vassdragene er Figgjo, Stryneelva, Orkla, Saltdalselva og Halselva. I alle de fem vassdragene foreligger det langtidsserier med data om fiskebestandene som det er viktig å opprettholde. Disse seriene er med på å gi grunnlag for en bestandsrettet forvaltning av de anadrome fiskebestandene. I tillegg til rapportering på elvenivå er det i rapporten forsøkt å gi en sammenfattende analyse av de data som foreligger fra de fem vassdragene til samlede trender/konklusjoner. Til denne analysen er det også benyttet data fra andre vassdrag NINA har undersøkelser i.

I Figgjo på Jæren er det i april hvert år siden 1965 merket vill presmolt av laks. Langtidsserier av overlevelse fra smolt til kjønnsmoden laks er sjeldne, og serien fra Figgjo er enestående for norske laksebestander. Orkla er regulert, men utbyggingen synes å ha vært skånsom mot fisken. Laksebestanden har økt etter kraftutbyggingen, og endret vannføringsregime, med større vintervannføring og dempete flomtopper, har ført til mer stabile forhold for laksen i vassdraget. I forbindelse med reguleringen av Orkla ble det i 1979 satt igang undersøkelser av smoltutvandring av laks og ørret, og siden 1983 er smoltproduksjonen ovenfor Meldal beregnet hvert år. Slike data finnes ikke for andre norske vassdrag av tilsvarende størrelse. I Stryneelva og Saltdalselva er situasjonen noe spesiell, i og med at det i flere år ble gjort forundersøkelser i påvente av at vassdragene skulle reguleres. I stedet for at de ble bygd ut, ble de fredet. Langtidsserier av anadrome laksefisk i uberørte vassdrag er fåtallige. Fra Saltdalselva foreligger det nå kontinuerlige data-serier om tetthet og vekst av ungfisk og skjellprøver av voksen fisk fra en tjueårsperiode. I utløpet av Halselva i Finnmark ble det i 1987 bygget ei fiskefelle. Opp- og nedgangsfella gjør det mulig å ha full kontroll med all fisk som passerer, og all fisk merkes. Like ved elva er det bygd et settefiskanlegg, som sammen med fella utgjør en komplett forskningsstasjon. Foruten sjørøye, som dominerer, finnes det en betydelig mengde sjørørret samt laks i vassdraget.

I 1995 var tettheten av ungfisk høyere enn vanlig i Stryneelva og som normalt i Halselva. I Saltdalselva var tettheten av ørretunger normal, mens antall laksunger var lavt. Dette er det femte året på rad at tettheten av laksunger er lavere enn gjennomsnittet, og dette er urovekkende.

Produksjonen av laksesmolt i Orkla ble beregnet til 5,8 smolt pr. 100 m² i 1995. Dette var omtrent som i 1994, men lavere enn i årene 1990-93. Estimert ligger innenfor det en kan forvente av naturlig variasjon i smoltproduksjon, men en streng vinter med omfattende islegging kan ha vært en medvirkende faktor. Vintrene 1993/94 og 1994/95 var kalde over store deler av kysten, og dette kan ha medført høyere vinterdødelighet enn de foregående år og dermed noe redusert smoltutvandring våren 1994 og 1995 i mange vassdrag.

Smoltutvandringen i Orkla startet med en flomtopp som begynte 3. mai. Størst utvandring ble registrert 24.-26. mai, da sannsynligvis mesteparten av smolten vandret ut i løpet av tre netter. Dette skjedde i forbindelse med en meget stor og vedvarende flom i elva.

I Halselva ble det i 1995 registrert færre laksesmolt på utvandring enn i årene 1989-94, men flere enn de to første årene fella var i drift. Antallet sjørørretsmolt var lavere enn i årene 1991-93, men ellers ikke ulikt øvrige år. Antall sjørøyesmolt var høyere enn noen gang tidligere. Inkludert i dette antallet er imidlertid trolig endel utsatt fisk som har mistet merket.

Sjørøyesmolten vandret i 1995 ut i samme tidsrom som gjennomsnittet for de foregående årene. For sjørørret og laks ble det i motsetning til tidligere år registrert to topper i utvandring. Den første toppen kom på samme tid som toppen i utvandring tidligere år. Begge artene hadde en stopp i utvandringen i uke 27-28, og en ny utvandningsperiode i uke 29-31. Laksesmolten vandrer i Halselva vanligvis ut i uke 22-28, sjørøyesmolten i uke 23-28 og sjørørretsmolten i uke 23-31.

Foreløpige resultater fra smoltmerkingene i Figgjo viser at det er en sterk signifikant korrelasjon i overlevelse mellom laks merket der og i den skotske elva North Esk som munner ut tvers over Nordsjøen for Figgjo. Dette indikerer at overlevelsen av de to laksestammene bestemmes av de samme faktorer. For begge elver er det også korrelasjon i overlevelse mellom 1 og 2 sjøvinter fisk, som indikerer at en betydelig del av dødeligheten bestemmes i den første perioden i sjøen. En foreløpig analyse av overlevelse av smolt fra Figgjo har vist en høy grad av samvariasjon med postsmoltarealet i havet basert på laksens optimaltemperatur.

Det synes å være en generell trend at laksen har blitt mindre de siste årene. Dette er nå godt dokumentert i Saltdalselva, der gjennomsnittsvakta for laksen har avtatt signifikant de siste 20 årene. Skjellmaterialet fra Saltdalselva viser at andelen smålaks har økt. Gjennomsnittsvakter for laks som har vært to eller tre år i sjøen har vært uforandret, mens gjennomsnittsvakta for smålaks har vist en signifikant økning i siste 20-

årsperiode. Denne økningen gjelder spesielt de siste fem årene, og kan være en effekt av at drivgarnfisket ble avvirket i 1989. Den samme tendensen ble funnet i en analyse av data basert på offisiell laksestatistikk for elver fra ulike deler av landet for perioden 1989-92. Drivgarna fisket trolig spesielt hardt på fisk mellom 2 og 5 kg, dvs. stor smålaks og liten mellomlaks.

Sjørørretbestanden i Stryneelva er for tiden meget god. De fleste hadde stått to eller tre år i elva før de vandret ut i sjøen for første gang. Gjennomsnittlig smoltalder var 2,8 år. I fangstene i 1995 dominerte fisk som hadde vært to eller tre somrer i sjøen. Men også et betydelig antall hadde vært fire eller fem somrer i sjøen.

Fangstene og aldersfordelingen av sjørørret i Saltdalselva tyder på at bestanden er stabil og god. De fem siste årene er det ingen smoltårsklasser som har vært spesielt sterke eller spesielt svake. Smoltalderen har ligget stabilt på i overkant av 4 år, og smoltlengden på 15-16 cm. Flest fisk hadde vært to eller tre somrer i sjøen, men det var også et betydelig antall eldre fisk i fangstene.

Mens 1992-årsklassen av smolt har vært dominerende i sjørørretbestanden i Stryneelva de siste år, så har 1989-årsklassen av smolt i flere år vært den sterkeste i Eira i Møre og Romsdal. Dette tyder på at det ikke er de samme miljøfaktorene som fører til sterke/svake smoltårsklasser i de to områdene. Dette viser at resultater fra enkeltbestander av sjørørret og sjørøye vanskeligere kan overføres til andre bestander enn tilfelle er for laks. Sjørørret og sjørøye forekommer sjelden mer enn 100 km fra vassdraget der de hører hjemme og derfor er de ulike bestandene fysisk mer adskilt fra hverandre mens de er i sjøen enn tilfelle er for laks. Derfor er det nødvendig å øke antall sjørørret- og sjørøyebestander som overvåkes før en kan trekke generelle konklusjoner av resultatene.

Emneord: Laks - sjørørret - sjørøye - overvåking - langtidsserier - vekst - tetthet - skjellprøver

Arne J. Jensen, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

Abstract

Jensen, A.J., ed. 1996. Survey of anadromous salmonids in some reference rivers. Annual report 1995. NINA Oppdragsmelding 422: 1-51.

The present report covers the 1995 survey of anadromous salmonids in five Norwegian reference rivers. The results from 1995 are compared with earlier data where possible. The five rivers are Figgjo, Stryneelva, Orkla, Saltdalselva and Halselva. Data series on anadromous salmonids exist for all these rivers. These data samplings are important to maintain in the future. We have tried to summarise the results to describe general trends and common conclusions. In this analysis, we have also incorporated data from studies carried out in other rivers.

In the River Figgjo, wild Atlantic salmon smolts have been tagged annually with individually numbered Carlin tags since 1965. Long time series describing survival from smolt to adult Atlantic salmon are rare, and these data are unique for Norwegian salmon populations. The river Orkla is regulated for hydroelectric purposes and the effects on the fish populations seem to have been minor. The population of Atlantic salmon has increased, and because of higher flow during winter and lower peak flow in spring, the conditions for Atlantic salmon have become more stable. From 1979, studies on smolt migration were undertaken, and since 1983 production of smolts in the river upstream from Meldal has been estimated. Such data are unique for large Norwegian rivers. In the rivers Stryneelva and Saltdalselva studies were carried out for several years, until the decision concerning development of the rivers for hydroelectric purposes was taken. It was decided that rather than develop the rivers they would be protected by law. Subsequently, a unique data series on anadromous salmonids in these two undisturbed rivers are now available. Data on density and growth of juveniles from the River Saltdalselva, as well as scale samples of adult fish, now exist for a twenty-year period. In the estuary of the River Halselva in Finnmark a Wolf trap was established in 1987. In this trap all ascending and descending fish have been controlled and tagged. Close to the trap a hatchery was built, and a research station established. Anadromous Arctic char predominate in the river. Anadromous brown trout and Atlantic salmon are also present.

In 1995, densities of juvenile salmonids were higher than average in the River Stryneelva and average in the River Halselva. In the River Saltdalselva the density of brown trout was average, while the number of Atlantic salmon parr was low. This is the fifth year in a row that the density of salmon parr is lower than average, and this is alarming.

The production of Atlantic salmon smolts in the River Orkla was estimated to be 5.8 smolts per 100 m² in 1995. This was similar to 1994, but lower than the previous four years. The estimate is within the expected range for natural variation, but a cold winter with a heavy ice cover over the river may have influenced the smolt production negatively. The winters 1993/94 and 1994/95 were cold along most of the Norwegian coast, and this may have caused high winter mortality of Atlantic salmon presmolts, possibly resulting in reduced smolt runs during the spring of 1994 and 1995 in several rivers.

The smolt run in the River Orkla commenced on 3 May in 1995. Peak descent was observed on 24-26 May in connection with a large and lasting flood. During these three days probably most of the salmon smolts migrated to the sea.

In the River Halselva, the number of Atlantic salmon smolts which descended through the trap was lower than during the previous six years, but higher than the first two years the trap was in operation. The number of brown trout smolts was fewer than in 1991-93, but similar to previous years. More Arctic char smolts descended through the trap in 1995 than ever before. However, some hatchery smolts which lost their tags may have been included.

The Arctic char smolts migrated to the sea during the same period as in previous years. In contrast to previous years, two maxima in descent of Atlantic salmon and brown trout smolts were observed in 1995. The first maximum occurred at the same time as in earlier years, but after a stop during week no. 27-28, a new maximum occurred during week no. 29-31. Atlantic salmon smolts usually descend in week no. 22-28, Arctic char smolts in week no. 23-28, and brown trout smolts in week no. 23-31.

Preliminary results from the river Figgjo have demonstrated a strong correlation in postsmolt survival between Atlantic salmon tagged in this river and in the Scottish river North Esk. This indicates that survival of these populations of Atlantic salmon is influenced by the same factors. For both rivers there is also a correlation between the survival of 1SW and 2SW fish, indicating that a considerable part of the mortality occurs during early sea residence. Furthermore, a preliminary analysis of the survival of smolts from the river Figgjo shows close agreement to the estimated postsmolt area in the ocean, based on the optimal temperature for growth of Atlantic salmon.

There has been a general trend towards a higher fraction of grilse during the last years. This has now been documented also in the River Saltdalselva. In this river the average weight of Atlantic salmon has decreased the last 20 years. Scale samples have demonstrated that the proportion of grilse has increased. Average weights for 2SW and 3SW salmon have been unchanged, while the average weight of

grilse has increased during the past 20 years. This increase has been significant during the last five years, and may be an effect of the ban of the drift net fishery since 1989. The same tendency has been found in an analysis of data based on official statistics for rivers from several parts of the country for the period 1989-92. The drift nets probably harvested salmon between 2 and 5 kg to a larger degree than other sizes of salmon, i.e. large grilse and small 2SW fish.

The present population of sea trout in the River Stryn is numerous. Most of the fish remain two or three years in the river before they descend to sea as smolts. The average smolt age was 2.8 years. In the 1995 catches fish which had stayed two or three summers at sea dominated. High numbers of fish with four and five stays at sea also were present.

Catches and age distribution of Saltdal sea trout also indicate a stable population. No year-class of smolts has been exceptionally strong or weak during the last five years. The mean smolt age has been a little higher than four years, and smolt length about 15-16 cm. Most of the fish that were caught in 1995 had stayed two or three summers at sea, but also several fish with higher sea-ages were present.

While the 1992 year-class of smolts has been dominant among the Stryn sea trout during the last years, the 1989 year-class of smolts has been the strongest one in the Eira sea trout population. This indicates that different environmental factors determine whether a year-class of smolt will be strong or weak in these two areas. From this, we can conclude that the transfer of results from one population of sea trout or sea char to neighbouring populations requires greater caution than is the case for Atlantic salmon. Sea trout and sea char are normally observed less than 100 km from their natal river, and hence the populations are more isolated from each other during their stay at sea than are Atlantic salmon. Therefore, it is necessary to increase the number of populations of sea trout and sea char to be surveyed before results can be generalised.

Key words: Atlantic salmon - sea-run brown trout - sea-run Arctic char - survey - growth - parr density - scale samples.

Arne J. Jensen, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim, Norway.

Forord

Denne rapporten er skrevet på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN). Målsettingen var å gi en samlet årsrapport for 1995 for den overvåkingen som NINA utfører på anadrome ferskvannsfisk i fem utvalgte referansevassdrag. I alle de fem vassdragene foreligger det langtidsserier med data som det er viktig å opprettholde. Disse dataseriene er med på å gi grunnlag for en bestandsrettet forvaltning av de anadrome fiskebestandene. I tillegg til rapportering på elvenivå er det i rapporten forsøkt å gi en sammenfattende analyse av de data som foreligger fra de fem vassdragene til samlede trender/konklusjoner. Til denne analysen er også data fra andre vassdrag NINA har undersøkelser i benyttet.

Arne J. Jensen har vært ansvarlig for rapporten. Rapporten er redigert slik at forfatter(e) og bidragsytere er gitt i hver del. Kapittel 2 (Figgjo) er skrevet av Lars P. Hansen, kapittel 3 (Stryneelva) og kapittel 5 (Saltdalselva) av Arne J. Jensen i samarbeide med Bjørn Ove Johnsen, Jan Gunnar Jensås og Per Ivar Møkkelgjerd, kapittel 4 (Orkla) av Nils Arne Hvidsten og Bjørn Ove Johnsen, kapittel 6 (Halselva) av Laila Saksgård i samarbeide med Arne J. Jensen og Bengt Finstad og kapittel 7 av Arne J. Jensen og Roar Lund.

Vi vil takke en rekke sportsfiskere for innsamling av skjellprøver av voksen laks, sjørørret og sjørøye, og for innrapportering av gjenfangster av merket fisk. Stryn Elveeigarlag takkes for hjelp med innsamling av fangststatistikk og skjellprøver fra Stryneelva og de ansatte på forskningsstasjonen i Talvik for hjelp i fiskefella i Halselva og til bearbeiding av data.

I tillegg til DN og NINA har NVE, Energiforsyningens Fellesorganisasjon, Kraftverkene i Orkla og Fiskefondet for Orkla bidratt med finansiering av undersøkelsene i Orkla. Øvrige undersøkelser er finansiert av DN og NINA. Vi takker for bidragene.

Trondheim, april 1996

Arne J. Jensen
prosjektleder

Innhold

Referat.....	3
Abstract.....	4
Forord.....	6
1 Innledning.....	7
2 Figgjo.....	9
2.1 Innledning.....	9
2.2 Materiale og metoder.....	9
2.3 Foreløpige resultater og diskusjon.....	9
2.4 Litteratur.....	10
3 Stryneelva.....	11
3.1 Innledning.....	11
3.2 Metoder og materiale.....	12
3.3 Resultater.....	12
3.3.1 Tetthet og vekst av ungfisk.....	12
3.3.2 Fangststatistikk.....	14
3.3.3 Voksen laks.....	15
3.3.4 Voksen sjørørret.....	16
3.4 Sammendrag.....	19
3.5 Litteratur.....	19
4 Orkla.....	20
4.1 Innledning.....	20
4.2 Metoder og materiale.....	20
4.3 Resultater.....	21
4.3.1 Fangst av smolt på utvandring.....	21
4.3.2 Produksjon av smolt.....	22
4.3.3 Data om voksen laks.....	22
4.4 Sammendrag.....	23
4.5 Litteratur.....	24
5 Saltdalselva.....	25
5.1 Innledning.....	25
5.2 Metoder og materiale.....	25
5.3 Resultater.....	26
5.3.1 Tetthet og vekst av ungfisk.....	26
5.3.2 Fangststatistikk.....	29
5.3.3 Voksen laks.....	29
5.3.4 Voksen sjørørret.....	29
5.3.5 Voksen sjørøye.....	29
5.4 Sammendrag.....	33
5.5 Litteratur.....	33
6 Halsvassdraget.....	34
6.1 Innledning.....	34
6.2 Metoder og materiale.....	34
6.3 Resultater.....	35
6.3.1 Tetthet av ungfisk.....	35
6.3.2 Vekst hos ungfisk.....	37
6.3.3 Utvandring av smolt.....	38
6.3.4 Lengde hos smolt.....	38
6.3.5 Utvandringstidspunkt for smolt.....	39
6.3.6 Sjøfasen; bestandsstørrelse og overlevelse.....	39
6.3.7 Vekst i sjøen.....	44

6.3.8	Varighet av opphold i sjøen	45
6.4	Sammendrag	45
6.5	Litteratur	46
7	Samlet vurdering	47
7.1	Ungfiskstadiet	47
7.2	Smoltutvandring	48
7.3	Voksen laks	48
7.4	Voksen sjøørret og sjørøye	50
7.5	Litteratur	50

1 Innledning

Forvaltningen har et stadig økende behov for informasjon og data om våre anadrome laksefisk. Laks, sjøørret og sjørøye representerer en betydelig ressurs, både økonomisk og økologisk. Den nye loven om laksefisk og innlandsfisk, som trådte i kraft 1. januar 1993, innførte et generelt fredningsprinsipp. Dette har økt behovet for kunnskap om enkeltbestander. Slik informasjon er nødvendig for å kunne utføre en optimal forvaltning av de enkelte bestandene.

Det er store likhetstrekk i levevis hos de tre artene. De gyter alle i ferskvann, og ungfisken lever sine første 2-7 år i ferskvann, inntil deler av bestanden smoltifiserer og vandrer ut i sjøen. Hos laks vandrer all hunnfisk ut i sjøen, mens enkelte hannfisk kan bli stående igjen i ferskvann som gyteparr en periode. Blant sjøørret og sjørøye blir ofte en del av bestanden, både hunnfisk og hannfisk, stående i ferskvann hele livet (stasjonære), mens de øvrige smoltifiserer og vandrer ut i sjøen (anadrome).

I sjøen er laksens levesett noe forskjellig fra sjøørret og sjørøye. Laksen vandrer ut til sine oppvekstområder i havet, og blir der i ett til fire år før de kjønnsmodnes og vandrer tilbake til sin barndoms elv for å gyte. De fleste gyter bare en gang før de dør. De to andre artene vandrer bare ut i fjordområdene, sjelden mer enn 100 km fra elva, der de beiter et par måneder før de vandrer tilbake til elva for å overvintre. Både gjeldfisk og gytefisk går vanligvis opp i ferskvann om høsten, men i Sør-Norge overvintrer enkelte sjøørret i sjøen. Etter 2-3 somrer i sjøen blir de gytemoden, og gyter deretter som oftest hver høst i flere år framover.

Laks fra mange vassdrag utnytter tildels de samme oppvekstområdene i havet, og dette gjør at ulike bestander delvis påvirkes på samme vis av ulike miljøfaktorer. Resultater fra én laksebestand har derfor større overføringsverdi til andre bestander enn tilfelle er for sjøørret og sjørøye, siden utbredelsen til hver enkelt bestand av disse artene er av mer lokal karakter.

NINA driver overvåking av en rekke bestander av laksefisk langs hele norskekysten. I de fleste tilfellene dreier det seg om problemrettet overvåking, så som effekter av kraftutbygging eller andre inngrep, sur nedbør, sykdommer (furunkulose), parasitter (*Gyrodactylus*, lakselus), rømt oppdrettsfisk og registrering av garnskader. Men også en betydelig generell overvåking utføres. Det er den siste typen overvåking som har størst interesse for myndighetene som referanse ved forvaltning av fiskebestandene, og som derfor presenteres her.

I denne rapporten er overvåking av fiskebestandene i fem utvalgte vassdrag presentert. Disse vassdragene er Figgjo, Stryneelva, Orkla, Saltdalselva og Halselva. Fra alle disse vassdragene foreligger det lange serier av data om fiskebestandene. Serienes innhold og varighet varierer fra vassdrag til vassdrag, men felles for dem alle er at de er blant de grundigste som finnes i Norge på sine felter.

Figgjo på Jæren er ei produktiv lita lakseelv, med årlige fangster på 1-7 tonn de siste år. I denne elva er det årlig merket vill smolt av laks siden 1965. Langtidsserier av overlevelse fra smolt til kjønnsmoden laks er sjeldne, og serien fra Figgjo er enestående for norske laksebestander. Serien fra Figgjo benyttes til å teste hypotesen om at en stor del av dødeligheten for laks i havet styres av temperaturen, spesielt den første perioden laksen er i sjøen.

Stryneelva ligger innerst i Nordfjord i Sogn og Fjordane. Elva har i lange tider vært internasjonalt kjent for sin storvokste laksebestand. Antallet laks som fanges hvert år er ikke spesielt høyt, men gjennomsnittsvekten er ofte nesten 10 kg. I vassdraget finnes det også en fin sjørretbestand. Fangststatistikken har tradisjonelt vært god. Bestandene av laks og sjørret ble kartlagt i perioden 1979-80 i forbindelse med forundersøkelsene til den planlagte Breheimutbyggingen. Dette har siden vært fulgt opp årlig. Men i stedet for å bli bygd ut ble vassdraget fredet i forbindelse med verneplan 4 for vassdrag. Stryneelva er således et av de få uberørte vassdrag der det finnes langtidsserier om laks og sjørret.

Orkla ligger i Sør-Trøndelag og har en lakseførende strekning på 92 km. Vassdraget ble regulert i 1982-83, men utbyggingen synes å være skånsom mot fisken. Laksebestanden har økt etter kraftutbyggingen, og endret vannføringsregime, med større vintervannføring og dempete flomtopper, har ført til mer stabile forhold i vassdraget. Orkla er ei av landets største lakseelver, med årlige fangster opp til 27 tonn. I elva er det nå stor overvåkingsaktivitet på alle laksens stadier. I forbindelse med reguleringen ble det i 1979 satt igang undersøkelser av smoltutvandring av laks og ørret, og siden 1983 er smoltproduksjonen ovenfor Meldal beregnet. Slike data finnes ikke for noen andre norske vassdrag av tilsvarende størrelse. I tillegg er en fisketeller montert ved Bjørsetdammen. Denne teller all oppvandrende fisk. Kombinert med en grundig fangststatistikk skal dette gi grunnlag for å tallfeste antall gytefisk i elva. Målet er å bygge opp en «stock-recruitment»-kurve for elva.

Saltdalselva er det største lakseførende vassdrag i Nordland utenom Vefsna. Lakseførende strekning er 66 km. Bestandene av laks, sjørret og sjørøye ble kartlagt i forbindelse med den planlagte Saltfjell/Svartisenutbyggingen i perioden 1975-78. I påvente av utfallet av utbyggingssøknaden ble overvåkingen av

de anadrome fiskebestandene fortsatt i noe mindre omfang. I stedet for å bli utbygd ble vassdraget fredet i forbindelse med verneplan 3 for vassdrag. Overvåkingen er imidlertid videreført, og nå foreligger det kontinuerlige dataserier om ungfisk og voksen fisk fra en tjuårsperiode. Dette er unikt i Norge i et uberørt vassdrag.

Halsvassdraget ligger i Finnmark, 3 mil fra Alta. Det er et relativt lite vassdrag, som er lakseførende i ca. 2 mil. To km fra utløpet ligger Storvatnet, som er eneste innsjø på anadrom strekning. Foruten sjørøye, som dominerer, finnes det en betydelig mengde sjørret samt laks i vassdraget. Ved utløpet av elva ble det i 1987 bygget ei fiskefelle. Opp- og nedgangsfella gjør det mulig å ha full kontroll med all fisk som passerer, og all fisk merkes. Like ved elva er det bygd et settefiskanlegg, som sammen med fella utgjør en komplett forskningsstasjon.

Foreliggende rapport gjengir i første rekke resultater av den overvåking som ble utført i de fem vassdragene i 1995. Men for å ha noe å sammenligne med er også data fra tidligere år bearbeidet og rapportert, så langt tid og ressurser har tillatt.

2 Figgjo

Lars P. Hansen

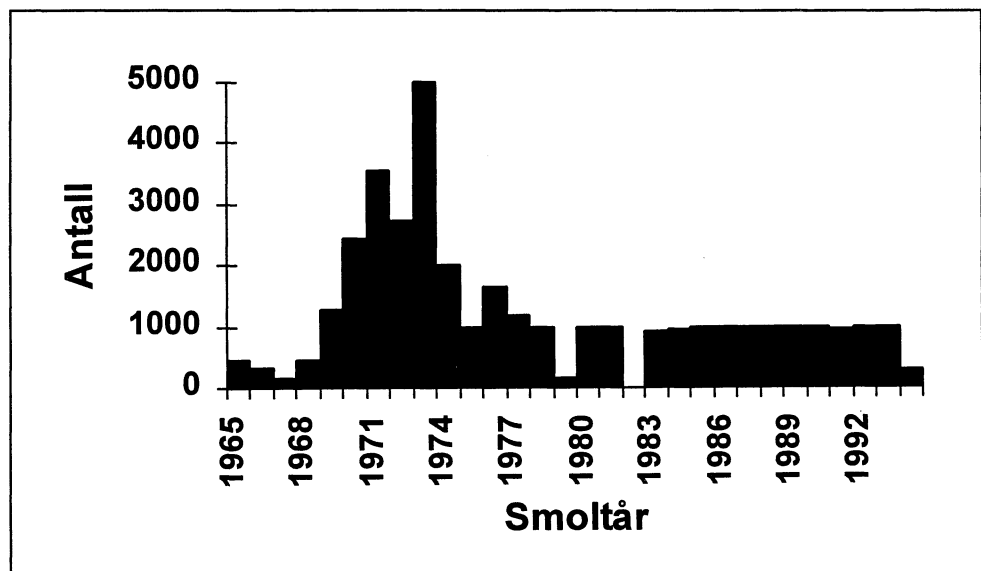
2.1 Innledning

Langtidsserier av overlevelse fra smolt til kjønnsmoden laks er sjeldne. En av disse er fra Figgjoelva, hvor det er blitt merket vill smolt siden 1965. Friedland et al. (1993) hypotetiserte at en stor del av dødeligheten for laks i havet styres av temperaturen, spesielt den første perioden laksen er i sjøen, og vi har derfor begynt å bruke langtidsserien fra Figgjo for å teste denne hypotesen. Vi har også begynt å sammenligne resultatene fra Figgjo med andre vassdrag, blant annet elva North Esk i Skottland. Resultatene er foreløpige, og analysemetodene må revideres, men så langt har vi fått interessante resultater.

2.2 Materiale og metoder

Figgjoelva munner ut på Jæren. Elva er relativt liten, men er svært produktiv. Årlig fangst av laks har de siste år variert fra ca. 1 til 7 tonn, mest smålaks, men også en del mellomlaks. I april hvert år siden 1965 er presmolt av laks fanget med elektrisk fiskeapparat, bedøvet, individuelt merket med Carlin-merker (Carlin 1955) og satt ut i elva igjen. Oversikt over antall fisk merket er vist i **figur 2.1**, og totalt har vi merket 35 911 presmolt. På grunn av forskjellige forhold, for eksempel variasjoner i vannføring og temperatur, har antall presmolt som ble merket variert mye de enkelte år, og i 1982 ble det ikke merket fisk. Gjenfangster er rapportert av sjøfiskere og sportsfiskere i vassdrag.

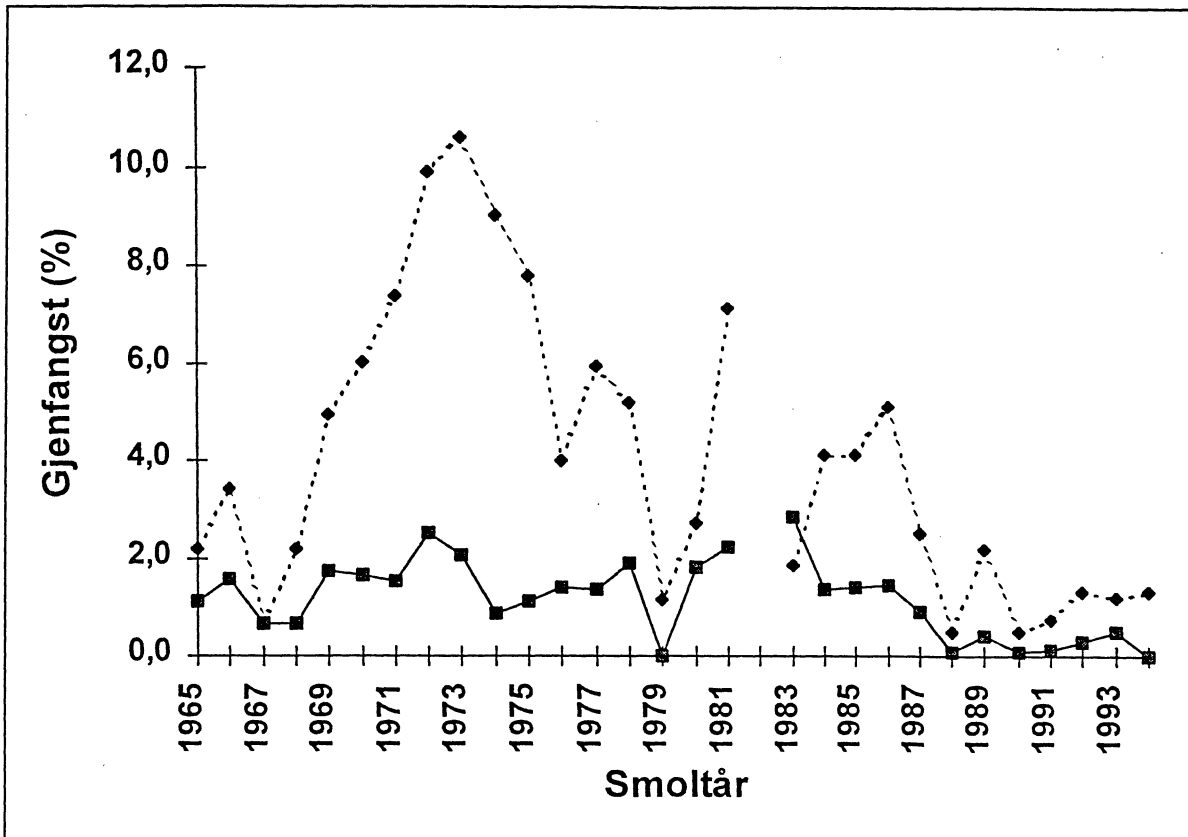
Figur 2.1. Antall vill smolt merket i Figgjoelva siden 1965.



2.3 Foreløpige resultater og diskusjon

Analyse av langtidsserien fra Figgjoelva er under arbeid, og synes å kunne gi et vesentlig bidrag til forståelse av laksens naturlige dødelighet i havet. **Figur 2.2** viser rapportert gjenfangst av henholdsvis laks som har vært ett år i havet og to år i havet av samme smoltårsklasse. Det går klart fram at i de gode lakseår på 1970-tallet var det smålaksen som sto for mesteparten av økningen. I de senere år ser vi at det er en betydelig nedgang i den rapporterte gjenfangst for begge sjøalderskomponenter. Gjenfangstprosenten er et estimat for overlevelse av laksen fra smolt til kjønnsmoden. I regi av Det Internasjonale Havforskningsråd (ICES) har vi foreløpig dokumentert en signifikant korrelasjon i overlevelse (% gjenfangst av voksen laks av totalt antall merket presmolt) mellom laks merket i Figgjo og i den skotske elva North Esk som munner ut tvers over Nordsjøen for Figgjo. Dette indikerer at overlevelsen av disse to laksestammene bestemmes av de samme faktorer (Anon. 1994, 1995, Hansen et al. 1995). For begge elver er det også korrelasjon i overlevelse mellom 1 og 2 sjøvinter fisk som indikerer at en betydelig del av dødeligheten bestemmes i den første perioden i sjøen. Imidlertid må denne analysen forbedres, da det foreløpig ikke har blitt tatt hensyn til forandringer i beskatningspress og merkerapportering.

Friedland et al. (1993) fant en sammenheng mellom fangst av laks i øst-Atlanteren og postsmolt arealet i havet basert på laksens optimaltemperatur. De indikerte at nedgangen i laksebestandene de senere år skyldes at havet hadde blitt kaldere. En foreløpig analyse av overlevelse av smolt fra Figgjoelva viste en



Figur 2.2. Total rapportert gjenfangst som voksen laks av smolt merket i Figgjo. Prikket og heltrukket linje angir gjenfangst etter henholdsvis ett og to år i havet.

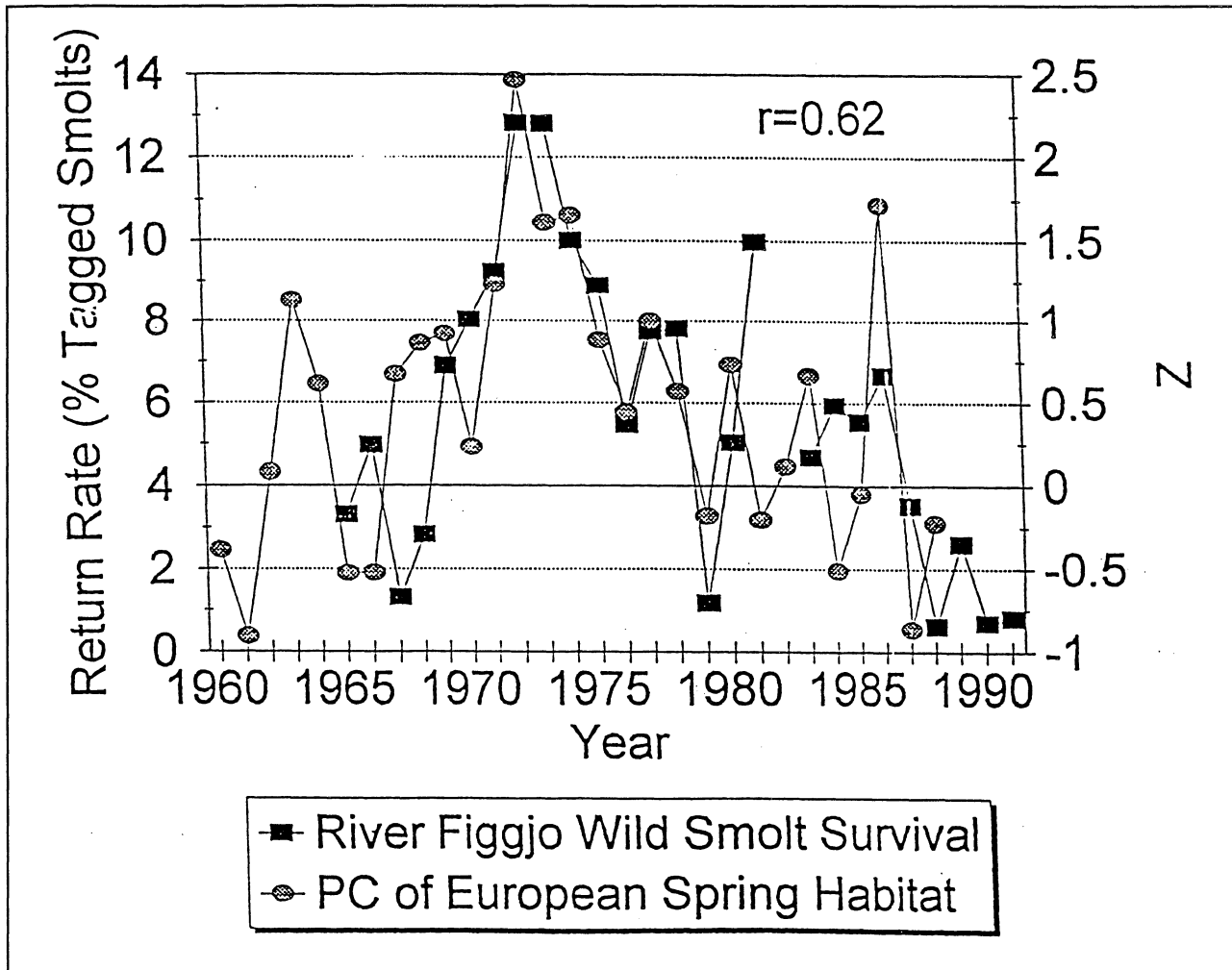
høy grad av samvariasjon med postsmolt arealet (figur 2.3), og interessant er det at langtidsserien fra Figgjo viser økende overlevelse fram til 1973 og senere en nedadgående trend, noe som er i samsvar med trender i postsmolt arealet.

De foreløpige resultater fra disse analysene gir grunn til optimisme for å utvikle prediktive modeller for å vurdere skjebnen til en smoltårsklasse. I dette tilfelle vil det si å kunne forutsi overlevelse av 2 sjøvinter laks basert på estimert overlevelse av 1 sjøvinter laks. Dessuten å kunne forutsi overlevelsen av en smoltårsklasse ved hjelp av målinger av temperaturen i havet. Imidlertid er dette arbeidet kun i en begynnerfase, og feilkilder må identifiseres og betydningen av dem evalueres.

2.4 Litteratur

- Anon. 1994. (Lars P. Hansen co-author). Report of the working group on north Atlantic salmon. - I.C.E.S. C.M. 1994/Assess:16.
- Anon. 1995. (L.P. Hansen co-author). Report of the working group on north Atlantic salmon. - I.C.E.S. C.M. 1994/Assess:16.

- Carlin, B. 1955. Tagging of salmon smolts in the River Lagan. - Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 36: 57-74.
- Friedland, K.D., Reddin, D.G. & Kocik, J. 1993. Marine survival of North American and European Atlantic salmon: effects of growth and environment. - ICES J. Mar. Sci. 50: 481-492.
- Hansen, L.P. & Friedland, K.D. 1994. Return rates of wild Atlantic salmon tagged as smolts in the River Figgjo, SW Norway 1965-1991 are related to changes in the area of postsmolt habitat. - I.C.E.S. North Atlantic Salmon Working Group, 3 pp.
- Hansen, L.P., Friedland, K.D. & Dunkley, D.A. 1995. Examination of survival rates of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) from Norway and Scotland and the possible influence of marine habitat area. - I.C.E.S. North Atlantic Salmon Working Group, 14 pp.



Figur 2.3. Sammenheng mellom gjengfangstsprosent av laks merket som smolt i Figgjoelva og «principal component scores» for postsmolthabitatet i Nordøst Atlanteren om våren (etter Hansen & Friedland 1994).

3 Stryneelva

Arne J. Jensen, Bjørn Ove Johnsen, Jan Gunnar Jensås og Per Ivar Møkkelgjerd

3.1 Innledning

Bestandene av laks og sjørørret i Stryneelva ble kartlagt i perioden 1979-80 i forbindelse med forundersøkelsene til den planlagte Breheimutbyggingen. Arbeidet ble utført av Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene, etter oppdrag fra NVE, Statskraftverkene (nå Statkraft). I påvente av utfallet av Statskraftverkernes søknad om utbygging av bl.a. Stryneelva, ble overvåkingen av anadrom fisk fortsatt i noe mindre omfang. Fram til 1986 ble dette arbeidet finansiert av Statkraft. Stryneelva ble imidlertid fredet mot kraftutbygging i forbindelse med verneplan IV for vassdrag. Overvåkingen ble videreført, men finansiert av NINA. Fra 1994 er overvåkingen av de anadrome fiskebestandene i

Stryneelva inkludert i DN's nasjonale overvåkingsprogram.

Denne rapporten viser resultatene fra overvåkingen i 1995. Materiale fra perioden 1989-94 er inkludert i rapporten. Tidligere er data om ungfisk av laks og sjørørret samlet inn i Stryneelva i oktober 1975 (Sæggrov & Vasshaug 1979), oktober 1979 (Jensen 1980), i april 1982-88 (Jensen & Johnsen 1989) og i april 1989-94 (Jensen et al. 1995). Skjellprøver av laks og sjørørret foreligger for 1969 (Vasshaug 1971), 1974 (Sæggrov & Vasshaug 1979), 1979 (Jensen 1980), 1983-88 (Jensen & Johnsen 1989) og 1989-94 (Jensen et al. 1995). Dessuten finnes et upublisert materiale av skjellprøver fra perioden 1954-57 i NINA's arkiver. Forøvrig er deler av materialet publisert av Jensen (1987, 1990a, b), Jensen & Johnsen (1986), Jensen, Johnsen & Heggberget (1991), L'Abée-Lund et al. (1989) og Jonsson et al. (1991).

3.2 Metoder og materiale

I Stryneelva ble det i 1995 samlet inn data om tetthet og vekst av ungfisk, samt skjellprøver av voksen fisk. Omfanget av undersøkelsene var det samme som i perioden 1991-94 (Jensen et al. 1995).

Innsamling av ungfisk har foregått i april hvert år. Tetthetsberegninger ble i perioden 1986-89 utført på tre stasjoner (st. 1-3, Jensen & Johnsen 1989), mens det i 1990 bare ble utført kvalitativ innsamling på grunn av flom. Fra 1991 ble antall stasjoner økt fra tre til seks. På grunn av at elva har endret leie, har st. 3 blitt uegnet for elfiske, og i 1993 ble den erstattet av en ny stasjon (st. 7). Fangst av ungfisk ved feltarbeidet i april 1989-95 er vist i **tabell 3.1**.

Tabell 3.1 Antall laks- og ørretunger som ble innsamlet ved feltarbeid i Stryneelva i mars/april hvert år i perioden 1989-95.

År	Laks	Ørret
1989	334	127
1990	147	90
1991	261	160
1992	599	215
1993	862	224
1994	356	115
1995	744	208

Tettheten av fiskunger er beregnet ved å avfiske et fast avmerket areal av elva tre ganger etter hverandre med ca. ½ times mellomrom (Zippin 1958, Bohlin 1984). Samtlige fiskunger ble fiksert på sprit og tatt med til laboratorium for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Alderen ble bestemt ved hjelp av skjell, men i tvilstilfeller ble også otolittene benyttet. Alderen på fisk samlet inn i april året etter klekking er i denne rapporten satt lik ett år. Fiskens lengde er målt til nærmeste mm fra snuten til enden av halefinnen når finnen ligger i naturlig stilling.

Det ble samlet inn 47 skjellprøver av laks og 212 av sjøørret fra sportsfiskere i 1995. Dette utgjorde henholdsvis 69 % og 24 % av den totale fangsten i Stryneelva. I perioden 1989-95 mottok vi totalt 594 skjellprøver av voksen laks og 1 126 av sjøørret som var samlet inn av sportsfiskere i fiskesesongen. **Tabell 3.2** viser hvordan antallet er fordelt på de enkelte år. I tillegg kom det i samme periode inn prøver av 56 laks fra stamfisket i Stryneelva.

Tabell 3.2 Antall skjellprøver av laks og sjøørret innsamlet i Stryneelva i fiskesesongen i perioden 1989-95.

År	Laks	Sjøørret
1989	60	75
1990	87	28
1991	35	19
1992	115	140
1993	125	358
1994	125	335
1995	47	212

3.3 Resultater

3.3.1 Tetthet og vekst av ungfisk

Gjennomsnittlig tetthet av ungfisk i perioden 1989-95 er vist i **tabell 3.3**. I tabellen er ett år gammel fisk holdt adskilt fra eldre fisk på grunn av at fangsteffektiviteten på så små fisk er sterkt avhengig av de fysiske forholdene under fisket. Dataene for denne aldersklassen er derfor usikre. Det ble registrert lave tettheter av ett år gammel laks i 1991 og 1994, og betydelig høyere tettheter i 1989, 1992, 1993 og 1995.

Eldre laksunger (eldre enn ett år) ble funnet i tettheter som varierte mellom 27,5 (1991) og 105 fisk (1993) pr. 100 m². De tetthetene som ble registrert i 1995 var de nest høyeste i den perioden som **tabell 3.3** omfatter.

Laks som hadde tydelige tegn på at de var smoltifisert (sølvblank overflate, svarte finnekantene) ble holdt adskilt fra øvrig fangst. Tettheten av laksesmolt varierte mellom 0,9 pr. 100 m² i 1991 og 9,9 pr. 100 m² i 1995. Tallene for de enkelte årene var 4,4, 0,9, 5,5, 6,9, 2,0 og 9,9 smolt pr. 100 m² for henholdsvis 1989, 1991, 1992, 1993, 1994 og 1995. Dette er minimumsestimater, da ikke all laks som ville vandre ut i sjøen samme vår hadde fått tydelige tegn på smoltifisering så tidlig på våren.

Tettheten av ørretunger har i hele perioden vært betydelig lavere enn for laks. Men variasjonene fra år til år har vært langt mindre. Ett år gammel fisk varierte mellom 15,1 og 34,5 fisk pr. 100 m², mens tettheten av eldre ørret (to år og eldre) varierte mellom 4,8 og 13,7 pr. 100 m² (**tabell 3.3**).

Gjennomsnittslengder av de ulike aldersklassene av laks- og ørretunger er gitt i **tabell 3.4** og **tabell 3.5**. Gjennomsnittsstørrelse på ett år gamle laksunger var 43,5 mm i mars 1995. To år gamle laksunger var i gjennomsnitt 64,4 mm og treåringer var 91,0 mm.

Tabell 3.3 Tetthet av laks- og ørretunger i Stryneelva i mars/april hvert år i perioden 1989-95. Gjennomsnittlig tetthet av ett år gammel og eldre fisk pr. 100 m² (med 95% konfidensintervall i parentes). Beregningene er gjennomsnitt for 3 stasjoner (350 m²) i 1989 og 6 stasjoner (600 m²) øvrige år. I 1990 ble tetthetsberegninger ikke utført på grunn av tidlig flom i elva.

År	Laks			Ørret		
	ett år		eldre	ett år		eldre
1989	92,6	(52,0-156,2)	32,9 (27,1- 58,5)	17,4	(12,0-40,8)	8,3 (5,7-17,3)
1991	9,0	(5,5- 15,6)	27,5 (26,0- 41,5)	15,1	(11,5-22,1)	4,8 (4,7- 9,2)
1992	94,7	(64,0-149,5)	40,2 (32,0- 55,0)	20,7	(16,8-35,8)	13,7 (10,8-22,2)
1993	99,9	(55,7-149,7)	105,0 (86,8-144,9)	26,8	(19,2-50,0)	11,3 (7,7-20,6)
1994	10,1	(6,3- 18,8)	63,6 (49,2-106,2)	16,3	(11,0-30,5)	9,9 (8,3-14,6)
1995	66,3	(47,2-107,2)	88,4 (76,8-107,1)	34,5	(25,0-60,2)	10,3 (9,5-15,1)

Tabell 3.4 Gjennomsnittslengder hos ungfisk av laks i Stryneelva i mars-april 1989-95. *n* = antall fisk, *l* = lengde (mm), *k* = 95 % konfidensintervall.

Alder (år)	4.-5. april 1989			26. april 1990			3.-4. april 1991		
	<i>n</i>	<i>l</i>	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>l</i>	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>l</i>	<i>k</i>
1	182	51,5	1,1	10	41,6	2,6	37	46,2	1,5
2	65	86,6	4,2	107	72,4	1,6	75	81,4	5,1
3	33	123,6	5,3	25	100,3	4,6	119	101,7	3,4
4	7	131,4	10,0	5	118,8	16,3	15	117,3	8,1

Alder (år)	9.-10. april 1992			30.-31. mars 1993			12.-13. april 1994		
	<i>n</i>	<i>l</i>	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>l</i>	<i>k</i>	<i>n</i>	<i>l</i>	<i>k</i>
1	384	46,6	0,5	335	43,4	0,4	38	40,8	0,9
2	113	73,1	2,0	432	72,8	1,1	190	65,7	1,5
3	47	106,7	6,0	81	105,9	3,9	115	101,4	3,5
4	49	122,1	4,5	11	119,4	6,0	12	121,5	11,2

Alder (år)	27.-29. mars 1995		
	<i>n</i>	<i>l</i>	<i>k</i>
1	276	43,5	0,4
2	187	64,4	1,0
3	215	91,0	2,1
4	63	113,0	3,1

Tabell 3.5 Gjennomsnittslengder hos ungfisk av ørret i Stryneelva i mars-april 1989-95.
n = antall fisk, l = lengde (mm), k = 95 % konfidensintervall.

Alder (år)	4.-5. april 1989			26. april 1990			3.-4. april 1991		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k
1	52	64,3	2,8	16	48,9	2,3	69	56,7	2,5
2	23	112,6	9,6	9	73,0	6,1	14	86,8	9,1
3	2	165,5	-	62	102,0	3,5	12	133,2	12,0

Alder (år)	9.-10. april 1992			30.-31. mars 1993			12.-13. april 1994		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k
1	103	58,3	1,7	115	51,9	1,3	66	50,0	1,3
2	42	98,6	5,1	34	90,7	5,3	36	82,4	4,3
3	24	142,3	10,7	12	135,5	12,2	11	129,3	9,6

Alder (år)	27.-29. mars 1995		
	n	l	k
1	156	48,5	0,9
2	31	86,4	4,7
3	7	120,5	13,8

Laksungenes tilvekst var relativt lav i 1994. Det samme var tilfellet i 1992 og 1993. Toåringer og treåringer som ble fanget i mars 1995 var de minste som er registrert. Den dårlige tilveksten har trolig sammenheng med lav vanntemperatur i Stryneelva de tre årene. I tiårsperioden 1985-94 var gjennomsnittstemperaturen for juni-september 10,57 °C. Både 1992, 1993 og 1994 var blant de fem kaldeste årene i denne perioden, og 1994 var det aller kaldeste året.

Også ørretungene vokste dårlig i 1994. Ett år gamle ørretunger var i gjennomsnitt 48,5 mm, og dette er det minste vi har registrert.

Under elfisket våren 1995 ble det samlet inn 57 utvandningsferdige smolt av laks. Alderen var 3 eller 4 år, og gjennomsnittet var 3,46 år. Gjennomsnittlig smoltlengde var 121 mm. Totalt i perioden 1989-95 ble det ved elfisket samlet inn 228 laksesmolt. Gjennomsnittlig smoltalder varierte mellom 2,73 og 3,67 år, og gjennomsnittslengden mellom 115 og 143 mm (**tabell 3.6**).

3.3.2 Fangststatistikk

Total fangst i vassdraget i 1995 (inkludert Strynevatnet, Nedre-Floen og tilløpselver) var ifølge Norges Offisielle Statistikk 104 laks (497 kg) og 988 sjøørret (1 482 kg).

I Stryneelva ble det totalt i løpet av fiskesesongen 1995 tatt 68 laks. Fangsten fordelte seg med 25 smålaks (< 3 kg), 17 mellomlaks (3-7 kg) og 26 storlaks (> 7 kg), og utgjorde totalt 416 kg (**tabell 3.7**). Fangsten av storlaks var uvanlig lav i 1995, mens antall smålaks og mellomlaks var som normalt. Tilsvarende tall for 1993, som var et normalår, var 25, 13 og 133, og fangsten utgjorde 1 378 kg. Fangsten av sjøørret var 869 fisk (1 293 kg) i 1995, mot 946 fisk (1 444 kg) i 1993 og 924 fisk (1 604 kg) i 1994.

Tabell 3.6 Aldersfordeling (år), gjennomsnittlig smoltalder (år) og -lengde (mm) hos laksesmolt som ble samlet inn med elektrisk fiskeapparat under feltarbeid i mars/april 1989-95.

År	Smoltalder				gjennomsnittlig smoltalder (år)	gjennomsnittlig smoltlengde (mm)
	2 år	3 år	4 år	5 år		
1989	2	12	5		3,16	136
1990		4	4		3,50	115
1991	5	9	1		2,73	143
1992	1	17	31	2	3,67	132
1993	8	25	6	1	3,00	126
1994	1	29	7	1	3,21	129
1995		31	26		3,46	121

Tabell 3.7 Fangst (antall og vekt) av laks og sjørøret i Stryneelva i 1995, fordelt over sesongen. Fangstene av laks er inndelt i tre størrelsesgrupper (mindre enn 3 kg, mellom 3 og 7 kg, og over 7 kg). Data fra Stryn Elveeigarlag.

Uke nr.	Laks, fangst fordelt på vektklasser						Sjørøret total fangst	
	Under 3 kg		Mellom 3 og 7 kg		Over 7 kg		antall fisk	samlet vekt
	antall fisk	samlet vekt	antall fisk	samlet vekt	antall fisk	samlet vekt	antall fisk	samlet vekt
22					2	23,0	2	1,2
23					2	18,8	1	0,5
24					1	9,1	1	1,4
25			1	6,0	2	26,4		
26	1	2,1	2	12,3			4	4,2
27			4	18,9	5	51,5	17	31,3
28	2	2,9	1	6,2	4	38,1	20	28,8
29	3	4,8	4	23,8	4	48,3	93	206,0
30	6	11,5	1	6,5	3	37,1	65	123,8
31	6	9,5	3	16,9	2	16,5	97	163,2
32	7	9,5					93	129,5
33			1	6,0	1	10,1	136	172,7
34							114	178,0
35							95	117,0
36							52	50,7
37							79	84,9
Sum	25	40,3	17	96,6	26	278,9	869	1293,2

3.3.3 Voksen laks

Vi mottok 47 skjellprøver av laks fra sportsfiskere i 1995. Blant de 47 laksene var det 44 villaks og 3 rømt oppdrettslaks.

Gjennomsnittlig smoltalder analysert ved hjelp av skjellprøver av voksen laks var 2,64 år for materialet innsamlet i 1995 (**tabell 3.8**). Ved tilbakeberegning av skjellene ble gjennomsnittlig smoltlengde beregnet til 137 mm. Både smoltalder og smoltlengde er omtrent som tidligere år.

I 1995 ble flest laks fisket i juli og første halvdel av august (uke 27-32), men det ble også tatt noen få storlaks i juni (**tabell 3.7**). Blant de 44 villaksene som det ble tatt skjellprøve av hadde 19 (43 %) vært en vinter i sjøen. 15 (34 %) hadde vært to vintre i sjøen, 4 (9 %) tre vintre i sjøen, 4 (9 %) fire vintre i sjøen og 2 (5 %) fem vintre i sjøen (**tabell 3.9**). Dette er en uvanlig størrelsesfordeling, idet fisk som har vært tre eller flere vintre i sjøen normalt er i flertall i Stryneelva. Ifølge Norges Offisielle Statistikk ble det i gjennomsnitt for perioden 1983-92 årlig fisket 28 laks som var mindre enn 3 kg (en vinter i sjøen), og 140 laks som var større enn 3 kg.

Gjennomsnittsvekt for laks som hadde vært henholdsvis en, to og tre vintre i sjøen var i 1995 1,6 kg, 6,3 kg og 9,5 kg (**tabell 3.10**).

Andelen rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene var 6 prosent i 1995 (3 av 47). Dette var det samme som i perioden 1989-93, og lavere enn i 1994 (**tabell 3.11**). De tre oppdrettsfiskene var henholdsvis 3,7, 5,7 og 6,1 kg. Vi har ikke data om andel rømt oppdrettsfisk i stamfisket i 1995, men ifølge opplysninger fra Stryn Elveeigarlag var det svært mye oppdrettsfisk blant stamfisken.

3.3.4 Voksen sjørret

Vi mottok 212 skjellprøver av sjørret i løpet av fiskesesongen 1995. Blant disse hadde flest fisk stått to eller tre år i elva før de vandret ut som smolt. Gjennomsnittlig smoltalder var 2,84 år, og tilsvarende smoltlengde var 16,0 cm (**tabell 3.12**).

De fleste sjørretene i fangstene i 1995 hadde vært to somrer i sjøen, men det var også betydelige antall av fisk som hadde vært tre og fire somrer i sjøen (**tabell 3.13**). Viktigste fiskesesong for sjørret var siste halvdel av juli og hele august (uke 29-35) (**tabell 3.7**). I denne perioden ble 80 prosent av fangsten tatt.

Gjennomsnittsvekter for sjørret som hadde vært to, tre og fire somrer i sjøen var i 1995 henholdsvis 900, 1 725 og 3 092 g (**tabell 3.14**). Den første verdien er noe høyere, mens de øvrige er svært lik gjennomsnittsvektene som ble registrert i perioden 1983-88 (Jensen & Johnsen 1989).

Tabell 3.8 Alder og lengde (\pm 95 % konfidensintervall) ved smoltutvandring hos laks som ble fisket i Stryneelva i perioden 1989-95, analysert av skjellprøver av voksen laks.

År	Smoltalder				gjennomsnittlig smoltalder (år)	gjennomsnittlig smoltlengde (mm)
	2 år	3 år	4 år	5 år		
1989	13	33	1		2,74 \pm 0,14	139,6 \pm 5,30
1990	14	50	7		2,90 \pm 0,13	136,3 \pm 5,15
1991	9	25	1		2,77 \pm 0,17	135,3 \pm 6,97
1992	28	70	18		2,91 \pm 0,12	134,8 \pm 4,09
1993	46	60	2		2,59 \pm 0,10	136,8 \pm 4,04
1994	39	54	10	1	2,74 \pm 0,13	138,1 \pm 5,19
1995	16	25	1		2,64 \pm 0,16	136,6 \pm 7,73

Tabell 3.9 Lengde av sjøopphold hos laks fra Stryneelva. Antall laks som har gytt tidligere er gitt i parentes.

År	1 vinter	2 vintre	3 vintre	4 vintre
1989	6	21	20	
1990	18	17	33	2 (1)
1991	5	11 (1)	13	14 (2)
1992	5	22 (2)	66 (1)	4 (3)
1993	9	4	94	5 (1)
1994	57	5	24	13 (5)
1995	19	15	4	4

Tabell 3.10 Gjennomsnittsvekt (g) for laks fra Stryneelva som har vært 1-3 vintre i sjøen (\pm 95 % konfidensintervall). Bare laks som er fanget i fiskesesongen er tatt med. Flergangsgytere er ikke inkludert. Antall fisk i hver gruppe er vist i **tabell 3.9**.

År	1 vinter	2 vintre	3 vintre
1989	2350 \pm 324	7067 \pm 672	10245 \pm 1026
1990	2278 \pm 304	6559 \pm 863	9790 \pm 733
1991	1610 \pm 293	6040 \pm 924	10600 \pm 1278
1992	1980 \pm 897	5690 \pm 479	10137 \pm 455
1993	1711 \pm 334	5475 \pm 586	9956 \pm 427
1994	2131 \pm 136	5480 \pm 1826	10153 \pm 779
1995	1642 \pm 158	6293 \pm 560	9525 \pm 807

Tabell 3.11 Andel rømt oppdrettsfisk (prosent) i fangstene av laks i Stryneelva i fiskesesongen (1. juni - 31. august) og i gytebestanden, dvs. under stamfisket i oktober/november. Totalt antall laks som er undersøkt er gitt i parentes.

År	I fiskesesongen	Under stamfisket
1989	9 (57)	-
1990	3 (79)	-
1991	3 (35)	-
1992	4 (111)	23 (22)
1993	6 (122)	-
1994	18 (123)	32 (34)
1995	6 (47)	-

Tabell 3.12 Alder og lengde ved smoltutvandring hos sjørøret som ble fisket i Stryneelva i perioden 1989-95, analysert av skjellprøver av voksen fisk.

År	Smoltalder				Gjennomsnittlig smoltalder (år)	Gjennomsnittlig smoltlengde (mm)
	2 år	3 år	4 år	5 år		
1989	36	26	8	1	2,63 ± 0,18	154,7 ± 9,5
1990	13	11	3		2,63 ± 0,27	157,6 ± 19,4
1991	12	6			2,33 ± 0,24	148,6 ± 15,4
1992	26	71	22		2,97 ± 0,12	141,3 ± 5,3
1993	226	130	12		2,42 ± 0,06	144,0 ± 2,9
1994	162	109	15	1	2,49 ± 0,07	160,2 ± 4,0
1995	80	98	16	1	2,84 ± 0,17	160,0 ± 6,0

Tabell 3.13 Antall sjørøret i skjellmaterialet fra Stryneelva som har hatt opphold på henholdsvis en, to, tre, fire, fem, seks og sju somrer i sjøen.

År	1 somrer	2 somrer	3 somrer	4 somrer	5 somrer	6 somrer	7 somrer
1989	2	25	30	8	2	2	2
1990		5	9	8	3	1	1
1991		1	10	4	3		
1992	6	13	49	31	13	4	4
1993	13	202	51	50	41	9	3
1994	1	55	154	26	27	14	2
1995	1	86	51	33	6	10	8

Tabell 3.14 Gjennomsnittsvekt (g) for sjørøret fra Stryneelva som har vært 2-5 somrer i sjøen (± 95 % konfidensintervall). Bare grupper med 10 fisk eller mer er tatt med i tabellen. Antall fisk i hver gruppe er vist i **tabell 3.13**.

År	2 somrer	3 somrer	4 somrer	5 somrer
1989	932 ± 153	1464 ± 220	-	-
1990	-	-	-	-
1991	-	2070 ± 527	-	-
1992	1005 ± 229	2096 ± 213	3427 ± 462	3854 ± 729
1993	890 ± 36	1768 ± 246	3286 ± 376	4345 ± 515
1994	768 ± 60	1545 ± 79	2296 ± 477	3890 ± 755
1995	900 ± 89	1725 ± 274	3092 ± 484	-

3.4 Sammendrag

Tettheten av laksunger var høy våren 1995. Dette gjaldt både ettåringer og eldre fisk. I 1994 ble det registrert få ettåringer, men samme årsklasse var i normalt antall i 1995. Det lave antallet i 1994 må derfor ha vært en effekt av spesielle forhold under gjennomføringen av feltarbeidet.

Tettheten av ørretunger var som vanlig lavere enn tilsvarende for laks, og svært lik resultatene fra tidligere år.

Siste tre års tilvekst (1992, 1993 og 1994) hos både laksunger og ørretunger var dårligere enn gjennomsnittet for tidligere år. Dette synes å ha en klar sammenheng med vanntemperaturen, idet både 1992, 1993 og 1994 var blant de fem kaldeste årene i siste tiårsperiode.

Den perioden av fiskesesongen da det ble tatt mest laks var siste halvdel av juli og første halvdel av august. Sjørørreten ble tatt i størst antall i siste halvdel av juli og hele august.

Størrelsessammensetningen av voksen laks i sportsfiskefangstene var noe spesiell både i 1994 og i 1995, i og med at det ble fanget uvanlig stor andel smålaks, og færre storlaks enn normalt.

Andel rømt oppdrettsfisk var 6 % i fiskesesongen i 1995. Dette var det samme som i perioden 1989-93, og betydelig lavere enn i 1994. Vi har ikke data om andel rømt oppdrettsfisk i stamfisket i 1995, men ifølge opplysninger fra Stryn Elveeigarlag var det svært mye oppdrettsfisk blant stamfisken. Den store andelen av rømt oppdrettslaks er urovekkende, og understreker viktigheten av tiltak for å forhindre rømming innen oppdrettsnæringen.

Stryneelva har en livskraftig og stor bestand av sjørørret. I sportsfiskefangstene dominerer fisk som har vært to, tre eller fire somrer i sjøen. Gjennomsnittsvekt etter to, tre og fire somrer i sjøen var i 1995 henholdsvis 900, 1 725 og 3 092 g, og gjennomsnittsvekten for all fisk var 1 818 g.

3.5 Litteratur

- Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske etter lax och øring - synspunkter och rekommendationer. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. Nr. 4-1984. 33 s.
- Jensen, A.J. 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stryne-, Loen- og Jostedalsvassdragene i 1979 og 1980, med en oppsummering av tidligere undersøkelser. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Reguleringsundersøkelsene. Rapport nr. 13-1980. 61 s.
- Jensen, A.J. 1987. Hydropower development of salmon rivers: Effect of changes in water temperature on growth of brown trout (*Salmo trutta*) presmolts. - Pp. 207-218 in (J.F. Craig & J.B. Kemper, eds.). Regulated streams. Advances in Ecology. Plenum Press, New York.
- Jensen, A.J. 1990a. Growth of young migratory brown trout *Salmo trutta* correlated with water temperature in Norwegian rivers. - J. Anim. Ecol. 59: 603-614.
- Jensen, A.J. 1990b. Effects of water temperature on early life history, juvenile growth and pre-spawning migrations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*). - Dr. Philos. Thesis. University of Trondheim.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1986. Different adaptation strategies of Atlantic salmon (*Salmo Salar*) populations to extreme climates with special reference to some cold Norwegian rivers. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 43: 980-984.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1989. Laks og sjøaure i Strynevassdraget 1982-1988. - NINA Forskningsrapport 4: 1-27.
- Jensen, A.J., Johnsen, B.O. & Heggberget, T.G. 1991. Initial feeding time of Atlantic salmon, *Salmo salar*, alevins compared to river flow and water temperature in Norwegian streams. Environm. Biol. Fishes 30: 379-385.
- Jensen, A.J., Johnsen, B.O., Jensås, J.G. & Møkkelgjerd, P.I. 1995. Stryneelva. - I Jensen, A.J., red. Overvåking av anadrome laksefisk i utvalgte referansevassdrag. Årsrapport 1994. NINA Oppdragsmelding 362, s. 13-19.
- Jonsson, B., L'Abée-Lund, J.H., Heggberget, T.G., Jensen, A.J., Johnsen, B.O., Næsje, T.F. & Sættem, L.M. 1991. Longevity, body size, and growth in anadromous brown trout (*Salmo trutta*). - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 1838-1845.
- L'Abée-Lund, J.H., Jonsson, B., Jensen, A.J., Sættem, L.M., Heggberget, T.G., Johnsen B.O. & Næsje, T.F. 1989. Latitudinal variation in life history characteristics of sea-run migrant brown trout *Salmo trutta*. - J. Anim. Ecol. 58: 525-542.
- Sægvog, H. & Vasshaug, Ø. 1979. Fiskeribiologiske granskinger i Strynevassdraget og Loenvassdraget. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Fiskerikonsulentene i Vest-Norge. 21 s.
- Vasshaug, Ø. 1971. NVE-Statskraftverkene, Jotunheimen Vest. Fiskeribiologiske undersøkelser 1969. Summarisk rapport. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk. Fiskerikonsulentene i Vest-Norge. 41 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. - J. Wildl. Mgmt. 22: 82-90.

4 Orkla

Nils Arne Hvidsten og Bjørn Ove Johnsen

4.1 Innledning

NINA har siden 1979, med opphold i 1989, foretatt undersøkelser av smoltutvandring hos laks og ørret i Orkla. Undersøkelsene ble satt i gang på bakgrunn av planlagt kraftutbygging. Elveinntak nedenfor de viktigste oppvekstområdene nødvendiggjorde kartlegging av vandringsmønster gjennom sesongen med hensyn til starttidspunkt, varighet, fordeling gjennom døgnet og hvilke omgivelsesvariabler som virker inn på utvandringen. På bakgrunn av atferdsanalysene av utvandrende smolt ble kraftverksinntaket ved Bjørset utformet som et bunninntak og virker effektivt ved stor vannføring. Reguleringen av Orkla ble satt i verk i perioden 1982-83 og har endret vannføringsregimet gjennom året. For å vurdere virkningen av reguleringen på laksebestanden, ble det gjennomført smoltproduksjonsundersøkelser. Undersøkelsene er gjennomført i perioden 1983-95, med unntak av 1989. Fra 1993 er undersøkelsene en «bestand og rekrutteringsundersøkelse», der en har som mål å bygge opp en 'stock recruitment' kurve. Dette vil gjøre det mulig å tallfeste nødvendig antall gytefisk av laks i Orkla. Undersøkelsene ble finansiert av Konesjonsavgiftsfondet og Kraftverkene i Orkla gjennom pålegg i medhold av konsesjonsbetingelsene. Fra 1993 er undersøkelsene støttet av Direktoratet for naturforvaltning, Norges Vassdrags og Energiverk, Energiforsynings Fellesorganisasjon, Kraftverkene i Orkla og Fiskefondet for Orkla.

Denne rapporten viser resultatene av overvåkingen i 1995. Resultatene fra undersøkelsene er tidligere gitt i årsmeldinger og rapporter fra DVF-RU (4-1980, 2-1982, 7-1984), NINA Oppdragsmelding nr. 39 (Hvidsten 1990) og NINA Oppdragsmelding nr 389 (Hvidsten et al. 1996). Resultater er også publisert av Garnås & Hvidsten (1985a, 1985b), Hesthagen & Garnås (1986), Hvidsten & Ugedal (1991), Hvidsten (1993), Hvidsten & Johnsen (1991, 1993), Hvidsten, Heggberget & Hansen (1994), Jensen et al. (1995) og Hvidsten et al. (1995).

4.2 Metoder og materiale

Fangst av smolt på utvandring har foregått ved hjelp av fangstrammer senket ned fra Meldal bru. Til smoltproduksjonsundersøkelsene har villsmolt blitt fanget med elektrisk fiskeapparat på strekningen Meldal-Brattset og sluppet ut igjen ved Meldal bru etter merking (finneklipping) på området hvor de har blitt fanget. En del av den merkete smolten blir fanget igjen sammen med den øvrige smolten på utvandring.

Disse resultatene blir brukt for å måle smoltproduksjonen ved en merking og gjenfangstprosedyre.

Beregning av smoltproduksjonen ble gjennomført i 1995 som tidligere år. I perioden 27/3 til 6/4 ble det foretatt merking av villsmolt på strekningen mellom Meldal bru og Brattset. Elva ble delt inn i tre soner som tidligere, og smolt som var større eller lik 11 cm ble finneklippet forskjellig innen hver sone.

Det ble totalt merket 4 720 smolt ved finneklipping (**tabell 4.1**). I tillegg ble det merket 1 000 villsmolt med Carlin-merker i perioden 18-20/4, på strekningen fra Svorkmo og opp til Bjørsetdammen. Den Carlin-merkete smolten var større enn 12,7 cm.

Det ble ikke satt ut oppforet Carlin-merket smolt i 1995.

Voksen laks på oppvandring ble talt ved hjelp av elektrisk ledningsevne måler på Bjørset dam.

Tabell 4.1 Fordeling av smolt merket på strekningen Meldal bru - Brattset hver vår i perioden 1983 til 1995, med unntak av 1989. Presmolten var større enn eller lik 11 cm ved merking. Sone I = Meldal bru - Grana, sone II = Grana - Rennebu, sone III = Rennebu - Brattset.

ÅR	Sone I	Sone II	Sone III	Totalt
1983	1497	331	517	2345
1984	1707	590	1094	3391
1985	2130	660	1420	4210
1986	2532	965	1592	5089
1987	2435	1173	1658	5266
1988	2082	1076	1620	4778
1990	1502	912	1733	4147
1991	2361	974	1393	4728
1992	1921	946	2077	4945
1993	2153	1024	1326	4503
1994	2200	1030	1487	4717
1995	2259	903	1558	4720

Skjellprøver fra den voksne laksen og sjøørreten som fanges ovenfor Bjørsetdammen ble samlet inn. Det blir samlet inn skjellprøver fra i alt 50 forskjellige punkter i Orkla på strekningen fra Bjørset og opp til Stoenfossen. Premiering og stor innsats blir lagt i informasjon for at all fisk som blir fanget blir rapportert. Opplysningene om den oppfangete laksen er nødvendig for å kunne estimere en 'stock recruitment' kurve. Skjellprøvene gir opplysninger og antall fisk,

fordeling mellom laks og ørret, størrelse, kjønn og alder. I tillegg blir innslag av oppdrettsfisk registrert gjennom skjellanalysene.

4.3 Resultater

4.3.1 Fangst av smolt på utvandring

I samtlige år synes starttidspunktet for smoltutgangen å være i slutten av april eller i månedsskiftet april-mai ved økende vannføring. Utvandningsperioden varer fra 4 til 6 uker og er over i første uka av juni. Intensiteten i utvandringen er størst i midten av mai i netter med stigende vannføring fra kl 2200 til kl 0200. Ca. 80-90 % av smolten av laks går ut i denne perioden av døgnet (Hesthagen & Garnås 1986). Det er størst utvandring i de øvre vannlag av hovedstrømmen.

I 1995 foregikk innsamling av smolt i perioden 25/4 til 9/6. Fellene sto ute om natta fra kl 2100 til 0300. Fangsten av laks- og ørretsmolt er vist i **figur 4.1**.

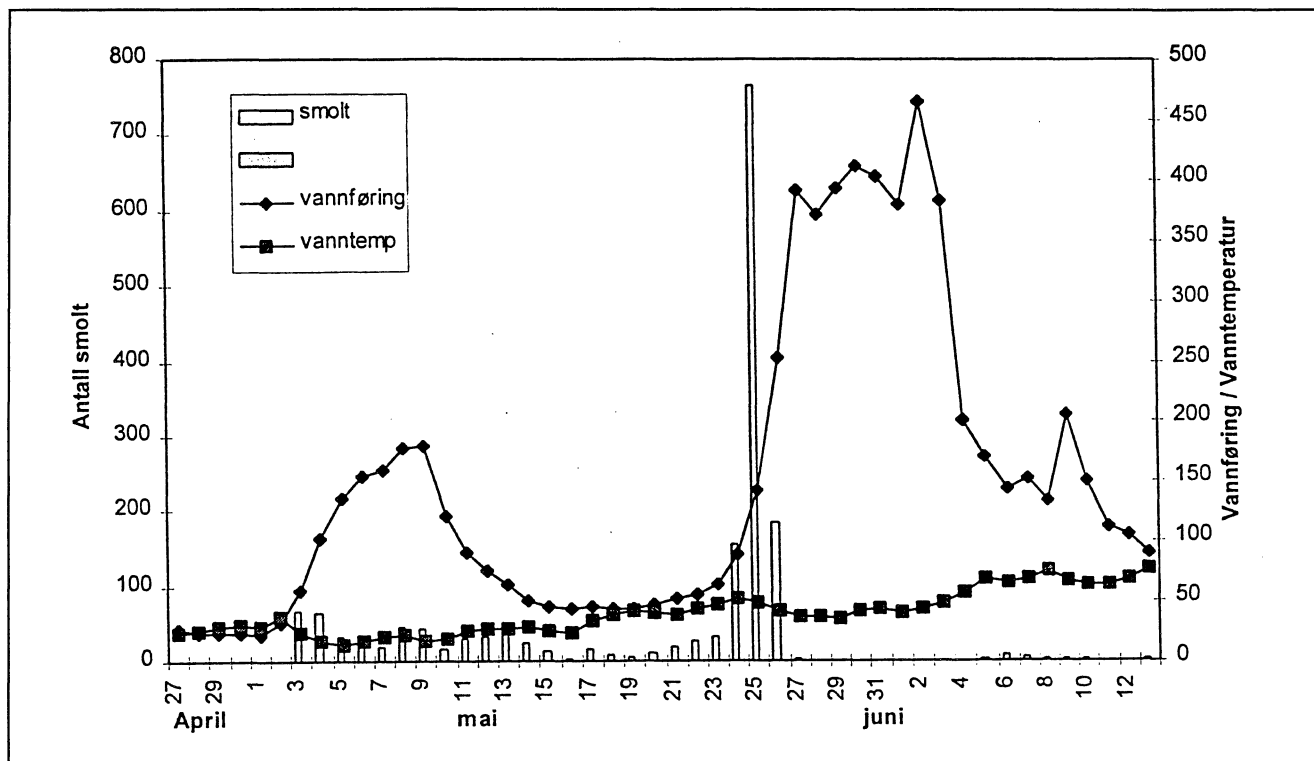
Totalt ble det fanget 1 738 laksesmolt større enn 9,4 cm (**tabell 4.2**), og det ble fanget 215 ørretsmolt større enn 9,9 cm. Andelen ørretsmolt utgjorde 11,0 % av all smolten som gikk ut. I tillegg ble det fanget henholdsvis 297 laks- og 24 ørretsparr.

Årsaken til variasjonene i antall fangete smolt er forskjellig fangsteffektivitet under varierende vannføring de enkelte år, og at ulike maskevidder har blitt benyttet i fangstposene. Den viktigste enkeltfaktoren kan være at notposene ikke er operative når store mengder av smolt passerer, dette fordi dette skjer på stor og stigende vannføring som gir tilstopping av notposene. Den store fangsten i 1991 skyldes at vannføringen var liten under smoltutvandringen. Totalantallet utvandrende smolt har også variert betydelig fra år til år.

Vannføringen er den viktigste omgivelsesvariabelen som styrer utvandringen (**figur 4.1**). Smoltutvandringen startet med en flomtopp som begynte 3. mai. Tidligere var vannføringen liten og det var ingen mulighet for smoltutvandring.

Totalt ble det fanget 46 merket smolt. Av disse var 31 merket i sone I, 7 var merket i sone II og 8 var merket i sone III. I forhold til antall merket totalt på sonene var gjenfangstene henholdsvis 1,37 %, 0,78 % og 0,51 % på sonene I, II, og III.

Smolten endrer atferd i forbindelse med smoltutvandringen. Under oppveksten på elva har de egne områder som de forsvarer for å skaffe seg næring og skjul. Under utvandringen samles smolten i stimer. Disse er viktige for overlevelsen under utvandringen



Figur 4.1. Fangst av laksesmolt under smoltutvandringen i Orkla i 1995. Søylene viser antall laksesmolt fanget. Vannføring (øverste kurve) og vanntemperatur (multiplisert med 10) er også vist.

fra elva til sjøen. Undersøkelsene har vist at stimdannelsen er delvis styrt av sosial atferd hos laksungene når de vandrer ut (Hvidsten et al. 1995). Dersom smolt fra øverst i elva starter å vandre først drar de med seg smolt som står lenger nede i elva. På den måten oppstår det store stimer. Stimene blir mindre når smolt lenger nede i elva starter å vandre før smolten fra øvre deler av elva.

I den uregulerte perioden 1980-83 varierte laksens smoltalder mellom 3,0 og 3,3 år. Smoltalderen etter regulering var 3,1 år i 1984 og i perioden 1985-88 var smolten 3,5-3,6 år. Våren 1990 og 1991 var laksens smoltalder 3,8 år og i årene 1992-94 var smoltalderen 3,4-3,6 år. I 1995 var smoltalderen for laksen $3,48 \pm 0,57$ og for ørreten $2,98 \pm 0,61$ år. I perioden 1991 til 1994 har gjennomsnittsalderen for ørreten variert mellom 2,8 og 3,1 år.

4.3.2 Produksjon av smolt

På bakgrunn av gjenfangstene av merket smolt kan en regne ut smoltproduksjonen. Antallet produserte smolt gjelder den vandrende delen av bestanden på merkeidspunktet. Resultatene er satt opp i **tabell 4.3**.

Det totale estimatet av antall utvandrende smolt basert på de ulike sonene var i 1995 totalt 174 677, som representerer 5,8 smolt pr 100 m². Dette er sammen med resultatene fra 1994 et av de laveste produksjonstallene etter regulering (**figur 4.2**). Estimater ligger innenfor det en kan forvente av naturlig variasjon i smoltproduksjon, men en vinter med omfattende islegging kan ha vært en medvirkende faktor. Orkla var også helt islagt vinteren 1993/94. De fire foregående vintrene var store deler av elva åpen.

Produksjonen av smolt har økt i perioden etter reguleringen. I enkelte år har økningen representert en fordobling av antallet smolt. Endringen i smoltproduksjonen skyldes i stor grad stabilisert og høy vannføring om vinteren etter reguleringen. Smoltproduksjonen er begrenset av den minste registrerte vintervannføringen under oppvekstperioden på elva.

4.3.3 Data om voksen laks

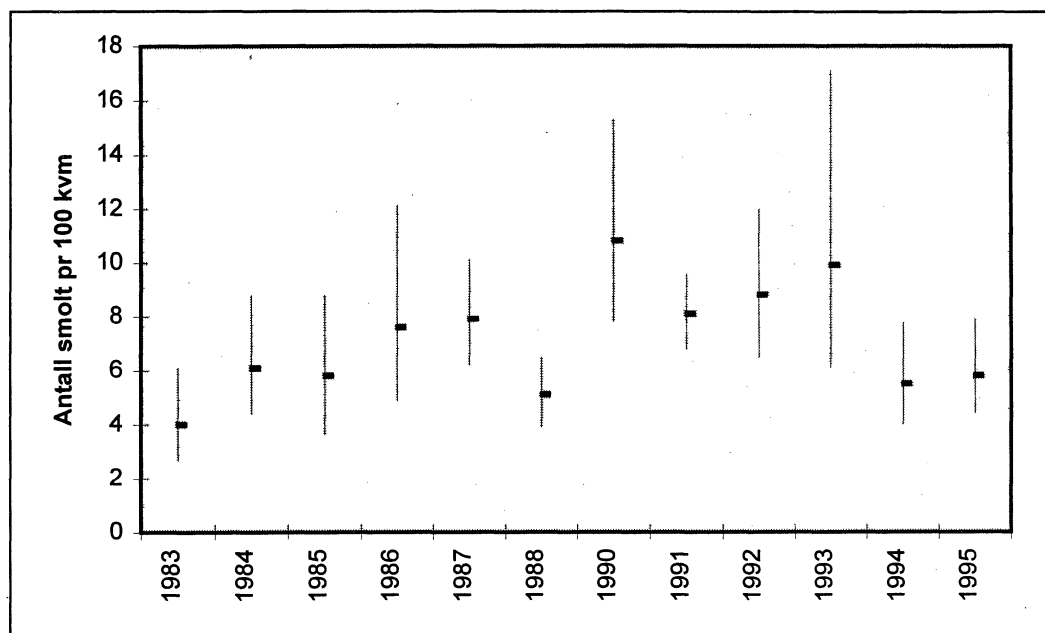
Tellingen av oppvandrende laks og sjøørret ble ikke vellykket på Bjørsetdammen i 1995. Dette skyldes at elektroden ble ødelagt under flom først i sesongen. Deretter ble vannføringen så stor at laks og ørret kunne vandre forbi hvor det ikke er telling.

Tabell 4.2 Totalt antall fangete laksesmolt og antall gjenfangster fra de ulike sonene. Videre er totalt antall gjenfangster i perioden 1983 til 1995 (med unntak av 1989) oppgitt.

År	Tot. fangst	Merket sone I	Merket sone II	Merket sone III	Tot. ant. merkede
1983	1258	16	4	4	24
1984	1777	17	6	9	32
1985	779	10	5	3	18
1986	889	10	6	3	19
1987	2848	26	14	22	62
1988	1778	23	13	19	55
1990	2802	10	9	16	35
1991	6524	68	31	27	126
1992	2335	20	7	16	43
1993	989	9	4	1	14
1994	1335	18	11	8	37
1995	1738	31	7	8	46

Tabell 4.3 Beregnet tetthet av laksesmolt ($N/100\text{ m}^2$) på bakgrunn av merking og gjenfangst våren 1995 i Orkla. M = antall merket smolt, R = antall gjenfangster av merket smolt, $\%$ = gjenfangstprosent, C = antall smolt fanget i fellene, N = beregnet antall smolt for hele elva (ovenfor Bjørsetdammen), c.i. = 95 % konfidensintervall.

Sone	Areal 10^6 m^2	M	R	%	C	N	$N/100\text{ m}^2$	c.i.
I	1,5	1487	31	1,37	1738	122816	4,1	
II	0,5	728	7	0,78	1738	196507	6,6	
III	1,0	1365	8	0,51	1738	301233	10,0	
Totalt	3,0	4720	46	0,97	1738	174677	5,8	4,4-7,9



Figur 4.2. Produksjonen av smolt i Orkla pr 100 m^2 i perioden 1983 til 1995, med unntak av 1989. Vertikale søyler viser 95 % konfidensintervall.

Innsamlingen av skjellprøver fra voksen laks og sjøørret synes å gå bedre, med et stadig større kontaktnett mot fiskerne. Materialet gir en oversikt over artsfordelingen mellom laks og sjøørret.

Skjellmaterialet for 1995 er bearbeidet, men ikke analysert. Det ble samlet inn hhv 267, 479, og 611 stk skjellprøver av laks ovenfor Bjørset i 1992, 1993 og 1994. Gjennomsnittsvekta varierte mellom 4,1 og 6,3 kg. Det var stor variasjon i alders- og kjønnssammensetning i gytebestanden fra år til år. Andelen av ensjøvinterfisk i materialet var hhv. 24, 42 og 70 % i 1992, 1993 og 1994.

Fisketelleren angir også relativ størrelse på fisken som passerer. Disse opplysningene gir bakgrunn for å beregne hvor stor gytefisken er, og hvor mange rognkorn som blir lagt. Tre stamfisk fanget høsten 1994 hadde 6 000 rogn pr liter. Fiskene var 91, 91 og 92 cm lange og hadde til sammen 7 liter rogn som utgjør 42 000 rognkorn.

Vi antar at det er 1 500 rognkorn pr. kg hunnfisk og at fiskene veide 5,7 kg i gjennomsnitt. Antar en samme fordeling mellom laks og ørret på videotelling og fisketeller som i skjellprøvematerialet, var det 1 123 hunnfisk som deltok i gytningen. Dette gir et grovt anslag på at 10 mill. rognkorn ble lagt. Antar en 3 % overlevelse fram til smoltstadiet, utgjør det en smoltproduksjon på omkring 300 000 smolt.

Det ble funnet ubetydelig med oppdrettslaks i skjellmaterialet av laks (< 1 %).

4.4 Sammendrag

Bestand og rekrutt undersøkelser i Orkla ble satt i gang i 1993 etter flere års studier av smoltatferd og beregning av smoltproduksjonen. Erfaringene tilsier at det skal være mulig å bygge opp en 'stock recruitment'

kurve som beskriver forholdet mellom antall rogn lagt og antall smolt produsert. Dette vil gi forvaltningen muligheter for en bestandsrettet forvaltning i Orkla og i viktige nabovassdrag.

Resultatene fra smoltutvandringen viste at smolten i Orkla er meget avhengig av stor og stigende vannføring. Analyse av smoltutgangen i hele perioden for undersøkelsen sannsynliggjorde at stimdannelse dels skjer gjennom sosial kontakt mellom vandringsklar smolt.

Det er tidligere vist at smoltproduksjonen er økt i Orkla som følge av reguleringen (Hvidsten 1993). Dette skyldes økt vintervannføring etter reguleringen. Smoltproduksjonsundersøkelsene viste en lav tetthet i forhold til de fleste regulerte år i 1995. Vi antar at dette skyldes naturlige svingninger, men en vinter med omfattende islegging kan ha vært en medvirkende faktor.

På grunn av stor vannføring var det ikke mulig å telle antall oppvandrende laks i 1995.

4.5 Litteratur

- Garnås, E. & Hvidsten, N.A. 1985a. The food of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and Brown trout (*Salmo trutta* L.) smolts during migration in the Orkla River, Norway. - Fauna Norv. Ser. A.6: 24-28.
- Garnås, E. & Hvidsten, N.A. 1985b. Density of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts in the river Orkla, a large river in central Norway. - Aquacult. Fish. Mgmt. 16: 369-376.
- Hesthagen, T. & Garnås, E. 1986. Migration of Atlantic salmon in river Orkla of Central Norway in relation to management of a hydroelectric station. - North Am. J. Fish. Mgmt. 6: 376-382.
- Hvidsten, N.A. 1990. Utvandring og produksjon av laks og auresmolt i Orkla 1979-1988. - NINA Oppdragsmelding 39: 1-26 s.
- Hvidsten, N.A. 1993. High winter discharge after regulation increases production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts in the River Orkla, Norway, P 175-177 in Gibson, R.J. & Cutting, R.E. (eds.) Production of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*, in natural waters. - Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.: 118.
- Hvidsten, N.A., Heggberget, T.G. & Hansen, L.P. 1994. Homing and straying of hatcheryreared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., released in three rivers in Norway. - Aquac. and Fish. Mgmt 25, supplement 2: 9-16.
- Hvidsten, N.A., Jensen, A.J., Johnsen, B.O. & Jensås, J.G. 1996. Bestand og rekruttering av laks i Orkla. - NINA Oppdragsmelding 389: 1-28.
- Hvidsten, N.A., Jensen, A.J., Vivås, H., Bakke, Ø. & Heggberget, T.G. 1995. Downstream migration of Atlantic salmon smolts in relation to water flow, water temperatur, moon phase and sosial behaviour. - Nordic J. Freshw. Res. 70: 38-48.
- Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1991. Gjenfangst av voksen laks blir størst når oppdrettssmolten settes ut i hovedstimen av utvandrende villsmolt i Orkla. - TOFA's årbok 1990/1991.
- Hvidsten, N.A. & Johnsen, B.O. 1993. Increased recapture rate of adult Atlantic salmon released as smolts into shoals of wild smolts in the River Orkla, Norway. - North Am. J. Fish. Mgmt. 13: 272-276.
- Hvidsten, N.A. & Ugedal, O. 1991. Increased densities of Atlantic salmon smolts (*Salmo salar* L.) in the River Orkla, Norway, after regulation for hydro-power production. - Trans. Am. Fish. Soc. Symposium. 10: 219-225.
- Jensen, A.J., Grande, M., Korsen, I. & Hvidsten, N.A. 1995. Reduced heavy metal pollution in the Orkla River, Norway: effects on fish populations. - XXVI Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology, Sao Paulo, Brasil, 23-29 July 1995.

5 Saltdalselva

Arne J. Jensen, Bjørn Ove Johnsen, Jan Gunnar Jensås og Per Ivar Møkkelgjerd

5.1 Innledning

Bestandene av laks, sjøørret og sjørøye i Saltdalselva ble kartlagt i perioden 1975-78 i forbindelse med forundersøkelsene til den planlagte Saltfjell/Svartis-utbyggingen (Johnsen 1978). Arbeidet ble utført av Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene i Nordland, etter oppdrag fra NVE, Statskraftverkene (nå Statkraft). I påvente av utfallet av Statskraftverkernes søknad om utbygging av bl. a. Saltdalselva, ble overvåkingen av de anadrome laksefiskene fortsatt i et noe mindre omfang. Fram til 1986 ble dette arbeidet finansiert av Statkraft. Saltdalselva ble imidlertid fredet mot kraftutbygging i forbindelse med verneplan III for vassdrag. Overvåkingen ble likevel videreført i samme omfang fra 1987 til 1993, men finansiert av NINA. Fra 1994 er overvåkingen av de anadrome fiskebestandene i Saltdalselva inkludert i DN's nasjonale program.

Denne rapporten viser resultater fra overvåkingen i 1995. Materiale fra perioden 1986-94 er også inkludert i rapporten. Tidligere er materialet fra 1975-78 rapportert av Johnsen (1978), fra perioden 1978-85 av Jensen & Saksgård (1987) og fra 1990-94 i årsrapporten for 1994 (Jensen et al. 1995). Forøvrig er deler av materialet publisert av Jensen (1987, 1990a, b, 1994, 1995), Jensen & Johnsen (1982, 1986, 1988), L'Abée-Lund, Jensen & Johnsen (1990), L'Abée-Lund et al. (1989), Jonsson et al. (1991) og Økland et al. (1993).

5.2 Metoder og materiale

I Saltdalselva ble det i 1995 samlet inn data om tetthet og vekst av ungfisk, samt skjellprøver av voksen fisk. Omfanget av undersøkelsene er nøyaktig det samme som i perioden 1978-94 (Jensen & Saksgård 1987, Jensen et al. 1995).

Innsamlingen av ungfisk har foregått i to perioder hvert år. I slutten av april (begynnelsen av mai i 1981, 1986 og 1987) ble det samlet inn fisk med elektrisk fiskeapparat fra ett område i elva ved Bergholnes-Langsandmo (ved st. 7 og 15). Innsamlingen i april er ikke kvantitativ. Materialet er vesentlig benyttet til vekst-analyser, og fisken er fanget før vekstsesongen har startet. Ca. 20-30 fisk av hver årsklasse av laks og ørret ble fanget inn. Ungfisk av røye er svært sjelden i rennende vann i Saltdalselva, og bare enkeltindivider er blitt registrert enkelte år. Alderen på fisk samlet inn i

april året etter klekking er i denne rapporten satt lik ett år.

I slutten av juli/begynnelsen av august ble det samlet inn ungfisk til tetthetsberegninger og vekstanalyser på åtte faste stasjoner i vassdraget. Tettheten av fisk-onger er beregnet ved å avfiske et fast avmerket areal av elva tre ganger etter hverandre med ca. ½ times mellomrom (Zippin 1958, Bohlin 1984). Samtlige fisk-onger ble fiksert på sprit og tatt med til laboratorium for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Alderen ble bestemt ved hjelp av skjell, men i tvilstilfeller ble også otolithene benyttet. Fiskens lengde er målt til nærmeste mm fra snuten til enden av halefinnen når finnen ligger i naturlig stilling. En stasjon ligger i Lønselva, en i Junkerdalselva og seks i hovedelva nedenfor samløpet mellom Junkerdalselva og Lønselva. Stasjonenes beliggenhet er vist i Jensen & Saksgård (1987). Tre stasjoner i hovedelva og stasjonen i Junkerdalselva har vært benyttet hvert år siden 1975. De tre øvrige stasjonene i hovedelva har vært i bruk siden 1976. Stasjonen i Lønselva ble benyttet i 1975 og hvert år siden 1979. Total fangst av ungfisk ved feltarbeidet i april/mai og juli/august 1986-95 er vist i **tabell 5.1**.

I 1995 mottok vi 6 skjellprøver av laks og 88 av sjøørret. Det er totalt i perioden 1986-95 kommet inn 584 skjellprøver av voksen laks, 2 119 av sjøørret og 135 av sjørøye. Materialet er samlet inn av sportsfiskere i fiskesesongen. **Tabell 5.2** viser hvordan antallet er fordelt på de enkelte år.

Tabell 5.1 Antall laks- og ørretunger som ble innsamlet ved feltarbeid i april/mai og juli/august hvert år i perioden 1986-95. Ingen røye ble fanget ved innsamlingen.

År	April/mai		Juli/august	
	Laks	Ørret	Laks	Ørret
1986	53	185	192	529
1987	210	118	212	290
1988	115	151	238	257
1989	120	125	259	258
1990	105	179	131	184
1991	120	108	67	362
1992	124	80	122	351
1993	127	153	74	248
1994	96	123	20	144
1995	102	176	44	238

Tabell 5.2 Antall skjellprøver av laks, sjørøret og sjørøye innsamlet i Saltdalselva i perioden 1986-95.

År	Laks	Sjørøret	Sjørøye
1986	60	264	6
1987	48	186	3
1988	52	140	4
1989	91	389	24
1990	66	238	44
1991	83	160	35
1992	73	211	6
1993	57	192	0
1994	48	251	13
1995	6	88	0

Tabell 5.3 Tetthet av laks- og ørretunger på 8 faste stasjoner i Saltdalselva i perioden 1986-95. Gjennomsnittlig antall fisk (unntatt årsyngel) pr. 100 m² (\pm 95 % konfidensintervall).

År	Laks	Ørret
1986	16,6 \pm 11,7	31,7 \pm 10,3
1987	30,7 \pm 23,7	35,6 \pm 8,3
1988	27,5 \pm 14,2	21,3 \pm 9,8
1989	24,4 \pm 7,7	18,9 \pm 9,3
1990	13,4 \pm 6,1	14,7 \pm 9,4
1991	7,9 \pm 5,2	16,2 \pm 12,1
1992	13,9 \pm 10,2	27,1 \pm 18,3
1993	10,6 \pm 6,0	19,3 \pm 8,6
1994	2,0 \pm 1,8	11,9 \pm 7,0
1995	5,7 \pm 2,1	25,7 \pm 12,0

5.3 Resultater

5.3.1 Tetthet og vekst av ungfisk

I 1995 var gjennomsnittlig tetthet av ungfisk på de åtte stasjonene 5,7 laksunger og 25,7 ørretunger pr. 100 m². Gjennomsnittlig tetthet av laksunger varierte mellom 2,0 og 30,7 pr. 100 m² i perioden 1986-95, mens tilsvarende tetthet av ørretunger varierte mellom 11,9 og 35,6 pr. 100 m² (**tabell 5.3**). Både for laks- og ørretunger ble det registrert høyest tetthet i 1987 og lavest i 1994. Også i 1995 var tettheten av laksunger svært lav. Det er imidlertid registrert lave tettheter av laksunger også tidligere, spesielt i 1975, 1981, 1982 og 1983 (Jensen & Saksgård 1987), men det er nå registrert lave tettheter fem år på rad, og dette er urovekkende.

De lave tetthetene av laksunger i perioden 1990-95 kan være reelle, eller det kan ha vært vanskelige forhold under feltarbeidet. Vi har tidligere påvist at høy vannføring gir redusert fangst av ungfisk, spesielt laks (Jensen & Johnsen 1988). Tidligere har vi regnet om tettheten av ungfisk til å gjelde for en bestemt vannføring (40 m³/s ved Russånes, Jensen & Saksgård 1987). Dette er ikke lenger mulig, for målestasjonen ved Russånes ble nedlagt våren 1989. En målestasjon i Junkerdalselv er imidlertid fortsatt i drift, og den viser at vannføringen var høy da feltarbeidet ble utført i 1993. Også i 1989 og 1990 var vannføringen høyere enn gjennomsnittet. I 1991, 1992 og 1994 var vannføringen normal, så høy vannføring kan ikke forklare hele nedgangen i tetthet av ungfisk som er registrert de senere år.

Tabell 5.4 og **tabell 5.5** viser at det er betydelig variasjon i styrke hos de enkelte årsklassene av fisk,

spesielt laksunger. Både 1993- og 1994-årsklassen av laks er svakere enn vanlig. De lave tetthetene av laksunger som er registrert de siste årene synes derfor å være reelle. En mulig forklaring er at bestanden av gytefisk er for liten. I 1993 ble det f.eks. ifølge fangststatistikken fisket 325 laks i elva. Dersom fangsteffektiviteten var 60 % (Sættem 1995), skulle det høsten 1993 ha vært ca. 220 gytefisk igjen i elva. Dette var sannsynligvis i underkant av det som er tilstrekkelig til å sikre rekrutteringen, selv om gytefisken var jevnt fordelt langs elva. Ugunstige forhold for yngelen etter klekking kan også ha ført til de svake årsklassene. Tidligere års materiale viser for eksempel at 1989-årsklassen av både laks og ørret var svake, og dette tyder på ugunstige oppvekstforhold etter klekking for denne årsklassen. På den annen side synes de siste årsklassene av ørret å være av normal styrke.

Gjennomsnittslengder for de ulike aldersklassene av laks- og ørretunger er gitt i **tabell 5.4** og **tabell 5.5**. I april 1995 var ett år gammel ørret i gjennomsnitt 44 mm og toåring 68 mm. I august var 0+, 1+ og 2+ ørret henholdsvis 31 mm, 60 mm og 86 mm (**tabell 5.5**). Tilsvarende data fra Saltdalselva er tilgjengelige fra alle år siden 1975. Alle verdiene fra 1995 er innenfor de normale gjennomsnittslengdene for ørret i de foregående år. Jensen (1990) har ved hjelp av ørretdata fra Saltdalselva fra perioden 1977-86 påvist sterk sammenheng mellom vanntemperatur og årlig tilvekst. Ørretens vekst var betydelig bedre i perioden mai-juli enn senere på året. Ørreten i Saltdalselva vokser dårligere enn i nabovassdragene Lakselva i

Tabell 5.4 Gjennomsnittslengder hos ungfisk av laks i Saltdalselva i april/mai og juli/august 1986-1995. n = antall fisk, l lengde (mm), k = 95 % konfidensintervall.

Alder (år)	11.05.86			31.07.86			05.05.87			29.07.87			27.04.88		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k
0				61	30,8	0,5									
1	27	46,7	1,1	45	64,3	1,4	51	39,8	0,9	97	50,6	0,8	10	36,7	1,4
2	12	75,7	7,7	33	83,2	2,3	76	66,5	1,0	73	81,7	1,5	15	61,1	1,6
3	8	98,8	16,4	44	97,7	2,0	21	86,0	3,6	37	100,9	3,1	41	84,4	1,8
4	6	115,0	16,0	9	114,0	6,5	45	106,4	2,9	5	112,4	-	22	107,0	2,4
5							12	124,5	7,3				27	124,9	2,8
6							4	141,0	-						

Alder (år)	02.08.88			25.04.89			13.08.89			19.04.90			01.08.90		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k
0	25	31,0	0,9				14	30,7	1,4				29	28,8	0,7
1	60	53,7	1,4	44	42,1	1,0	53	55,5	1,9	1	34,0	-	6	43,3	2,7
2	90	76,2	1,3	19	67,1	3,8	86	70,2	1,4	34	56,1	2,0	17	63,5	3,2
3	47	99,5	3,4	28	100,1	5,6	72	91,7	2,2	17	73,4	3,2	59	78,7	1,8
4	16	115,7	5,4	27	117,2	9,1	32	106,9	3,2	25	94,6	3,4	19	101,6	6,2
5				2	131,0	-	2	107,5	-	23	116,8	4,1	1	100,0	-
6										5	122,8	-			

Alder (år)	25.04.91			01.08.91			28.04.92			15.08.92			21.04.93		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k
0				16	28,9	1,3				26	30,0	1,0			
1	13	38,4	1,9	13	51,5	4,2	18	40,6	1,8	37	54,8	1,6	22	33,9	1,1
2	6	51,7	3,6	4	67,0	-	7	55,7	9,0	22	81,2	3,4	18	54,8	1,6
3	25	66,3	2,1	16	87,5	5,5	1	74,0	-	9	90,2	5,7	8	85,0	8,0
4	43	81,8	3,0	18	102,6	3,4	52	93,3	2,2	23	110,0	4,2	55	100,1	2,2
5	25	107,3	5,3				39	105,8	4,5	5	124,6	-	24	118,4	4,0
6	7	130,0	8,0				6	130,3	15,5						

Alder (år)	15.08.93			26.04.94			02.08.94			25.04.95			09.08.95		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k
0	4	27,5	-				5	27,0	-				5	28,8	-
1	12	47,0	3,2				2	61,0	-	3	40,7	-	3	54,7	-
2	34	69,4	1,9	15	54,3	2,7	3	74,3	-	1	59,0	-	1	72,0	-
3	14	89,4	5,5	47	75,3	2,2	9	89,7	3,4	33	73,5	2,2	6	91,0	8,1
4	4	101,5	-	14	94,6	3,3	1	100,0	-	42	92,4	2,2	26	103,7	3,4
5	6	111,3	9,2	19	111,6	2,9				17	119,1	5,1	3	127,3	-
6				1	128,0	-				6	134,0	7,4			

Tabell 5.5 Gjennomsnittslengder hos ungfisk av ørret i Saldalselva i april/mai og juli/august 1986-95. n = antall fisk, l lengde (mm), k = 95 % konfidensintervall.

Alder (år)	11.05.86			31.07.86			05.05.87			29.07.87			27.04.88		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k
0				286	33,0	0,5							49	27,1	0,7
1	65	46,9	1,3	177	65,9	1,0	55	42,6	1,4	145	53,7	0,9	32	41,0	1,5
2	66	66,6	1,4	49	88,7	2,7	43	68,2	2,6	82	80,5	2,1	69	61,6	1,2
3	47	90,9	2,4	17	112,2	7,2	12	90,4	3,8	12	111,9	13,1	38	85,6	1,9
4	4	121,3	-				7	105,1	7,7	2	137,0	-	1	108,2	4,2
5	2	147,0	-										1	119,0	-
6															

Alder (år)	02.08.88			25.04.89			13.08.89			19.04.90			01.08.90		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k
0	93	31,6	0,7				34	31,7	1,1				71	30,1	0,7
1	49	60,1	2,0	51	43,6	1,7	86	58,7	1,2	2	45,5	-	23	54,8	3,3
2	93	80,2	1,4	49	73,0	2,4	65	77,6	2,3	55	64,3	1,1	45	70,2	1,8
3	20	104,3	3,7	22	101,5	4,9	62	97,5	2,5	41	81,7	2,2	33	88,4	3,3
4	2	130,5	-	3	133,0	-	9	124,3	7,8	54	101,6	3,0	9	104,6	5,9
5							2	125,0	-	25	131,1	6,3	3	142,0	-
6										2	148,5	-			

Alder (år)	25.04.91			01.08.91			28.04.92			15.08.92			21.04.93		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k
0				241	32,9	0,5				143	34,0	0,6			
1	3	38,7	-	76	60,9	1,3	35	47,6	1,7	161	63,2	1,0	28	43,0	1,3
2	5	49,2	-	11	78,5	6,2	13	68,8	3,9	40	9,8	4,1	87	63,6	1,4
3	14	75,1	2,9	30	96,8	3,8	2	80,0	-	4	12,5	-	21	95,0	6,3
4	40	88,6	4,5	4	113,5	-	8	102,4	8,3	1	118,0	-	6	113,3	9,4
5	32	116,3	6,2				15	113,0	5,3	2	125,5	-	11	140,1	7,0
6	14	132,2	6,1				6	143,8	16,5						

Alder (år)	15.08.93			26.04.94			02.08.94			25.04.95			09.08.95		
	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k	n	l	k
0	96	31,1	0,5				66	31,5	0,8				67	31,0	0,8
1	38	55,7	1,9	4	40,0	-	23	58,0	2,6	75	43,9	1,1	100	60,1	1,2
2	96	77,5	1,8	20	63,9	2,0	20	80,3	2,7	19	67,9	3,7	12	86,4	3,7
3	13	104,8	6,2	82	84,5	2,4	32	97,4	3,4	15	85,3	3,7	20	98,5	4,3
4	3	114,0	-	13	125,2	11,9	3	129,7	-	62	103,9	3,6	39	118,9	3,2
5	1	142,0	-	4	155,5	-				4	131,5	-			
6	1	170,0	-							1	145,0	-			

Misvær og Beiarelva ved samme vanntemperatur (Jensen 1990). Årsaken til dette er sannsynligvis generelt dårligere tilgang på næring.

Både i april og august 1995 var det vanskelig å fange inn tilstrekkelig mange laksunger av de yngste aldersklassene. I april var tre år gamle laksunger i gjennomsnitt 74 mm og fireåringer 92 mm. I august var tilsvarende aldersklasser blitt henholdsvis 91 mm og 104 mm. Dette er vanlige gjennomsnittslengder for laksunger i Saltdalselva (**tabell 5.4**).

Det ble ikke fanget røyeunger i Saltdalselva under feltarbeidet i 1995. Røyeunger synes å være svært fåtallige i rennende vann i Saltdalssvassdraget. Totalt siden 1975 har vi funnet 33 røyeunger i elva, 25 i april/mai og 8 i august. Gjennomsnittlig størrelse i april/mai for ett år og ($n = 14$) og $93,8 \pm 14,3$ mm ($n = 4$). De få røyeungene som vokser opp på rennende vann i Saltdalselva er betydelig større enn laks- og ørretunger av samme alder.

5.3.2 Fangststatistikk

Norges Offisielle Statistikk for fangst av anadrome laksefisk for Saltdalselva har inntil det aller siste vært svært mangelfull. Bare en liten del av fangstene har vært inkludert. Siden 1991 er dette kraftig forbedret. I 1993 ble det satt en pant på kr. 50 på hvert fiskekort, og det har medført at fangstene de tre siste årene er innrapportert for 90 prosent av fiskekortene. I 1991 ble 75 prosent rapportert, mens bare 30-40 prosent ble rapportert de foregående årene.

Fangsttallene for 1991-95 er vist i **tabell 5.6**. I 1995 var det vanskelige fangstforhold på grunn av ugunstig vannføring. Fangstene av sjørret var ganske jevne i 1990-94, med 1 194-1 323 fisk pr. år, eller 1 097-1 749 kg. I 1995 ble det bare innrapportert 629 sjørret. Gjennomsnittsvekta var høyere enn før, og vekta på fangsten var 1 152 kg. Fangstene av sjørøye har økt kraftig, fra 18 kg i 1991 til 261 kg i 1994 og 161 kg i 1995. En mulig forklaring på dette kan være bedret rapportering de tre siste årene. Fangstene av laks lå i perioden 1990-94 på 206-325 fisk, eller 743-1 086 kg. I 1995 ble det bare innrapportert 113 laks (514 kg).

I perioden 1973-76 ble det utført intervjuundersøkelser blant fiskerettshaverne i vassdraget for å finne ut hvor mye som ble fisket. Dette ble gjort på grunn av at Norges Offisielle Statistikk var svært ufullstendig. Samlet fangst ble oppgitt til å være 5,2-8,2 tonn, fordelt på 3,0-4,5 tonn laks, 1,8-3,4 tonn sjørret og 0,3-0,5 tonn sjørøye (Johnsen 1978). Dette er betydelig høyere tall enn i 1990-årene, men metodene for innsamling av data er så forskjellige at tallene neppe kan sammenlignes.

5.3.3 Voksen laks

Vi mottok skjellprøver av bare 6 laks i 1995. Alle var villfisk. Ved analyse av skjellprøvene fant vi en gjennomsnittlig smoltalder på 4,50 år og en gjennomsnittlig smoltlengde på 130 mm (**tabell 5.7**).

Blant laksene var det 2 som hadde vært en vinter i sjøen (smålags) og 4 hadde vært tre vintre i sjøen (**tabell 5.8**). Begge smålaksene var 1 100 g. De fire laksene som hadde vært 3 vintre i sjøen hadde ei gjennomsnittsvekt på 8875 g.

I 20-årsperioden 1975-94 har det ikke skjedd noen signifikant endring i vekten av laks som har vært to eller tre vintre i sjøen ($p > 0,05$).

Det var en signifikant nedgang i gjennomsnittsvekta for laks i perioden 1975-94 ($r = -0,100$, $df = 1202$, $p < 0,001$, **figur 5.1**). Dette skyldes en signifikant reduksjon i sjøalder i perioden ($p < 0,001$), idet andelen av smålags har økt. Materialet fra 1995 er for lite til å inkorporeres i **figur 5.1**.

Det var ingen rømt oppdrettsfisk blant de seks laksene vi mottok prøver av i 1995. I 1994 var andelen rømt oppdrettsfisk i fangstene i fiskesesongen (1.06-15.09) 2 %. I 1990-93 var andelen oppdrettsfisk henholdsvis 18, 10, 3 og 7 %. Andelen rømt oppdrettsfisk har dermed avtatt noe utover 1990-tallet.

5.3.4 Voksen sjørret

Vi mottok 88 skjellprøver av sjørret fra sportsfiskere i 1995. Gjennomsnittlig smoltalder var 4,39 år, og vanligste smoltalder var 3, 4 eller 5 år. Gjennomsnittlig smoltlengde var 160 mm (**tabell 5.9**).

De fleste sjørretene som vi mottok prøver av i 1995 hadde vært to eller tre somrer i sjøen (**tabell 5.10**). Men det var også et betydelig antall eldre fisk i fangstene. Det ble registrert fisk som hadde vært opptil ti somrer i sjøen og største sjørret veide 10 kg. Etter tre somrer i sjøen veide sjørretene i gjennomsnitt 1 228 g og etter fire somrer var gjennomsnittsvekta 1 976 g (**tabell 5.11**).

5.3.5 Voksen sjørøye

Så og si hele bestanden av sjørøye i vassdraget vandrer opp i Vasselva, som er ei sideelv til Saltdalselva nær Røklund, og videre opp i Vassbotvatnet, der den gyter og overvintrer. Ungfisken vokser opp i vatnet inntil smoltifisering.

Tabell 5.6 Fangst av sjørret, sjørøye og laks i Saltdalselva i 1991-95. Data fra Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernveddelingen.

År	Sjørret		Sjørøye		Laks	
	antall	vekt (kg)	antall	vekt (kg)	antall	vekt (kg)
1991	1204	1223	49	18	246	1086
1992	1455	1097	116	38	206	918
1993	1194	1224	315	165	325	1034
1994	1323	1749	418	261	241	743
1995	629	1152	253	161	113	514

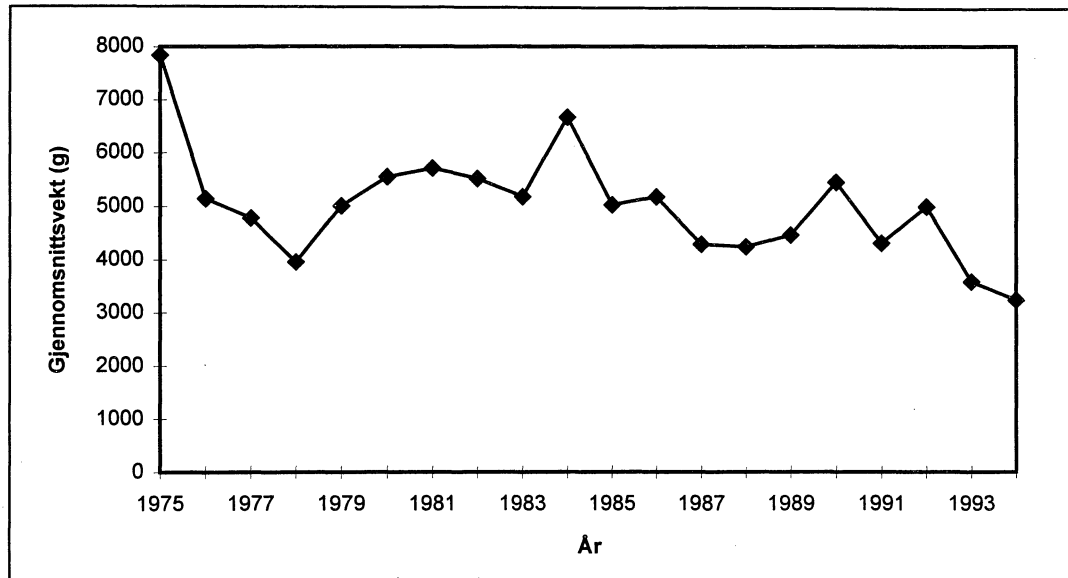
Tabell 5.7 Alder og lengde (\pm 95 % konfidensintervall) ved smoltutvandring hos laks som ble fisket i Saltdalselva i perioden 1986-95, analysert av skjellprøver av voksen laks.

År	Smoltalder					Gjennomsnittlig smoltalder (år)	Gjennomsnittlig smoltlengde (mm)
	2 år	3 år	4 år	5 år	6 år		
1986		12	30	18		4,10 \pm 0,18	145,0 \pm 6,1
1987	1	10	21	14	2	4,13 \pm 0,25	142,5 \pm 5,9
1988		7	30	14	1	4,17 \pm 0,19	138,2 \pm 4,6
1989		5	59	27		4,24 \pm 0,11	142,1 \pm 3,8
1990	1	5	26	22		4,28 \pm 0,19	144,5 \pm 5,2
1991		2	39	28		4,38 \pm 0,13	141,6 \pm 4,5
1992	1		23	40	2	4,64 \pm 0,15	144,3 \pm 5,0
1993		1	27	24		4,44 \pm 0,15	136,5 \pm 4,5
1994		7	16	23		4,35 \pm 0,22	146,1 \pm 5,7
1995		1	1	4		4,50 \pm 0,68	129,8 \pm 12,4

Tabell 5.8 Gjennomsnittsvekt (g) for laks fra Saltdalselva som har vært 1-4 vintre i sjøen (\pm 95 % konfidensintervall). Antall fisk i parentes.

År	1 vinter	2 vintre	3 vintre	4 vintre
1986	1791 \pm 170 (26)	6486 \pm 448 (19)	9679 \pm 1202 (13)	-
1987	1689 \pm 155 (23)	5997 \pm 833 (19)	9220 \pm 1830 (5)	-
1988	1924 \pm 158 (31)	5607 \pm 644 (7)	8404 \pm 791 (12)	-
1989	2163 \pm 164 (43)	5420 \pm 543 (34)	8638 \pm 840 (12)	-
1990	2001 \pm 258 (18)	5314 \pm 662 (15)	8498 \pm 688 (21)	-
1991	1998 \pm 118 (42)	5822 \pm 667 (15)	9845 \pm 1551 (10)	17500 (1)
1992	1997 \pm 185 (31)	5620 \pm 1046 (11)	8737 \pm 477 (17)	10875 (2)
1993	1908 \pm 148 (35)	5095 \pm 1009 (10)	9793 \pm 2011 (7)	-
1994	1822 \pm 172 (34)	4630 \pm 886 (5)	8745 \pm 1270 (6)	11000 (1)
1995	1100 - (2)	-	8875 - (4)	-

Figur 5.1. Gjennomsnittsvekt for laks fra Saltdalselva 1975-94. Antall prøver har variert mellom 17 (1976) og 103 (1977), med et gjennomsnitt på 60.



Tabell 5.9 Alder og lengde (\pm 95 % konfidensintervall) ved smoltutvandring hos sjørøret som ble fisket i Saltdalselva i perioden 1986-95, analysert av skjellprøver av voksen fisk.

År	Smoltalder					Gjennomsnittlig smoltalder (år)	Gjennomsnittlig smoltlengde (mm)
	2 år	3 år	4 år	5 år	6 år		
1986	3	56	140	56	7	4,05 \pm 0,10	158,1 \pm 4,2
1987	3	52	82	45	4	3,97 \pm 0,12	153,3 \pm 4,1
1988	5	36	74	25		3,85 \pm 0,13	150,0 \pm 4,6
1989		82	207	98	2	4,05 \pm 0,07	148,9 \pm 2,5
1990	4	43	123	61	4	4,07 \pm 0,10	153,4 \pm 3,6
1991	2	29	78	42	3	4,10 \pm 0,12	159,9 \pm 5,2
1992	2	39	100	59	2	4,10 \pm 0,10	161,0 \pm 4,5
1993	2	24	104	55	5	4,19 \pm 0,10	154,7 \pm 3,8
1994	0	64	96	68	7	4,08 \pm 0,11	155,4 \pm 3,2
1995		12	31	39	3	4,39 \pm 0,17	160,1 \pm 5,9

Tabell 5.10 Antall sjørøret i skjellmaterialet fra Saltdalselva som har vært henholdsvis en, to, tre, fire, fem, seks og sju somrer i sjøen før de ble fanget.

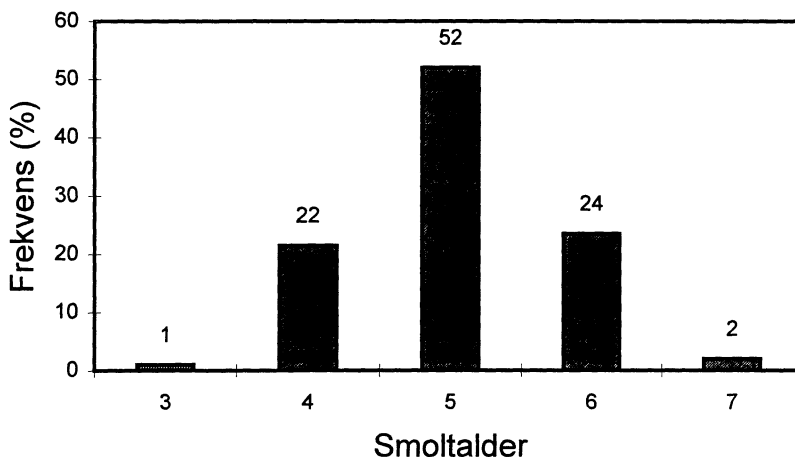
År	1 sommer	2 somrer	3 somrer	4 somrer	5 somrer	6 somrer	7 somrer
1986	47	130	50	13	9	7	2
1987	17	99	30	18	12	5	2
1988	7	87	23	14	5	2	1
1989	7	255	84	29	8	2	3
1990	6	100	79	32	10	4	1
1991	5	87	27	25	3	3	2
1992	32	109	41	11	5	2	2
1993	4	110	37	21	10	2	3
1994	1	100	89	17	10	6	6
1995	9	30	29	6	4	2	3

I 1995 mottok vi ingen skjellprøver av sjørøye. I 1994 fikk vi inn 13 prøver. Lengden varierte mellom 31 og 40 cm, og vekta mellom 350 og 700 g. Tre ble tatt ved Os, mens de andre ti ble tatt i Vasselva. Det foreligger imidlertid ikke otolitter for noen av sjørøyene. Aldersbestemmelsen er derfor usikker, da enkelte fisk på grunn av dårlig vekst kan mangle den første vintersonen i skjellene (Nordeng 1961, Gullestad 1974, Jensen & Johnsen 1982). Vintersonene til gytefisk kan også være vanskelig å oppdage på skjellene (Nordeng 1961). Skjellprøvene antydte at fire fisk var fire år ved smoltifisering, åtte var fem år og en var seks år. Dette er imidlertid minimumsverdier, da første vintersone kan mangle hos enkelte fisk. Fra tidligere år foreligger det prøver av både skjell og otolitter fra 200 sjørøyer fra perioden 1976-84. Smoltalderen varierte mellom tre og sju år, men fire, fem og seks år var vanligst (figur 5.2).

Av de 13 sjørøyene fra 1994 hadde seks vært to somrer i sjøen og sju hadde vært tre somrer i sjøen. Gjennomsnittsvekta etter to somrer i sjøen var 433 g (variasjon 350-550 g), og etter tre somrer i sjøen var den 579 g (variasjon 500-700 g). Dette er høyere verdier enn fra perioden 1976-84. Gjennomsnittsverdier fra disse årene var 189, 328, 430 og 600 g etter henholdsvis en, to tre og fire somrer i sjøen. En forklaring på dette kan være at en betydelig del av det eldre materialet ble fisket med garn (i Kvælehølen ved Røklund), og dermed var uavhengig av minstemålet som gjelder for sportsfiskere (30 cm).

Tabell 5.11 Gjennomsnittsvekt (g) for sjørøret fra Saltdalselva som har vært 2-5 somrer i sjøen ($\pm 95\%$ konfidensintervall). Bare grupper med 10 fisk eller mer er tatt med i tabellen. Antall fisk i hver gruppe er vist i tabell 5.10.

År	2 somrer	3 somrer	4 somrer	5 somrer
1986	468 \pm 24	763 \pm 78	1218 \pm 328	-
1987	486 \pm 28	704 \pm 111	900 \pm 205	2840 \pm 785
1988	519 \pm 28	700 \pm 130	1140 \pm 301	-
1989	618 \pm 23	1096 \pm 82	1612 \pm 255	-
1990	558 \pm 36	1290 \pm 86	2203 \pm 312	3456 \pm 580
1991	415 \pm 22	995 \pm 165	2062 \pm 389	-
1992	447 \pm 25	889 \pm 83	1888 \pm 598	-
1993	549 \pm 29	951 \pm 115	1630 \pm 325	3170 \pm 649
1994	583 \pm 31	1167 \pm 84	1689 \pm 364	3335 \pm 844
1995	-	1228 \pm 158	1976 \pm 343	-



Figur 5.2. Smoltalder for sjørøye som ble fisket i Saltdalselva i perioden 1976-84.

5.4 Sammendrag

Det ble registrert lave tettheter av laksunger i Saltdalselva i 1995, mens tettheten av ørretunger var normal. Som vanlig ble det ikke registrert røyeunger på noen av stasjonene. Vi har registrert lave tettheter av laksunger alle de fem siste årene, og dette er bekymringsfullt. Flere av de siste årsklassene av laksunger er svake, og en mulig forklaring på dette er at gytebestanden har vært for liten.

I 1995 var fangsten av både laks, sjøørret og sjørøye dårligere enn i de to foregående år. Dette skyldes delvis ugunstig vannføring i fiskesesongen, men spesielt fangsten av laks gjenspeiler trolig svakt innsig av fisk til elva.

Skjellprøvene av laks som ble samlet inn i 1995 viste at smoltalder og smoltlengde var innenfor den normale variasjonen fra tidligere år. Det har vært en signifikant økning i andelen smålaks i Saltdalselva de siste 20 år. Vekta på laks som har vært to og tre vintre i sjøen har ikke endret seg i 20-årsperioden, mens vekta av smålaks har økt.

Også sjøørretens smoltalder og smoltlengde var innenfor de normale variasjonene fra tidligere år. Flest sjøørreter hadde vært to eller tre somrer i sjøen da de ble fanget, men det var også et betydelig antall eldre fisk i fangstene. Det ble registrert fisk som hadde vært opptil ti somrer i sjøen og største sjøørret veide 10 kg. Denne størrelsesfordelingen er normal for vassdraget.

5.5 Litteratur

- Bohlin, T. 1984. Kvantitativt elfiske etter lax och øring - synspunkter och rekommendationer. - Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm. Nr. 4-1984. 33 s.
- Gullestad, N. 1974. On lack of winter zones in the centre of scales from Arctic char (*Salmo alpinus* L.). - Norw. J. Zool. 22: 141-143.
- Jensen, A.J. 1987. Hydropower development of salmon rivers: Effect of changes in water temperature on growth of brown trout (*Salmo trutta*) presmolts. - Pp. 207-218 in (Craig, J.F. & Kemper, J.B., eds.) Regulated streams. Advances in Ecology. Plenum Press, New York.
- Jensen, A.J. 1990a. Growth of young migratory brown trout *Salmo trutta* correlated with water temperature in Norwegian rivers. - J. Anim. Ecol. 59, 603-614.
- Jensen, A.J. 1990b. Effects of water temperature on early life history, juvenile growth and prespawning migrations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*). - Dr. Philos. Thesis. University of Trondheim.
- Jensen, A.J. 1994. Growth and age distribution of a river-dwelling and a lakedwelling population of anadromous Arctic char (*Salvelinus alpinus*) at the same latitude in Norway. - Trans. Am. Fish. Soc. 123: 370-376.
- Jensen, A.J. 1995. Growth and smoltification of anadromous Arctic char presmolts in lentic and lotic habitats. - Nordic J. Freshw. Res. 71: 309-319.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1982. Difficulties in aging Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) from cold rivers due to lack of scales as yearlings. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 39: 321-325.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1986. Different adaptation strategies of Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations to extreme climates with special reference to some cold Norwegian rivers. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 43: 980-984.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large, Norwegian salmon river. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 23: 1724-1729.
- Jensen, A.J., Johnsen, B.O., Jensås, J.G. & Møkkelgjerd, P.I. 1995. Salt dalselva. - I Jensen, A.J., red. Overvåking av anadrome laksefisk i utvalgte referansevassdrag. Årsrapport 1994. NINA Oppdragsmelding 362, s. 26-34.
- Jensen, A.J. & Saksgård, L. 1987. Fiskeribiologiske undersøkelser i lakseførende deler av Beiarelva, Salt dalselva, Lakselva og Ranaelva, Nordland, 1978-1985. - Direktoratet for naturforvaltning. Reguleringsundersøkelsene. Rapport nr. 9-1987. 96 s.
- Johnsen, B.O. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Salt dalsvassdraget. - Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Reguleringsundersøkelsene i Nordland. Rapport nr. 1-1978. 64 s.
- Jonsson, B., L'Abée-Lund, J.H., Heggberget, T.G., Jensen, A.J., Johnsen, B.O., Næsje, T.F. & Sættem, L.M. 1991. Longevity, body size, and growth in anadromous brown trout (*Salmo trutta*). - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 1838-1845.
- L'Abée-Lund, J.H., Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1990. Interpopulation variation in male parr maturation of anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in Norway. - Can. J. Zool. 68: 1983-1987.
- L'Abée-Lund, J.H., Jonsson, B., Jensen, A.J., Sættem, L.M., Heggberget, T.G., Johnsen, B.O. & Næsje, T.F. 1989. Latitudinal variation in life-history characteristics of sea-run migrant brown trout *Salmo trutta*. - J. Anim. Ecol. 58: 525-542.
- Nordeng, H. 1961. On the biology of Arctic char (*Salmo alpinus* L.) in Salangen, north Norway. 1. Age and spawning frequency determined from scales and otoliths. - Nytt Magasin for Zoologi (Oslo) 10: 67-103.

- Sættem, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960-94. - Utredning for DN. Nr. 1995-7. 107 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. - J. Wildl. Mgmt. 22: 82-90.
- Økland, F., Jonsson, B., Jensen, A.J. & Hansen, L.P. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? - J. Fish Biol. 42: 541-550.

6 Halsvassdraget

Laila Saksgård, Arne J. Jensen og Bengt Finstad

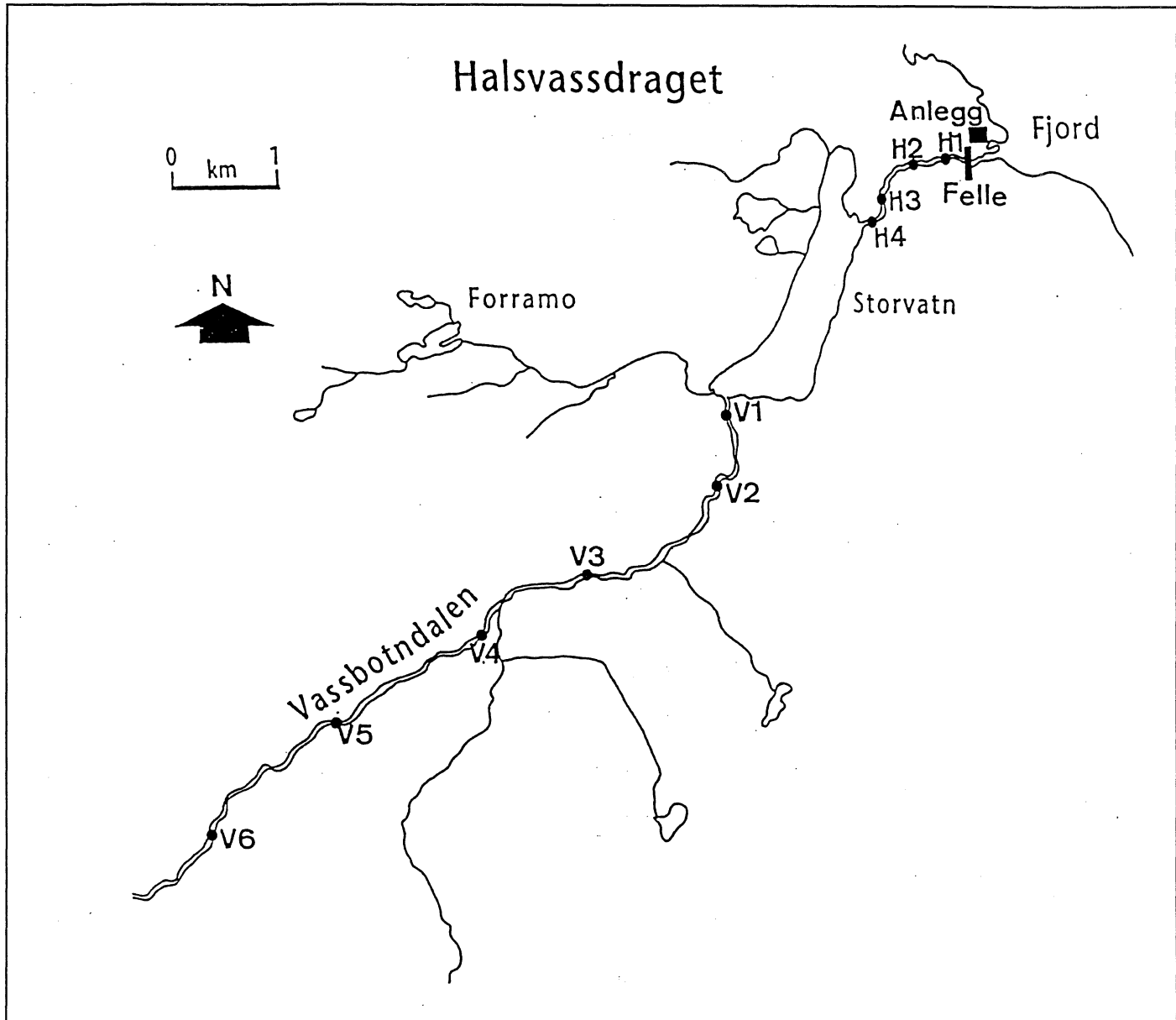
6.1 Innledning

Halsvassdraget ligger i Alta kommune i Finnmark, ca. 3 mil fra Alta (**figur 6.1**). Vassdraget er lakseførende i ca. 2 mil. Foruten røye, som er den dominerende fiskearten, finnes det en betydelig mengde sjørøret samt laks i vassdraget. Ved utløpet av elva ble det i 1987 bygd ei fiskefelle. Like ved elva er det i tillegg bygd et smoltanlegg. Sammen utgjør disse to anleggene en komplett forskningsstasjon. Anlegget har gode muligheter for manipulering med vann, temperatur og lys som er nødvendig for å drive forsknings- og utviklingsarbeid i tilknytning til havbeite. Fra 1987 til dags dato har det vært foretatt utsetting av sjørøye, sjørøret og laks. Røya har utgjort størstedelen av disse utsettingene. Den utsatte fisken var av stedegen stamme. Opp- og nedgangsfella i Halselva gjør det mulig å ha full kontroll med all fisk som passerer, både villfisk og utsatt fisk.

Sjørøya dominerer den lakseførende delen av Halsvassdraget. Storvatnet (ca. 2 km fra sjøen) er det viktigste gyte- og oppvekstområdet for sjørøye, men arten finnes også i innløpselva til Storvatnet (Vassbotnelva). I tillegg til sjørøya har Storvatnet en liten bestand av permanent stasjonær røye som aldri vandrer ut i sjøen. Laksyngelen har sine hovedoppvekstområder i utløpselva fra Storvatnet (Halselva). I Vassbotnelva er tettheten av laksyngel lavere. Ørret finnes i hele vassdraget, både på begge elvestrekningene og i Storvatnet. Både anadrom og stasjonær ørret finnes i vassdraget.

6.2 Metoder og materiale

Tettheten av laks-, ørret- og røyeunger ble beregnet ved å avfiske et fast avmerket areal av elva (66-395 m² pr lokalitet) tre ganger etter hverandre med ½ times mellomrom. Fire stasjoner i Halselva (H1-H4) og seks i Vassbotnelva (V1-V6) er undersøkt i 1988, 1990, og 1992-95. I likhet med 1994 ble også i 1995 samtlige fiskunger fiksert på sprit og tatt med til laboratorium for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Tidligere år ble et utvalg av fisken fiksert på sprit, mens øvrig fisk ble lengdemålt før de ble satt ut i elva igjen. Alderen ble bestemt ved hjelp av skjell, men i tvilstilfeller ble også otolithene benyttet. Ved tetthetsberegningene er data fra de seks stasjonene i Vassbotnelva slått sammen, og gjennomsnittlig fiske-tetthet er beregnet etter Zippin (1958). For Halselva er tettheten av fisk beregnet på hver enkelt stasjon etter samme metode. Ungfiskmaterialet er samlet inn med



Figur 6.1. Oversikt over Halsvassdraget. Beliggenhet av smoltanlegg, fiskefelle og elfiskestasjoner er avmerket.

elektrisk fiskeapparat i månedsskiftet august/september alle årene. **Figur 6.1** viser beliggenheten av de ulike elfiskelokalitetene i vassdraget.

I fiskefella i Halselva er all ned- og oppvandrende fisk lengdemålt og veid siden fella ble installert i 1987. Fella blir kontrollert to ganger pr. døgn, kl. 08 og kl. 20. Smolt er definert som umerket fisk innen størrelsesgruppen 10-25 cm. I årene 1987-92 ble fisk større eller lik 14 cm merket med individuelle Carlinmerker før de ble sluppet videre. De tre siste årene (1993, 1994 og 1995) er minstelengden for Carlinmerking av sjørøye og sjørret økt til 18 cm på grunn av lav gjenfangst av mindre smolt (Finstad & Heggberget 1996). Hos laks har nedre størrelse for Carlinmerking hele tiden vært 14 cm. Fisk som var for små for Carlinmerking ble finneklippet. Finneklippet fisk som registreres i fella blir Carlinmerket når de har

oppnådd tilstrekkelig størrelse. Etter bedøving/merking blir all fisk holdt tilbake i 24 timer før de slippes videre.

Datamaterialet som er benyttet for de ulike beregninger (smoltutvandring, smoltlengde, vekt hos flergangsvandrere osv.) er fra databasen tilknyttet fiskefella.

6.3 Resultater

6.3.1 Tetthet av ungfisk

Tettheten av laksunger har i alle perioder vært høyest på lokalitet H4 i Halselva (**figur 6.1**) nærmest utløpet av Storvatnet (**tabell 6.1**). Generelt avtar forekomsten

Tabell 6.1 Estimerte tettheter av laks, ørret og røye pr. 100 m² i Halselva (H1-H4) og Vassbotnelva (V1-V6 samlet) i årene 1988, 1990 og 1992-95. Årets yngel (0+) er ikke medregnet. * angir at tettheten er et minimumsestimat.

Laks

Lokalitet	1988 1. Sept. N/100 m ²	1990 27.-30. Aug. N/100 m ²	1992 25.-28. Aug. N/100 m ²	1993 3.-5. Sept. N/100 m ²	1994 1.-3. Sept. N/100 m ²	1995 6.-8. Sept. N/100 m ²
H1	6,5	7,0	* 2,1	0	* 13,1	8,5
H2	2,0	29,9	11,6	12,6	* 12,1	17,3
H3	69,0	Ikke avfisket	43,5	40,5	25,2	15,2
H4	104,7	51,0	121,8	101,4	85,7	95,5
V1-V6	Ikke avfisket	1,1	1,8	* 0,7	* 1,4	1,2

Ørret

Lokalitet	1988 1. Sept. N/100 m ²	1990 27.-30. Aug. N/100 m ²	1992 25.-28. Aug. N/100 m ²	1993 3.-5. Sept. N/100 m ²	1994 1.-3. Sept. N/100 m ²	1995 6.-8. Sept. N/100 m ²
H1	12,0	2,0	3,2	4,7	* 6,1	11,6
H2	26,8	8,1	21,2	29,3	23,3	10,6
H3	16,8	Ikke avfisket	16,5	27,0	30,9	45,9
H4	72,8	52,2	149,0	101,4	63,3	107,3
V1-V6	Ikke avfisket	5,1	5,2	5,8	4,5	3,8

Røye

Lokalitet	1988 1. Sept. N/100 m ²	1990 27.-30. Aug. N/100 m ²	1992 25.-28. Aug. N/100 m ²	1993 3.-5. Sept. N/100 m ²	1994 1.-3. Sept. N/100 m ²	1995 6.-8. Sept. N/100 m ²
H1	0	1,0	0	* 1,2	0	* 1,0
H2	* 0,8	* 1,3	0	0	* 1,5	* 1,1
H3	0	Ikke avfisket	* 0,5	0	* 0,6	* 2,2
H4	0	2,4	0	* 3,0	2,6	19,0
V1-V6	Ikke avfisket	0,8	5,3	2,9	* 3,7	8,3

av laksunger jo nærmere utløpet av Halselva en kommer.

Innslaget av laksunger i Vassbotnelva er lavt sammenlignet med Halselva (**tabell 6.1**). I alle år ble det *registrert laksunger på de to nederste lokalitetene (V1 og V2) nærmest Storvatnet. På de øvrige lokalitetene har innslaget av laksunger vært mer tilfeldig.

Tettheten av ørretunger har i likhet med laks vært høyest på lokalitet H4 nærmest utløpet av Storvatnet.

Også for ørret avtar innslaget jo nærmere utløpet av Halselva en kommer. Lavest ligger verdiene på stasjon H1 nederst i elva.

I Vassbotnelva har forekomsten av ørretunger i el-fiskematerialet i alle år vært høyest på stasjon V5 et godt stykke oppe i elva (**figur 6.1**). I gjennomsnitt for Vassbotnelva har tettheten av ørretunger holdt seg stabilt på mellom 3,8 og 5,8 fisk pr. 100 m².

på alle lokaliteter i Halselva med et betydelig innslag på H4 nærmest utløpet av Storvatnet. I Vassbotnelva har tettheten av røyeunger vært høyere enn i Halselva.

Høyest tetthet ble registrert på lokalitet V2. Innslaget av røye i Vassbotnelva avtar med økende avstand fra innløpet til Storvatnet. Det ble hvert år registrert et betydelig antall årsyngel av røye i Vassbotnelva. Disse er ikke inkludert i tetthetstallene. Enten er dødeligheten fra 0+ til 1+ stor, eller så vandrer mange røyeunger ned i Storvatnet i løpet av første og andre leveår.

6.3.2 Vekst hos ungfisk

I månedsskiftet august/september 1993 var lengden på årets laksunger (0+) i Halselva 37 mm (**tabell 6.2**). Årlig tilvekst for denne årsklassen de neste to årene (1994 og 1995) var på henholdsvis 27 mm og 24 mm. Ettårige laksunger var i gjennomsnitt 65 mm i 1993 med en tilvekst på 24 mm fram til høsten 1994. Ved sammenligning av de ulike årsklasser i 1992, 1993, 1994 og 1995 var laksungene i gjennomsnitt lengst i 1993, men ingen av forskjellene var signifikante (t-test, $p > 0,05$).

Årsyngelen (0+) av ørret på stasjon H4 i Halselva var størst i 1993 (43 mm) og minst i 1992 (37 mm), (**tabell 6.3**). 1992-årsklassen av ørret (0+) hadde de tre neste årene (1993, 1994 og 1995) en gjennomsnittlig årstilvekst på henholdsvis 33 mm, 29 mm og 18 mm. Ved sammenligning av de ulike årsklasser de fire årene, var 0+ signifikant lengre både i 1993 og 1995 enn i 1992 (t-test, $df = 29$, $df = 42$, $p < 0,001$). Forøvrig var det ingen signifikant forskjell i størrelse innen de ulike årsklasser ($p > 0,05$).

Gjennomsnittlig lengde hos årsyngel (0+) av ørret i Vassbotnelva varierte mellom 35 og 39 mm i årene 1990 og 1993-95 (**tabell 6.4**). Ettåringene (1+) var i gjennomsnitt mellom 64 og 69 mm lange, mens toåringer og treåringer var henholdsvis 91-102 mm og 113-125 mm. 1+ var signifikant lengre i 1995 enn i 1993 og 1994 (t-test, $df = 31$ og $df = 28$, $p < 0,05$), mens 0+ var signifikant lengre i 1994 enn i 1993 (t-test, $df = 59$, $p < 0,001$).

Årsyngel (0+) av røye i Vassbotnelva var signifikant lengre i 1995 sammenlignet med øvrige år (t-test, $p < 0,001$) (**tabell 6.5**). 1+ som ble fanget i 1993 var i gjennomsnitt lengre enn 1+ fanget øvrige år, men forskjellen var kun signifikant sammenlignet med 1994 og 1995 (t-test, $df = 35$, $p < 0,001$ og $df = 50$, $p < 0,02$). Gjennomsnittslengden i 1990 for 1+ er også mindre enn i 1993, men antallet observasjoner var få.

Tabell 6.2 Gjennomsnittlig lengde (\bar{X} , mm) hos laksunger i Halselva (stasjon H4) i august/september i 1992-95. SD = standardavvik, N = antall.

Alder	1992			1993			1994			1995		
	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N
0+	-			36,9 ± 2,4		18	-			-		
1+	61,1 ± 4,3	34		65,0 ± 10,4	3		63,9 ± 3,7	27		63,0 ± -		1
2+	91,4 ± 5,9	16		91,9 ± 7,7	39		89,0 ± 7,1	4		87,8 ± 7,4		51
3+	115,8 ± 7,6	17		121,1 ± 7,0	7		113,4 ± 6,7	29		102,0 ± 4,7		4

Tabell 6.3 Gjennomsnittlig lengde (\bar{X} , mm) hos ørretunger i Halselva (stasjon H4) i august/september i 1992-95. SD = standardavvik, N = antall.

Alder	1992			1993			1994			1995		
	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N
0+	37,3 ± 2,3	12		42,9 ± 2,6	19		41,8 ± 3,2	37		42,5 ± 3,0		32
1+	69,8 ± 6,2	18		69,8 ± 5,0	39		71,1 ± 4,9	24		68,9 ± 5,4		46
2+	99,4 ± 8,4	14		101,7 ± 8,3	4		99,2 ± 7,4	18		98,3 ± 7,5		23
3+	116,3 ± 19,6	3		143,7 ± 12,2	6		125,8 ± 5,0	5		117,6 ± 6,9		8

Tabell 6.4 Gjennomsnittlig lengde (X , mm) hos ørretunger i Vassbotnelva i august/september i 1990 og 1993-95. SD = standardavvik, N = antall.

Alder	1990			1993			1994			1995		
	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N
0+	38,5	± 3,4	5	35,7	± 2,8	26	39,5	± 2,7	35	39,2	± 2,2	5
1+	67,5	± 6,2	20	65,1	± 5,5	21	64,1	± 3,5	18	68,9	± 3,9	12
2+	101,8	± 8,3	18	98,0	-	1	90,8	± 9,8	5	100,2	± 4,3	6
3+	112,8	± 8,9	11	116,0	-	1	112,2	± 11,9	5	125,0	± 18,4	2

Tabell 6.5 Gjennomsnittlig lengde (X , mm) hos røyeunger i Vassbotnelva i 1990 og 1993-95. SD = standardavvik, N = antall.

Alder	1990			1993			1994			1995		
	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N	X	SD	N
0+	45,3	± 2,9	22	46,0	± 2,9	51	46,3	± 3,5	49	50,5	± 3,5	15
1+	74,5	± 4,8	4	78,9	± 4,2	16	71,5	± 5,6	21	75,0	± 6,6	38
2+	101,3	± 6,7	3	104,5	± 9,6	6	107,3	± 9,6	8	105,8	± 12,5	13
3+	121,5	± -	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-

6.3.3 Utvandring av smolt

I perioden 1987 til 1995 ble det totalt registrert 31 649 villsmolt av sjørøye, laks og sjørørret i nedgangsfella i Halselva. Av disse var 16 456 sjørøyesmolt, 10 080 laksesmolt og 5 113 sjørørretsmolt (**tabell 6.6**). Tallene for 1995 var 3 396 sjørøyesmolt, 475 sjørørretsmolt og 1 077 laksesmolt.

Antallet laksesmolt i fella i 1995 er svært likt de tre foregående år. Flest laksesmolt vandret ut i 1991, mens færrest ble registrert de to første årene fella var i drift (1987 og 1988). Antallet registrerte sjørørretsmolt i 1995 var lavere enn i årene 1991-93, men ellers ikke ulikt øvrige år. Det registreres at gruppen utvandrende sjørøyesmolt besto av 3 ganger så mange individer i 1995 sammenlignet med de to foregående år. Dette fordi denne gruppen etter all sannsynlighet inneholder en god del fargemerket presmolt som ble satt ut ovenfor fella. Fargemerket på mange av disse var helt eller delvis forsvunnet, noe som gjorde at denne fisken ble tatt for å være villsmolt på utvandring.

I forbindelse med et større havbeiteprosjekt på sjørøye ble det i perioden 1990-93 satt ut et betydelig antall anleggsprodusert røye i vassdraget (9491 presmolt (0+ og 1+) og 90 241 ettårs- og toårssmolt). Presmolten ble satt ut i Storvatnet om høsten, mens de fleste smoltene ble satt ut i Halselva nedenfor fella

om våren (Finstad & Heggberget 1996). Det ble bare benyttet fisk av stedefgen stamme i utsettingene.

6.3.4 Lengde hos smolt

I **tabell 6.7** vises en oversikt over gjennomsnittlig lengde av villsmolt av sjørøye, sjørørret og laks registrert i nedgangsfella i årene 1987-95. Sjørørretsmolten er lengst, med en gjennomsnittlig lengde på 18-21 cm. Nest størst er sjørøyesmolten med en gjennomsnittslengde på 15-19 cm, mens laksesmolten er minst med en gjennomsnittslengde på ca. 14 cm.

Med unntak av 1987 hvor gjennomsnittslengden hos sjørørretsmolt var 20,8 cm, var det i perioden 1987-95 liten variasjon i smoltlengden hos denne arten. Denne noe høyere gjennomsnittslengden som ble registrert i 1987, tilskrives usikkerhet i bestemmelse av smolt første året fella var i drift. En del fisk med et kortere sjøopphold året før kan ha blitt tatt for å være førstegangsutvandrende smolt. Hos sjørøye var smolten i gjennomsnitt 1-4 cm lengre i 1995 sammenlignet med øvrige år. Dette tilskrives den tidligere nevnte utsatte fargemerkede presmolten som på grunn av opphold i anlegget, har hatt en bedre vekst enn villfisken. Gjennomsnittslengden for laksesmolt var for 1995 svært lik tidligere år.

Tabell 6.6 Totalt antall villsmolt av sjørøye, sjørørret og laks registrert på utvandring i fella i Halselva i årene 1987-95. Antall smolt som ble Carlin-merket (merket) og finneklippet (umerket) er også angitt. All smolt større eller lik 14 cm ble Carlin-merket, mens mindre fisk ble finneklippet. Fra og med 1993 ble minstestørrelse for Carlin-merking av sjørøye og sjørørret økt til 18 cm.

År	Sjørøye			Sjørørret			Laks		
	Merket	Umerket	Totalt	Merket	Umerket	Totalt	Merket	Umerket	Totalt
1987			3049			347			348
1988			1512			287			574
1989			1048			336	576	788	1364
1990	538	554	1092	318	89	407	651	812	1463
1991	1588	748	2336	1040	129	1169	652	1377	2029
1992	1210	704	1914	927	83	1010	533	865	1398
1993	254	777	1031	478	261	739	206	613	819
1994	326	752	1078	244	99	343	514	494	1008
1995	2030	1366	3396	325	150	475	598	479	1077
Totalt			16456			5113			10080

Tabell 6.7 Gjennomsnittlig lengde av villsmolt av sjørøye, sjørørret og laks i Halselva i årene 1987-95 (X = lengde (mm), SD = Standardavvik, N = Antall).

År	Sjørøye				Sjørørret				Laks			
	X	\pm	SD	N	X	\pm	SD	N	X	\pm	SD	N
1987	178,5	\pm	29,2	3049	208,2	\pm	28,1	347	155,0	\pm	15,6	348
1988	175,0	\pm	25,7	1512	191,1	\pm	27,0	287	149,8	\pm	12,4	574
1989	159,6	\pm	30,4	1732	188,4	\pm	31,2	416	147,6	\pm	20,4	1364
1990	151,8	\pm	26,7	1092	179,7	\pm	33,9	407	142,1	\pm	13,6	1463
1991	163,4	\pm	31,9	2336	188,7	\pm	27,9	1169	137,8	\pm	13,7	2029
1992	161,5	\pm	31,1	1914	193,6	\pm	25,6	1010	139,7	\pm	11,5	1398
1993	165,1	\pm	33,4	1031	192,4	\pm	26,3	739	141,3	\pm	12,1	819
1994	167,9	\pm	35,4	1078	194,8	\pm	25,7	343	145,3	\pm	16,0	1008
1995	190,7	\pm	34,9	3396	194,4	\pm	33,6	475	142,0	\pm	14,5	1077

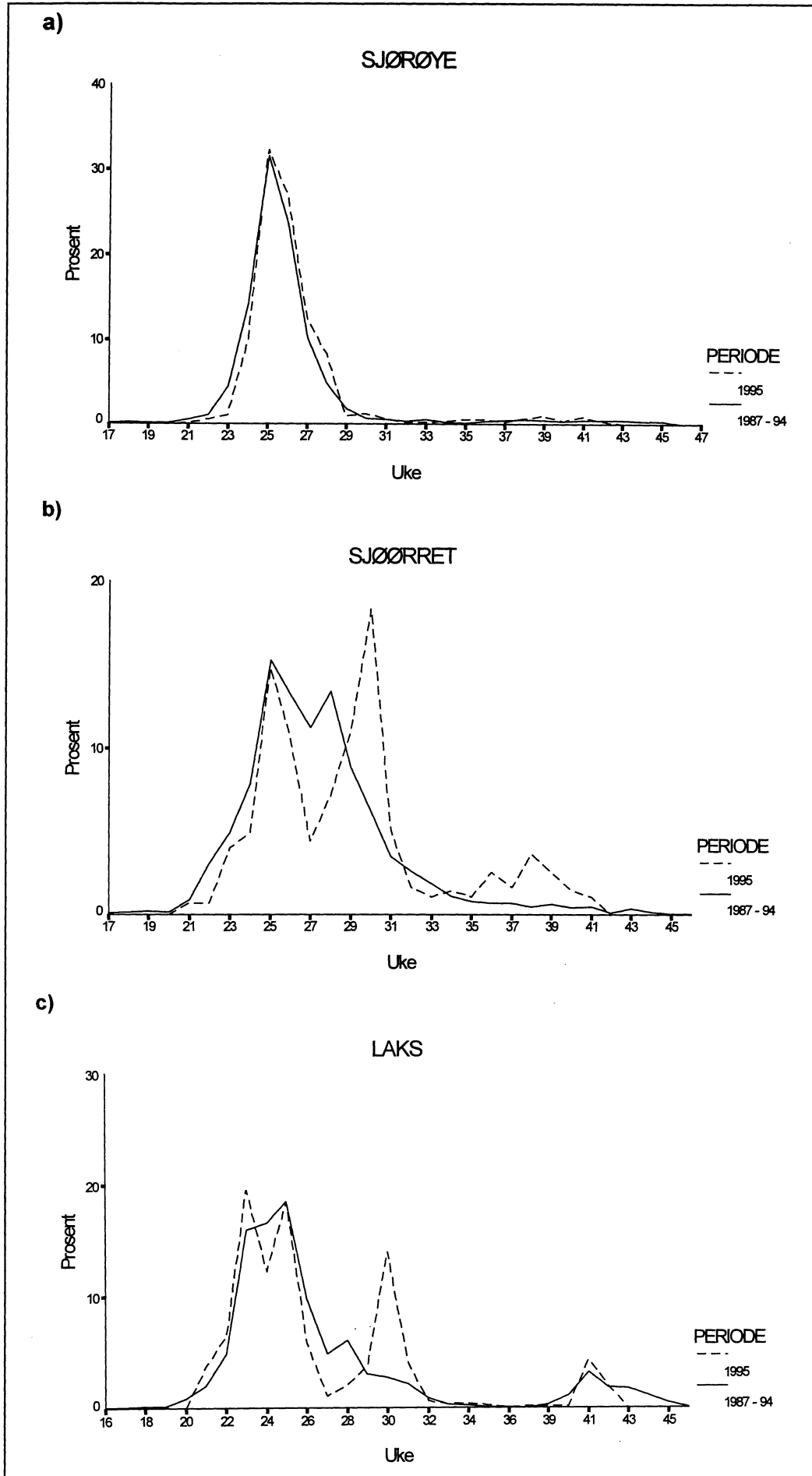
6.3.5 Utvandringstidspunkt for smolt

I figur 6.2 er utvandringsperioden for smolt av sjørøye, sjørørret og laks i 1995 sammenlignet med tilsvarende data for perioden 1987-94. Sjørøyesmolt vandret i 1995 ut i samme tidsrom som gjennomsnittet for de foregående år, mens både laksesmolten og sjørørretsmolten hadde to markerte utvandringsperioder. Første utvandringsperiode er for begge arter sammenfallende med tidligere år, mens andre periode for utvandring for begge arter fant sted i uke 29-31. Laksesmolten vandrer vanligvis ut i uke 22-28, sjørøyesmolt i uke 23-28 og sjørørretsmolt i uke 23-31. Utvandringstidspunktet for sjørøyesmolt synes å

være mer konsentrert enn for de to andre artene. For laksesmolt er det også en markert høstutvandring (uke 40-43).

6.3.6 Sjøfasen; bestandsstørrelse og overlevelse

I 1995 kom det kun 9 voksne laks opp i fella. Alle 9 var oppvandrende villfisk og antallet er det lavest registrerte for voksen laks siden fella kom i 1987. Tidligere år varierte antallet oppvandrende villfisk mellom 18 og 96 (tabell 6.8). Tilbakevandring av voksen laks fra annleggsproduert smolt har vært svært lav. I 1994 og



Figur 6.2. Tidsrom for smoltutvandring hos a) sjørøye, b) sjørørret og c) laks i Halsvassdraget i 1995 (---) og samlet for årene 1987-94 (—).

Tabell 6.8. Antall voksen fisk som ble registrert i oppgangsfella i Halselva i perioden 1987-95. Det er skilt mellom villfisk og utsatt fisk.

År	Laks villfisk	Laks utsatt fisk	Sjørørret villfisk	Sjørørret utsatt fisk	Sjørøye, villfisk	Sjørøye, utsatt fisk
1987	52	0	345	2	2594	251
1988	77	5	321	15	2725	743
1989	96	13	820	16	2212	1246
1990	63	13	655	295	2411	2840
1991	90	4	501	164	1390	944
1992	32	4	544	26	1492	9009
1993	18	1	302	42	1559	2980
1994	36	0	295	85	1774	1889
1995	9	0	237	225	2045	3366

1995 ble det ikke registrert utsatt laks i oppgangsfella. Flest tilbakevandring til Halselva for utsatt laks hadde 1989 og 1990 med 13 fisk hvert av årene.

For ørreten økte det totale antallet fisk på oppvandring noe i 1995 sammenlignet med de to foregående år. Mengden tilbakevandrende villfisk av ørret har avtatt hvert år siden 1989 og antallet for 1995 er det lavest registrerte siden 1987 (**tabell 6.8**). Antallet voksen sjørørret fra anleggsproduert smolt i oppgangsfella varierer mellom de ulike år. I 1995 utgjorde utsatt fisk hele 49 % av all sjørørret på oppvandring.

Antallet oppvandrende villfisk av sjørøye var på sitt høyeste i 1987 og 1988 med henholdsvis 2 594 og 2 725 individer. Etter 1991, som hadde færrest registrerte villfisk av sjørøye i oppgangsfella (1390 individer), har antallet økt jevnt fram til 1994 (1774 individer). Tallene for denne gruppen i 1995 er muligens noe høye da det blant de 2 045 registrerte villfiskene kan befinne seg enkelte av den før nevnte fargemerkede presmolten. Andelen utsatt sjørøye på tilbakevandring varierte mellom 251 (1987) og 9 009 (1992). Det høye antallet fisk på oppvandring i 1992 skyldes at det dette året ble satt ut en god del ettårig røyesmolt nedenfor fiskefella.

Figur 6.3 viser en oversikt over lengdefordelingen (5 cm grupperinger) hos vill sjørørret og vill og utsatt sjørøye registrert i oppgangsfella i Halselva i 1995 sammenlignet med perioden 1987-94. For laks er denne sammenligningen ikke tatt med p.g.a det lave antallet laks som vandret opp i 1995 (9 stk).

Hovedandelen av sjørørret (**figur 6.3a**) på vei tilbake til Halselva i årene 1987-94 var mellom 15 og 35 cm, men mange var betydelig større. I 1995 var andelen fisk mellom 45 og 55 cm større enn gjennomsnittet for

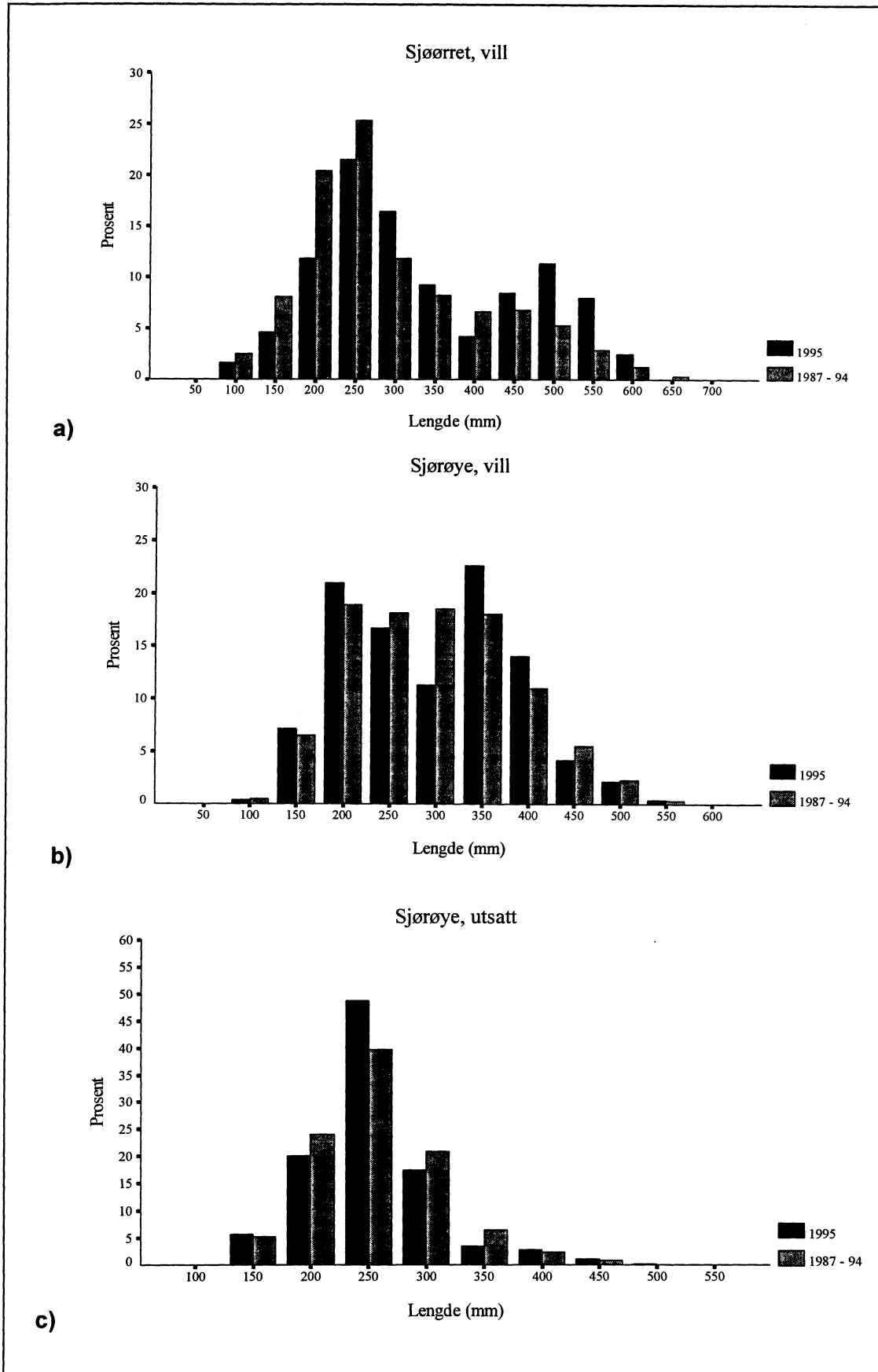
de foregående år, mens små fisk (15-25 cm) utgjorde en mindre andel enn tidligere.

Vandringer til og fra sjøen for de årsklassene av sjørøye som var smolt i 1990, 1991, 1992 og 1993 er grundig beskrevet av Finstad og Heggberget (1996). Der er også gjennomsnittsstørrelse for disse årsklassene ved hver opp- og nedvandring vist.

Hovedandelen av sjørøye på vei tilbake til Halselva i årene 1987-94 (**figur 6.3b**) lå for villfisk fra 20 til 40 cm, mens for utsatt fisk (**figur 6.3c**) lå hovedandelen mellom 20 til 30 cm. Lengdefordelingen av vill- og utsatt sjørøye i oppgangsfella i 1995 var svært lik perioden 1987-94.

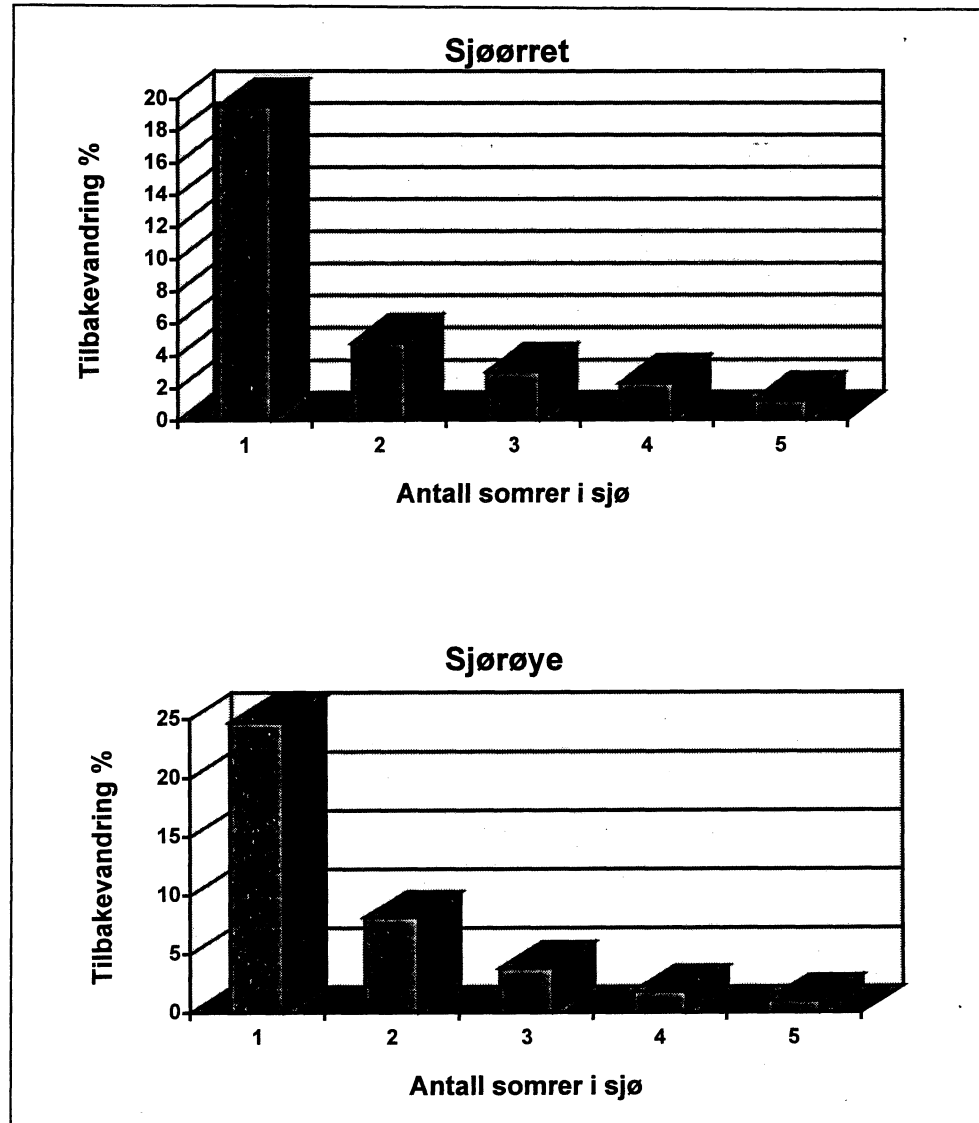
I perioden 1987-95 ble totalt 4 302 ørret- og 11 555 røyesmolt Carlin-merket da de passerte fella på tur til sjøen. **Tabell 6.9** gir en oversikt over hvor mange som ble merket de enkelte år, og hvor mange som har blitt registrert i fella ved senere anledninger. Sjørørret og sjørøye tilbringer kun sommeren i saltvann og vandrer derfor tilbake til et opphold i ferskvann om vinteren. Enkelte umodne fisk kan imidlertid overvintre i andre vassdrag enn der de er født.

Sjørørretens dødelighet var stor de to første årene etter smoltutvandring, men avtok for eldre fisk (**figur 6.4**). I gjennomsnitt kom 19,5 % (årlig variasjon 10-33 %) av all Carlin-merket villsmolt tilbake til Halselva etter en sommer i sjøen. 4,8 % (variasjon 2,3-10,7 %) ble registrert i fella etter to somrer i sjøen, mens 3,0 % (variasjon 1,5-6,0 %) fremdeles var i live etter 3 somrer i sjøen. Etter fire og fem somrer i sjøen var henholdsvis 2,3 % (variasjon 1,5-4,8 %) og 1,2 % ennå i live.



Figur 6.3. Lengdefordeling hos a) vill sjørøret, b) vill sjørøye og c) utsatt sjørøye registrert i oppgangsfella i Halselva i 1995 sammenlignet med perioden 1987-94.

Figur 6.4. Prosentvis overlevelse av a) sjøørret og b) sjørøye etter en til fem somrer i sjøen. Antall utvandrende smolt er satt lik 100 prosent. Data for Carlin-merket fisk i perioden 1987-95.



I løpet av de fem årene som er inkludert i **tabell 6.9** kom mellom 10 og 33 % av sjøørreten tilbake til vassdraget samme høst som de vandret ut som smolt. Antallet fisk som kom opp i fella etter to somrer i sjøen utgjorde 35-74 % av det antallet som vandret ut samme vår. Tilsvarende registrerte vi 69-117 % oppvandring tredje sommer i forhold til antallet som vandret ut samme vår. Enkelte gjeldfisk overvintrer i andre vassdrag, men kommer tilbake til vassdraget der de ble født når de blir gytemodne. Dette kan forklare at det ble registrert flere sjøørret på opp- enn på nedvandring etter tre og fire somrer i sjøen. Gytemodning skjer oftest etter tre somrer i sjøen.

Vinterdødeligheten hos sjøauren var størst første vinter etter smoltutvandring. 27-83 % av sjøørretene som hadde vært en sommer i sjøen vandret ut i sjøen igjen neste vår. Resten ble enten fanget av sportsfiskere, valgte å bli i ferskvann neste sommer, eller døde av naturlige årsaker i løpet av vinteren. Tilsvarende vandret 54-84 % av de som hadde vært to somrer i sjøen ut igjen neste vår. For fisk som hadde

vært tre somrer i sjøen var andelen av fisk som vandret ut igjen ca. 65 %.

Også sjørøyas dødelighet var stor den første sommeren etter smoltutvandring, men avtok for eldre fisk (**figur 6.4**). I gjennomsnitt for perioden 1987-95 registrerte vi at 24,7 % av sjørøya kom tilbake til Halselva etter første sommer i sjøen. Denne andelen varierte mellom 11 og 35 % de enkelte år. 8,1 % (variasjon 2,1-49,1 %) av fisken ble registrert i fella etter andre sommer i sjøen, 3,8 % (variasjon 1,1-8,8 %) etter tredje sommer, 1,8 % (variasjon 0,6-3,8 %) etter fjerde sommer og 1,0 % etter femte sommer i sjøen (**figur 6.4**).

Sjørøyas overlevelse i sjøen økte med alderen. Tilbakevandringen var 24,7 % den første sommeren, men økte til ca. 77 % den andre og tredje sommeren.

Tabell 6.9 Antall villsmolt av sjørret og sjørøye som ble Carlin-merket i fella i Halselva i perioden 1987-95, og antall av disse som senere er gjenfanget i fella (N = ned, O = opp). I 1993-95 ble bare smolt større enn 18 cm Carlin-merket, mens all fisk større enn 14 cm ble merket tidligere år.

Sjørret

Smolt fra	1 sommer		2 somrer		3 somrer		4 somrer		5 somrer	
	N	O	N	O	N	O	N	O	O	N
1987	347	76	21	12	10	9	4	4	3	1
1988	287	96	46	19	16	11	9	9	5	4
1989	336	86	46	34	26	20	12	16	16	10
1990	318	72	45	16	13	15	11	8	5	3
1991	1040	151	62	35	23	22	15	16	12	11
1992	927	182	91	38	31	28	18	22		
1993	478	49	24	11	6	7				
1994	244	60	50	26						
1995	325	65								

Sjørøye

Smolt fra	1 sommer		2 somrer		3 somrer		4 somrer		5 somrer	
	N	O	N	O	N	O	N	O	O	N
1987	3049	681	332	238	160	124	65	55	36	20
1988	1512	527	255	209	151	133	73	58	38	35
1989	1048	301	95	71	44	30	28	25	19	14
1990	538	58	23	15	7	7	4	3	3	2
1991	1588	286	57	42	33	17	14	12	17	9
1992	1210	268	65	26	21	17	26	10		
1993	254	31	11	7	28	21				
1994	326	97	110	160						
1995	2030	609								

Sjørøyas vinteroverlevelse var lav første vinter, men økte med alderen. Mellom 20 og 49 % av sjørøya overlevde første vinter etter smoltifisering. Andre vinter var overlevelsen 46-81 %, og etter tredje vinter overlevde 52-93 % (tabell 6.9).

6.3.7 Vekst i sjøen

Carlin-merket sjørrettsmolt i Halselva har i gjennomsnitt veid mellom 57 og 77 gram (tabell 6.10). I løpet av første sommer i sjø har vekta blitt tredoblet (154-230 gram). Etter to, tre, fire og fem somrer i sjø veide sjørretten henholdsvis rundt 450-575, 800-1 100, 1 150-1 700 og 1 600-1 700 gram.

Carlin-merket sjørøye har veid mellom 25 og 50 gram ved utvandring som smolt til sjøen (tabell 6.10). I løpet av første sommer i sjø ble vekta tre- til femdoblet (80-190 gram). Etter to somrer i sjøen veide sjørøya 230-400 gram, etter tre somrer 400-650 gram og etter fire somrer 600-750 gram. Etter fem somrer i sjøen lå gjennomsnittsvakta mellom 600-1 100 gram.

I 1995 ble det registrert 9 voksne laks i oppgangsfella i Halselva. De hadde en gjennomsnittslengde på 63 cm, og gjennomsnittsvekt på 2,6 kg (tabell 6.11). I perioden 1987-94 varierte antall laks i oppgangsfella mellom 18 og 87. Gjennomsnittsvekten på laks har gått noe ned siden fella kom i drift. De tre første årene, 1987-89, ble det registrert flere større laks i oppgangsfella sammenlignet med påfølgende år.

Tabell 6.10 Gjennomsnittsvekt (X , g) av sjøørret og sjørøye etter en, to, tre, fire og fem somrer i sjø. Antall fisk er gitt i **tabell 6.9**. Data for Carlin-merket fisk 1987-95. SD = standardavvik.

Sjøørret

Smolt fra	Smoltvekt $X \pm SD$	1 sommer $X \pm SD$	2 somrer $X \pm SD$	3 somrer $X \pm SD$	4 somrer $X \pm SD$	5 somrer $X \pm SD$
1987	75 ± 30	230 ± 86	532 ± 159	1073 ± 298	1612 ± 279	1920 ± -
1988	60 ± 24	192 ± 109	558 ± 196	1104 ± 220	1796 ± 419	1685 ± 876
1989	60 ± 25	215 ± 95	575 ± 159	1088 ± 252	1537 ± 524	1679 ± 595
1990	59 ± 23	180 ± 77	510 ± 112	942 ± 159	1325 ± 334	1659 ± 172
1991	57 ± 23	154 ± 87	454 ± 133	828 ± 194	1146 ± 170	1614 ± 342
1992	61 ± 23	166 ± 74	443 ± 103	816 ± 154	1363 ± 324	
1993	60 ± 23	207 ± 85	496 ± 269	1142 ± 231		
1994	62 ± 23	218 ± 82	509 ± 185			
1995	77 ± 21	208 ± 74				

Sjørøye

Smolt fra	Smoltvekt $X \pm SD$	1 sommer $X \pm SD$	2 somrer $X \pm SD$	3 somrer $X \pm SD$	4 somrer $X \pm SD$	5 somrer $X \pm SD$
1987	42 ± 26	189 ± 124	423 ± 162	643 ± 163	766 ± 217	882 ± 269
1988	40 ± 21	126 ± 102	334 ± 97	499 ± 119	648 ± 150	780 ± 215
1989	41 ± 21	126 ± 60	234 ± 80	424 ± 128	435 ± 212	605 ± 210
1990	25 ± 17	97 ± 44	260 ± 100	443 ± 164	696 ± 143	1081 ± 44
1991	32 ± 21	95 ± 50	233 ± 81	415 ± 129	685 ± 251	792 ± 144
1992	31 ± 20	81 ± 48	277 ± 100	522 ± 112	620 ± 119	
1993	32 ± 22	117 ± 55	371 ± 51	629 ± 175		
1994	34 ± 25	172 ± 59	375 ± 100			
1995	50 ± 26	117 ± 59				

6.3.8 Varighet av opphold i sjøen

Tabell 6.12 viser at sjøørret fra Halselva oppholder seg 50-60 døgn i sjøen. Den oppholdt seg gjennomsnittlig lenger i sjøen ved andre gangs utvandring (2. sommer, 61 døgn) enn både første og tredje sommer i sjøen.

Sjørøya fra Halselva oppholder seg i gjennomsnitt 38-40 døgn i sjøen, med noe kortere, men svært like lengder på sjøoppholdet andre, tredje og fjerde sommer.

6.4 Sammendrag

Tettheten av laks-, ørret og røyeunger skilte seg i 1995 ikke ut fra tidligere års resultater. Tettheten av laks og ørret var høyest på lokalitet H4 i Halselva

nærmest utløpet av Storvatnet. Forekomsten av laks- og ørretunger avtar jo nærmere utløpet av Halselva en kommer. Tettheten av laks- og ørretunger er lavere i Vassbotnelva enn i Halselva, mens det er høyest tetthet av røyeunger i Vassbotnelva.

Veksten av laks- og ørretunger i Halselva skilte seg i 1995 ikke særlig fra de to foregående år. I Vassbotnelva var gjennomsnittslengdene for de ulike årsklasser av ørret de samme som tidligere år. Årsyngel (0+) av røye i Vassbotnelva var signifikant lengre i 1995 sammenlignet med øvrige år. 1+ røye var i gjennomsnitt signifikant lengre i 1993 enn 1+ fanget øvrige år.

I 1995 vandret 3396 sjørøyesmolt, 475 sjøørretsmolt og 1 077 laksesmolt ut fra Halselva. Flest laksesmolt vandret ut i 1991, mens færrest ble registrert de to første årene fella var i drift (1987 og 1988). Antallet

registrerte sjørretsmolt i 1995 var lavere enn i årene 1991-93, men ellers ikke ulikt øvrige år. Innblanding av fargemerket presmolt av sjørøye utsatt ovenfor fella, gjorde at antallet villsmolt ble så høyt i 1995.

Tabell 6.11 Antall laks som er registrert på oppvandring i Halselva i perioden 1987-95, med gjennomsnittslengde (X, mm) og gjennomsnittsvekt (Y, g). 95 % konfidensintervall er også gitt.

År	Antall fisk	Lengde		Vekt	
		X ± KI		Y ± KI	
1987	30	688 ± 183		3857 ± 3238	
1988	76	595 ± 83		2115 ± 1161	
1989	62	639 ± 83		2794 ± 1259	
1990	68	678 ± 24		3375 ± 455	
1991	87	619 ± 18		2356 ± 299	
1992	35	650 ± 49		3109 ± 971	
1993	18	577 ± 25		1803 ± 302	
1994	29	590 ± 21		1809 ± 258	
1995	9	630 ± 91		2618 ± 1651	

Tabell 6.12 Gjennomsnittlig oppholdstid i sjøen hos ulike aldersgrupper av sjørret og sjørøye. Registreringene er gjort i fella i Halselva i perioden 1987-94.

Opphold i sjø	Sjørret		Sjørøye	
	Antall døgn	SD	Antall døgn	SD
1. sommer	51,5	18,4	40,6	13,5
2. sommer	61,0	10,2	38,7	8,4
3. sommer	53,5	11,6	38,2	7,9
4. sommer	-	-	38,6	5,1

Sjørretsmolten er i gjennomsnitt lengre enn sjørøyesmolten og laksesmolten, med en gjennomsnittslengde på 18-21 cm. Nest størst er sjørøyesmolten (15-19 cm), mens laksesmolten er minst (ca. 14 cm). Laksesmolten vandrer vanligvis ut i uke 2-28, sjørøyesmolten i uke 23-28 og sjørretsmolten i uke 23-31.

Sjørøyas tilbakevandring til vassdraget lå i gjennomsnitt på 24,7 % etter en sommer i sjøen. Tilsvarende tall for sjørret var 19,5 %. Eldre fisk har betydelig bedre overlevelse både i ferskvann og i sjøen. For ørret var overlevelsen andre sommer i sjøen 35-74 %, og tredje sommeren ble det registrert 69-117 % til-

bakevandring. Dette inkluderte fisk som sannsynligvis hadde overvintret i andre vassdrag som umoden fisk. Sjørøyas overlevelse andre og tredje sommeren i sjøen var i gjennomsnitt 77 %.

Gjennomsnittsvekt for sjørret som har vært en sommer i sjøen har variert mellom 154 og 230 gram. Etter to, tre, fire og fem somrer i sjø har gjennomsnittsvekta vært henholdsvis rundt 450-575, 800-1 100, 1 150-1 700 og 1 600-1 700 gram. Sjørøya har hatt ei gjennomsnittsvekt etter en sommer i sjøen på mellom 80 og 190 gram. Etter to, tre, fire og fem somrer har sjørøya i gjennomsnitt veid henholdsvis rundt 230-400, 400-650, 600-750 og 600-1 100 gram.

Antall voksen laks som vandret opp i fella i Halselva varierte mellom 18 og 96 i perioden 1987-94. I 1995 vandret kun 9 laks opp i fella. Smålaksen dominerer, men fisk på opptil 12 kg er registrert.

Sjørøya fra Halsvassdraget oppholder seg i gjennomsnitt 38-40 døgn i sjøen, mens sjørreten har et sjøopphold på mellom 50 og 60 døgn.

6.5 Litteratur

- Finstad, B. & Heggberget, T.G. 1996. Havbeite med sjørøye i Halsvassdraget i Finnmark. - NINA Oppdragsmelding (i trykken).
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. - J. Wildl. Mgmt. 22: 82-90.

7 Samlet vurdering

7.1 Ungfiskstadiet

Tetthet og vekst av ungfisk er viktige data ved overvåking av fiskebestander. Eventuelle problemer med rekrutteringen oppdages på et tidlig stadium, og det blir lettere å finne årsakene til problemene. Men uten at en har god referanse til hva som er de naturlige årlige variasjonene er det vanskelig å tolke de data en sitter inne med. Det er derfor viktig med lange tids-serier i vassdragene som overvåkes. Fra Saltdalselva foreligger kontinuerlige data om tetthet og vekst av ungfisk fra siste 20-årsperiode. Tilsvarende lange dataserier finnes også fra noen få andre vassdrag, som Vefsna, Beiarelva og Lakselva i Misvær, men felles for alle disse er at laksebestandene i løpet av denne tidsperioden er blitt angrepet av parasitten *Gyrodactylus salaris* (Johnsen & Jensen 1991). Disse vassdragene ble på denne måten gjort lite egnet som referansevassdrag, men på den annen side var det de grundige undersøkelsene av ungfisken i disse vassdragene som i første rekke avdekket problemkomplekset med *Gyrodactylus* i norske vassdrag.

Materialet av ungfisk som ble samlet inn i Stryneelva i 1995 viste lavere tilvekst enn gjennomsnittet, mens tilveksten var normal i Saltdalselva og Halselva. Fiskens tilvekst avhenger av næringsforholdene i elva, vanntemperatur og fiskens størrelse (Brett et al. 1969, Elliott 1975a, b). Jensen (1990) fant en klar sammenheng mellom årlig tilvekst og vanntemperatur hos ørretunger i tolv norske vassdrag, deriblant Saltdalselva, Orkla og Stryneelva. Det foreligger temperaturmålinger fra alle disse vassdragene. Sommeren 1994 var den kaldeste i Stryneelva i den siste tiårsperioden, og resultatene av undersøkelsene viser at fiskungenes vekst gjenspeiler de klimatiske forholdene.

De klimatiske forholdene er ofte ensartet over større områder av norskekysten. Ungfiskens årlige tilvekst i nabovassdrag vil derfor ofte variere i takt, selv om den absolutte veksten kan være forskjellig fra vassdrag til vassdrag avhengig av næringsrikdom og vassdragets topografi. I kalde somrer blir tilveksten dårligere enn i varme somrer, så fremt temperaturen ikke i lange perioder overskrider den temperaturen som gir optimal vekst for fisken. Den optimale temperaturen for vekst når det er næring i overskudd synes å være ca. 16-17 °C for laksunger (Siginevich 1967, Elliott 1991), 13-16 °C for ørret (Elliott 1975a, Jensen 1990, Forseth & Jonsson 1994) og ca. 12-14 °C for røye (Swift 1964, Jobling 1983, Jensen 1985). Ved temperaturer høyere enn den optimale blir veksten dårligere igjen. I perioder med dårlig næringstilgang for fisken vil optimal temperatur for vekst bli lavere enn de ovenfor angitte verdier (Brett et al. 1969, Elliott 1975b). Jensen (1990) har f. eks. vist at i Saltdalselva vokser ørreten best

ved 13 °C, mens den i nabovassdraget Lakselva i Misvær vokser best ved 15 °C. Det ble sannsynliggjort at forskjellen skyldes dårligere tilgang på næring i Saltdalselva.

Dersom den årlige tilveksten er lav, vil flere presmolt bli stående et ekstra år i elva før de smoltfiserer, og gjennomsnittlig smoltalder vil øke. Dødeligheten hos laksefisk i rennende vatn er stor. For laks er den ofte 90 % første sommeren, og årlig dødelighet på 40-60 % i senere år er vanlig (Symons 1979). Kalde somrer vil derfor gi økt dødelighet fram til smoltstadiet og dermed lavere smoltproduksjon. Spesielt er vann-temperaturen viktig den første perioden etter at årsyngelen kommer opp av grusen. I Aurlandselva, som alltid har vært kald, og som er blitt enda kaldere etter kraftutbyggingen, er dødeligheten både på laksyngel og ørretyngel svært stor på dette stadiet i kalde somrer, og enkelte årsklasser av fisk mangler nesten helt i vassdraget (Jensen et al. 1993, Jensen & Johnsen 1995).

De tetthetene av ungfisk som registreres kan variere betydelig fra år til år. Dette kan både være reelle endringer i fiskebestandene og skyldes spesielle forhold under utførelsen av feltarbeidet. Spesielt vannføring, men også vanntemperatur og tidspunkt på året kan ha innflytelse på de resultatene en oppnår. Videre er det svært viktig at arbeidet utføres på nøyaktig de samme lokalitetene hvert år. Vannføringens betydning for resultatene er demonstrert av Jensen & Johnsen (1988), som sammenlignet tetthet av laks- og ørretunger i Saltdalselva i perioden 1975-86 med vannføringen. Nøyaktig de samme lokalitetene ble benyttet hvert år, og feltarbeidet ble alle år utført i første halvdel av august. Tettheten avtok med økende vannføring, og reduksjonen var større for laks enn for ørret. Både tetthet og forholdet mellom laks og ørret endret seg altså med varierende vannføring. For å redusere vannføringens effekt på tetthetstallene, ble alle tetthetsdata omregnet til å gjelde for en fast referansevannføring, målt ved Russånes (40 m³/s). Denne målestasjonen ble dessverre nedlagt våren 1989.

Klimatiske forhold kan påvirke tettheten av ungfisk i store geografiske områder. Det gjelder spesielt forholdene om vinteren. Minstevannføringen i løpet av vinteren har stor betydning for ungfiskens overlevelse. Lav vannføring medfører stor dødelighet. Hvidsten (1993) påviste en klar sammenheng mellom laveste vintervannføring de to foregående vintrene og smoltproduksjonen i Orkla. Tilsvarende fant Gibson & Myers (1988) sammenheng mellom ungfiskens overlevelse og vintervannføringen i seks vassdrag på Newfoundland og New Brunswick. I kalde vintre blir altså vannføringen i elvene spesielt lav, og tettheten av ungfisk påfølgende somrer påvirkes av dette. På den annen side kan tettheten av ungfisk i enkelte vassdrag reduseres betydelig i forhold til det normale uten at tilsvarende skjer i nabovassdrag, dersom gyte-

bestandens størrelse blir mindre enn et visst minimum. Hvor stor tetthet av gytefisk som kreves for å fylle opp elva med ungfisk, er usikkert.

I Stryneelva var tettheten av laksunger høy i 1995. Tettheten av ørretunger var som vanlig lavere enn tilsvarende for laks, og svært lik resultatene fra tidligere år.

I Halselva skilte ikke tetthetene av fiskunger seg ut fra tidligere års undersøkelser, mens det i Saltdalselva ble registrert lave tettheter av laksunger i 1995. Dette er det femte året på rad at tettheten av laksunger i Saltdalselva er lavere enn gjennomsnittet, og dette er urovekkende. Om dette skyldes mangel på gytefisk eller ugunstige forhold for yngelen etter klekking, er usikkert. Tidligere års materiale viser for eksempel at 1989-årsklassen av både laks og ørret var svake, og dette tyder på ugunstige oppvekstforhold etter klekking for denne årsklassen. De siste årsklassene av ørret synes imidlertid å være av normal styrke.

I Orkla ble det årlig utført tetthetsberegninger av ungfisk i perioden 1978-89 i regi av Fylkesmannens miljøvernvedlegg. I 1993-95 ble dette videreført av NINA, som en del av et samarbeidsprosjekt med Russland. Orkla er ei av to norske referanseelver i dette samarbeidet. Tettheten av laks- og ørretunger i Orkla ovenfor Løkken lå i perioden 1978-89 på henholdsvis 15-45 og 10-30 fisk pr. 100 m². I 1993-95 ble det registrert et gjennomsnitt på 32-57 laks og 10-14 ørret pr. 100 m² i samme område (Jensen et al. 1995, og upublisert). Nedenfor Løkken gruver (Raubekken) ble det nesten ikke registrert laksunger i perioden 1978-89 på grunn av forurensning av tungmetaller fra gruveområdet. Det er de siste årene utført betydelig arbeide for å begrense avrenningen av tungmetallholdig vann fra området, samtidig som Raubekken er tatt inn på tilførselstunnelen til Svorkmo kraftverk. Forurensningen i Raubekken er redusert, og det forurensete vannet blir nå blandet med elvevannet før det kommer ut i Orkla. Dessuten er minstevannføringen i Orkla høyere enn før regulering. Sammenlagt fører dette til at konsentrasjonene av tungmetaller i nedre del av Orkla har avtatt (Grande & Romstad 1994). For laksen har dette resultert i at tettheten har økt fra null i perioden 1978-89 til samme nivå som lenger opp i vassdraget de tre siste år. Ørretungene har tålt tungmetallene bedre enn laksen, og har mange år hatt tettheter på 15-30 fisk pr. 100 m² nedenfor Raubekken. I perioden 1981-83 ble det imidlertid registrert svært lav tetthet av ørretunger nedenfor Raubekken (Jensen et al. 1995).

7.2 Smoltutvandring

Utvandringen av laksesmolt i Orkla ovenfor Meldal var lavere i 1994 og 1995 enn i de fire foregående år.

Estimatene ligger innenfor det en kan forvente av naturlig variasjon i smoltproduksjon, men strenge vintre med omfattende islegging kan ha vært en medvirkende faktor. Orkla var helt islagt både vinteren 1993/94 og 1994/95. De fire foregående vintrene var store deler av elva åpen. Hvidsten (1993) har tidligere påvist en klar sammenheng mellom smoltproduksjonen i Orkla og minste registrerte vintervannføring både siste og nest siste vinter før smoltutvandring. Vintrene 1993/94 og 1994/95 var kalde over store deler av kysten, og dette kan ha medført høyere vinterdødelighet enn de foregående fire år og dermed noe redusert smoltutvandring de to siste årene i mange vassdrag.

I Halselva ble det i 1995 registrert færre laksesmolt på utvandring enn i årene 1989-94, men flere enn de to første årene fella var i drift. Antallet sjørretsmolt var lavere enn i årene 1991-93, men ellers ikke ulikt øvrige år. Antall sjørøyesmolt var høyere enn noen gang tidligere. Inkludert i dette antallet er imidlertid trolig en del utsatt fisk som har mistet merket.

Sjørøyesmolten i Halselva vandret i 1995 ut i samme tidsrom som gjennomsnittet for de foregående årene. For sjørret og laks ble det i motsetning til tidligere år registrert to topper i utvandring. Den første toppen kom på samme tid som toppen i utvandring tidligere år. Begge artene hadde en stopp i utvandringen i uke 27-28, og en ny utvandringsperiode i uke 29-31. Laksesmolten vandrer i Halselva vanligvis ut i uke 22-28, sjørøyesmolten i uke 23-28 og sjørretsmolten i uke 23-31.

7.3 Voksen laks

Det var en uvanlig stor andel smålaks i fangstene i 1994 i mange vassdrag. Dette var mest utpreget i Sør-Norge, men forekom også lenger nord. Fangstene i Stryneelva skilte seg klart ut fra det normale, idet ca. 58 % av antall fisk var smålaks, mot normalt mindre enn 20 %. Også i Eira var andelen smålaks uvanlig høy i 1994 (Saksgård et al. 1996). Andelen smålaks i fangstene var også høy i Lærdalselva (upubl.) og Namsen (Lund 1995). I Saltdalselva var andelen smålaks høyere enn vanlig, men forskjellen fra det normale var betydelig mindre enn i Stryneelva. Fra Finnmark ble det rapportert lavere andel smålaks enn gjennomsnittet i Altaelva, normal andel i Repparfjordelva og noe høyere enn gjennomsnittet i Halselva.

Smålaks som returnerte til vassdragene i 1994 hadde vært en vinter i sjøen, og vandret ut som smolt i 1993. Overlevelsen av laksesmolten som vandret ut fra mange vassdrag i 1993 synes derfor å ha vært god. Årsaken er foreløpig ikke kjent, men det må i såfall ha vært forhold som virket gunstig på postsmolt av laks langs store deler av norskekysten. Resultatene av

smoltmerkingene i Figgjo viser at forholdene i havet har svært stor betydning for laksens overlevelse fra smoltstadiet og oppover. I den lange dataserien fra Figgjo økte overlevelsen fram til 1973, og har deretter avtatt. Dette er godt korrelert til arealet av områder i havet med optimal temperatur for laks (Hansen & Friedland 1994). Godt samsvar mellom overlevelse hos smolt av Figgjostamme og tilsvarende hos den skotske North Esk indikerer at overlevelsen av disse to laksestammene bestemmes av de samme faktorer (Anon. 1994, 1995, Hansen et al. 1995). Begge disse passer godt overens med variasjoner i den offisielle laksestatistikken, som også viser en markert topp først på 1970-tallet. For begge elver er det også korrelasjon i overlevelse mellom 1 og 2 sjøvinter fisk, som indikerer at en betydelig del av dødeligheten bestemmes i den første perioden i sjøen. Gjenfangsttallene fra merkingene i Figgjo vil ikke foreligge før tre år etter merking. Således foreligger ikke resultatene for merkingen i 1995 før høsten 1998. Men siden det tidligere er funnet god korrelasjon i overlevelse mellom 1 og 2 sjøvinter fisk i Figgjo og North Esk, var det grunn til å anta at smoltårsklassen fra 1993 i mange vassdrag ville gjøre seg gjeldende i fangstene som mellomlaks i 1995 og storlaks i 1996.

En annen mulighet var at mesteparten av smolten som vandret ut i 1993 av ukjente grunner ble kjønnsmodne allerede i 1994 og derfor kom tilbake som smålaks det året. I såfall ville det bli svak oppgang av mellomlaks i 1995 og storlaks i 1996.

De tre siste år er fangststatistikken for laks inndelt i tre grupper (mindre enn tre kg, mellom tre og sju kg og større enn 7 kg). Grovt sett deles fangsten på denne måten opp i fisk som har vært en vinter i sjøen, to vintre i sjøen og eldre laks. Vi har sett på fangststatistikken for 1993-95 for et utvalg av elver langs kysten. Antall år er for få til å teste statistisk om det kom større andeler tosjøvinterlaks opp i elvene i 1995 enn normalt. Men for Stryneelva og Lærdalselva var det ingen økning i antall mellomlaks i 1995. Det var heller ikke tilfelle i Saltdalselva eller Repparfjordelva. Men både i Orkla og Gaula ser det ut for å ha vært en markert økning i 1995 i forhold til de to foregående år.

I motsetning til elvene lenger sør, så var det ikke et typisk smålaksår i Repparfjordelva i 1994. Men i 1995 ble det fanget uvanlig mye smålaks der.

Det synes å være en generell trend at laksen har blitt mindre de siste årene (Anon. 1993, Lund et al. 1994b). Dette er nå godt dokumentert i Saltdalselva, der gjennomsnittsvekta for laksen har avtatt signifikant de siste 20 årene. Fangstregistreringer fra Saltdalselva viser at andelen smålaks har økt. Gjennomsnittsvekter for laks som har vært to eller tre år i sjøen har vært uforandret, mens gjennomsnittsvekta for smålaks har vist en signifikant økning i siste 20-årsperiode. Denne økningen gjelder spesielt de siste seks årene, og kan

være en effekt av at drivgarnfisket ble avvirket i 1989, og at fisket med krokgarn samtidig ble sterkt redusert. Den samme tendensen ble funnet i en analyse av data basert på offisiell laksestatistikk for elver fra ulike deler av landet for perioden 1989-92 (Lund et al. 1994b). Drivgarn og krokgarn fisket trolig spesielt hardt på fisk mellom 2 og 5 kg, dvs. stor smålaks og liten mellomlaks.

Den høye andelen rømt oppdrettsfisk på gyte plassene gir grunn til bekymring, selv om den generelle trenden er en reduksjon i andelen rømt fisk i gytebestandene siden 1989 (Lund & Hansen 1996). Andelen rømt fisk avtar med økende avstand fra nærmeste oppdrettsanlegg, og øker med antall utsatt lakse smolt i regionen (Lund et al. 1994a). Den rømte laksen vil vandre opp i elver i nærheten av rømmingsstedet (Sutterlin et al. 1982, Gunnerød et al. 1988, Hansen & Jonsson 1991). En effektiv sikring av ville bestander mot oppvandring av rømt oppdrettsfisk vil derfor betinge at oppdrettsanlegg i sjøen ligger i tilstrekkelig avstand fra elvemunninger så lenge det rømmer fisk fra oppdrettsanlegg. Større elver kan imidlertid virke som en «magnet» på oppdrettsfisk, selv om de ligger i lang avstand fra oppdrettsanlegg. Dersom slike vassdrag drenerer til trange fjorder med utstrøm til områder med oppdrettsvirksomhet, kan den kraftige flomvannføringen, som ofte opptrer i gytetiden på høsten, tiltrekke oppvandrende oppdrettslaks. Dette kan for eksempel være forklaringen på de høye innslag av oppdrettsfisk som er registrert i Stryneelva, hvor de nærmeste oppdrettsanleggene ligger mange mil fra elva, men i stort antall i munningen av Nordfjord. Tilsvarende gjelder trolig for Gloppenelva litt lenger ut i samme fjorden, der det gjentatte ganger er registrert høye innslag av rømt oppdrettsfisk. Namsen, som ligger innerst i Namsenfjorden, er også et slikt eksempel.

Registreringer av garnskader på laks har pågått i norske elver siden 1978 (Lund & Heggberget 1995). I årene 1990-94 har antallet undersøkte elver variert mellom 14 og 29. Garnskadene gir et uttrykk for variasjon over år på beskatningen i sjøfisket. Generelt sett har omfanget av garnskader i perioden 1990-94 vært relativt konstant i de ulike elver som er undersøkt. I alle år etter 1989 har garnskadeomfanget vært betydelig lavere over hele landet enn registreringer i tidligere år, med unntak av elver i Finnmark og Troms. Andelen skadd fisk har også vært noe høyere i de nordlige landsdeler i hele undersøkelsesperioden etter 1989 samt gjennomgående høyere gjennom ulike deler av fiskesesongen. De høyeste frekvensene av garnskader er alle år primært registrert på smålaks. Dette også med unntak av elver i Finnmark og tildels i Troms. Disse geografiske forskjellene har sin sannsynlige årsak i en lengre fiskesesong for kilenot og krokgarn i Finnmark fylke. Lavere garnskadefrekvenser i de midtre og sørlige landsdeler årene etter 1989 er svært sannsynlig en effekt av de omfattende begrensninger i fisket med krokgarn og forbudet mot

fiske med drivgarn som ble innført fra og med fiske-sesongen 1989.

7.4 Voksen sjørret og sjørøye

Sjørret og sjørøye forekommer sjelden mer enn 100 km fra vassdraget der de hører hjemme. Åtti prosent av gjenfangstene av sjørøye fra Halselva er registrert mindre enn 30 km fra elva (Finstad & Heggberget 1996). Derfor er de ulike bestandene av sjørret og sjørøye fysisk mer adskilt fra hverandre mens de er i sjøen enn tilfelle er for laks. Laks fra mange vassdrag utnytter tildels de samme oppvekstområdene i havet, og dette gjør at ulike bestander delvis blir påvirket av de samme miljøfaktorene. Resultater fra enkeltbestander av sjørret og sjørøye kan derfor vanskeligere overføres til andre bestander enn tilfelle er for laks. Det antallet sjørret- og sjørøyebestander som overvåkes av NINA er derfor for lavt til at en kan trekke generelle konklusjoner av resultatene.

Stryneelva har en god bestand av sjørret. Den har de siste år vært dominert av fisk som vandret ut som smolt våren 1992. De var i sjøen for fjerde gang sommeren 1995, og ved tilbakevandring var disse i gjennomsnitt 3,0 kg. Forøvrig var det også betydelige antall sjørret som hadde vært to og tre somrer i sjøen.

Fangstene og aldersfordelingen av sjørret i Saltdalselva tyder på at bestanden er stabil og god. De fem siste årene er det ingen smoltårsklasser som har skilt seg ut som spesielt sterke eller spesielt svake. Smoltalderen har ligget stabilt på i overkant av 4 år, og smoltlengden på 15-16 cm. Flest fisk hadde vært to eller tre somrer i sjøen, men det var også et betydelig antall eldre fisk i fangstene. Som tidligere år ble det tatt flere fisk som hadde vært opptil ti somrer i sjøen og veide opptil 10 kg. Denne størrelsesfordelingen er således vanlig for vassdraget.

I Eira i Møre og Romsdal er sjørretbestanden overvåket siden 1987. Fisk som smoltifiserte våren 1989 utgjorde en sterkere årsklasse enn vanlig, og tildels også de som vandret ut som smolt våren 1990. 1992-årsklassen av smolt var derimot ikke spesielt sterk i Eira, slik som i Stryneelva (Saksgård et al. 1996). Det ser derfor ikke ut for at det er de samme miljøfaktorene som fører til sterke/svake smolt-årsklasser av sjørret fra de bestandene som er nevnt ovenfor. Resultatene fra Stryn kan for eksempel ikke overføres til Eresfjord, og omvendt.

Undersøkelser av sjørøye i NINA-regi foregår for tiden bare i Halselva og i begrenset omfang i Saltdalselva. Det er derfor ikke grunnlag for å trekke generelle konklusjoner om artens tilstand på regionalt nivå.

Det er klare tegn på at røya ikke gyter i rennende vann der sommertemperaturen når over et visst nivå. Således er ungfisk av sjørøye svært fåtallig i rennende vann i Saltdalselva. Undersøkelsene i 1995 bekreftet dette mønsteret, idet ingen ungfisk av sjørøye ble registrert under feltarbeidet i Saltdalselva. Et lignende mønster ble observert i Halsvassdraget, der tettheten av ungfisk av røye var høyere i tilløpselva til Storvatnet enn i utløpselva. Vanntemperaturen er lavest i tilløpselva.

Sjørøyebestanden i Halselva er for tiden betydelig påvirket av utsatt fisk. Dette skyldes at et større prosjekt med havbeite på sjørøye ble gjennomført i vassdraget i perioden 1990-93. En detaljert beskrivelse av havbeiteprosjektet og dets viktigste resultater er gitt av Finstad & Heggberget (1996). Den utsatte fisken er av stedegen stamme, og er merket slik at de kan skilles fra villfisk. Villfisken er benyttet som referanse til den utsatte fisken, og et mål har vært å produsere fisk som i størst mulig grad oppfører seg som villfisk. Finstad & Heggberget (1996) gir i tillegg til data om havbeitefisken også mange data om villfisken i Halselva, og supplerer i så måte denne rapporten.

7.5 Litteratur

- Anon. 1993. Report of the North Atlantic Salmon Working Group. - ICES C.M. 1993/Assess: 10, 210 pp.
- Anon. 1994. (Lars P. Hansen co-author). Report of the working group on north Atlantic salmon. - I.C.E.S. C.M. 1994/Assess:16.
- Anon. 1995. (Lars P. Hansen co-author). Report of the working group on north Atlantic salmon. - I.C.E.S. C.M. 1994/Assess:16.
- Brett, J.R., Shelbourn, J.E. & Shoop, C.T. 1969. Growth rate and body composition of fingerling sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka*, in relation to temperature and ration size. - J. Fish. Res. Board Can. 26: 2363-2394.
- Elliott, J.M. 1975a. The growth rate of brown trout, *Salmo trutta* L., fed on maximum rations. - J. Anim. Ecol. 44: 805-821.
- Elliott, J.M. 1975b. The growth rate of brown trout, *Salmo trutta* L., fed on reduced rations. - J. Anim. Ecol. 44: 823-842.
- Elliott, J.M. 1991. Tolerance and resistance to thermal stress in juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*. - Freshw. Biol. 25: 61-70.
- Finstad, B. & Heggberget, T.G. 1996. Havbeite med sjørøye i Halsvassdraget i Finnmark. - NINA Oppdragsmelding (i trykken).
- Forseth, T. & Jonsson, B. 1994. The growth and food ration of piscivorous brown trout (*Salmo trutta*). - Functional Ecology 8: 171-177.

- Gibson, R.J. & Myers, R.A. 1988. Influence of seasonal river discharge on survival of juvenile Atlantic salmon, *Salmo salar*. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 45: 344-348.
- Grande, M. & Romstad, R. 1994. Tiltaksorientert overvåking i Orkla 1993. - NIVA-rapport 579/94. 53 s.
- Gunnerød, T.B., Hvidsten, N.A. & Heggberget, T.G. 1988. Open sea releases of Atlantic salmon smolts, *Salmo salar*, in central Norway. - Can. J. Fish. Aquat. sci. 45: 1340-1345.
- Hansen, L.P. & Friedland, K.D. 1994. Return rates of wild Atlantic salmon tagged as smolts in the River Figgjo, SW Norway 1965-1991 are related to changes in the area of postsmolt habitat. - I.C.E.S. North Atlantic Salmon Working Group, 3 pp.
- Hansen, L.P., Friedland, K.D. & Dunkley, D.A. 1995. Examination of survival rates of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) from Norway and Scotland and the possible influence of marine habitat area. - I.C.E.S. North Atlantic Salmon Working Group, 14 pp.
- Hansen, L.P. & Jonsson, B. 1991. The effect of timing of Atlantic salmon postsmolt release on the distribution of adult return. - Aquaculture 98: 61-67.
- Hvidsten, N.A. 1993. High water discharge after regulation increases production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts in the River Orkla, Norway. - Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci. 118: 175-177.
- Jensen, A.J. 1990. Growth of young migratory brown trout *Salmo trutta* correlated with water temperature in Norwegian rivers. - J. Anim. Ecol. 59: 603-614.
- Jensen, A.J., Grande, M., Korsen, I. & Hvidsten, N.A. 1995. Reduced heavy metal pollution in the Orkla River, Norway: Effects on fish populations. - XXVI Congress of International Association of Theoretical and Applied Limnology, Sao Paulo, Brasil, 23-29 July 1995.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large, Norwegian salmon river. - Verh. Internat. Verein. Limnol. 23: 1724-1729.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i Aurland. Årsrapport 1994. - NINA, stensil, 11 s.
- Jensen, A.J., Johnsen, B.O. & Møkkelgjerd, P.I. 1993. Sjøaure og laks i Aurlandsvassdraget 1911-92. - NINA Forskningsrapport 48: 1-31.
- Jensen, J.W. 1985. The potential growth of salmonids. - Aquaculture 48: 223-231.
- Jobling, M. 1983. Influence of body weight and temperature on growth rates of Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.). - J. Fish Biol. 22: 471-475.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A.J. 1991. The Gyrodactylus story in Norway. - Aquaculture 98: 289-302.
- Lund, R. 1995. Utviklingen i laksebestandene, rømt oppdrettslaks og sikringssoner for laksefisk med sideblikk på Namsen og bestander i Namdalen. - S. 43-55 i Rikstad, A., red. Rapport fra Namsen-seminaret på Grong, 7.-8. februar 1995.
- Lund, R. & Heggberget, T.G. 1995. Garnskade-omfanget i norske elver i årene 1990-1994 relatert til begrensninger i sjølaksefisket. - NINA Oppdragsmelding 345: 1-19.
- Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1996. Farmed Atlantic salmon in Norwegian home waters. - ICES, North Atlantic Salmon Group, 3 pp.
- Lund, R., Hansen, L.P. & Økland, F. 1994a. Rømming av oppdrettsfisk og sikringssoner for laksefisk. - NINA Oppdragsmelding 303: 1-15.
- Lund, R., Økland, F. & Heggberget, T.G. 1994b. Utviklingen i laksebestandene i Norge før og etter reguleringene av laksefisket i 1989. - NINA Forskningsrapport 54: 1-46.
- Saksgård, L., Jensen, A.J., Finstad, B., Johnsen, B.O. & Møkkelgjerd, P.I. 1996. Smoltutsettinger i Auravassdraget. Årsrapport 1995. - NINA Oppdragsmelding 398: 1-16.
- Siginevich, G.P. 1967. Nature of the relationship between increase in size of Baltic salmon fry and the water temperature. - Gidrob. Zhurnal 3: 43-48; Fish. Res. Bd. Can. Transl. Ser. No. 952. 14 p.
- Sutterlin, A.M., Saunders, R.L., Henderson, E.B. & Harmon, P.R. 1982. The homing of Atlantic salmon (*Salmo salar*) to a marine site. - Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1058: 1-6.
- Swift, D.R. 1964. Effect of temperature and oxygen on the growth rate of the Windermere char (*Salvelinus alpinus* Willughbii). - Comp. Biochem. Physiol. 12: 179-83.
- Symons, P.E. 1979. Estimated escapement of Atlantic salmon (*Salmo salar*) for maximum smolt production in rivers of different productivity. - J. Fish. Res. Bd. Can. 36: 132-140.

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0714-1

422

**NINA
OPPDRAGS-
MELDING**

NINA Hovedkontor
Tungasletta 2
7005 TRONDHEIM
Telefon: 73 58 05 00
Telefax: 73 91 54 33

**NINA
Norsk institutt
for naturforskning**