

0 43

Merkinger av sjøaure i Aurlandsvassdraget 1949 - 70

Per Ivar Møkkelgjerd
Arne J. Jensen
Bjørn Ove Johnsen



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Merkinger av sjøaure i Aurlandsvassdraget 1949 - 70

Per Ivar Møkkelgjerd
Arne J. Jensen
Bjørn Ove Johnsen

NINAs publikasjoner

NINA utgir fem ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

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

NINA Fakta-ark

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

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

Møkkelgjerd, P.L., Jensen, A.J., & Johnsen, B.O. 1993. Merkinger av sjøaure i Aurlandsvassdraget 1949-70. - NINA Forskningsrapport 43: 1-15.

Trondheim juni 1993

ISSN 0802-3093
ISBN 82-426-0377-4

Forvaltningsområde:
Norsk: Fiskeøkologi
Engelsk: Fish ecology

Rettighetshaver ©:
NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Tor G. Heggberget
NINA, Trondheim

Design og layout:
Eva M. Schjetne
Kari Sivertsen
Tegnekontoret NINA

Sats: NINA

Trykk: Strindheim Trykkeri AL

Opplag: 250

Trykt på klorfritt papir

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel: 07 58 05 00

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 3515

Ansvarlig signatur:

Tor G. Heggberget

Oppdragsgiver: Oslo Energi

Referat

Møkkelgjerd, P.I., Jensen, A.J., & Johnsen, B.O. 1993. Merkinger av sjøaure i Aurlandsvassdraget 1949-70. - NINA Forskningsrapport 43: 1-15.

Den vitenskapelige avdeling ved Inspektøren for ferskvannsfisket utførte i perioden 1949-70 en rekke merkinger av sjøaure i Aurlandsvassdraget. Både ungfisk/smolt, stamfisk og vinterstøinger ble merket. Resultatene av disse merkingene er ikke tidligere publisert, men er av stor verdi som referansemateriale for de utsettingene som utføres i dag i forbindelse med kraftutbyggingene i vassdraget. Materialet er derfor bearbeidet som en del av NINAs fiskeprosjekt i vassdraget.

I 1949, 1950 og 1958 ble det tilsammen merket 129 gytefisk i Aurlandselva. Fisken var først benyttet som stamfisk og ble merket og utsatt i elva etter stryking. Gjenfangstene fra det enkelte år varierte fra 45,5 til 69,4 prosent, med et gjennomsnitt på 52,9 prosent. Gjenfangstene var høye i forhold til tilsvarende merkinger i andre vassdrag. 57,1 prosent av gjenfangstene ble gjort i Aurlandselva, mens det ikke ble meldt om fangst i andre vassdrag. Med unntak av to fisk ble alle sjøgjenfangstene tatt i Sognefjorden.

I 1967, 1968 og 1969 ble tilsammen 87 vinterstøinger av sjøaure fisket med stang i Aurlandselva og merket. På tross av forskjellig alder og kjønnsutvikling, ble resultatene av de tre forsøkene svært like, med gjenfangster på henholdsvis 33,3, 34,6 og 38,5 prosent. Andelen som ble gjenfanget i Aurlandselva var 59,3 prosent, mens det var en gjenfangst i Lærdalselva. Mens gytefiskene utnyttet hele Sognefjorden, så ble vinterstøingene med unntak av en fisk gjenfanget i den indre halvdel av fjorden.

Tilsammen ble det merket 187 sjøaureunger/-smolt i årene 1968, 1969 og 1970, og gjennomsnittlig gjenfangst var 7,5 prosent. Gjenfangsten økte kraftig med økende lengde på fisken. Blant de minste fiskene var det sannsynligvis mange fisk som ikke smoltifiserte samme vår som de ble merket, men stod ett eller flere år i elva før de vandret ut i sjøen.

Per Ivar Møkkelgjerd, Arne J. Jensen og Bjørn Ove Johnsen, NINA, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

Abstract

Møkkelgjerd, P.I., Jensen, A.J., & Johnsen, B.O. 1993. Tagging of sea trout in the Aurland watercourse 1949-70. - NINA Forskningsrapport 43: 1-15.

Several experiments with individual tagging of anadromous brown trout (*Salmo trutta* L.) in the Aurland watercourse in western Norway were carried out in the period 1949-70. Groups of spawning trout, kelts as well as presmolts/smolts were tagged.

During autumn 1949, 1950 and 1958 a total of 129 mature fish were tagged and released into the river after stripping. Recapture rates varied between 45.5 and 69.4 percent, with a mean of 52.9 percent. 57.1 percent of all recaptures were from the river Aurlandselva. With the exception of two fish, all recaptures in the sea were located to the Sognefjord.

During spring 1967, 1968 and 1969 a total of 87 brown trout kelts were caught with rod in Aurlandselva, and tagged. Recapture rates were 33.3, 34.6 and 38.5 percent from the three experiments, and 59.3 percent of all recaptures were from the release river. One fish strayed to the nearby river Lærdalselva. With the exception of one fish all recaptures in the sea were located to the inner part of the Sognefjord.

A total of 187 presmolts/smolt were tagged during 1968, 1969 and 1970, and the mean recapture rate was 7.5 percent. The recapture rate increased considerably with increasing size of the tagged fish. Some of the smallest fish probably did not smoltify the same year as they were tagged, indicating that among smolts the recapture rate might have been higher.

Per Ivar Møkkelgjerd, Arne J. Jensen & Bjørn Ove Johnsen, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim, Norway.

Forord

I brev av 22.05.89 fra Direktoratet for naturforvaltning ble Oslo Lysverker (nå Oslo Energi) pålagt å bekoste fiskeribiologiske undersøkelser i lakseførende del av Aurlandsvassdraget. Hensikten med undersøkelsene var å kartlegge forholdene for laks og sjøaure i vassdraget og å foreslå eventuelle tiltak for å bedre fisket. Undersøkelsene utføres av NINA. Det viste seg at det forelå lite skriftlig materiale om forholdene for fisken i vassdraget fra perioden før utbyggingen startet i 1970. Men ved å lete i arkivene til Den vitenskapelige avdeling ved Inspektøren for ferskvannsfisket og Fiskeforskningen ved Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske fant vi at det var utført et betydelig arbeide med fisken i vassdraget før kraftutbyggingen tok til, men lite av dette var publisert. Blant annet ble det utført en rekke merkinger av sjøaure i perioden 1949-70. Merkeforsøkene ble utført av nå avdøde Leiv Rosseland, og resultatene gjengis i denne rapporten. Vi er takknemlige for å ha tilgang til det betydelige arbeidet Rosseland og hans hjelper har utført i vassdraget.

Arne Jensen
Prosjektleder

Innhold

Referat	3
Abstract.....	3
Forord.....	4
1 Innledning.....	5
2 Beskrivelse av vassdraget.....	5
3 Metoder og materiale.....	7
4 Resultater.....	7
4.1 Gytefisk	7
4.2 Vinterstøinger	9
4.3 Sjøaureunger/smolt.....	11
5 Diskusjon	13
6 Litteratur.....	15

1 Innledning

I løpet av 1950 og -60 årene ble det merket og utsatt voksen sjøaure i en rekke elver og bekker i Sør-Norge. Merkingene ble utført av Den vitenskapelige avdeling ved Inspektøren for ferskvannsfisket, i samarbeid med organisasjoner og enkeltpersoner i de forskjellige vassdragene. Gjenfangstene av merket fisk gir opplysninger om flere sider ved fiskens biologi, for eksempel vandringslengde, vekst og gjenfangstandel. Vi får også et bilde av hvor fisken blir fanget og hvilke redskapsgrupper som beskatter den. Slike merkinger ble blant annet utført i Aurlandselva, først i 1949, 1950 og 1958, og senere i 1967-69. Dessuten ble det merket ungfisk/smolt av sjøaure i årene 1968-70. Denne rapporten beskriver resultatene av alle disse utsettingene. Merkeforsøkene ble utført før det ble satt i gang kraftutbygging i Aurlandsvassdraget. Resultatene er derfor svært verdifulle som referanse for de merkeforsøkene som utføres i vassdraget i dag.

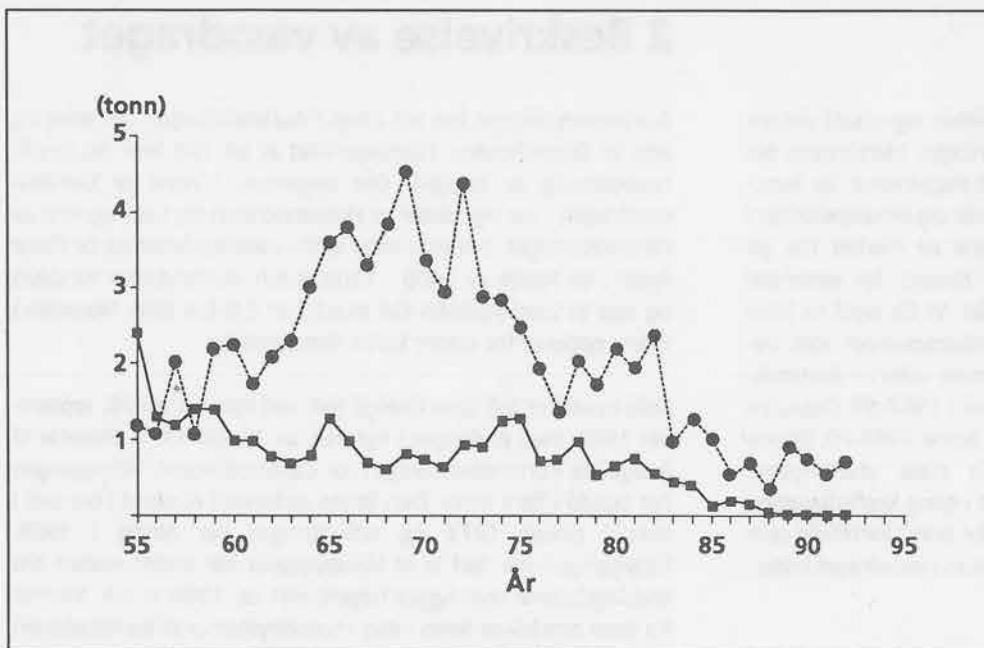
2 Beskrivelse av vassdraget

Aurlandsvassdraget har sitt utløp i Aurlandsfjorden, en sørøstlig arm av Sognefjorden. Nedslagsfeltet er på 750 km² og består hovedsakelig av høyfjell. Det begrenses i nord av Lærdalsvassdraget, i sør og sørøst av Holsvassdraget og i sør og vest av Flåmsvassdraget. Det er mange vatn i nedslagsfeltet og de fleste ligger i en høyde av 1400 - 1500 m.o.h. Aurlandselva fra sjøen og opp til Vassbygdvatn (54 m.o.h.) er 6,8 km lang. Hovedelva videre oppover fra vatnet kalles Vassbygdelva.

Oslo Lysverker (nå Oslo Energi) fikk ved kgl. res. av 26. september 1969, med endringer i kgl. res. av 25. juli 1975, tillatelse til å regulere Aurlandsvassdraget for kraftproduksjon. Utbyggingen har skjedd i flere trinn. Den første turbinen i Aurland I ble satt i drift i januar 1973 og utbyggingen var ferdig i 1989. Utbyggingen har ført til at Vassbygdelva har mistet nesten alle nedslagsfeltene som ligger høyere enn ca. 1000 m.o.h. Vannet fra disse områdene føres i dag i tunnelsystemer til kraftstasjonen Aurland I og videre ut i Vassbygdvatn. Fra Vassbygdvatn blir vannet overført til Vangen kraftverk ved Aurlandsfjorden. Ved hjelp av en dam i utløpet av Vassbygdvatn kan vannføringen i Aurlandselva reguleres.

Aurlandselva har ingen naturlige hindringer for oppgang av laks og sjøaure. Fisken kan gå opp til og gjennom Vassbygdvatn og ca. 3 km opp i Vassbygdelva, der den blir stoppet av fosser. Før reguleringen kunne også fisken gå ca. 1 km opp i Midjeelva, en sideelv som munner ut i Vassbygdelva like ovenfor Vassbygdvatn.

Aurlandselva har fra gammelt av vært kjent som en meget god sjøaure- og lakseelv. Den er særlig kjent som sportsfiskeelv, men tidligere foregikk det også et betydelig garnfiske i Vassbygdvatn. Garnfisket ble forbudt i 1980. De årlige fangstene av laks og sjøaure i tidsrommet 1955-92 er vist i **figur 1**. Tallene er hentet fra Norges Offisielle Statistikk. Denne statistikken skiller ikke mellom laks og sjøaure for perioden før 1966. Fordeling mellom artene i perioden 1955-65 er hentet fra St. prp. nr. 144, 1968-69. Ifølge statistikken for Aurlandselva var fangstene av laks og sjøaure omlag like store på slutten av 1950-årene. Tidlig på 60-tallet begynte imidlertid sjøaurefangstene å øke for så å nå en topp omkring 1970. Etter den tid har fangstene gått kraftig tilbake. Dette til tross for at Oslo Energi har pålegg om å sette ut 30 000 sjøauresmolt og 10 000 laksesmolt årlig som kompensasjon for redusert naturlig smoltproduksjon. Som en følge av tilbakegangen er fisketiden for sjøaure forkortet med 15 dager om høsten. Fiskesesongen starter i dag den 1. juni og av-



Figur 1

Årlige fangster av sjøaure (prikket) og laks (heltrukket) for perioden 1955-92. Tallene er hentet fra Norges Offisielle Statistikk. Denne statistikken skiller ikke mellom laks og sjøaure for perioden før 1966. Fordeling mellom artene i perioden 1955-65 er hentet fra St. prp. nr. 144, 1968-69. -Yearly catches of anadromous brown trout (dotted line) and Atlantic salmon (solid line) in the Aurland watercourse in the period 1955-92.

sluttes i Aurlandselva og Vassbygdvatn den 6. september, og i Vassbygdelva den 15. september. Bortsett fra en liten økning av laksefangstene på midten av 70-tallet, så har disse gått jevnt tilbake gjennom hele perioden. Laksen i vassdraget ble derfor fredet fra og med fiskesesongen 1989.

I likhet med andre Sogneelver har Aurlandselva ord på seg for å ha en storvokst sjøaurestamme. Det foreligger en del skjellmateriale av sjøaure fra årene 1965 til 1971, samt et eldre materiale fra 1911. Det ble også tatt skjell av stamfiskene som ble merket i 1949-58. I tillegg er det samlet inn skjellprøver fra de siste årene (1989-92). Analysen av dette materialet viser at den gjennomsnittlige fiskestørrelsen og gjennomsnittsalderen i sjøaurefangstene har vært meget stabil (Jensen et al. 1993). Det er liten forskjell i resultatene fra perioden før og etter regulering.

3 Metoder og materiale

I 1949, 1950 og 1958 ble det merket tilsammen 129 gytefisk i Aurlandselva. Fisken var først brukt som stamfisk og ble merket og utsatt i elva etter stryking. Fangstmetoden er ukjent.

I 1967, 1968 og 1969 ble det merket i alt 87 vinterstøinger. Disse ble tatt på stang i forskjellige hølør i Aurlandselva i løpet av mai måned det enkelte år.

Dessuten ble det i 1968, 1969 og 1970 merket 187 ungfisk/-smolt av sjøaure, fanget med elektrisk fiskeapparat om våren før eventuell utvandring.

All fisk ble målt til nærmeste hele cm med halefinnen i naturlig stilling. Merkelistene med opplysninger om fiskelengdene fra 1949 og 1950 er imidlertid forsvunnet. Fra disse to årene finnes lengde ved merking bare for den fisken som ble gjenfanget. Den voksne fisken ble uten bedøvelse merket med Lea-merker (Jensen 1968). Småfisken derimot ble bedøvet i Sandoz MS 222 og merket med Carlin-merker (Carlin 1955). Det er uvisst om det ble brukt merker med eller uten mellomledd, men vanlig praksis var å merke sjøauren med merker uten mellomledd.

De aller fleste gjenfangstrapportene inneholder fullstendige opplysninger om fangst dato, sted, lengde, vekt og redskapstype.

I rapporten blir Aurlandselva brukt som et fellesnavn på både selve elva og Vassbygdivatn.

4 Resultater

4.1 Gytefisk

I tidsrommet 16.-26. november 1949 ble det merket 36 gytefisk av sjøaure i Aurlandselva. Av disse ble 17 gjenfanget i Aurlandselva og 8 i sjøen, tilsammen 25 gjenfangster (69,4 %). Gjenfangsten det enkelte år fremgår av **tabell 1**, og fordelingen mellom gjenfangst i elv og sjø i **tabell 3**. I dette tilfellet var hele 68 % av gjenfangstene fra Aurlandselva.

I 1950 ble det i tiden 4. november til 6. desember merket i alt 37 fisk. I dette antallet inngår imidlertid to laks. Dessuten ble to sjøaurer tatt i Vassbygdivatn våren etter, før utvandring i sjøen. Fiske etter vinterstøing av sjøaure var på den tiden ganske vanlig, og ble ikke forbudt før i 1964. Antall merkete sjøaurer som vandret ut våren 1951 var derfor maksimalt 33. Av disse ble 5 gjenfanget i Aurlandselva og 10 i sjøen, tilsammen 15 fisk (45,5 %) (**tabell 1**). Andelen som ble tatt i vassdraget var 33,3 % (**tabell 3**). Den største fisken i dette forsøket ble gjenfanget i 1954. Den var da i sin åttende sommer i sjøen, var 93 cm lang og veide 7,8 kg.

Siste merking av gytefisk ble utført den 20.-21. november 1958. Totalt ble det merket 56 fisk, men 6 ble gjenfanget våren 1959 før utvandring. Antall utvandret fisk settes derfor til 50. Av denne merkingen ble det gjenfanget i alt 23 fisk (46 %) (**tabell 2**). Fordelingen på elv og sjø var henholdsvis 14 (60,9 %) og 9 (39,1 %) (**tabell 3**). Av de som ble fanget i sjøen ble sju tatt i Sognefjorden, mens to hadde vandret langt nordover. Den ene ble gjenfanget i 1961 i Tafjord i Møre og Romsdal og den andre ved Agdenes i Sør-Trøndelag samme år. Rettlinjet målt vandringlengde for de to fiskene var henholdsvis ca. 450 km og ca. 580 km. Smoltalderen på den sistnevnte fisken var fire år, og den ble merket etter fire somrer i sjøen. Fiskelengden var da 57 cm. Ved gjenfangst, etter ytterligere tre somrer i sjøen, var lengden 77 cm og vekten 5,1 kg.

Med unntak av de to nevnte langtvandrerne så ble alle de øvrige 25 fiskene som ble gjenfanget i sjøen tatt i Sognefjorden (**figur 2**). Avstanden fra osen av Aurlandselva til de rapporterte gjenfangststedene varierte fra 0,5 til 160 km, med et gjennomsnitt på 65 km.

Tabell 1. Antall gytefisk som ble merket i Aurlandselva høsten 1949 og 1950, og registrerte gjenfangster (antall og prosent) i de påfølgende år. - Number of spawned brown trout which were tagged in Aurlandselva in autumn 1949 and 1950, and number of recaptures the following years.

År	Antall merket	Antall gjenfanget							Sum	
		1950	-51	-52	-53	-54	-55	-56	Antall	Prosent
1949	36	7	9	3	3	1	1	1	25	69,4
1950	33		8	2	1	3	0	1	15	45,5

Tabell 2. Antall gytefisk som ble merket i Aurlandselva høsten 1958, og registrerte gjenfangster (antall og prosent) i de påfølgende år. - Number of spawned brown trout which were tagged in Aurlandselva in autumn 1958, and number of recaptures the following years.

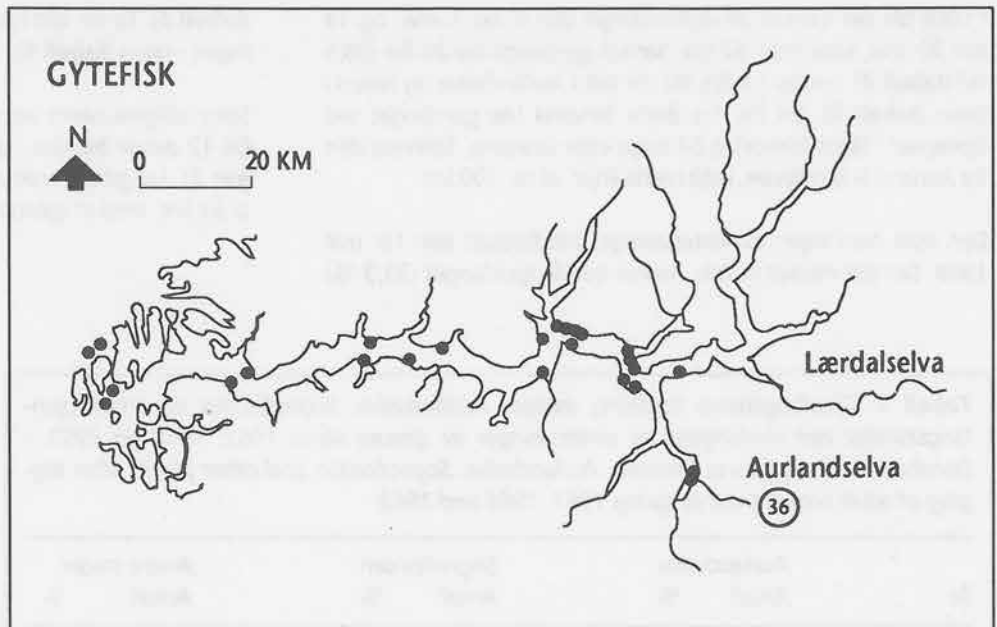
År	Antall merket	Antall gjenfanget							Sum	
		1959	-60	-61	-62	-63	-64	-65	Antall	Prosent
1958	50	2	11	7	0	1	2	0	23	46,0

Tabell 3. Gjenfangstenes fordeling mellom Aurlandselva, Sognefjorden og andre gjenfangststeder ved merkingene av gytefisk av sjøaure i 1949, 1950 og 1958. - Distribution of recaptures between Aurlandselva, Sognefjorden and other places after tagging of spawning brown trout in 1949, 1950 and 1958.

År	Aurlandselva		Sognefjorden		Andre steder	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%
1949	17	68,0	8	32,0	0	0
1950	5	33,3	10	66,7	0	0
1958	14	60,9	7	30,4	2	8,7
Sum/ gj.snitt	36	57,1	25	39,7	2	3,2

Figur 2

Gjenfangststeder for utgytt stamfisk av sjøaure merket i Aurlandselva høsten 1949, 1950 og 1958. I tillegg til gjenfangstene avmerket på kartet ble en fisk fanget i Tafjord i Møre og Romsdal og en ved Agdenes i Sør-Trøndelag. - Sites of recapture of striped brown trout tagged in Aurlandselva in autumn 1949, 1950 and 1958. In addition to those indicated on the map, one fish was recaptured at Tafjord in the county of Møre og Romsdal, and one at Agdenes in the county of Sør-Trøndelag.



4.2 Vinterstøinger

Våren 1967, 1968 og 1969 ble det utført tre forsøk med merking av sjøaure. Fisken ble fanget med stang i april-mai før fisken hadde vandret tilbake til sjøen. Lengdefordelingen av fisken tyder på at det for det meste ble merket utgytt fisk i 1967, mens det de to siste årene også trolig var et betydelig innslag av umoden fisk i fangsten.

I tidsrommet 12. april til 20. mai 1967 ble det merket i alt 26 vinterstøinger av sjøaure. Allerede samme sommer og høst ble det fanget seks av en total gjenfangst på ni fisk (34,6 %) (**tabell 4**). I alt ble seks fisk tatt i Aurlandselva og to i sjøen like utenfor. Den eneste som ble fanget i litt større avstand fra elva ble tatt i Fjærlandsfjorden, samme sommer som den ble merket (**tabell 5**). Den siste fisken som ble fanget fra dette forsøket ble tatt i Aurlandselva i 1974, åtte somrer etter merking. Lengden ved fangst var 91 cm.

Tabell 4. Antall vinterstøinger som ble merket i Aurlandselva våren 1967, 1968 og 1969, og registrerte gjenfangster (antall og prosent) i de påfølgende år. - Number of adult brown trout which were tagged in Aurlandselva in spring 1967, 1968 and 1969, and number of recaptures the following years.

År	Antall merket	Antall gjenfanget								Sum	
		1967	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74	Antall	%
1967	26	6	2	0	0	0	0	0	1	9	34,6
1968	52		11	4	0	3	0	1	1	20	38,5
1969	9			1	1	1				3	33,3
Sum/ gj.sn.	87									32	36,8

I 1968 ble det merket 39 vinterstøinger den 6. og 7. mai, og 13 den 20. mai; tilsammen 52 fisk. Samlet gjenfangst ble 20 fisk (38,5 %) (**tabell 4**), hvorav 11 (55 %) ble tatt i Aurlandselva og resten i sjøen (**tabell 5**). En fisk fra dette forsøket ble gjenfanget ved Bjørøyvær i Nord-Trøndelag 64 døgn etter utsetting. Sjøavstanden fra Aurland til Bjørøyvær, målt i rette linjer, er ca. 700 km.

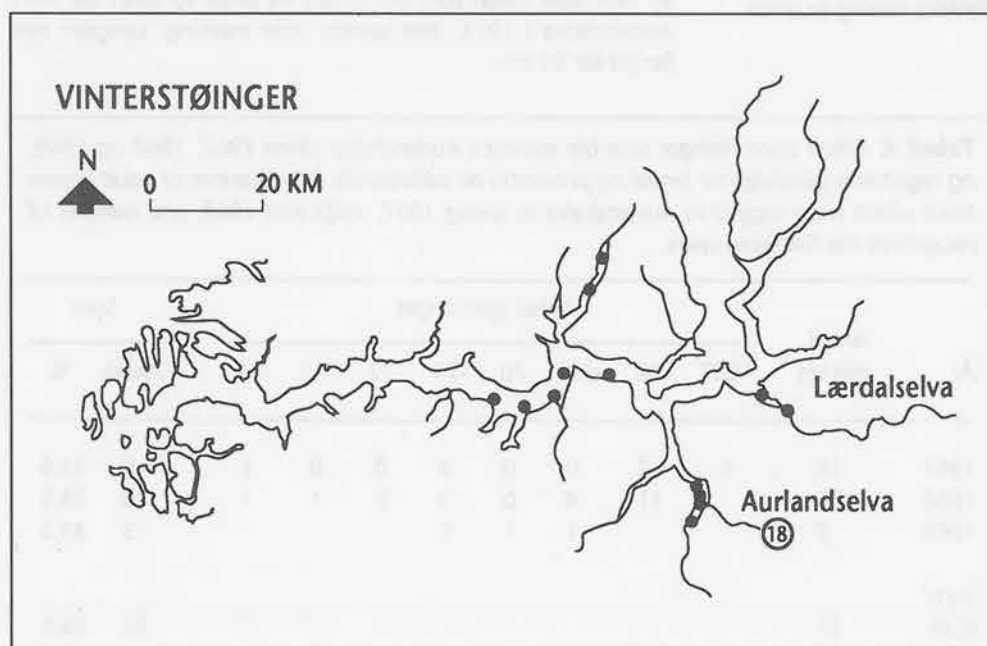
Den siste merkingen av vinterstøinger ble foretatt den 10. mai 1969. Det ble merket ni fisk, hvorav tre ble gjenfanget (33,3 %)

(**tabell 4**). To ble tatt i Aurlandselva, en nederst i Lærdalselva og ingen i sjøen (**tabell 5**).

Som tidligere nevnt var en av sjøfangstene fra Nord-Trøndelag. De 12 øvrige ble tatt i den indre halvdel av Sognefjorden (**figur 3**). Fangststedenes avstand fra Aurlandselva varierte fra 0,5 til 67 km, med et gjennomsnitt på 36,5 km.

Tabell 5. Gjenfangstenes fordeling mellom Aurlandselva, Sognefjorden og andre gjenfangststeder ved merkingene av vinterstøinger av sjøaure våren 1967, 1968 og 1969. - Distribution of recaptures between Aurlandselva, Sognefjorden and other places after tagging of adult brown trout in spring 1967, 1968 and 1969.

År	Aurlandselva		Sognefjorden		Andre steder	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%
1967	6	66,7	3	33,3	0	0
1968	11	55,0	8	40,0	1	5,0
1969	2	66,7	0	0	1	33,3
Sum/ gj.snitt	19	59,3	11	34,3	2	6,3



Figur 3

Gjengangststeder for vinterstøinger av sjøaure merket i Aurlandselva våren 1967, 1968 og 1969. - Sites of recapture of kelts of brown trout tagged in Aurlandselva in spring 1967, 1968 and 1969.

4.3 Sjøaureunger/smolt

Den 5. mai 1968 startet det første av tre forsøk med merking av sjøaureunger. Det ble da merket og utsatt 113 fisk i størrelsen 10 - 23 cm. I merkelistene ble 46 fisk betegnet som mørke, uten tegn til snarlig smoltifisering. Gjennomsnittslengden på disse var 11,5 cm, og to av dem ble gjenfanget (4,3 %). Neste gruppe på 51 fisk, som ble karakterisert som relativt blanke, hadde en gjennomsnittslengde på 13,4 cm og gav en gjenfangst på 6 fisk (11,8 %). De siste 16 fiskene var helt blanke, med en gjennomsnittslengde på 16,1 cm, og av disse ble det rapportert 3 gjenfangster (18,8 %). Totalt ble det gjenfanget 11 fisk (9,7 %),

som hadde hatt en gjennomsnittslengde ved merking på 14,3 cm (**tabell 6**). Gjenfangsten fordelte seg med 5 fisk (45,5 %) i Aurlandselva og 6 fisk (54,5 %) i sjøen (**tabell 7**).

Den 13. og 18. mai 1969 ble det merket tilsammen 49 sjøaureunger. Fiskestørrelsen varierte fra 11 til 14,5 cm, med et gjennomsnitt på 11,9 cm. Utseende på fisken er ikke nevnt i merkelistene. Forsøket gav bare én gjenfangst (2 %), og den fisken ble tatt i sjøen den 30. juni 1970, ca. 5 km fra elveosen i Aurland (**tabell 6 og 7**). Fiskelengden ved fangst var 18 cm, mens den under merkingen året før var 11 cm.

Tabell 6. Antall ungfisk/smolt som ble merket i Aurlandselva våren 1968, 1969 og 1970, og registrerte gjenfangster (antall og prosent) i de påfølgende år. - Number of presmolt/smolt of brown trout which were tagged in Aurlandselva in spring 1968, 1969 and 1970, and number of recaptures the following years.

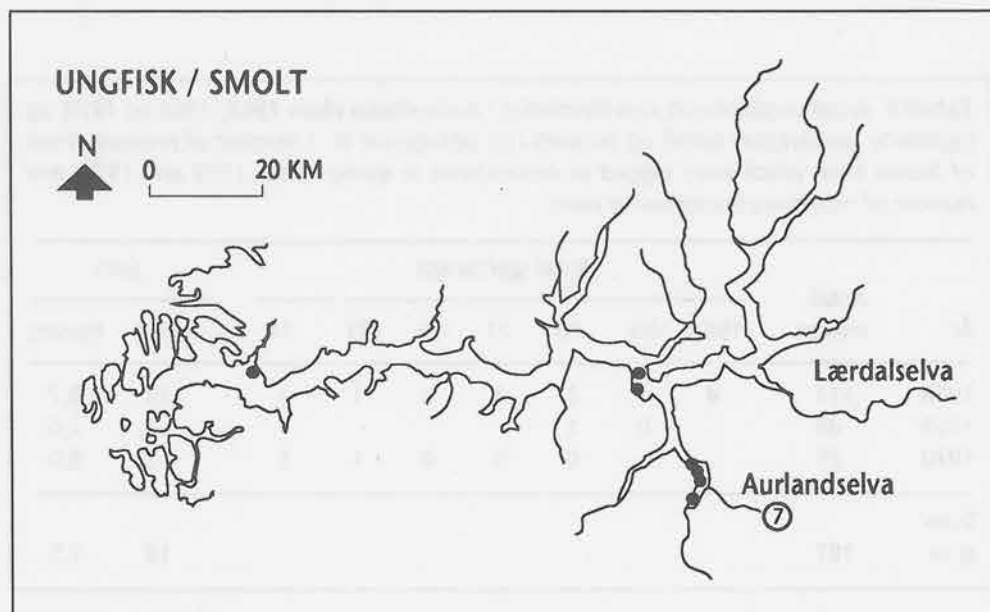
År	Antall merket	Antall gjenfanget							Sum	
		1968	-69	-70	-71	-72	-73	-74	Antall	Prosent
1968	113	4	1	2	3	0	1	1	11	9,7
1969	49		0	1					1	2,0
1970	25			0	0	0	1	1	2	8,0
Sum/ gj.sn.	187								14	7,5

Tabell 7. Gjenfangstenes fordeling mellom Aurlandselva, Sognefjorden og andre gjenfangststeder ved merkingene av ungfisk/smolt av sjøaure i 1968, 1969 og 1970. - Distribution of recaptures between Aurlandselva, Sognefjorden and other places after tagging of presmolts/smolts of brown trout in 1968, 1969 and 1970.

År	Aurlandselva		Sognefjorden		Andre steder	
	Antall	%	Antall	%	Antall	%
1968	5	45,5	6	54,5	0	0
1969	0	-	1	100,0	0	0
1970	2	100,0	0	0	0	0
Sum/ gj.snitt	7	50,0	7	50,0	0	0

I 1970 ble det den 6. og 8. mai merket i alt 25 fisk i størrelsen 10-23 cm, med et gjennomsnitt på 13,7 cm. Her ble det rapportert to gjenfangster (8 %), begge i Aurlandselva (**tabell 6 og 7**).

Disse merkingene av i alt 187 sjøaureunger resulterte tilsammen i 14 gjenfangster (7,5 %), som fordelte seg likt på utsettingselv og sjø. Ingen ble gjenfanget i Aurlandselva før første utvandring til sjøen. Av sjøfangstene ble en fisk tatt i den ytre del av Sognefjorden, ca. 120 km fra elveosen, mens alle de øvrige ble tatt mindre enn 25 km fra utløpet av Aurlandselva (**figur 4**). Gjennomsnittlig vandringsdistanse var 27,1 km.



Figur 4

Gjenfangststeder for ungfisk/smolt av sjøaure merket i Aurlandselva våren 1968, 1969 og 1970. - Sites of recapture of brown trout presmolts/smolts tagged in Aurlandselva in spring 1968, 1969 and 1970.

År	Sted	1968		1969		Totalt
		Antall	Prosent	Antall	Prosent	
1968	1	2/25	8%	2/25	8%	4/50
1969	2	1/187	0,5%	1/187	0,5%	2/374
1970	7	2/25	8%	2/25	8%	4/50
Totalt		5/177	2,8%	5/177	2,8%	10/354

5 Diskusjon

Ved de tre forsøkene med merking av gytefisk i 1949, 1950 og 1958 ble det merket i alt 119 fisk. Gjenfangstene fra det enkelte merkeår varierte fra 45,5 til 69,4 %, mens det totalt ble gjenfanget 63 fisk, dvs. 52,9 %. Andelen som ble fanget i Aurlandselva varierte fra 33,3 til 68 %, med et gjennomsnitt på 57,1 %. Det var ingen feilvandrere til andre elver.

Gjenfangstprosenten i disse merkeforsøkene må betegnes som meget høy. Det samme gjelder andelen som ble tatt i Aurlandselva, og resultatet tyder på en høy beskatning av sjøaueren fra Aurland, både i sjø og elv. At gjenfangstprosenten er høy kommer klart fram om vi sammenligner med andre merkeforsøk fra samme tidsrom. I Lierelva ved Drammen ble det i årene 1948-53 merket 451 avstrøkne stamfisk av sjøaure og gjenfangsten ble 155 fisk (34,4 %), hvorav 43 (27,7 %) i Lierelva. Fra 1949 til 1959 ble det merket i alt 409 stamfisk i Groosbekken ved Grimstad, men bare 40 (9,8 %) ble meldt gjenfanget. Et tredje forsøk ble foretatt innerst i Eidangerfjorden i årene 1951-56 og 1960-61, der det ble merket i alt 533 fisk. Fisken ble dels tatt med hov i Herregårdsbekken ved Nystrand og dels med kastenot i sjøen nær Nystrand. Fisken ble merket og utsatt i oktober-november og en vesentlig del av materialet var avstrøket stamfisk. Totalt ble det gjenfanget 168 fisk (31,5 %), men bare 12 ble tatt i ferskvann (Jensen 1965).

Alle de refererte forsøkene, inkludert det i Aurlandsvassdraget, ble ledet og administrert av Den vitenskapelige avdeling hos Inspektøren for ferskvannsfisket. Metodikk og utførelse skulle derfor være den samme og resultatene bør så langt være sammenlignbare.

I de senere år er det foretatt et merkeforsøk med gytefisk i Gjengedalselva, som har sitt utløp i Hyenfjorden, en sørlig arm av Nordfjorden i Sogn og Fjordane. Her ble det i perioden 1980-86 merket 2007 sjøaurer i størrelsen 30-97 cm, hvorav 544 (27,1 %) ble gjenfanget. Fangstens fordeling mellom sjø og elv var henholdsvis 442 (81,3 %) og 102 (18,7 %) (Lund & Hansen 1992). Også her var gjenfangsten, både totalt og i ferskvann, betydelig mindre enn i Aurland.

Tidligere merkeforsøk viser at kjønnsmoden sjøaure som regel foretar korte vandringar, men det finnes unntak fra regelen. Ved en undersøkelse i Istra ved Åndalsnes i 1949-53 ble det merket 1360 sjøaurer med vanligste størrelse 45-55 cm. Undersøkelsen viste at fisken nesten uten unntak holdt seg i Romsdalsfjorden. De lengste vandringene var på 60-70 km, og

de fleste gjenfangstene ble gjort innenfor en avstand av 10-15 km fra elvemunningen (Jensen 1968). Ved det refererte forsøket fra Gjengedalselva var de fleste sjøfangstene fra Nordfjord, og mer enn 90 % var tatt innenfor en avstand av 40 km fra heimeelva (Lund & Hansen 1992). Den samme tendensen finner vi også i forsøkene fra Aurland. Med unntak av to fisk som ble gjenfanget i Tafjord og Agdenes, så ble alle de øvrige sjøfangstene tatt i Sognefjorden ut til yttersiden av Sula. Gjennomsnittlig avstand fra elveos til fangststed var 65 km.

Når gytefisk av sjøaure går opp for å gyte på ny, vil den nesten alltid vende tilbake til den elva der den har gytt før (Jensen 1968). Dette bekreftes både av forsøket i Gjengedalselva hvor det var seks (5,9 %) feilvandrere (Lund & Hansen 1991) og i Aurland der det var ingen.

I 1967, 1968 og 1970 ble det merket tilsammen 87 vinterstøinger av sjøaure i Aurlandselva. Variasjonen i fiskelengdene ved merking i de tre årene var henholdsvis 40-89, 27-66 og 24-54 cm og middellengdene henholdsvis 61,9, 41,2 og 44,6 cm. Som tidligere nevnt mangler vi merkelistene til gytefiskene fra 1949 og 1950, men gjennomsnittslengden på den gjenfangete fisken ved merking var henholdsvis 64,2 cm og 60,2 cm. I 1958 varierte fiskelengdene fra 36 til 87 cm, med et gjennomsnitt på 61,6 cm. Når vi sammenligner størrelsen på gytefiskene og vinterstøingene, så tyder det på at de fleste vinterstøingene som ble merket i 1967 hadde gytt høsten før, mens det var en god del gjellfisk i materialet fra 1968 og 1969. På tross av forskjellig alder og kjønnsutvikling så ble imidlertid resultatene i de tre forsøkene svært like, med gjenfangster på henholdsvis 33,3, 34,6 og 38,5 %. Andelen som ble gjenfanget i Aurlandselva var 59,3 %, mens det var en gjenfangst i Lærdalselva.

Gytefisk og vinterstøing er fisk av stort sett samme alder og utvikling, og største forskjell mellom disse to forsøkene er merketidspunktet. I utgangspunktet skulle en tro at det ble færre gjenfangster av fisk som ble merket om høsten på grunn av merketap og dødelighet under overvintringen. Resultatene fra Aurland viser imidlertid det motsatte. Årsaken kan muligens være at enkelte vinterstøinger har vært så avkreftet tidlig om våren at de ikke har klart påkjenningen ved fangst og merking. Merkingene i 1967 kan tyde på dette. 28. april og 2. mai ble det merket henholdsvis 8 og 12 fisk, og det ble gjenfanget to fisk fra hver dato. Etter merkingen den 20. mai samme år ble det gjenfanget fem av seks utsatte fisk.

På tross av likheten i alder og utvikling var det også en markert forskjell i gjenfangstmønster hos gytefisk og vinterstøing. Mens gytefiskene ble gjenfanget over hele Sognefjorden og munning-

en av denne, så ble vinterstøingene med unntak av en fisk gjenfanget i den indre halvdel av fjorden. Tidligere merkeforsøk har imidlertid vist at det ikke er noen entydig sammenheng mellom vandringslengde og gjennomsnittlig kroppslengde på fisken (Berg & Berg 1987, Sundal 1991). Gytefiskene ble merket i 1949-58, mens vinterstøingene ble merket i 1967-69. En mulig forklaring på forskjellen i gjenfangstområde kan være at viktig næring som brisling- og sildestimer hadde forskjellig utbredelse i Sognefjorden i de to periodene. På tross av forskjellig vandringslengde, var imidlertid andelen som ble gjenfanget i Aurlandselva den samme.

Som en kuriositet kan nevnes at en vinterstøing på 43 cm, merket den 20. mai, ble gjenfanget i kilenot den 23. juli samme år ved Bjørørvær, like ved utløpet av Namsenfjorden i Nord-Trøndelag. Avstanden fra Aurland til Bjørørvær, målt i rette linjer ut Sognefjorden og nordover langs kysten, er ca. 700 km. Dette tilsier at fisken har holdt en gjennomsnittsfart under vandringsen på minimum 11 km pr. døgn. En tilsvarende hastighet ble oppnådd av en merket sjøauresmolt i River Coquet, ca. 60 km nord for Sunderland på Englands østkyst. Den forlot elva den 7. mai 1952 og ble fanget i Tønsbergfjorden den 25. juli samme år (Jensen 1968).

Merkingene av vinterstøing er også utført i Lærdalselva i årene 1949-63. Det ble merket i alt 336 aurer fanget i laksenot, og det må derfor antas at det dreide seg om stor og gytemoden fisk. Av disse ble det gjenfanget i alt 142 fisk (42,3 %), hvorav 116 (81,6 %) i sjøen, 23 (16,2 %) i Lærdalselva og 3 i andre elver (Rosseland 1965).

Den totale gjenfangstprosenten fra Lærdal er høyere enn for vinterstøingene fra Aurland, men samtidig mindre enn det som ble oppnådd ved utsettingene av gytefisk. Andelen som ble gjenfanget i sjøen er imidlertid markert større hos Lærdalsfisken.

Merkingene av smolt/ungfisk i Aurlandsvassdraget startet i 1968 med 113 fisk fanget med elektrisk fiskeapparat. Under merkingen ble fisken gruppert på grunnlag av utseende etter skalaen mørk, relativt blank og blank. Gjennomsnittslengden for de tre gruppene var henholdsvis 11,5, 13,4 og 16,1 cm, og gjenfangsten av gruppene i samme rekkefølge 4,3, 11,8 og 18,8 %. Dette viser en sterkt økende gjenfangst med fiskelengden. En analyse av 156 skjell fra voksne sjøaure i årene 1965-71 viser også at gjennomsnittlig smoltlengde i denne perioden var 14,1 cm. Det er derfor mye som tyder på at mange av de minste fiskene i materialet ikke smoltifiserte våren 1968, men ble stående i elva ytterligere ett eller to år før utvandring. Dette førte trolig til både dødelighet og merketap, slik at det totale antall merket

fisk som gikk ut var lavere og den virkelige andelen av tilbakevandrerne tilsvarende høyere enn beregnet.

Det samme forholdet gjelder for 1969, da det ble merket 49 fisk i størrelsen 11-14,5 cm. Bare en fisk ble gjenfanget, og både fangststed, fangst dato og størrelse tyder på at den ikke forlot vassdraget før året etter merking.

Tilsammen ble det i perioden 1968-70 merket 187 ungfisk/smolt, og 14 av dem ble gjenfanget (7,5 %). Seks av de sju fiskene som ble rapportert gjenfanget i sjøen, ble tatt innenfor en avstand av 25 km fra elveosen i Aurland. Materialet er imidlertid for lite til å si noe om vandringene.

Merkingene av gytefisk og vinterstøing gav altså meget høye gjenfangster, både i elv og sjø, og tyder på hard beskatning begge steder. Spesielt var antall gjenfangster i elv betydelig høyere enn tilsvarende fra forsøk med sjøaure fra Lærdal. En vesentlig årsak til dette er trolig den harde beskatningen med garn i Vassbygdatnet, i tillegg til beskatning fra sportsfiske i elva. Garnfiske etter laksefisk var tillatt i ferskvann inntil 1980, og Rosseland har i upubliserte reisejournaler kommentert at antall garn i vatnet var meget stort. I Lærdalselva har kun sportsfiske vært tillatt, idet det ikke er innsjøer i lakseførende del av vassdraget.

Med det intense fisket som på den tiden ble drevet både på kysten og i Sognefjorden, ble det antatt at minst 85 % av sjøauren fra Lærdalselva ble tatt i sjøen (Rosseland 1965). Resultatene fra Lærdalselva stemmer meget godt med denne antakelsen. Beskatning av sjøauren fra Aurland i sjøen var trolig like stor, idet Sognefjorden synes å være viktigste oppvekstområde for begge sjøaurestammene. Vinterstøingene og gytefiskene fra Aurland ble imidlertid med tre unntak fanget i Sognefjorden. En god del av fisken fra Lærdal derimot ble tatt i fjordarmene nord for Sula, helt opp til og forbi Førdefjorden. Dessuten ble fire fisk gjenfanget i Møre og Romsdal, den nordligste i Sunndalsfjorden. En annen årsak til at beskatningen kan ha vært høyere i sjøen for den sjøauren fra Lærdal som ble benyttet til merkeforsøkene, er at merkefiskene ble fanget i laksenot. Den var derfor jevnt stor og ble fanget lettere på stormaskete sjøredskaper.

6 Litteratur

- Berg, O.K. & Berg, M. 1987. Migrations of sea trout, *Salmo trutta* L., from the Vardnes river in northern Norway. - J. Fish Biol. 31: 113-21.
- Carlin, B. 1955. Tagging of salmon smolts in the river Lagan. - Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 36: 57-74.
- Jensen, A.J., Johnsen, B.O., & Møkkelgjerd, P.I. 1993. Sjøaure og laks i Aurlandsvassdraget 1911 - 1992. - NINA Forskningsrapport. (Manus).
- Jensen, K.W. 1965. Seatrout (*Salmo trutta* L.) of the river Istra, western Norway. - Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 48: 185-213.
- Jensen, K.W. 1968. Sjørørret. - Sportsfiskerens leksikon, s. 614-19. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Lund, R. & Hansen, L.P. 1992. Exploitation pattern and migration of the anadromous brown trout, *Salmo trutta* L., from the River Gjengedal, western Norway. - Fauna norv. Ser. A 13: 29-34.
- Rosseland, L. 1965. Uttalelse angående utbygging av Lærdalselva. Virkning på laks- og sjøaurefisket. - Inspektøren for ferskvannsfisket. Den vitenskapelige avdeling. Stensil.
- Sundal, K. 1991. Sjøvandring hos sjørørret (*Salmo trutta* L.) i Norge. - Hovedfagsoppgave i zoologi. Universitetet i Trondheim.

0 43

nina
forsknings-
rapport

ISSN 0802-3093
ISBN 82-426-0377-4

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. (07) 58 05 00