

**NINA** Norsk institutt for naturforskning

# Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000

P. Fiske  
R.A. Lund  
G.M. Østborg  
L. Fløystad

**NINA Oppdragsmelding 704**



**NINA • NIKU**  
STIFTELSEN FOR NATURFORSKNING  
OG KULTURMINNEFORSKNING

# Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000

P. Fiske  
R.A. Lund  
G.M. Østborg  
L. Fløystad

## 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 beraringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

### NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttenes prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc.

Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper.

### 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.

Fiske, P., Lund, R.A., Østborg, G.M. og Fløystad, L. 2001. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000. - NINA Oppdragsmelding 704: 1-26.

Trondheim, august 2001

ISSN 0802-4103

ISBN 82-426-1247-1

Forvaltningsområde:

Bærekraftig høsting, fisk

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Torbjørn Forseth

NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout

Synnøve Vanvik

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 300

Kontaktadresse:

NINA•NIKU

Tungasletta 2

7485 Trondheim

Tel: 73 80 14 00

Fax: 73 80 14 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 13340 Bestandssammensetning

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

## Referat

Fiske, P., Lund, R.A., Østborg, G.M. og Fløystad, L. 2001. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000. - NINA Oppdragsmelding 704: 1-26.

Forekomsten av rømt oppdrettslaks i fiskerier og gytebestander i Norge har blitt overvåket siden 1986. Oppdrettslaksen er identifisert ved hjelp av analyse av skjellkarakterer og ytre morfologi. I 2000 ble forekomsten av oppdrettslaks undersøkt i sjøfiskerier på 17 lokaliteter langs norskekysten. Andelen rømt oppdrettslaks i sjø-fisket på strekningen Finnmark til Rogaland ble estimert til ca. 26 %, mens den i årene 1993-99 varierte fra 28-40 %. Andelen oppdrettslaks i sjøfiskeriene er høyere i juli og august enn i juni. Oppdrettslaks utgjorde i 2000, som i tidligere år, en betydelig komponent i mange gytebestander om høsten, men innslaget i 2000 var det laveste i hele undersøkelsesperioden (1989-99: 15-35 %, 2000: 11 %, uveide gjennomsnitt). Oppdrettslaksen i elvene er i hovedsak kjønnsmoden fisk og har i de fleste år bestått av en liten overvekt av hannfisk. Andelen oppdrettslaks har avtatt signifikant i høstbestandene i de siste årene, noe som trolig i hovedsak skyldes at antallet villaks har økt de siste årene. Det beregnede antallet oppdrettslaks i fiskeriene var samtidig i 2000 det høyeste i hele perioden 1989-2000.

Emneord: rømt oppdrettslaks - fiskerier – gytebestander - geografisk spredning.

Peder Fiske, Roar A. Lund, Gunnel M. Østborg og Leidulf Fløystad, NINA, Tungasletta 2, 7485 Trondheim.

## Abstract

Fiske, P., Lund, R.A., Østborg, G.M. og Fløystad, L. 2001. Escapees of reared salmon in coastal and riverine fisheries in the period 1989-2000. - NINA Oppdragsmelding 704: 1-26.

The incidence of escaped farm-reared Atlantic salmon in fisheries and spawning populations in Norway has been assessed since 1986. The identification of farmed fish was done according to scale characters and morphology. In 2000 the proportion of farmed fish was estimated based on samples from 17 sea fisheries in Norwegian home waters. The estimate of the average proportion of escaped farmed salmon in the sea fishery in the area from Finnmark to Rogaland counties in 2000 was 26 % while it was 28-40 % in the period 1993-99 (unweighted means). There is still a large proportion of farmed Atlantic salmon at the spawning grounds in a number of rivers (1989-99: 15-35 %, 2000: 11 %). The proportion of farmed salmon among spawners was lower in 2000 than in preceding years. Most male and female farmed salmon were sexually maturing when captured in the autumn and catches have been somewhat skewed towards males. The proportion of escaped farmed salmon in the spawning populations has decreased during the recent years, probably mostly because the number of wild salmon has increased during the last years. However, the estimated number of escapees caught in the fisheries was in 2000 the highest in the period 1989-2000.

Key words: escaped farmed salmon - fisheries - spawning populations - geographical distribution.

Peder Fiske, Roar A. Lund, Gunnel M. Østborg og Leidulf Fløystad, NINA, Tungasletta 2, NO-7485 Trondheim, Norway.

## Forord

Forekomsten av rømt oppdrettsfisk i laksefiskerier har vært overvåket siden 1986. Fra 1989 ble omfanget av overvåkingen utvidet betydelig med landsomfattende registreringer i sjøfisket, elvefisket og i gytebestander av laks. Prosjektets hovedformål har vært å kartlegge forekomsten av rømt oppdrettsfisk i norske laksebestander. Videre har målsettingen i dette prosjektet også vært å belyse trekk ved oppdrettsfiskens atferd, samt å frem-skaffe et kunnskapsgrunnlag som kan anvendes der myndighetene setter iverk tiltak for å beskytte bestander av laksefisk. Prosjektet er i perioden 1989–91 finansiert med midler fra Norges Fiskeriforskningsråd. Fra 1992 fram til i dag er prosjektet finansiert med midler fra Direktoratet for naturforvaltning.

Denne rapporten presenterer data for innslaget av rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefiskerier i Norge i 2000. Resultatene blir sammenlignet med data fra tidligere år.

Mange personer har deltatt i innsamlingen av materialet i denne undersøkelsen. Vi er svært takknemlig for all hjelp. Vi retter også en takk til Jan Gunnar Jensås og Grete Møkkelgjerd for bistand under bearbeidingen av materialet.

Stamfiskbeholdninger for kultivering er i de senere år kontrollert ved skjellanalyse av VESO i Trondheim (tidligere Statens Veterinære Laboratorium) i en rekke vassdrag på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning. Hensikten har vært å fjerne eventuell oppdrettsfisk fra disse beholdningene. Data fra stamfiske hvor prøver er innsamlet på hele og ikke selekterte fangster er innlemmet i materialet i årene siden 1994. Vi takker VESO for samarbeidet om bruken av disse prøvene.

Trondheim, juni 2001.

Peder Fiske  
prosjektleder

## Innhold

Referat .....	3
Abstract .....	3
Forord .....	4
1 Innledning .....	5
2 Materiale og metode .....	5
3 Resultater .....	8
3.1 Forekomst av oppdrettslaks i sjøfiskerier .....	8
3.2 Forekomst av oppdrettslaks i elver .....	9
3.3 Oppdrettslaksens størrelse, kjønnsfordeling og kjønnsmodning .....	21
3.4 Antall oppdrettslaks i fiskeriene .....	21
4 Diskusjon .....	23
5 Litteratur .....	24
Vedlegg 1 .....	25
Vedlegg 2 .....	25
Vedlegg 3 .....	26
Vedlegg 4 .....	26

## 1 Innledning

Det kommersielle oppdrett av laksefisk i Norge har hatt en ekspansiv vekst i løpet av næringens 25-årige eksistens. I 2000 utgjorde produksjonen av laks ca. 427 000 tonn, noe som er over 40 ganger høyere enn den totale avkastningen av vill atlantehavslaks. I gode år har avkastningen av villaks vært oppe i 12 000 tonn, men har i perioden 1993-97 variert mellom 2 300 og 6 600 tonn (Anon. 1998a). I Norge har avkastningen i sjø- og elvefisket variert mellom 630 og 1176 tonn i de siste fem år (tallstørrelser som ikke er korrigert for innslag av rømt oppdrettslaks), mens avkastningen i de beste år på midten av 1960-tallet var oppe i ca. 2 000 tonn.

Betydelige mengder laks rømmer årlig fra det kommersielle oppdrettet. Antallet rømt fisk som er rapportert, har avtatt siden slutten av 1980-årene fra årlige anslag på 1,5-2 millioner laks til 0,55 millioner individer i 1998 (Anon. 1997, Anon. 1998b). Foreløpig statistikk fra Fiskeridirektoratet tyder på at antallet laks som er rapportert rømt i 1999 vil ligge på ca 0,5 millioner individer. Oppdrettslaks rømmer på alle livsstadier (Lund & Heggberget 1990, Lund 1998), men hovedtyngden antas å rømme etter at fisken er satt i mærer i sjøen.

Foruten å kartlegge forekomsten av rømt oppdrettsfisk har målsettingen i dette prosjektet også vært å belyse trekk ved oppdrettsfiskens atferd og å fremskaffe et kunnskapsgrunnlag som kan anvendes der myndighetene setter iverk tiltak for å beskytte bestander av laksefisk. Når utviklingen i de ville bestandene skal evalueres fra fangststatistikker, vil et høyt innslag av rømt oppdrettsfisk redusere presisjonen av estimatene dersom det ikke korrigeres for andelen rømt fisk. Materialet fra denne overvåkingen gir et grunnlag for å korrigere innslaget av rømt oppdrettsfisk i fangststatistikker.

Materialet fra dette prosjektet er tidligere publisert i en rekke rapporter (Økland et al. 1991 a,b, 1993, Lund et al. 1991, 1992, 1994a, 1996, Lund 1998, Fiske og Lund 1999, Fiske et al. 2000) som har gitt kunnskap om betydningen av en ekspanderende oppdrettsnæring for forekomsten av rømt oppdrettsfisk, kunnskap om effekten av de sikringssoner som ble opprettet for å beskytte viktige laksebestander og kunnskap om vandringsatferd hos den rømte fisken.

Denne rapporten presenterer estimater for andelen rømt oppdrettsfisk, og oppdaterer materialet fra sjø- og elvefisket i Norge i perioden 1989 til 2000.

## 2 Materiale og metode

Fra 1986 til 2000 er sjøfangster av laks blitt undersøkt på 23 lokaliteter langs norskekysten. Fisken ble tatt på kilenot og krokarn, med unntak av tre lokaliteter i visse år før 1992 der fangstredskapsen var drivgarn eller lakseverpe. I 2000 ble 17 lokaliteter undersøkt, mens antallet lokaliteter i tidligere år har variert mellom 8 og 14 (**tabell 1**). Det er vanligvis tatt prøver av hele fangster gjennom fiskesesongen fra 1. juni til 4. august.

I elvene ble fangster av laks undersøkt i to perioder: (1) fra 1. juni til 31. august som tilsvarer fiskesesongen i de fleste elvene, og (2) fra 1 september til 31. desember da det ble tatt prøver av stamfisk eller ved et særskilt prøvofiske. Prøvetakingen i den seneste perioden er i hovedtyngden av vassdragene utført i løpet av oktober i forkant av gyteperioden, mens den i noen vassdrag på sørvestlandet, hvor fisken gyter senere, kan være utført fram til årsskiftet. I den første perioden er det tatt prøver av sportsfiskefangster, mens fisken i den andre perioden er tatt på ulike redskapstyper. Fram til 1994 er imidlertid resultatene presentert for periodene 1. juni til 18. august og 19. august til 31. desember da sportsfisket i de fleste elvene den gang foregikk fram til og med 18. august.

I 2000 ble det tatt prøver av sportsfiskefangster i 34 elver (5 301 laks), mens 33 elver (1 922 laks) ble kontrollert om høsten. I tillegg er det presentert resultater fra elver hvor det er undersøkt et mindre antall fisk, elver hvor bestanden av vill laks er kraftig redusert på grunn av kraftutbygging og fra elver med bestander under reetablering etter kalking. I årene 1989-99 ble 18-39 elver kontrollert om sommeren, mens 19-36 elver ble kontrollert om høsten. På alle lokalitetene er det tatt stikkprøver på hele fangster. Det er viktig å merke seg at andelen oppdrettslaks i den enkelte elv er punkttestimat. Slike estimater kan ha relativt store feilkilder, spesielt hvis en liten andel av lakseoppgangen er undersøkt. Materialet i de ulike år er i de mange elver samlet på de samme lokaliteter i tilnærmet samme tidsperiode og vanligvis ved bruk av samme redskapstype. Resultatene skulle derfor være sammenlignbare over år.

Oppdrettslaksen i elvefisket og kystfisket ble identifisert ved en kombinasjon av to forskjellige metoder (Lund et al. 1989); (1) ved ytre defekter (morfologi), og (2) ved analyse av skjellene. Ved en kombinert bruk av disse metodene er vanligvis skjellanalysen bestemmende for resultatet. I tilfeller der det etter skjellanalyse er tvil om fiskens opphav, kan opplysninger om ytre morfologiske defekter på fisken være avveidende for å klassifisere fisken som oppdrettsfisk, dersom det ellers er høy grad av samsvar mellom kontrollørens opplysninger om fiskens morfologi og skjellanalyse. Ved kombinert bruk av skjellanalyse og ytre morfologi

kan vi identifisere all villaks. Vi kan også identifisere tilnærmet all oppdrettslaks som har rømt etter ett eller flere års opphold i sjømer. Laks som rømmer på smoltstadiet er imidlertid vanskeligere å identifisere med sikkerhet, og noen av disse vil bli klassifisert som villaks (Lund et al. 1989). En eventuell feilklassifisering av laks ved bruk av disse to metodene vil derfor gå i retning av at oppdrettslaks blir klassifisert som villaks. Fisk anslått som usikker med henhold til om de er ville eller oppdrettede, er betraktet som villaks ved beregningen av andelen oppdrettslaks. Disse beregningene vil derfor være minimumsestimater.

Antall oppdrettslaks fanget i fiskeriene er beregnet separat for størrelsesgruppene >3 kg og < 3 kg etter metodene som er beskrevet i Lund et al. 1994b. Etter at antallet er beregnet for størrelsesgruppene er disse summert til tallene som er presentert her.

Stamfiskbeholdninger for kultivering og laks innsamlet for genbank er i de senere år kontrollert ved skjellanalyse av VESO i Trondheim (tidligere Statens Veterinære Laboratorium) i en rekke vassdrag på oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning i hensikt å luke ut eventuell oppdrettsfisk i disse beholdningene. Der slike prøver er innsamlet på hele og ikke-selekterte fangster, er disse innlemmet i dette materialet i årene siden 1994.

**Tabell 1.** Andel oppdrettslaks (%) i sjøfiskerier i perioden 1. juni-4.august i årene 1986-2000. n = antall laks undersøkt. Lokalitetens beliggenhet (LB); K = i ytre kyststrøk, F = i fjordområder.

Lokalitet	Fylke	LB	1986		1987		1988		1989		1990		1991	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sørøya	Finnmark	K	244*	5	-	-	-	-	231	7	344	16	-	-
Kinn	Troms	K	-	-	-	-	-	-	150	42	138	36	86	29
Kanstadfjorden	Nordland	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Meløy	Nordland	K	-	-	-	-	-	-	227	50	359	52	247	64
Vefsnfjorden	Nordland	F	-	-	-	-	-	-	207	29	198	36	-	-
Sør-Gjæslingan	N-Trøndelag	K	-	-	-	-	-	-	-	-	107	58	112	46
Bjørøyvær	N-Trøndelag	K	-	-	-	-	-	-	-	-	321	37	-	-
Otterøya	N-Trøndelag	F	-	-	137	11	74	4	143	8	238	16	146	6
Namsenfjorden	N-Trøndelag	F	-	-	-	-	207	5	103	8	202	6	-	-
Agdenes	S-Trøndelag	F	362	4	309	4	323	7	350	9	247	9	126	7
Veidholmen	Møre og R.	K	-	-	-	-	117*	27	154	51	261	58	228	52
Kinn	Sogn og Fj.	K	-	-	-	-	-	-	-	-	208	64	-	-
Kolgrov	Sogn og Fj.	K	357	17	300	15	252	30	300	37	394	51	237	57
Stamnes	Hordaland	F	-	-	-	-	-	-	-	-	55**	10	64**	16
Hellesøy	Hordaland	K	319	3	-	-	-	-	50	66	-	-	-	-
Skudeneshavn	Rogaland	K	-	-	-	-	-	-	105	61	349	56	88	47
Nedstrandfjorden	Rogaland	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

\* = fangster på drivgarn, \*\* fangster på lakseverpe

Lokalitet	Fylke	LB	1992		1993		1994		1995		1996		1997	
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sørøya	Finnmark	K	247	4	438	1	244	2	88	2	-	-	288	7
Kinn	Troms	K	126	25	110	49	69	44	39	39	153	35	203	36
Kanstadfjorden	Nordland	F	-	-	47	19	161	28	52	14	154	20	67	27
Meløy	Nordland	K	228	44	121	46	202	62	58	55	213	68	275	52
Sør-Gjæslingan	N-Trøndelag	K	63	60	39	54	128	46	191	31	57	53	155	68
Namsenfjorden	N-Trøndelag	F	-	-	235	7	196	3	339	2	294	4	300	23
Agdenes	S-Trøndelag	F	307	21	145	8	199	2	297	6	107	19	226	15
Veidholmen	Møre og R.	K	246	72	364	60	367	50	293	49	325	66	481	64
Kolgrov	Sogn og Fj.	K	60	60	295	60	85	35	223	57	293	50	292	57
Ytre Hardangerfj.	Hordaland	F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	123	85
Hellesøy	Hordaland	K	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	170	48
Skudeneshavn	Rogaland	K	192	44	110	57	116	16	152	43	142	50	182	43
Nedstrandfjorden	Rogaland	F	-	-	93	47	59	42	57	47	123	22	77	61

Tabell 1 forts

Lokalitet	Fylke	LB	1998		1999		2000	
			n	%	n	%	n	%
Sørøya	Finmark	K	204	6	210	20	182	8
Kinn	Troms	K	185	36	219	27	171	21
Malangen	Troms	F					94	0
Kanstadfjorden	Nordland	F	249	37	181	59	121	18
Meløy <sup>§</sup>	Nordland	K	41	61	-	-	160	9
Sortlandsundet	Nordland	K	-	-	-	-	223	9
Andfjorden	Nordland	F					52	21
Sør-Gjæslingen	N-Trøndelag	K	76	54	70	32	36	31
Namsenfjorden	N-Trøndelag	F	300	23	300	2	299	2
Agdenes	S-Trøndelag	F	268	9	281	11	295	9
Ansnes	S-Trøndelag	K	-	-	119	34	-	-
Veidholmen	Møre og R.	K	199	50	307	47	510	48
Kolgrov	Sogn og Fj.	K	189	58	132	59	273	68
Ytre Hardangerfj.	Hordaland	F	243	91	55	85	199	80
Hellesøy	Hordaland	K	179	59	240	35	319	53
Sørfjorden	Hordaland	F	-	-	-	-	149	44
Skudeneshavn	Rogaland	K	121	38	54	31	122	31
Nedstrandfjorden	Rogaland	F	92	58	55	47	176	40

§: Fangstene fra 1998 er fra Rødøy ca 17 km unna den tidligere lokaliteten, mens fangstene fra 2000 er fra Sleipnesodden ca 20 km unna den tidligere lokaliteten.



## 3 Resultater

### 3.1 Forekomst av oppdrettslaks i sjøfiskerier

I 2000 ble 18 lokaliteter undersøkt i sjøfisket. Ti av disse lokalitetene er undersøkt i minst seks år siden 1989, mens de to lokalitetene i Hordaland ble innlemmet først i 1997. En lokalitet i Troms er ny i 2000, dette er materialer som er undersøkt for Fylkesmannen i Troms. To lokaliteter i Nordland er også nye, disse er analysert som ett ledd i lakselusregistreringen. En lokalitet i Hordaland er analysert på oppdrag for Universitetet i Bergen som ett ledd i undersøkelser omkring laksen i Vosso.

Som i tidligere år var det en høy andel oppdrettslaks på alle lokalitetene i ytre kyststrøk på strekningen fra Rogaland til Troms (**tabell 1**). Der varierte andelen oppdrettslaks i 2000 fra 9 til 68 %.

På en lokalitet i kyststrøkene var det en signifikant nedgang i andelen rømt oppdrettslaks fra 1999 (Sørøya: Fisher eksakt test  $p = 0,001$ ). Denne lokaliteten hadde en signifikant økning fra 1998 til 2000, men innslaget er nå nede på samme nivå som tidligere igjen.

Sju av lokalitetene med beliggenhet i ytre kyststrøk er undersøkt minst åtte av årene siden 1990 (**tabell 1**). Det samlede materialet på disse lokalitetene (Sørøya i Finnmark, Kinn i Troms, Meløy i Nordland, Sør-Gjæslingen i Nord-Trøndelag, Veidholmen i Møre og Romsdal, Kolgrov i Sogn og Fjordane og Skudeneshavn i Rogaland) viser ingen signifikant forandring i andelen oppdrettslaks i løpet av denne tiden (Kruskal Wallis enveis ANOVA:  $X^2 = 9,31$ ,  $df = 10$ ,  $n = 74$ ,  $p = 0,50$ ). Andelen rømt oppdrettslaks har avtatt signifikant i Skudeneshavn i perioden 1990-2000 (**tabell 2**).

I fjordområder har det vært undersøkt fra to til fem lokaliteter i de ulike år. To av lokalitetene ble først innlemmet i undersøkelsene i 1993, mens den femte lokaliteten ble innlemmet i undersøkelsene i 1997. Andelen oppdrettslaks i fjordområder har vanligvis vært lavere enn i ytre kyststrøk, men variasjonen på de ulike lokalitetene er større enn det en finner mellom lokalitetene som er undersøkt i ytre kystområder (**tabell 1**). Andelen rømt oppdrettslaks er vanligvis betydelig høyere i Nedstrandfjorden i Rogaland (22-61 %) enn på de andre lokalitetene i fjordområder. I fem av sju år er andelen også høyere enn i kystlokaliteten i Rogaland (Skudeneshavn: 16-57 %).

En fjordlokalitet i Hordaland ble første gang undersøkt i 1997 (Onarheim i ytre Hardangerfjord). Det ble i fangstene fra denne lokaliteten funnet et uvanlig høyt innslag av rømt oppdrettslaks både i 1997

(85 %), 1998 (91 %) , 1999 (85 %) og 2000 (80%). Dette var også betydelig høyere enn det en registrerte samme år på kysten av regionen (Hellesøy; 48 % i 1997, 59 % i 1998, 35 % i 2000 og 53% i 2000).

Fire lokaliteter i fjordområder er undersøkt i alle år siden 1993 (Kanstadfjorden, Namsenfjorden, Agdenes og Nedstrandfjorden). For disse lokalitetene har andelen rømt oppdrettslaks i fangstene variert mellom 16 og 20 % (uveide middelveier) i årene 1993-96 (**tabell 3**), men økte betydelig i 1997 (32 %) og holdt seg på samme nivå i 1998 (32 %) og 1999 (30 %). I 2000 var andelen rømt oppdrettslaks i fangstene igjen nede på samme nivå som midt på 1990-tallet (17%). Det er imidlertid ikke noen statistisk signifikant tendens i utviklingen over denne perioden i dette samlede materialet (Kruskal-Wallis enveis ANOVA;  $X^2 = 4,2$ ,  $df = 7$ ,  $n = 32$ ,  $p = 0,75$ ).

Fra 1999 til 2000 har andelen rømt oppdrettsfisk avtatt signifikant på en fjordlokalitet (Kanstadfjorden: Fisher eksakt test  $p < 0,001$ ). Dette er en lokalitet hvor andelen rømt oppdrettslaks økte signifikant fra 1998 til 1999, mens andelen i 2000 var tilbake på nivået fra tidligere år.

Andelen oppdrettslaks i det totale sjøfisket på strekningen fra Finnmark til Rogaland ble anslått til å være ca. 26 % i 2000 ((middelveier ytre kyststrøk 31 % + middelveier i fjorder 17 %) / 2). Denne verdien har i de øvrige år siden 1993 variert mellom 28 og 40 % (**tabell 3**). Lokaliteten i Finnmark er ikke undersøkt i 1996. Som verdi for denne lokaliteten i 1996 er det valgt å bruke gjennomsnittet (4 %) av det som ble målt på lokaliteten i 1995 og 1997. Lokaliteten på Meløy i Nordland ble ikke undersøkt i 1999, her har vi valgt å bruke gjennomsnittet for 1998 og 2000. Dette har ført til at gjennomsnittet for ytre kyststrøk har blitt justert ned i forhold til det som ble rapportert i fjor (Fiske et al. 2000).

Mengdeforholdet mellom rømt oppdrettslaks og vill laks gjennom sesongen ble analysert for sjøstasjonene med materialet fra 2000. Fangstene ble delt inn i 10 dagers perioder. Andelen oppdrettslaks i fangstene økte utover i sesongen på de fleste stasjonene (**figur 1**). Dette er samme mønster som har blitt funnet i materialet fra tidligere år (Fiske og Lund 1999, Fiske et al. 2000).

**Tabell 2.** Gjennomsnittlig andel oppdrettslaks (uveid gjennomsnitt over år) i perioden 1990 til 2000 for sjøstasjoner som er undersøkt i mer enn 5 år i perioden. Utviklingen over tid på de enkelte stasjonene er presentert som rangkorrelasjoner ( $r_s$ ).  $p$  = statistisk sannsynlighetsverdi for rangkorrelasjonen. Lokalitetens beliggenhet (LB); K = i ytre kyststrøk, F = i fjordområder.

Lokalitet	LB	Gjennomsnitt	Standard avvik	Antall år	$r_s$	$p$
Veidholmen	K	56	6,5	11	-0,52	0,10
Kolgrov	K	56	8,3	12	0,13	0,68
Meløy	K	51	16,8	10	-0,09	0,82
Sør-Gjæslingen	K	48	12,6	11	-0,39	0,24
Nedstrandfjorden	F	46	11,9	8	0,02	0,95
Skudeneshavn	K	41	12,0	11	-0,65	0,03
Kinn	K	34	8,3	11	-0,29	0,38
Kanstadfjorden	F	28	14,6	8	0,26	0,53
Agdenes	F	11	5,6	11	0,22	0,52
Namsenfjorden	F	8	8,7	9	-0,26	0,49
Sørøya	K	7	6,6	9	0,38	0,32
Uveid gjennomsnitt					-0,11	

**Tabell 3.** Estimer for andelen rømt oppdrettslaks i det samlede sjøfisket på strekningen Finnmark til Rogaland i årene 1993-2000 basert på resultater i alle årene fra de samme sju lokaliteter undersøkt i ytre kyststrøk og fire lokaliteter undersøkt i fjordområder (jf. **tabell 1** for verdier fra de enkelte lokaliteter i ulike år).

År	Middelverdi ytre kyst	Middelverdi fjordområder	Middelverdi samlet
1993	47	20	34
1994	36	19	28
1995	39	17	28
1996	47	16	32
1997	47	32	40
1998	43	32	37
1999	36	30	33
2000	31	17	26

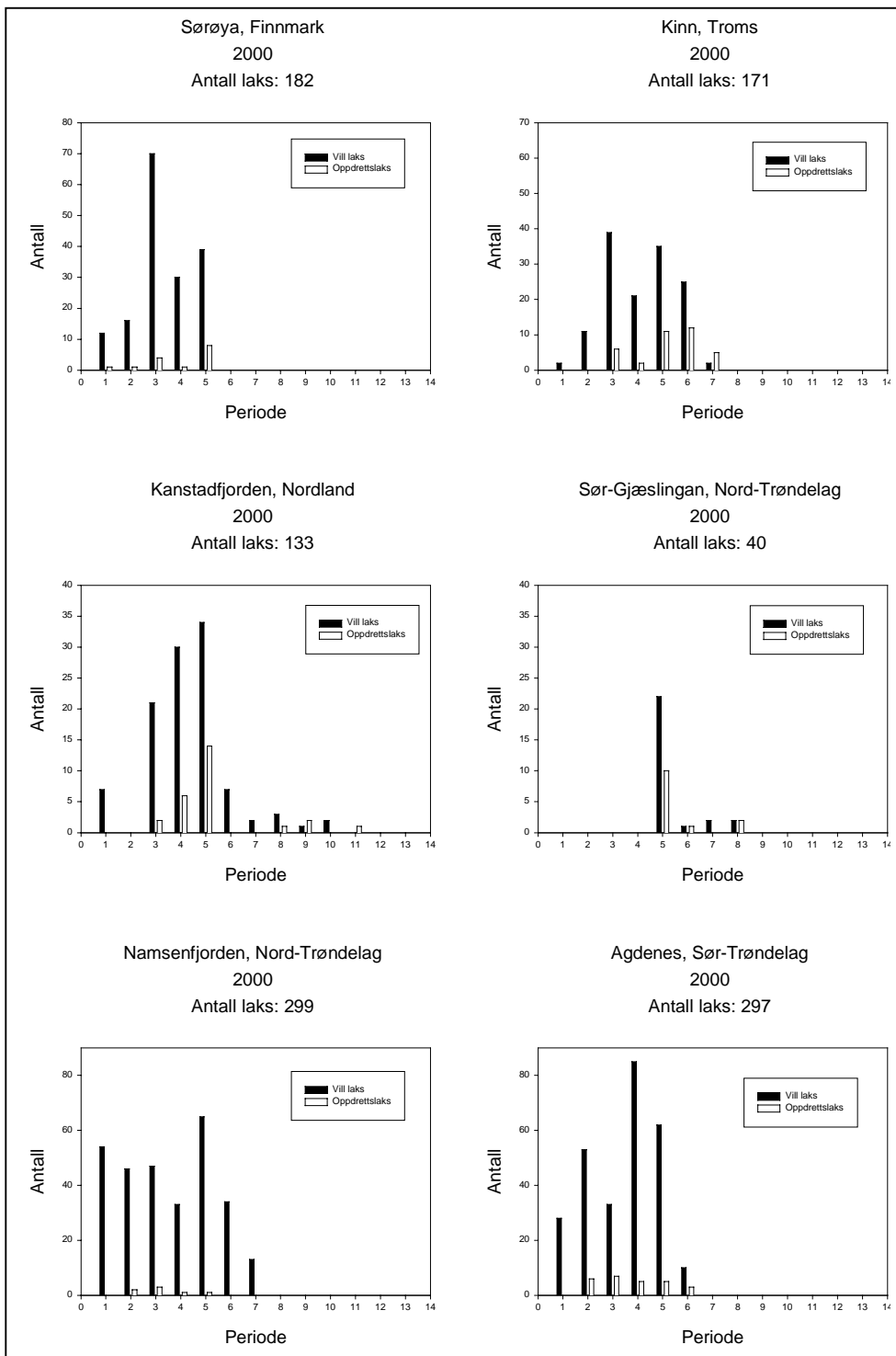
### 3.2 Forekomst av oppdrettslaks i elver

Andelen oppdrettslaks i sportsfiskefangstene om sommeren varierte fra null til 48 % i de 34 undersøkte elvene i 2000. Dette er en variasjonsbredde som er lik den som er registrert i alle tidligere år (**tabell 4**). Elver med høyt innslag av oppdrettslaks i sportsfisket finnes både i Sør og Nord-Norge. I tidligere år har de høyeste innslag av oppdrettsfisk i sportsfisket vanligvis vært registrert i sørnorske elver. I det samlede materialet på landsbasis var andelen oppdrettslaks i sportsfisket 7 % i 2000 (**tabell 5**, uveide middelverdier).

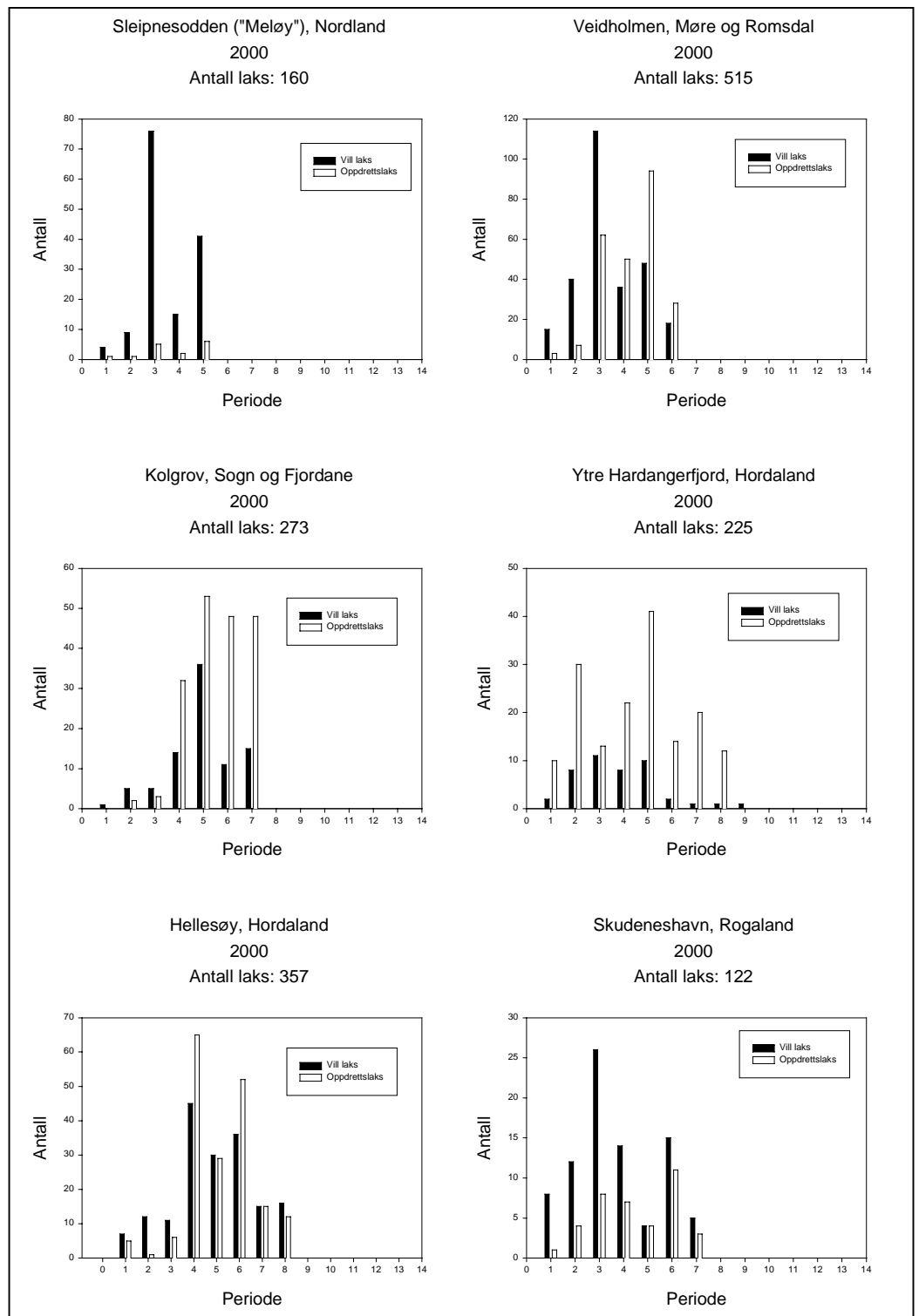
Forholdet er det samme i 2000 som i foregående år når det gjelder utviklingen av andelen oppdrettsfisk i elvene fra sommer til høst. I de elver som er undersøkt både i sportsfisket om sommeren og om høsten, økte andelen oppdrettslaks vanligvis i elvene om høsten (**tabellene 4, 6**). I 2000 var andelen oppdrettslaks om høsten større enn 20 % i 9 (27 %) av de 33 undersøkte elvene. Dette er på samme nivå som i 1999 og lavere enn det som har vært registrert for årene før 1999. I de ti årene fra 1989 til 1998 har fra 38-74 % av elvene som er undersøkt om høsten, vist en andel oppdrettslaks som var større enn 20 %. I de fleste år undersøkelserne er utført, er det registrert elver med andeler oppdrettslaks over 20 % langs alle deler av norskekysten.

Tjuefem elver er undersøkt om høsten i minst fem år i perioden 1989-2000. Utviklingen i andelen oppdrettslaks i disse elvene varierer, og det er ikke utviklings-trekk som er spesifikke for noen landsdeler (**tabell 6**). I dette materialet er det en avtagende trend i andelen oppdrettslaks over tid (ANCOVA effekt av år:  $F = 6,25$ ,  $df = 1$ ,  $p = 0,014$ ), andelen er signifikant forskjellig mellom elver (ANCOVA effekt av elv:  $F = 2,46$ ,  $df = 23$ ,  $p = 0,001$ ), og utviklingen over tid varierer signifikant mellom elver (ANCOVA interaksjonseffekt elv\*år:  $F = 2,39$ ,  $df = 22,147$ ,  $p < 0,001$ ). Siden det er en signifikant interaksjonseffekt har vi valgt å legge mest vekt på analysene av hver elv for seg.

Den gjennomsnittlige andelen oppdrettslaks i prøvene fra høstfisket i elvene var i 2000 det laveste i hele undersøkelsesperioden (11 %, **tabell 7**).



**Figur 1.** Antall laks (vill og oppdrett) fanget på ulike sjøstasjoner langs Norskekysten i 2000 inndelt i 10 dagers perioder. Perioder: 1: 1-10 juni, 2: 11-20 juni, 3: 21-30 juni, 4: 1-10 juli, 5: 11-20 juli, 6: 21-30 juli, 7: 31 juli – 9 august, 8: 10-19 august, 9: 20-29 august, 10: 30 august-8 september, 11: 9-18 september, 12: 19-28 september, 13: 29 september-7 oktober.



Figur 1 forts.

**Tabell 4.** Andel oppdrettslaks (%) i sportsfiskefangster (1. juni - 31. august) i årene 1989-2000. n = antall laks undersøkt. I årene 1989-94 er resultatene presentert for perioden 1. juni-18. august (årene 1994-2000 fortsetter neste sider).

Elv	Fylke	1989		1990		1991		1992		1993	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Neiden	Finmark	159 <sup>F</sup>	0	270 <sup>F</sup>	0	146 <sup>BF</sup>	0	161	1		
Vestre Jakobselv	Finmark	61	23			62	15	86	6	57	11
Tana	Finmark	231	0	98	0						
Kongsfjordelva	Finmark			143	0	72	0	97	0	39	0
Repparfjordelva	Finmark	500	1	581	3	332	2	107	1	297	0
Alta	Finmark	517	3	531	2	911	1	561	1	587	1
Reisaelva	Troms	44	2	104	0	76 <sup>ABF</sup>	1	58	2	40	6
Kvænangselva	Troms					54	2	69	12	46	2
Skipsfjordvassdr.	Troms	156	1	163	0	45	0				
Målselva	Troms	111	2	166	2	165	0	246	0	65	2
Laukhellevassdr.	Troms	168	4	300	5	164	7	76	4	121	3
Salangselva	Troms	49	14	65	52						
Roksdalsvassdr. (Ånesvassdr.)	Nordland			51	4			54	6		
Gårdselva	Nordland			112	5	189	7	135	4	55	6
Alsvågsvassdr.	Nordland			51	0	91	0	127	1	57	0
Skjomenelva	Nordland	106	2	50	4			83	4	104	1
Saltdalselva	Nordland	93	12	54	7			67	2	55	7
Åbjøravassdr.	Nordland	204	6	94	7	34	0	80	1		
Namsen	N-Trøndelag	214	3	226	2	197	2	162	1	91	0
Bogna	N-Trøndelag					258	0	156	1	287	0
Årgårdsvassdr.	N-Trøndelag					328	0	143	6	395	0
Aursunda	N-Trøndelag					236	0	98	0	147	2
Salsvassdr.	N-Trøndelag			71	37	58	16				
Verdalselva	N-Trøndelag	187	3	68	3						
Stjørdalselva	N-Trøndelag	180	6	153	2	200	0	320	3	210	1
Nidelva	S-Trøndelag	85	4	51	2						
Gaula	S-Trøndelag	304	1	184	1	97	0	122	0	162	1
Orkla	S-Trøndelag	67	0	111	2			246	0		
Stordalselva	S-Trøndelag	117	4	91	0	102	0			143	1
Nordelva	S-Trøndelag							44	16		
Søya	Møre og Ro.	154	6								
Oselva	Møre og Ro.	149	4	151	1	82	2	46	2		
Moaelva	Møre og Ro.	151	3	76	4	41	0				
Ørskogelva	Møre og Ro.	51	16								
Solnørelva	Møre og Ro.	62	3								
Strandaelva	Møre og Ro.	47	4								
Norangdalselva	Møre og Ro.	79	8								
Bondalselva	Møre og Ro.	296	3	160	9	82	2	103	7	74	22
Ørstaelva	Møre og Ro.	94	13	78	10	63	3			70	13
Stryneelva	Sogn og Fj.	57	2	79	3			110	4	122	6
Gloppenelva	Sogn og Fj.	47 <sup>C</sup>	21			59	14	51	24		
Osenvassdraget	Sogn og Fj.									36	17
Dalselva	Sogn og Fj.									55	7
Nausta	Sogn og Fj.	100	4	90	0						
Gaula	Sogn og Fj.	141	17	245	16	125	17	100	15	101	6
Lærdalselva	Sogn og Fj.	219	1	176	1	98	2	296	0	301	1
Vosso	Hordaland	73	11	52	4						
Loneelva	Hordaland			59	10						
Etneelva	Hordaland	138	26	47	17	43	23	40	15		
Vikedalselva	Rogaland			40 <sup>C</sup>	10			125 <sup>BC</sup>	6	101 <sup>BC</sup>	4
Figgjo	Rogaland	94	10	44	55	44	18			114	4
Skienelva	Telemark	195	10	138	3	109	4	90	17	138	7
Numedalslågen	Vestfold	270	4	157	1						

All fisk er fanget ved stangfiske, unntatt: A = garn, B=stang, C = fiskefelle, F = not.

Tabell 4 forts.

Elv	Fylke	1994		1995		1996		1997		1998	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Neiden	Finnmark			170	0	91	1	242	1	26	0
Vestre Jakobselv	Finnmark			73	8	200	4	129	29	185	13
Kongsfjordelva	Finnmark							55	0	55	0
Repparfjordelva	Finnmark	314	2	171	0	111	1	168	0	175	3
Alta	Finnmark	352	0	634	0	326	1	302	3	529	2
Reisaelva	Troms	32	0								
Kvænangselva	Troms			108	0	68	2				
Målselva	Troms			94 <sup>C</sup>	1	84	1	30	0	32	6
Laukhellevassdr.	Troms			86	4	69	9	40	10		
Roksdalsvassdr. (Ånesvassdr.)	Nordland					84	0	91	3	111	2
Gårdselva	Nordland	53	15	82	5	89	12	121	8	29	0
Alsvågvassdr.	Nordland					204	0	81	1	29	0
Forsåvassdraget	Nordland					42	12	40	15	53	9
Saltdalselva	Nordland	47	2			37	54				
Sausvassdraget	Nordland									35	3
Åbjøravassdr.	Nordland							107	13	163	10
Namsen	N-Trøndelag	92	0	71	0	63	5	59	2	160	8
Årgårdsvassdr.	N-Trøndelag			97	0	84	1	63	0	83	0
Salsvassdr.	N-Trøndelag					39	24	103	32	70	29
Stjørdalselva	N-Trøndelag	304	0	98	2	163	3	60	22	292	4
Nordelva	S-Trøndelag									32	6
Homla	S-Trøndelag									79	0
Gaula	S-Trøndelag	119	2	116	3	154	1	87	6	288	6
Orkla	S-Trøndelag	634	0	616	1	375	2	136	4	500	1
Oselva	Møre og Ro.							36	8	144	27
Moaelva	Møre og Ro.	54	4	55	4	49	8	24	13	104	10
Bondalselva	Møre og Ro.	260	7	93	3	64	10	132	34	84	12
Ørstaelva	Møre og Ro.	95	7	62	2						
Stryneelva	Sogn og Fj.	115	20	45	7	60	7	93	18	33	30
Gloppenelva	Sogn og Fj.			42	14						
Eidselva	Sogn og Fj.										
Osenvassdraget	Sogn og Fj.	73	1	42	2	59	5	30	3		
Nausta	Sogn og Fj.					79	0	51	2	153	7
Flekkeelva	Sogn og Fj.									81	1
Gaula	Sogn og Fj.	201	7	183	7	64	10	139	18		
Lærdalselva	Sogn og Fj.	335	0	90	2	46	4				
Loneelva	Hordaland					43	0			52	13
Etneelva	Hordaland	52	8	63	18			41	20	114	46
Vikedalselva	Rogaland	111	5	94	5			112	7	84	7
Suldalslågen	Rogaland			142 <sup>♣</sup>	20						
Figgjo	Rogaland			61	2	33	9				
Ogna	Rogaland							33	3		
Skienselva	Telemark			92	10			63	5	91	4
Nidelva	Aust-Agder									54	37
Numedalslågen	Vestfold					135	13			97	5
Enningdalselva	Østfold					105	2	79	3	144	1

All fisk er fanget ved stangfiske, unntatt: A=garn, B=stang, C=fiskefelle, F=not, H=kastnot

\* materiale analysert av VESO Trondheim (tidligere Statens Veterinære Laboratorium i Trondheim).

♣ Materiale analysert av LFI, Zoologisk Museum, Oslo; all utsatt smolt for kultivering er merket og gjenfangster av disse er eliminert fra materialet.

° materiale fra Rådgivende Biologer, Bergen

Tabell 4 forts.

Elv	Fylke	1999		2000	
		n	%	n	%
Neiden	Finnmark	403 <sup>BH</sup>	0	150 <sup>BF</sup>	2
Vestre Jakobselv	Finnmark	122 <sup>BGA</sup>	19	150	11
Kongsfjordelva	Finnmark	61	0	118	0
Repparfjordelva	Finnmark	154	1	150	0
Alta	Finnmark	545	3	563	5
Målselva	Troms	119	3		
Laukhellevassdr.	Troms			49	6
Salangselva	Troms			40*	48
Roksdalsvassdr. (Ånesvassdr.)	Nordland	104	1	232	0
Gårdselva	Nordland			58	2
Forsåvassdraget	Nordland	60	18	76	12
Varpavassdr.	Nordland			53	2
Sausvassdraget	Nordland	50 <sup>C</sup>	2		
Åbjøravassdr.	Nordland	130	5	99	2
Namsen	N-Trøndelag	129	0	172	0
Årgårdsvassdr.	N-Trøndelag	141	0	103	0
Salsvassdr.	N-Trøndelag	154	11	164	13
Stjørdalselva	N-Trøndelag	437	1	507	0
Nordelva	S-Trøndelag	41	7		
Homla	S-Trøndelag	54	0	70	0
Gaula	S-Trøndelag	259	2	161	1
Orkla	S-Trøndelag	258	0	584	0
Oselva	Møre og Ro.	126	1	140	12
Moaelva	Møre og Ro.	129	2	148	1
Bondalselva	Møre og Ro.	161	2	132	4
Ørstaelva	Møre og Ro.	50 <sup>BF</sup>	4	32	3
Stryneelva	Sogn og Fj.	31	16		
Gloppenelva	Sogn og Fj.	93 <sup>o</sup>	29	91	12 <sup>o</sup>
Eidselva	Sogn og Fj.	214 <sup>o</sup>	11		
Osenvassdraget	Sogn og Fj.	97 <sup>o</sup>	6		
Nausta	Sogn og Fj.	224	2	155	1
Flekkeelva	Sogn og Fj.			54	2
Gaula	Sogn og Fj.	137	6	150	9
Loneelva	Hordaland	78	10	51	8
Etneelva	Hordaland	165	12	166	13
Vikedalselva	Rogaland	47	2	210	1
Espedalselva	Rogaland	44	5		
Skienelva	Telemark	88	11	112	20
Nidelva	Aust-Agder	39	28	62	29
Numedalslågen	Vestfold	32	3	138 <sup>F</sup>	5
Enningdalselva	Østfold	121	0	162	1

All fisk er fanget ved stangfiske, unntatt: A = garn, B = stang, C = fiskefelle, F=not, H=kastnot

\* Materiale analysert av VESO Trondheim (tidligere Statens Veterinære Laboratorium i Trondheim).

o Materiale fra Rådgivende Biologer, Bergen

**Tabell 5.** Andel oppdrettslaks (uveid gjennomsnitt) i sportsfiskefangster (1. juni-31. august) i årene 1989-2000. n = antall laks undersøkt, E = antall elver undersøkt. \* I årene 1989-94 er resultatene presentert for perioden 1. juni - 18. august.

År	n	E	%	Variasjonsbredde
1989*	5970	39	7	0-26
1990*	5380	39	7	0-55
1991*	4563	31	5	0-23
1992*	4259	32	5	0-24
1993*	4070	29	5	0-22
1994*	3243	18	4	0-19
1995	3480	26	5	0-20
1996	3020	29	7	0-54
1997	2747	31	9	0-34
1998	4161	33	9	0-46
1999	5097	36	6	0-29
2000	5301	34	7	0-48

I 19 elver foreligger det et materiale både fra 1999 og 2000 (**tabell 6**). I fem av disse elvene ble det registrert en signifikant nedgang i andelen oppdrettsfisk fra 1999 til 2000, mens i ett vassdrag ble det registrert signifikant økning (**tabell 8**). I de øvrige 13 elvene ble det ikke registrert noen signifikante endringer fra 1999 til 2000.

#### Kommentarer til utviklingen av forekomsten rømt oppdrettslaks om høsten i utvalgte elver

I **tabell 9** har vi presentert en oversikt over gjennomsnittlig andel oppdrettsfisk over år om høsten i de elvene som er undersøkt i minst fem år i perioden 1989 til 2000. Nedenfor følger kommentarer til utviklingen i elver som enten er undersøkt i en årrekke i perioden, eller hvor det foreligger undersøkelser fra de to siste årene. Endringer i andelen oppdrettslaks i høstprøvene fra 1999 til 2000 er testet med Fisher eksakt tester for de enkelte elvene, og elver med signifikante endringer fra 1999 til 2000 finnes i **tabell 8**.

- I **Vestre Jakobselv** i Øst-Finnmark er det i alle år vassdraget er undersøkt registret et relativt høyt innslag av rømt oppdrettslaks (19-65 %). I 2000 var innslaget relativt høyt (26 %), men signifikant lavere enn i 1999. Det relativt høye innslaget av rømt oppdrettslaks finner vi til tross for at tettheten av oppdrettsanlegg i sjøen i regionen er det laveste en finner i landet. Hele perioden sett under ett er det ingen signifikant endring i andelen oppdrettslaks ( $r_s = 0,44$ ,  $n = 8$ ,  $p = 0,27$ ).
- **Repparfjordelva** i Vest-Finnmark er undersøkt alle år siden 1990. Her har andelen oppdrettslaks avtatt fra 1990 (47 %) til lave nivåer i perioden 1994-97 (2-9 %), mens andelen hadde økt signifikant fra

1997 (9 %) til 1998 (24 %) og holdt seg på omtrent samme nivå i 1999 (17 %). I 2000 var nivået igjen nede på 7%. Hele perioden sett under ett er det ingen signifikant endring i andelen oppdrettsfisk ( $r_s = -0,41$ ,  $n = 11$ ,  $p = 0,21$ ).

- **Målselva** i Troms er ikke undersøkt siden 1996. I perioden 1990-96 er det ingen signifikant endring i andelen rømt oppdrettsfisk ( $r_s = -0,40$ ,  $n = 5$ ,  $p = 0,55$ ).
- I **Salangselva** i Troms har det i alle 3 år hvor vi har analysert materiale vært et svært høyt innslag av rømt oppdrettsfisk. I 2000 ble bare 16 laks fra høsten undersøkt, men innslaget rømt oppdrettsfisk var fortsatt høyt (69 %, **vedlegg 3**)
- I **Ånesvassdraget** i Vesterålen har andelen variert på et relativt lavt nivå i de undersøkte år (0-14 %) og de laveste innslag er registrert i de fem siste år (0-5 %). Det har vært en signifikant nedgang i andelen oppdrettsfisk over tid ( $r_s = -0,89$ ,  $n = 8$ ,  $p = 0,003$ ).
- I **Gårdselva** i Vesterålen har andelen oppdrettsfisk vært relativt høy i alle år vassdraget er undersøkt (11-50 %). Gjennom hele perioden er det en tendens til at andelen oppdrettslaks har økt ( $r_s = 0,68$ ,  $n = 7$ ,  $p = 0,09$ ). I 2000 ble det registrert 33 % oppdrettslaks.
- **Namsen** i Nord-Trøndelag er undersøkt alle årene siden 1989, og innslaget av rømt oppdrettslaks i gytebestanden har hatt vekslende nivåer i perioden (10-59 %). Andelen er i mange av disse årene høy. Med unntak av to av årene er den ellers registrert til å være større enn 20 %. Siste år var innslaget 10 % i prøvene. Hele perioden sett under ett er det ingen signifikant endring i andelen oppdrettsfisk ( $r_s = -0,47$ ,  $n = 12$ ,  $p = 0,12$ ).
- **Årgårdsvassdraget**, som er et stort smålaks-vassdrag som har sin beliggenhet nært opptil Namsen, har andelen i alle undersøkelsesår vært betydelig lavere enn i Namsen. Innslaget har i de fleste av undersøkelsesårene vært lavere enn 5 %. I 2000 var innslaget av oppdrettsfisk 1%. Hele perioden sett under ett, er det ingen signifikant endring i andelen rømt oppdrettsfisk ( $r_s = -0,35$ ,  $n = 9$ ,  $p = 0,36$ ).
- **Salvassdraget** i Nord-Trøndelag er et betydelig smålaks-vassdrag som ligger ytterst i Namsenfjorden og nært opptil et stort antall oppdrettsanlegg. Når det årvisst blir registrert svært høye andeler rømt oppdrettslaks i stikkprøver om høsten, er dette helt i tråd med det en vanligvis observerer der vassdrag ligger nær opptil områder med stor tetthet av oppdrettsanlegg. Innslaget av rømt oppdrettslaks i gytebestanden er i alle undersøkte år høyt og vanligvis registrert til over 60 %. Salvassdraget var det eneste vassdraget hvor innslaget rømt oppdrettsfisk økte signifikant fra 1999 til 2000 (**tabell 8**). Hele perioden sett under ett er det ingen signifikant endring i andelen oppdrettsfisk ( $r_s = -0,54$ ,  $n = 7$ ,  $p = 0,22$ ).



**Tabell 6.** Andel oppdrettslaks (%) i stamfiske-/prøvefiskefangster (18. august-31. desember) i årene 1989-00. n = antall laks undersøkt. I årene 1995-97 er resultatene presentert for perioden 1. september-31. desember (årene 1994-00 forts. neste side).

Elv	Fylke	1989		1990		1991		1992		1993	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
V. Jakobselv	Finmark					40	28	58	19	37	19
Repparfjordelva	Finmark			62	47	59	19	50	18	33	21
Halselva	Finmark					114 <sup>C1</sup>	3				
Altaelva	Finmark					92	4			74	5
Reisaelva	Troms					31	3			49 <sup>ABF</sup>	6
Tennelvassdr.	Troms					62 <sup>AB</sup>	0	42 <sup>A</sup>	2		
Kvænangselva	Troms			84 <sup>F</sup>	63						
Skipsfjordvassdr	Troms					48 <sup>AB</sup>	0	34 <sup>A</sup>	3		
Måselva	Troms			39 <sup>BC</sup>	36	49 <sup>BC</sup>	14	73 <sup>BC</sup>	12	46 <sup>BC</sup>	15
Laukhellevassdr	Troms									34 <sup>H</sup>	6
Roksdalsvassdr. (Ånesvassdr.)	Nordland			109 <sup>AE</sup>	8					59	14
Gårdselva	Nordland	34 <sup>A</sup>	24	95 <sup>AE</sup>	11	95 <sup>AB</sup>	42	57 <sup>AE</sup>	30	45 <sup>AE</sup>	31
Skjomenelva	Nordland							55 <sup>AF</sup>	11		
Silaelva	Nordland	28 <sup>C1</sup>	43	25 <sup>C1</sup>	16						
Namsen	N-Trøndelag	108 <sup>A</sup>	56	213 <sup>AB</sup>	47	65 <sup>AB</sup>	22	68 <sup>AB</sup>	34	70 <sup>AB</sup>	10
Årgårdselva	N-Trøndelag			32 <sup>AB</sup>	9	60	5			76	3
Salsvassdr.	N-Trøndelag			54 <sup>A</sup>	82					31 <sup>A</sup>	23
Verdalselva	N-Trøndelag	36	3			48	0				
Stjørdalselva	N-Trøndelag			42	7			49	2		
Orkla	S-Trøndelag					36	0				
Stordalselva	S-Trøndelag			99	41	56	48				
Steinsdalselva	S-Trøndelag					43 <sup>A</sup>	9			30	3
Oselva	Møre og Ro.	76	54	64	38	75	37	30	30		
Moaelva	Møre og Ro.	45 <sup>BD</sup>	29	65 <sup>BD</sup>	8					42 <sup>BD</sup>	10
Solnørelva	Møre og Ro.	74	76								
Strandaelva	Møre og Ro.	40 <sup>BD</sup>	3	41	15						
Bondalselva	Møre og Ro.	112 <sup>BD</sup>	15			98	21	82	23	59 <sup>BD</sup>	44
Ørstaelva	Møre og Ro.	31	42	35	57			41	71		
Gloppenelva	Sogn og Fj.					48 <sup>ADF</sup>	46	45 <sup>ADF</sup>	56	36 <sup>F</sup>	64
Gaula	Sogn og Fj.					40	33				
Lærdalselva	Sogn og Fj.	61	2	60	2			44	0		
Vosso	Hordaland			73 <sup>ABo</sup>	19	61 <sup>ABo</sup>	23	82 <sup>AB</sup>	46	72 <sup>ABo</sup>	75
Granvinvassdr.	Hordaland	42 <sup>AB</sup>	26								
Loneelva	Hordaland	85	20								
Oselva	Hordaland	111 <sup>BE</sup>	77	176 <sup>BE</sup>	79	73 <sup>ABE</sup>	82	46 <sup>AB</sup>	48	47 <sup>ABE</sup>	19
Etneelva	Hordaland	164 <sup>BF</sup>	74	102 <sup>BF</sup>	79	128 <sup>ABDF</sup>	76	100	65	57	44
Vikedalselva	Rogaland			67 <sup>C</sup>	48	30 <sup>C</sup>	60	36 <sup>BC</sup>	31		
Årdalselva	Rogaland	185 <sup>E</sup>	39	163 <sup>E</sup>	47	147 <sup>E1</sup>	27	124 <sup>E1</sup>	11		
Suldalslågen	Rogaland										
Figgjo	Rogaland	449	28	183 <sup>AB</sup>	27	143	14	246	18	268	8
Håelva	Rogaland	109	25	181 <sup>BE</sup>	14			96 <sup>BE</sup>	18	40	8
Skienelva	Telemark	102	20	80	3	58	12	31	13	91	29

All fisk er fanget ved stangfiske, unntatt: A = garn, B = stang, C = fiskefelle, C1 = fiskefelle der all oppvandrende laks er kontrollert, D = lys og håv, E = elektrisk fiskeapparat, F = not.

<sup>1</sup> Elver der oppdrettslaksen er identifisert kun ved ytre morfologi.

\* Materiale analysert av VESO Trondheim (tidligere Statens Veterinære Laboratorium i Trondheim).

o Materiale fra Rådgivende Biologer, Bergen

H = Bare hanner undersøkt

Tabell 6 forts.

Elv	Fylke	1994		1995		1996		1997		1998	
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
V. Jakobselv	Finnmark					42	29	62	65	66	44
Kongsfjordelva	Finnmark							31	3		
Tana	Finnmark							111 <sup>AF*</sup>	0	105 <sup>A*</sup>	0
Repparfjordelva	Finnmark	88	3	55	2	52	8	53	9	82	24
Altaelva	Finnmark							29	3		
Skipsfjordvassdr	Troms							32	6		
Målselva	Troms					29	14				
Laukhellevassdr	Troms							28	7	35	51
Salangselva	Troms	32 <sup>AB</sup>	75					56 <sup>BC</sup>	66	68	97
Roksdalsvassdr. (Ånesvassdr.)	Nordland	44 <sup>A</sup>	9			38 <sup>ABD</sup>	5	38 <sup>A</sup>	3	61 <sup>A</sup>	2
Gårdselva	Nordland									42 <sup>E</sup>	50
Forsåvassdraget	Nordland					29	24	39 <sup>D</sup>	23	48 <sup>E</sup>	0
Sausvassdraget	Nordland									37 <sup>*</sup>	3
Varpavassdr.	Nordland							54 <sup>AC*</sup>	0		
Namsen	N-Trøndelag	109 <sup>AB</sup>	29	63	59	123 <sup>AB</sup>	28	137 <sup>AB</sup>	45	87 <sup>AB</sup>	28
Årgårdselva	N-Trøndelag	40	0	40 <sup>A</sup>	0	31 <sup>BE</sup>	32	54 <sup>ABC</sup>	0	36 <sup>AB*</sup>	3
Salsvassdr.	N-Trøndelag			30 <sup>A</sup>	63	61 <sup>AB*</sup>	66	34 <sup>AB</sup>	62		
Stjørdalselva	N-Trøndelag			38 <sup>*</sup>	0	36 <sup>*</sup>	25				
Homla	S-Trøndelag									65 <sup>BD</sup>	6
Nidelva	S-Trøndelag					66 <sup>*</sup>	74	47 <sup>AB*</sup>	45	144 <sup>C*</sup>	6
Gaula	S-Trøndelag	58	3					37	22	70	4
Orkla	S-Trøndelag	43	9			33	41			40	25
Nordelva	S-Trøndelag	30	33								
Oselva <sup>§</sup>	Møre og Ro.										
Moaelva	Møre og Ro.	120 <sup>BDF</sup>	4							24 <sup>D</sup>	8
Bondalselva	Møre og Ro.	92	13	51 <sup>BD</sup>	20			29	83	50	46
Ørstaelva	Møre og Ro.							41	49		
Gloppenelva	Sogn og Fj.	40	45			35 <sup>A*</sup>	29	25 <sup>F*</sup>	56		
Jølstra	Sogn og Fj.	81 <sup>*</sup>	51	68 <sup>*</sup>	35						
Eidselva	Sogn og Fj.									34	74
Osenvassdr.	Sogn og Fj.							25	60		
Flekkevassdr.	Sogn og Fj.			39 <sup>AB*</sup>	21	33 <sup>*</sup>	9	45 <sup>*</sup>	4	30 <sup>*</sup>	0
Vikja	Sogn og Fj.					55 <sup>A*</sup>	56				
Lærdalselva	Sogn og Fj.	48	2								
Årøyelva	Sogn og Fj.							25 <sup>AB*</sup>	20		
Vosso	Hordaland	143 <sup>AB*</sup>	61	101 <sup>AB*</sup>	71	90 <sup>AB*</sup>	59	68 <sup>A*</sup>	65		
Loneelva	Hordaland	88 <sup>D*</sup>	14	53 <sup>D*</sup>	2	59 <sup>C*</sup>	3	39 <sup>G*</sup>	26	32 <sup>G*</sup>	6
Oselva	Hordaland	171 <sup>ABE</sup>	57	103 <sup>*</sup>	65						
Etnelva	Hordaland			68 <sup>*</sup>	65	45 <sup>*</sup>	55	33	61		
Jørpelandselva	Rogaland			59 <sup>*</sup>	48	98 <sup>*</sup>	82	83 <sup>*</sup>	51		
Suldalslågen	Rogaland			69 <sup>AB*</sup>	27						
Sokndalselva	Rogaland							27	11		
Figgjo	Rogaland	347	5	186	4	269	3	119 <sup>*</sup>	3		
Håelva	Rogaland	35	3	74 <sup>ABD*</sup>	8	70 <sup>*</sup>	13	90 <sup>AB*</sup>	19	46 <sup>*</sup>	0
Bjerkreimselva	Rogaland							141 <sup>C*</sup>	20	72 <sup>*</sup>	0
Nidelva	Aust-Agder			47	47	43	48	48 <sup>BFG</sup>	54	110 <sup>BG</sup>	58
Numedalslågen	Vestfold							31 <sup>C*</sup>	3	60 <sup>BC*</sup>	3
Skienelva	Telemark	90 <sup>*</sup>	4	94 <sup>*</sup>	3	74 <sup>C*</sup>	5	83 <sup>G</sup>	18	71	38
Aagaardselva	Østfold							37 <sup>AB*</sup>	30		
Enningdalselva	Østfold			41	2	32	0	32	6	31	6

All fisk er fanget ved stangfiske, unntatt: A = garn, B = stang, C = fiskefelle, C1 = fiskefelle der all oppvandrende laks er kontrollert, D = lys og håv, E = elektrisk fiskeapparat, F = not, G = håv.

\* Betyr materiale analysert av VESO Trondheim (tidligere Statens Veterinære Laboratorium i Trondheim).

H = Bare hanner undersøkt

° Materiale fra Rådgivende Biologer, Bergen

Tabell 6 forts.

Elv	Fylke	1999		2000	
		n	%	n	%
V. Jakobselv	Finnmark	34	53	61	26
Tana	Finnmark	126 <sup>HAF*</sup>	0		
Repparfjordelva	Finnmark	47 <sup>AB</sup>	17	46	7
Altaelva	Finnmark			40	10
Tennelvassdr.	Troms			42 <sup>F</sup>	0
Roksdalsvassdr. (Ånesvassdr.)	Nordland	77 <sup>A</sup>	3	75 <sup>A</sup>	0
Gårdselva	Nordland			54 <sup>E</sup>	33
Forsåvassdraget	Nordland	78 <sup>AG</sup>	17	31 <sup>E</sup>	0
Sausvassdraget	Nordland				
Varpavassdr.	Nordland			84 <sup>A</sup>	5
Namsen	N-Trøndelag	117 <sup>AB</sup>	15	147 <sup>AB</sup>	10
Årgårdselva	N-Trøndelag			73 <sup>BE</sup>	1
Salsvassdr.	N-Trøndelag	50	14	59 <sup>AB</sup>	37
Verdalselva	N-Trøndelag			52	2
Stjørdalselva	N-Trøndelag	37 <sup>*</sup>	3	33	3
Homla	S-Trøndelag	38 <sup>D</sup>	0	34 <sup>D</sup>	0
Nidelva	S-Trøndelag				
Gaula	S-Trøndelag	67	7	52	6
Orkla	S-Trøndelag	81 <sup>B</sup>	23	89	7
Stordalselva	S-Trøndelag			43 <sup>*</sup>	2
Moaelva	Møre og Ro.	59 <sup>BD</sup>	2	44	7
Bondalselva	Møre og Ro.	46	9		
Ørstaelva	Møre og Ro.	47	45	51	20
Jølstra	Sogn og Fj.			33 <sup>*</sup>	24
Eidselva	Sogn og Fj.	32 <sup>o</sup>	31		
Nausta	Sogn og Fj.			35	26
Gaula	Sogn og Fj.			88	20
Vikja	Sogn og Fj.	54 <sup>AE*</sup>	41	45 <sup>A*</sup>	22
Årøyelva	Sogn og Fj.			31 <sup>AB*</sup>	16
Vosso	Hordaland				
Loneelva	Hordaland	55 <sup>BG</sup>	4	56 <sup>BG*</sup>	5
Vikedalselva	Rogaland			36	14
Jørpelandselva	Rogaland	47 <sup>*</sup>	9	51 <sup>*</sup>	8
Suldalslågen	Rogaland			30 <sup>*</sup>	7
Sokndalselva	Rogaland				
Figgjo	Rogaland	160 <sup>*</sup>	0		
Håelva	Rogaland	135 <sup>AB*</sup>	4	44 <sup>*</sup>	5
Bjerkreimselva	Rogaland	108 <sup>*</sup>	2	88 <sup>*</sup>	7
Nidelva	Aust-Agder	213 <sup>ABG</sup>	41	208 <sup>BG</sup>	31
Numedalslågen	Vestfold	47 <sup>BC</sup>	4	39	3
Skienelva	Telemark			28 <sup>*</sup>	14

All fisk er fanget ved stangfiske, unntatt: A = garn, B = stang, C = fiskefelle, C1 = fiskefelle der all oppvandrende laks er kontrollert, D = lys og hæv, E = elektrisk fiskeapparat, F = not, G = hæv.

\* Betyr materiale analysert av VESO Trondheim (tidligere Statens Veterinære Laboratorium i Trondheim).

H = Bare hanner undersøkt

o Materiale fra Rådgivende Biologer, Bergen

**Tabell 7.** Andel oppdrettslaks (uveid gjennomsnitt) i stamfiske-/prøvefiskefangster (1. september-31. desember) i årene 1989-2000. n = antall laks undersøkt, E = antall elver undersøkt. \* I årene 1989-1994 er resultatene presentert for perioden 19.august-31. desember.

År	n	E	%	Variasjonsbredde
1989*	1892	19	35	2-77
1990*	2144	24	34	2-82
1991*	1799	26	24	0-82
1992*	1489	22	26	0-71
1993*	1213	21	22	0-75
1994*	1699	19	22	0-75
1995	1279	19	29	0-71
1996	1443	23	31	0-82
1997	1863	35	29	0-83
1998	1546	26	22	0-97
1999	1755	23	15	0-53
2000	1922	33	11	0-37

**Tabell 8.** Vassdrag med signifikante endringer i andelen oppdrettslaks i høstprøvene fra 1999 til 2000. Se tabell 6 for andelen i de to årene. Differanse er % andelen i 2000 minus % andelen i 1999.

Endring	Elv	Fylke	Differanse	Fisher eksakt test p-verdi
Nedgang	Vestre Jacobselv	Finnmark	-27	0,014
	Forsåvassdraget	Nordland	-17	0,018
	Orkla	Sør-Trøndelag	-16	0,002
	Ørstaelva	Møre og Romsdal	-25	0,009
	Nidelva	Aust-Agder	-10	0,043
Økning	Salvassdraget	Nord-Trøndelag	23	0,009

**Gaula** i Sør-Trøndelag ble undersøkt både i 1997, 1998 og 1999. Andelen oppdrettsfisk i 2000 (6 %) var på samme nivå som i 1999 (7 %).

- I **Orkla** i Sør-Trøndelag har andelen oppdrettslaks variert mellom 0 og 41% i perioden 1990 til 2000. Andelen oppdrettslaks hadde avtatt signifikant fra 1999 til 2000 (**tabell 8**). Hele perioden sett under ett, er det ingen signifikant endring i andelen rømt oppdrettslaks ( $r_s = 0,20$ ,  $n = 6$ ,  $p = 0,70$ )
- **Moaelva** i Fræna på Romsdalskysten har som regel hatt en liten andel oppdrettslaks (2-29 %). I 2000 var andelen 7 %. Hele perioden sett under ett er det en tendens til at andelen rømt oppdretts-fisk har avtatt ( $r_s = -0,74$ ,  $n = 7$ ,  $p = 0,06$ ).
- I smålakselva **Bondalselva** i Hjørundfjorden i Møre og Romsdal var andelen oppdrettslaks i gytebestanden i 1997 det høyeste innslaget som ble registrert i landets gytebestander (83%), mens den i 1998 hadde avtatt signifikant til 46 %. I 1999 var andelen den laveste som vi har registrert (9 %) noe

som er signifikant lavere enn i 1998. Andelen har i de øvrige år variert på et relativt høyt nivå (13-44%). Hele perioden sett under ett er det ingen signifikant endring i andelen oppdrettsfisk ( $r_s = 0,07$ ,  $n = 9$ ,  $p = 0,87$ ). I 2000 har vi ikke undersøkt prøver fra elva.

- I **Gloppenelva** som ligger midtveis inne i Nordfjord i Sogn og Fjordane har andelen rømt oppdrettsfisk i alle undersøkte år vært høy og vanligvis større enn 45 %. Hele perioden sett under ett er det ingen signifikante endringer i andelen oppdrettsfisk ( $r_s = 0,20$ ,  $n = 6$ ,  $p = 0,70$ ). I 2000 ble bare 3 prøver fra elva undersøkt en av dem var oppdrettslaks (**vedlegg 3**).
- Fra **Vosso** i Hordaland foreligger undersøkelser i alle år i perioden 1990-1997. Villaksbestanden her er betydelig redusert i de senere år. Innslaget av oppdrettslaks i elva økte klart fram til 1993 (19-75 %) og har i alle år siden vært registrert høyere enn 60 %. Det er en tendens til at andelen rømt opp-

**Tabell 9.** Gjennomsnittlig andel oppdrettslaks (uveid gjennomsnitt over år) i elvene om høsten presentert for elver hvor vi har prøver fra minst 5 år i perioden 1989–2000. Utviklingen over tid på de enkelte stasjonene er presentert som rangkorrelasjoner ( $r_s$ ).  $p$  = statistisk sannsynlighetsverdi for rangkorrelasjonen.

Elv	Fylke	Gjennomsnitt	Standard avvik	Antall år	$r_s$	$p$
Etneelva	Hordaland	64,9	11,7	8	-0,74	0,035
Oselva	Hordaland	61,0	22,3	7	-0,54	0,22
Vosso	Hordaland	52,4	21,2	8	0,64	0,086
Salvassdraget	Nord-Trøndelag	49,6	25,1	7	-0,54	0,22
Gloppenelva	Sogn og Fjordane	49,3	12,2	6	0,20	0,70
Ørstaelva	Møre og Romsdal	47,3	17,0	6	-0,37	0,47
Nidelva	Aust-Agder	46,5	9,6	6	-0,43	0,40
Jørpelandselva	Rogaland	39,6	31,4	5	-0,17	0,19
V. Jakobselv	Finnmark	35,4	16,8	8	0,44	0,27
Namsen	Nord-Trøndelag	31,9	16,8	12	-0,47	0,12
Gårdselva	Nordland	31,6	12,5	7	0,68	0,09
Bondalselva	Møre og Romsdal	30,4	23,6	9	0,07	0,87
Målselva	Troms	18,2	10,0	5	-0,40	0,55
Orkla	Sør-Trøndelag	17,5	15,0	6	0,20	0,70
Repparfjordelva	Finnmark	15,9	12,7	11	-0,41	0,21
Skienselva	Telemark	14,5	11,3	11	0,22	0,51
Forsåvassdraget	Nordland	12,8	12,0	5	-0,82	0,09
Figgjo	Rogaland	11,0	10,3	10	-0,99	< 0,001
Håelva	Rogaland	10,6	7,8	11	-0,59	0,06
Loneelva	Hordaland	10,0	9,0	8	-0,21	0,61
Moaelva	Møre og Romsdal	9,7	8,9	7	-0,74	0,06
Gaula	Sør-Trøndelag	8,4	7,8	5	0,30	0,62
Stjørdalselva	Nord-Trøndelag	6,7	9,3	6	0,06	0,91
Årgårdselva	Nord-Trøndelag	5,9	10,2	9	-0,35	0,36
Roksdalsvassdraget (Ånesvassdraget)	Nordland	5,5	4,6	8	-0,89	0,003
Uveid gjennomsitt		27,5			-0,23	

- drettsfisk har økt over tid ( $r_s = 0,64$ ,  $n = 8$ ,  $p = 0,086$ ). I 2000 ble 18 prøver fra elva analysert (39% oppdrettslaks, **vedlegg 3**).
- **Loneelva** i Hordaland er en smålakselv som ligger i et område med stor tetthet av oppdrettsanlegg. Andelen oppdrettsfisk i gytebestanden har imidlertid vært lav i flere av de siste undersøkte år (2-14 %), men var på den annen side betydelig i 1997 (26 %). I 1998 var andelen oppdrettsfisk i gytebestanden 6 %, og den holdt seg på samme lave nivå i 1999 (4 %) og 2000 (5%). Hele perioden sett under ett er det ingen signifikant endring i andelen oppdrettsfisk ( $r_s = -0,21$ ,  $n = 8$ ,  $p = 0,61$ ).
  - Fra **Etneelva** i Hordaland foreligger undersøkelser av gytebestanden åtte av de 12 siste år. Elva har i de fleste av disse årene hatt det høyeste innslaget av oppdrettslaks i landet (44-79 %). I perioden 1989 til 1997 har det vært en signifikant nedgang i andelen rømt oppdrettsfisk i gytebestanden ( $r_s = -0,74$ ,  $n = 8$ ,  $p = 0,035$ ). I 2000 ble bare 10 laks undersøkt om høsten, 40 % av disse var oppdrettsfisk (**vedlegg 3**).
  - **Oselva** i Hordaland har hatt et høyt innslag av rømt oppdrettslaks i alle år elva har blitt undersøkt (47–82 %). Elva er ikke undersøkt de siste fem år. I perioden 1989-95 er det ingen signifikant endring i andelen oppdrettslaks i gytebestanden ( $r_s = -0,54$ ,  $n = 7$ ,  $p = 0,22$ ).
  - **Figgjo** på Jæren har hatt en avtagende andel oppdrettsfisk i gytebestandene i perioden 1989 til 1999 ( $r_s = -0,99$ ,  $n = 10$ ,  $p < 0,001$ ). I 2000 ble det ikke analysert prøver fra elva.
  - **Håelva** på Jæren hadde ingen oppdrettsfisk i prøvene fra gytebestanden i 1998, mens innslaget i 1999 var på 4 % og i 2000 på 5%. Hele perioden sett under ett er en tendens til at andelen oppdrettsfisk har avtatt ( $r_s = -0,59$ ,  $n = 11$ ,  $p = 0,06$ ).
  - **Skienselva** er den eneste elva på Skagerakkysten som er undersøkt over flere år. Innslaget av rømt oppdrettslaks har vært vekslende (3-29 %). I 2000 var innslaget av rømt oppdrettslaks 14 %. Sett i forhold til norskekysten ellers har Skagerakkysten liten oppdrettsaktivitet. I perioden 1989–2000 er det ikke noen signifikant endring i andelen rømt oppdrettsfisk ( $r_s = 0,22$ ,  $n = 11$ ,  $p = 0,51$ ).

Resultatene fra vassdrag hvor få fisk (4-30 fisk) er undersøkt i sportsfisket eller i gytebestandene i 2000, er vist i **vedlegg 2** og **vedlegg 3**. Resultatene fra disse elvene er ikke benyttet når den totale andelen oppdrettslaks på landsbasis er beregnet. **Vedlegg 2** og **vedlegg 3** inneholder også resultater for andelen oppdrettslaks i bestander under reetablering etter kalking og fra elver med svært reduserte bestander av vill laks, samt elver hvor materialet ikke er representativt inn-samlet.

### 3.3 Oppdrettslaksens størrelse, kjønnsfordeling og kjønnsmodning

Oppdrettslaksens gytesuksess er vist å være betinget av fiskens størrelse og kjønn. Hvor stor andel av laksen som er kjønnsmoden har også selvfølgelig betydning for gytesuksessen. Fiskens kjønn kan være vanskelig å bestemme tidlig om sommeren, derfor har vi bare brukt materiale som er samlet inn om høsten for å beskrive størrelse, kjønnsfordeling og kjønnsmodning hos oppdrettslaksen som går opp i elvene.

For disse betraktninger er det anvendt opplysninger om oppdrettslaks fanget i mange elver langs norskekysten og der materialene er ikke-selektivt innsamlet. Dataene som presenteres for landet som helhet kan derfor bestå av alt fra ett til mange individer fra de enkelte vassdrag.

Oppdrettshunner har i de fleste år vært større enn oppdrettshanner (**tabell 10**). Kjønnsfordelingen blant oppdrettslaks fanget i norske elver har i de fleste årene i perioden 1989-2000 vært noe forskjøvet mot større andeler hannfisk. Andelen hannfisk har variert i størrelsesorden 50-74 % (**tabell 11**).

Både hanner og hunner av oppdrettslaks som fanges i elvene om høsten, er vanligvis kjønnsmoden fisk (**tabell 12**). I alle årene var en noe mindre andel av hunnene kjønnsmodne enn hannene, men hos begge kjønnene var over 80 % av fisken kjønnsmoden i de fleste årene med unntak av 1997 og 1998. Disse årene ble henholdsvis 79 % (1997) og 77 % (1998) av hannene og 64 % (1997) og 69 % (1998) av hunnene funnet å være kjønnsmoden fisk.

### 3.4 Antall oppdrettslaks i fiskeriene

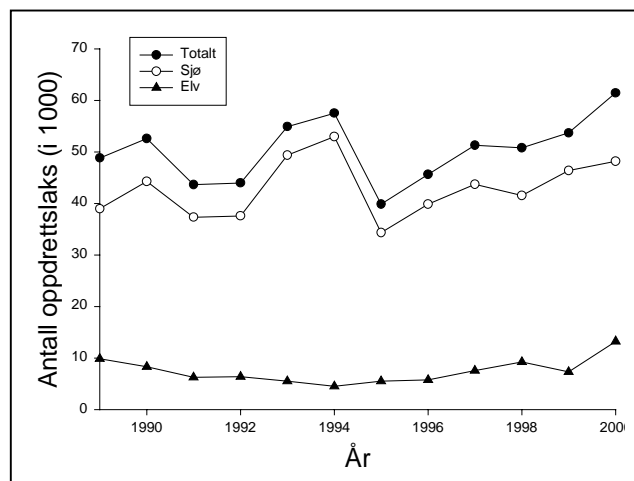
Antallet oppdrettslaks fanget i fiskeriene kan gi en indikasjon på hvor mye rømt oppdrettslaks som finnes. Imidlertid er fangstene også påvirket av innsatsen til fiskerne. I perioden 1989-2000 har det beregnede antall oppdrettslaks i fiskeriene variert mellom knapt 40 000 og drøyt 61 000. I 2000 var det beregnede antall oppdrettslaks i fangstene det høyeste i hele perioden 1989-2000 (**figur 2**). Det største antallet rømt oppdrettslaks blir tatt i sjøfiskeriene.

**Tabell 10.** Gjennomsnittslengde ( $\bar{x}$ ) hos hann- og hunnfisk hos oppdrettslaks fanget i elver langs hele norskekysten om høsten (september-desember) i årene 1989-2000.  $n$  = antall fisk undersøkt. Antall elver angir hvor mange elver materialene er samlet fra i de ulike år.

År	Hanner			Hunner			Antall elver
	n	$\bar{x}$ (cm)	Variasjonsbredde (cm)	n	$\bar{x}$ (cm)	Variasjonsbredde (cm)	
1989	493	64	32-97	176	68	33-108	27
1990	510	66	32-115	206	71	37-98	30
1991	265	67	46-104	174	70	37-101	29
1992	170	68	45-115	171	80	42-90	24
1993	104	68	48-103	59	74	47-105	18
1994	251	67	45-103	87	73	44-98	19
1995	231	69	40-114	176	71	58-99	29
1996	295	69	40-106	131	70	35-104	30
1997	265	68	38-96	126	68	41-91	32
1998	249	70	44-110	148	69	36-108	35
1999	117	73	49-105	93	71	35-102	32
2000	292	70	44-115	160	75	49-102	52

**Tabell 11.** Andel hannfisk (%) hos oppdrettslaks fanget i elver langs hele norskekysten om høsten (september-desember) i årene 1989-2000. *n* = antall fisk undersøkt. Antall elver angir hvor mange elver materialene er samlet fra i de ulike år.

År	n	%	Antall elver
1989	678	74	28
1990	731	71	32
1991	446	61	28
1992	344	50	24
1993	171	64	19
1994	359	74	18
1995	410	57	33
1996	400	71	22
1997	393	68	32
1998	399	63	34
1999	211	59	32
2000	452	65	52



**Figur 2.** Beregnet antall rømt oppdrettslaks fanget i fiskeriene i perioden 1989-2000.

**Tabell 12.** Andel gytemoden fisk (%) hos oppdrettslaks fanget i elver langs hele norskekysten om høsten (september-desember) i årene 1989-2000. *n* = antall fisk undersøkt. Antall elver angir hvor mange elver materialene er samlet fra i de ulike år.

År	Hanner		Hunner		Antall elver
	n	%	n	%	
1989	440	92	152	87	28
1990	434	91	162	86	30
1991	191	97	101	82	28
1992	129	94	129	90	17
1993	60	100	32	97	13
1994	132	97	40	93	11
1995	82	100	35	100	12
1996	215	94	64	92	18
1997	136	79	77	64	18
1998	112	77	70	69	14
1999	77	96	26	92	13
2000	56	86	35	89	17

## 4 Diskusjon

Oppdrettsfisken er identifisert ved en kombinert bruk av skjellanalyse og ytre morfologi. Ved disse metodene kan vi identifisere all villaks og tilnærmet all oppdrettslaks som har rømt etter ett eller flere års opphold i sjømær. I tillegg vil vi kunne identifisere i overkant av halvparten av laksen som rømmer på smoltstadiet (Lund et al. 1989). Metodene for klassifisering av rømt oppdrettslaks er testet mot en markør som kan identifisere tilnærmet all rømt oppdrettslaks riktig. Markøren består av fibrøse sammenvoksninger mellom indre organer og bukvegg hos vaksinert fisk (Lund et al. 1995). I et materiale på 75 laks med fibrøse sammenvoksninger samlet i sjøfiskeri, kunne minimum 77 % identifiseres ved ytre morfologi og minimum 87 % ved skjellanalyse (R.A. Lund, upublisert materiale). En eventuell feilklassifisering av laks ved bruk av skjellanalyse og ytre morfologi vil derfor gå i retning av at oppdrettslaks blir klassifisert som villaks. Analysene i denne rapporten, vil derfor gi minimumsestimater for andelen rømt oppdrettslaks.

På den annen side vil disse to metodene klassifisere noe oppdrettet laks som er utsatt i kultiveringsformål i vassdrag og havbeitelaks som rømt oppdrettslaks. En stor andel av smolt som er utsatt i slike formål, er imidlertid merket ved fettfinneklipping eller med Carlin-merker. Slik fisk er eliminert fra materialet. Antallet smolt som settes ut for kultivering eller havbeite, er imidlertid svært lavt i forhold til naturlig produsert smolt i norske vassdrag (Direktoratet for naturforvaltning, årlige registreringer). Dette tilsier at utsatt fisk bare utgjør en liten komponent i dette materialet.

Laks som er identifisert til å være oppdrettet i det foreliggende materialet, må i all hovedsak antas å ha sin opprinnelse fra norske oppdrettsanlegg. Norge har den desidert største produksjonen av oppdrettslaks (Anon. 1998a), og dessuten viser forsøk som er utført i Norge at rømt oppdrettslaks i relativt stor grad vender tilbake til området den rømte fra når den blir kjønnsmoden (Hansen & Jonsson 1991).

Beregninger av antallet fisk som rømmer fra norske oppdrettsanlegg er antatt å være relativt unøyaktige. De offisielle beregninger, som anses å være minimumsestimater, kan imidlertid vise tendensen over år. Ifølge dette tallgrunnlaget har antallet rømt fisk avtatt siden slutten av 1980-årene fra årlige anslag på 1,5-2 millioner laks til 0,41 millioner individer i 1999 (Anon. 1997, Anon. 1998b, Anon. 2000 og **vedlegg 4**). I samme periode har størrelsen på de årlige utsett av smolt og produksjonen av laks i det kommersielle oppdrettet økt, spesielt i siste halvdel av perioden (se tabell 3 i Lund 1998). Sett i denne sammenheng rømmer en mindre andel av fisken i mærdene.

Innslaget av rømt oppdrettsfisk i fiskerier og gytebestander har i 1998, 1999 og 2000 vist avtagende tendenser i forhold til innslaget i 1997, og i 2000 var innslaget det laveste i hele undersøkelsesperioden både i sjøfisket og i gytebestandene. Landet sett under ett har det vært en signifikant nedgang i andelen oppdrettslaks i elvene om høsten. Denne nedgangen må sees i sammenheng med at bestandene av villaks har vært bedre de siste årene enn på midten av 1990-tallet. Det beregnede antallet oppdrettslaks i fangstene har ikke avtatt og var i 2000 det høyeste i hele perioden 1989-2000.

Andelen oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i 2000 avtegnet det samme mønster som i tidligere år med hensyn på oppdrettsfiskens geografiske spredning og tidsmessige fordeling. Andelen oppdrettslaks er høy i sjøfisket på kysten, og oppdrettslaksen utgjør en mindre komponent av fangstene i sportsfisket i elvene om sommeren (1989-2000: 4-9 %). Oppdrettslaksen går imidlertid opp i elvene i større antall om høsten etter fiskesesongens slutt og utgjør en betydelig andel av gytebestandene langs hele norskekysten (1989-2000: 11-35 %). Også i sjøfiskeriene blir det fanget mer oppdrettsfisk seint enn tidlig i sesongen (se **figur 1**). Dette forholdet kan sees i sjøfangstene både i ytre kyststrøk og i fjordområder, og viser at oppdrettsfisken kommer senere inn til kysten enn vill laksen. Oppdrettsfisken kan finnes langs kysten gjennom hele året, men det er også kjent at betydelige mengder rømt oppdrettslaks oppholder seg i åpne havområder om vinteren (ca. 20 % av fangstene i laksefisket ved Færøyene) (Hansen et al. 1999).



## 5 Litteratur

- Anon. 1997. Miljømål for norsk havbruk. Resultatrapport for 1996. - Utarbeidet av Direktoratet for naturforvaltning, Fiskeridirektoratet, Statens dyrehelsetilsyn, Statens forurensingstilsyn, Statens helsetilsyn og Statens Legemiddelkontroll, 35 s.
- Anon. 1998a. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon. - I.C.E.S. C.M. 1998/ACFM: 15, 299 s.
- Anon. 1998b. 1997 Statistikk fra virksomhetsområdet havbruk. - Fiskeridirektoratet Havbruksavdelingen. 13 s.
- Anon. 2000. Nøkkeltall fra norsk havbruksnæring 1999. - Fiskeridirektoratet, Havbruksavdelingen. 13 s.
- Fiske, P. & Lund, R.A. 1999. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-1998. - NINA Oppdragsmelding 603: 1-23.
- Fiske, P., Østborg, G.M. & Fløystad, L. 2000. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-1999. - NINA Oppdragsmelding 659: 1-27.
- Hansen, L.P. & Jonsson, B. 1991. The effect of timing of Atlantic salmon post-smolt release on the distribution of adult return. - *Aquaculture* 98: 61-67.
- Hansen, L.P., Jacobsen, J.A. & Lund, R.A. 1999. The incidence of escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the Faroes fishery and estimates of catches of wild salmon. - *ICES J. Marine Sci.* 56: 200-206.
- Lund, R.A. 1998. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-1997. - NINA Oppdragsmelding 556: 1-25.
- Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1990. Fjordvandring av laksunger, *Salmo salar* L.; Mulig spredningsvei for *Gyrodactylus salaris*. - NINA Forskningsrapport 005: 1-10.
- Lund, R.A., Hansen, L.P. & Järvi, T. 1989. Identifisering av oppdrettslaks og vill-laks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer. - NINA Forskningsrapport 001: 1-54.
- Lund, R.A., Økland, F. & Hansen, L.P. 1991. Rømt oppdrettslaks i sjøfiskerier i 1990: Sammenligning med tidligere år og betydningen av oppdrettsnæringens omfang. - NINA Oppdragsmelding 70: 1-18.
- Lund, R.A., Økland, F. & Hansen, L.P. 1992. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i 1991. - NINA Oppdragsmelding 143: 1-16.
- Lund, R.A., Hansen, L.P. & Økland, F. 1994a. Rømming av oppdrettsfisk og sikringssoner for laksefisk. - NINA Oppdragsmelding 303: 1-15.
- Lund, R.A., Økland, F. & Heggberget, T.G. 1994b. Utviklingen i laksebestandene i Norge før og etter reguleringene av laksefisket i 1989. - NINA Forskningsrapport 054:1-46.
- Lund, R.A., Midtlyng, P.J. & Hansen, L.P. 1995. Identifisering av rømt oppdrettslaks ved effekter av vaksinerings. - NINA Fagrapport 012: 1-14.
- Lund, R.A., Østborg, G.M. & Hansen, L.P. 1996. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-1995. - NINA Oppdragsmelding 411: 1-16.
- Norsk Fiskeoppdrett 5/1998. Skremmende økning i notskader, s.40.
- Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991 a. Rømt oppdrettslaks i sjøfiskerier, elvefiskerier og gytebestander. - NINA Forskningsrapport 013: 1-36.
- Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991 b. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 1989 og 1990: tidspunkt for oppvandring i elver, og betydningen av oppdrettsnæringens omfang. - NINA Oppdragsmelding 82: 1-16.
- Økland, F., Lund, R.A. & Hansen L.P. 1993. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i 1992. - NINA Oppdragsmelding 223: 1-19.

## Vedlegg 1

Andel oppdrettslaks (%) i sjøfiskerier i perioden 1. juni–4. august 2000 hvor det er undersøkt et mindre antall fisk, og prøver tatt fra og med 5. august 2000(•). Lokaltets beliggenhet (LB); K = i ytre kyststrøk, F = i fjordområder. n = antall laks undersøkt.

Lokalitet	Fylke	LB	n	%
Rotsundet	Troms	F	51	90
Kanstadfjorden •	Nordland	F	12	33
Andfjorden •	Nordland	F	85	36
Sortlandsundet •	Nordland	F	35	46
Sør-Gjæslingan •	Nord-Trøndelag	K	4	50
Hellesøy •	Hordaland	K	35	46
Sørfjorden •	Hordaland	F	46	65
Ytre Hardangerfjord •	Hordaland	F	17	88
Vikafjorden	Hordaland	F	13	62
Vikafjorden •	Hordaland	F	11	82

## Vedlegg 2

Andel oppdrettslaks (%) i sportsfisket (1. juni- 31 august ) i elver i 2000 hvor det er undersøkt et mindre antall fisk, samt elver med betydelige utsettinger og elver med redusert bestand av vill laks. n = antall laks undersøkt.

Elv	Fylke	n	%
Jægerelva	Troms	17	18
Målsela	Troms	27	4
Skibotnelva	Troms	137*	50
Røssåga	Nordland	4*	25
Stordalselva	Sør-Trøndelag	5	0
Nordelva	Sør-Trøndelag	4	0
Nidelva	Sør-Trøndelag	13	0
Sylteelva	Møre og Romsdal	148	1
Innfjordelva	Møre og Romsdal	6*	0
Lærdalselva	Sogn og Fjordane	24*	8
Stryneelva	Sogn og Fjordane	20	45
Suldalslågen	Rogaland	2*	0
Espedalselva	Rogaland	22	0
Bjerkreimselva	Rogaland	20*	0

All fisk er fanget ved stangfiske  
\* materiale analysert av VESO Trondheim

## Vedlegg 3

Andel oppdrettslaks (%) i stamfiske-/prøvefiskefangster høsten (1. september-31. desember) 2000 i elver hvor det er undersøkt et mindre antall fisk og bestander under reetablering etter kalking<sup>(\*)</sup>. n = antall laks undersøkt

Elv	Fylke	n	%
Kongsfjordelva	Finnmark	18	0
Salangselva	Troms	16	69
Signaldalselva	Troms	27 <sup>BF</sup>	93
Skibotnelva	Troms	112 <sup>AB</sup> *	75
Målselva	Troms	20	15
Røssåga	Nordland	2*	50
Sausvassdraget	Nordland	19*	0
Åbjøra	Nordland	10 <sup>F</sup>	10
Mossa	Nord-Trøndelag	11*	0
Nidelva	Sør-Trøndelag	24*	0
Norddalselva	Sør-Trøndelag	36*	0
Nordelva	Sør-Trøndelag	18	44
Eira	Møre og Romsdal	39*	33
Innfjordelva	Møre og Romsdal+	18*	11
Oselva	Møre og Romsdal	18	61
Storelva/Strandaelva	Møre og Romsdal	16*	19
Surna	Møre og Romsdal	37*	0
Sylteelva	Møre og Romsdal	44 <sup>D</sup>	7
Ripsdalselva (Syvde)	Møre og Romsdal	34 <sup>AB</sup> *	9
Daleelva	Sogn og Fjordane	26*	23
Flekkeelva	Sogn og Fjordane	15*	0
Gloppenelva	Sogn og Fjordane	3*	33
Arnaelva/Storelva	Hordaland	15*	13
Eio	Hordaland	17*	24
Ekso	Hordaland	35*	63
Etneelva	Hordaland	10	40
Vosso	Hordaland	18*	39
Årdalselva	Rogaland	20*	15
Audna <sup>®</sup>	Vest-Agder	91*	5
Mandalselva <sup>®</sup>	Vest-Agder	28*	0
Vegårsvassdraget	Aust-Agder	22*	9
Enningdalselva	Østfold	3	0
Glomma	Østfold	24*	54

All fisk er fanget ved stangfiske, unntatt; A = garn, B = stang, C = Fiskefelle, D = lys og håv, E = elektrisk fiskeapparat, F = not, G = håv, I = trapp, J = ruse.

\* materiale analysert av VESO Trondheim

## Vedlegg 4

Rapportert antall (millioner) rømt oppdrettslaks i Norge.

År	Antall (millioner)
1988-91	1,5-2/år
1992	1,5
1993	1,6
1994	0,65
1995	0,77
1996	0,46
1997	0,43
1998	0,54
1999	0,41

# NINA Oppdragsmelding 704

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-1247-1

NINA Hovedkontor  
Tungasletta 2  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefaks: 73 80 14 01