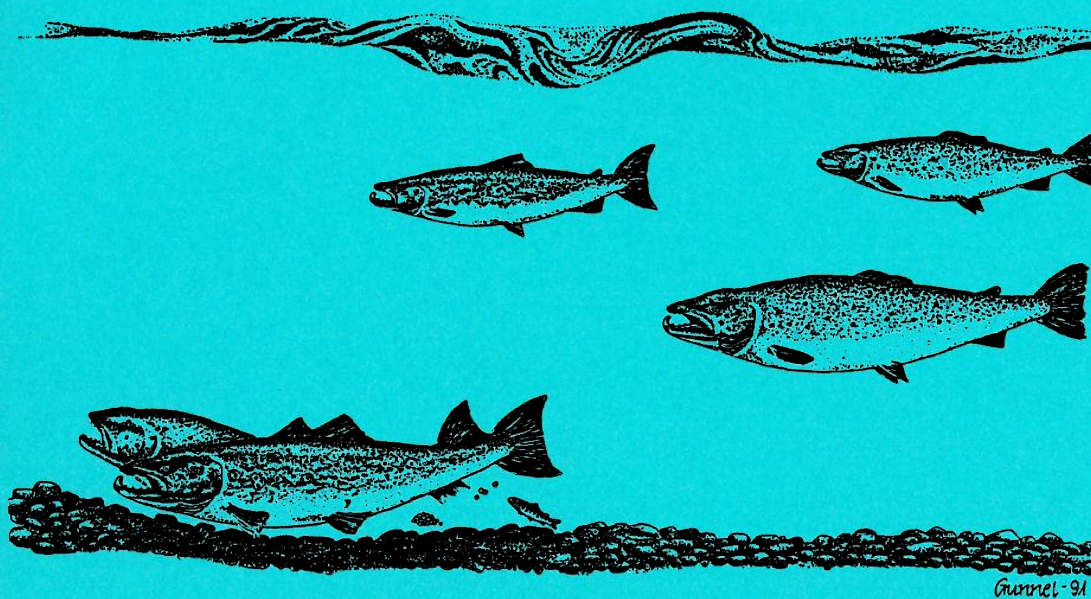


082

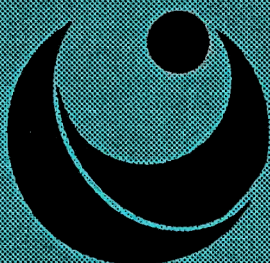
oppdragsmelding

Rømt oppdrettslaks i vassdrag
1989 og 1990:
tidspunkt for oppvandring i elver,
og betydningen av
oppdrettsnæringens omfang

Finn Økland
Roar A. Lund
Lars P. Hansen



Gurnel-91



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Rømt oppdrettslaks i vassdrag
1989 og 1990:
tidspunkt for oppvandring i elver,
og betydningen av
oppdrettsnæringens omfang

Finn Økland
Roar A. Lund
Lars P. Hansen

Økland, Finn, Roar A. Lund & Lars P. Hansen. 1991. Rømt oppdrettslaks i vassdrag 1989 og 1990: tidspunkt for oppvandring i elver, og betydningen av oppdrettsnæringens omfang. – NINA Oppdragsmelding 82: 1–16.

ISSN 0802–4103
ISBN 82–426–0153–4

Copyright NINA
Norsk institutt for naturforskning
Oppdragsmeldingen kan siteres med kildeangivelse

Opplag: 150

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tlf. (07)58 05 00

Referat

Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991. Rømt oppdrettslaks i vassdrag 1989 og 1990: tidspunkt for oppvandring i elver, og betydningen av oppdrettsnæringens omfang. NINA Oppdragsmelding 082: 1-16.

I 1990 ble andelen rømt oppdrettslaks undersøkt under sportsfisket (1. juni- 18. august) i 39 elver, og 21 elver ble undersøkt om høsten (18. august- 30. november). Totalt ble det undersøkt 5380 laks fra sportsfisket, og 7 % (uveiet gjennomsnitt) ble identifisert som oppdrettslaks. 33 % oppdrettslaks ble registrert fra høstfisket der 2004 laks ble undersøkt. I 1989 var andelen oppdrettslaks i sportsfiskefangster og høstprøver henholdsvis 7% og 38% (uveiet gjennomsnitt).

Oppdrettslaksen vandret seinere opp i elvene enn villaksen. Det var vanligvis lave andeler oppdrettslaks i elvene i juni og juli. Andelen økte betydelig i august. Både i 1989 og 1990 var det en større andel hannfisk hos oppdrettslaks enn hos villaksen. Andelen gjellfisk i gytebestander var også høyere enn hos villaksen i flere elver. Oppdrettslaksen var hovedsakelig små- og mellomlaks.

I 1990 var det en signifikant tendens til at andelen oppdrettslaks i elvene økte om høsten når gjennomsnittlig avstand til de nærmeste 5 og 10 anleggene minket. Vi fant ingen tilsvarende sammenheng i 1989. Det var ingen sammenheng mellom hvor mange smolt som ble satt ut i mærer i elvenes fylke året før registrering og andel oppdrettslaks i stamfiskefangster om høsten.

Oppdrettslaksen syntes å være lite selektiv i valg av elv å vandre opp i. Den geografiske plasseringen av elvemunningen kan derfor være viktig for hvor mange oppdrettslaks som finner elven og vandrer opp.

Emneord: rømt oppdrettslaks - forekomst - vandringsadferd - oppdrettsnæring

Finn Økland, Roar A. Lund og Lars P. Hansen, NINA, Tungasletta 2, N-7004 Trondheim.

Abstract

Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991. Escaped reared salmon in sport and broodstock fisheries in 1989 and 1990; the relevance of fish farming effort to their occurrence and timing of migration into rivers. NINA Oppdragsmelding 082: 1–16.

Key words: escaped Atlantic salmon – geographical distribution – migration – fish farming industry

Roar A. Lund, Finn Økland and Lars P. Hansen, NINA, Tungasletta 2, N-7004 Trondheim.

The geographical distribution of escaped farmed Atlantic salmon was studied in a number of rivers along the Norwegian coast. In 1990 a total of 5380 salmon were examined in sport fisheries in 39 rivers (1.June–18.August), and the proportion of reared salmon were estimated at 7% (unweighted mean). In brood stock fisheries (18. August–30. November) 2004 salmon from 21 rivers were examined, and 33% was escapees. In 1989 the corresponding proportions were 7% in the summer and 38% in the autumn, respectively. Both in 1989 and 1990 there was significantly smaller proportions of reared salmon in sports fisheries than in brood stock fisheries. In total, there was no significant difference in proportions of reared fish from 1989 to 1990.

The escaped salmon entered rivers later in the season than wild salmon, and in increased proportions during late summer and autumn. The escaped salmon were mainly one and two sea winter fish. Among the farmed salmon, there were several immature fish, and males outnumbered females.

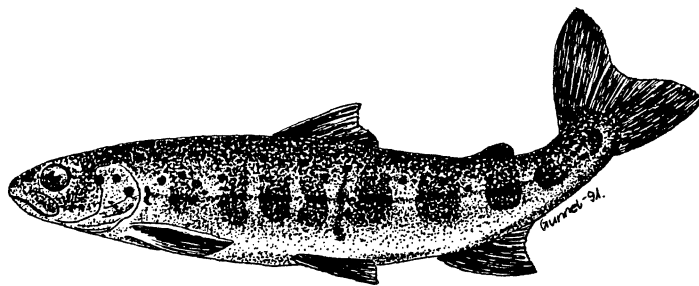
In brood stock fisheries in 1990, the proportion of reared salmon decreased significantly with increasing average distance to the 5 and 10 nearest fish farms, whereas there was no such correlation in 1989. The proportion of reared salmon in brood stock fisheries was not correlated with the number of smolts stocked into sea-cages in the same geographical areas (counties) the preceding year. Escaped Atlantic salmon do not select any particular river for spawning.

Forord

Denne undersøkelsen gir en oversikt over innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster om sommeren og i stamfiskefangster om høsten i årene 1989 og 1990. Materialet er innsamlet i forbindelse med en landsomfattende overvåking av mengden rømt oppdrettsfisk i villaksbestandene. Prosjektet er finansiert med midler fra Norges Fiskeriforskningsråd og NINA.

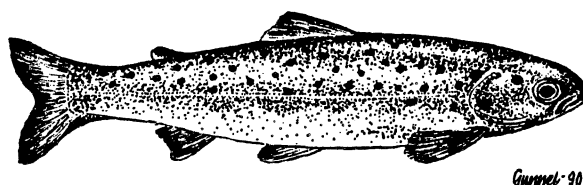
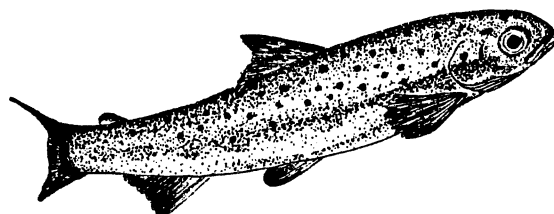
Mange personer har velvilligst deltatt i innsamlingen av materialet i denne undersøkelsen. Vi er svært takknemlig for all hjelp. Vi retter også en stor takk til Liv E. Ryen Svergja, Gunnel Østborg, June Breistein og Ingeborg Øyna for bistand under bearbeidingen av materialet.

Trondheim, juni 1991.



Innhold

Referat	3
Abstract	4
Forord	5
1 Innledning	7
2 Materiale og metode	7
3 Resultater	9
3.1 Andel oppdrettslaks i sportsfiskefangster og i høst-fisaket.	9
3.3 Forekomst av oppdrettslaks i forhold til beliggenhet av anlegg og størrelsen på regionale smoltutsetninger	13
4 Diskusjon	15
5 Litteratur	16



1 Innledning

Prosjekt "Rømt oppdrettslaks i naturen" tar sikte på å kartlegge forekomst av rømt oppdrettslaks både i sjøfiskeriene og i vassdrag der det er særlig viktig å ta vare på det genetiske materialet villaksen representerer. Prosjektet skal også skaffe materiale for å sammenligne utviklingen i vassdrag og sjøområder, spesielt der myndighetene setter i verk tiltak for å beskytte laksestammene, f. eks. "sikringssoner for laksefisk", med vassdrag der det ikke settes i verk spesielle tiltak.

Andelen oppdrettslaks i naturen har blitt undersøkt siden 1986, og fra 1989 ble omfanget utvidet betraktelig, med registreringer i sjøfisket, elvefisket og i gytebestander av laks.

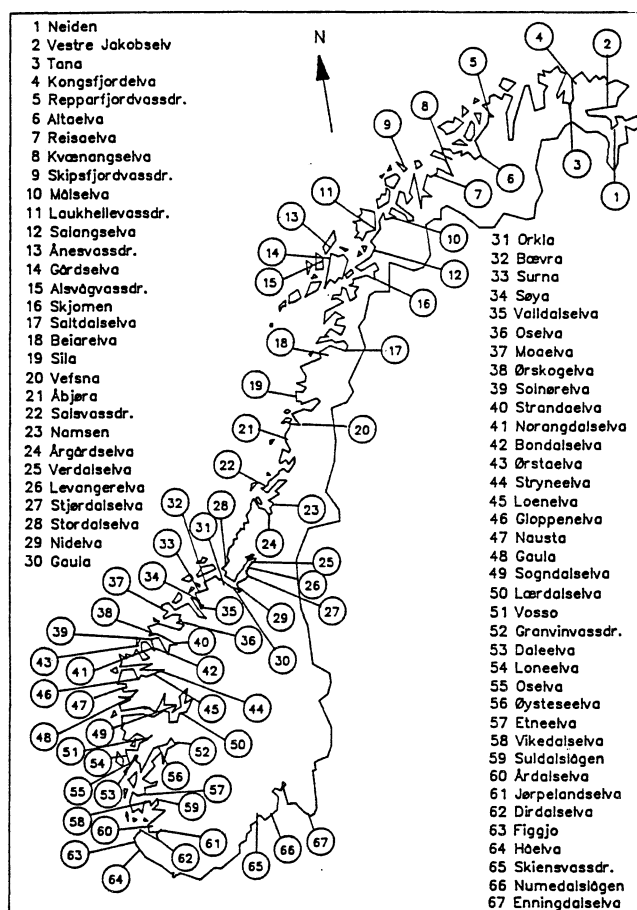
Rapporten presenterer estimater over andel oppdrettslaks i sportfiskefangster fra 39 elver og fra stamfiske i 21 elver i 1990. Elvene er spredt langs hele norskekysten fra Neiden i nord til Håelva i sør. Den geografiske fordelingen av rømt oppdrettslaks under høstfisket blir vurdert i forhold til omfang og beliggenhet av oppdrettsanlegg. Tidspunkt for oppvandring av oppdrettslaks i elv, kjønnsfordeling og andel gytere/gjellfisk er også behandlet i et utvalg av elvene.

2 Materiale og metode

I 1989 og 1990 ble fangster av laks undersøkt i to perioder: (1) fra 1. juni til 18. august som tilsvarer fiskesesongen i de fleste elvene, og (2) fra 18. august til 30. november da det ble tatt prøver av stamfisk eller ved et særskilt prøvefiske. I den første perioden er det tatt prøver av sportfiskefangster, mens fisken i den andre perioden er tatt på forskjellig redskap (tabell 1).

I 1990 ble det tatt prøver av sportfiskefangster i 39 elver (5380 laks), mens 21 elver (2004 laks) ble kontrollert om høsten (figur 1). I 1989 ble henholdsvis 39 og 16 elver kontrollert. På alle lokalitetene er det tatt stikkprøver på hele fangst-er. Det er viktig å merke seg at andelen oppdrettslaks i den enkelte elv er punkttestimat, og

er ikke nødvendigvis representative for den totale andelen oppdrettslaks i elven.



Figur 1. Beliggenhet av 67 elver undersøkt for forekomst av oppdrettslaks i 1989 og/eller 1990.

Tabell 1. Andel oppdrettslaks i sportsfiskefangster (1. juni – 18. august) og i stamfiske-/prøvefiskefangster (18. august – 30. november) i 1989 og 1990. N=antall laks undersøkt.

Elv	Fylke	1989				1990			
		1.Juni-18.Aug		18.Aug-30.Nov		1.Juni-18.Aug		18.Aug-30.Nov	
		N	% oppdrett	N	% oppdrett	N	% oppdrett	N	% oppdrett
Neiden	Finnmark	159	0			270	0		
Vestre Jakobselv	Finnmark	61	23						
Tana	Finnmark	231	0			98	0		
Repparfjordelva	Finnmark	265	6			581	3	62	47
Kongsfjordelva	Finnmark					143	0		
Altaelva	Finnmark	517	3			531	2		
Reisaelva	Troms	44	2			104	0		
Kvænangselva	Troms							84 ^F	63
Skipsfjordvassdr.	Troms	156	1			163	0		
Målselva	Troms	111	2			166	2	39 ^{BC}	36
Laukhellevassdr.	Troms	168	4			300	5		
Salangselva	Troms	49	14			65	52		
Ånesvassdr.	Nordland					51	4	109 ^{AB}	8
Gårdselva	Nordland					112	5	95 ^{AB}	11
Alsvågvasdr.	Nordland					51	0		
Skjoma	Nordland	106	2			50	4		
Saltdalselva	Nordland	93	12			54	7		
Silaelva	Nordland			28 ^{C1}	43			25 ^{C1}	16
Åbjøra	Nordland	204	6			94	7		
Namsen	Nord-Trøndelag	221	13	108 ^A	72	226	2	213 ^{AB}	47
Salsvassdr.	Nord-Trøndelag					71	37	54 ^A	82
Verdalselva	Nord-Trøndelag	187	3			68	3		
Stjørdalselva	Nord-Trøndelag	180	6			153	2	42	7
Stordalselva	Sør-Trøndelag	117	4			91	0	99	41
Nidelva	Sør-Trøndelag	85	4			51	2		
Gaula	Sør-Trøndelag	304	1			184	1		
Orkla	Sør-Trøndelag	67	0			111	2		
Søya	Møre og Romsdal	154	6						
Oselva	Møre og Romsdal	149	4	76	54	151	1	64	38
Moaelva	Møre og Romsdal	151	3	45 ^{BD}	29	76	4	65 ^{BD}	8
Ørskogelva	Møre og Romsdal	51	16						
Solnørelva	Møre og Romsdal	62	3	74	76				
Strandaelva	Møre og Romsdal	47	4	40 ^{BD}	3			41	15
Norngdalselva	Møre og Romsdal	79	8						
Bondalselva	Møre og Romsdal	296	3	112 ^{BD}	15	160	9		
Ørstaelva	Møre og Romsdal	94	13			78	10		
Stryneelva	Sogn og Fjordane	57	9			79	3		
Gloppenelva	Sogn og Fjordane	47 ^C	23						
Nausta	Sogn og Fjordane	101	7			90	0		
Gaula	Sogn og Fjordane	142	18			245	16		
Lærdalselva	Sogn og Fjordane	219	1	61	2	176	1	60	2
Vosso	Hordaland	73	11			52	4		
Granvinvassdr.	Hordaland			42 ^{AB}	26				
Loneelva	Hordaland			85	20	59	10		
Oselva	Hordaland			111 ^{BE}	77			176 ^{BE}	79
Etneelva	Hordaland	138	26	164 ^{BF}	74	47	17	102 ^{BF}	79
Vikedalselva	Rogaland					40 ^C	10	67 ^C	48
Årdalselva	Rogaland			185 ^E	39			163 ^E	47
Figgjo	Rogaland	94	10	449	28	44	55	183 ^{AB}	27
Hæelva	Rogaland			109	25			181 ^{BE}	14
Skienassdr.	Telemark	195	10	102	20	138	3	80	3
Numedalslågen	Vestfold	270	4			157	1		

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

Oppdrettslaksen ble identifisert ved en kombinasjon av to forskjellige metoder (Lund et al. 1989); (1) ved ytre defekter (i morfologi), og (2) ved analyse av skjellene. Ved kombinert bruk av ytre morfologi og skjellanalyse kan vi identifisere all villaks og tilnærmet all laks som har rømt etter ett eller flere års opphold i sjømær, og minst halvparten av laksen som har rømt som smolt. En eventuell feilklassifisering av laks går således bare en vei: og det er oppdrettslaks som blir klassifisert som villaks. Fisk anslått som usikker med henhold til om de er ville eller oppdrettede, er betraktet som villaks ved beregning av andelen oppdrettslaks. Disse beregningene vil derfor være minimumsestimater.

3 Resultater

3.1 Andel oppdrettslaks i sportsfiskefangster og i høst-fisket.

Andelen oppdrettslaks varierte betydelig mellom de enkelte elvene (tabell 1 og vedlegg 1). I sommerfangstene var andelen høyest i Figgjo i Rogaland (55%) og Salangselva i Troms

(52%). Mindre enn 5 % oppdrettslaks ble registrert i 26 av de 39 undersøkte elvene. Under høstfisket økte andelen oppdrettslaks i de fleste elvene (untatt Lærdalselva, Figgjo og Skiensvassdraget) og mer enn 35% av laksen ble registrert som oppdrettslaks i 11 av de 21 undersøkte elvene.

For hele materialet samlet, var det ingen signifikant forandring i innslaget av rømt oppdrettslaks fra 1989 til 1990, verken i sportsfisket eller i stamfiske/prøvefisket om høsten (X^2 -tester, $P>0,05$). I sportsfiskefangster var andel oppdrettslaks 7% både i 1989 og 1990. Andelen oppdrettslaks i fangster tatt etter 18. august var henholdsvis 38% i 1989, og 33% i 1990 (tabell 2, uveide gjennomsnittsverdier).

I vassdrag hvor få fisk er undersøkt, hvor laksen er infisert av *Gyrodactylus salaris*, hvor oppdrettslaks kun er bestemt ved bruk av ytre morfologi eller, der det settes ut oppdrettssmolt er andelen oppdrettslaks vist i vedlegg 1. Resultatene fra disse elvene er ikke benyttet når den totale andelen oppdrettslaks er beregnet.

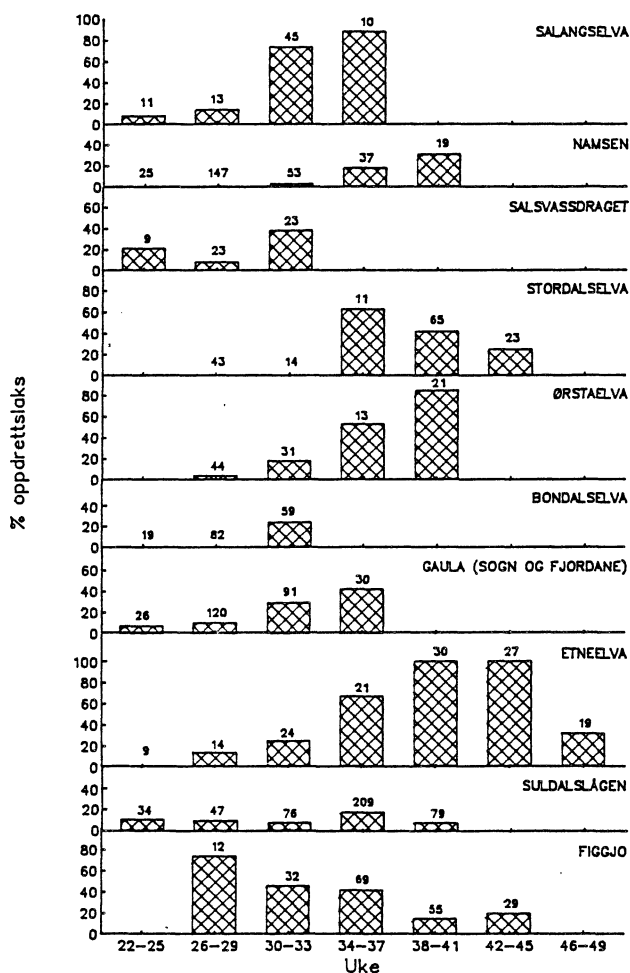
Tabell 2. Andel oppdrettslaks (uveiet gjennomsnitt) i sportsfiskefangster (1.Juni-18.August) og stamfiske-/prøvefiskefangster (18.August-30.November) i 1989 and 1990. N = antall laks undersøkt og R = antall elver undersøkt.

År	1.Juni - 18.August				18.August - 30.November			
	N	R	%	Variasjons- bredde	N	R	%	Variasjons- bredde
1989	5744	39	7	0-26	1791	16	38	2-77
1990	5380	39	7	0-55	2004	21	33	2-82

3.2 Tidspunkt for oppvandring i elvene

I 10 av elvene var materialet stort nok til at vi detaljert kunne studere tidspunktet når oppdrettslaksen vandrer opp i elvene. Materialet fra hver elv er delt inn i perioder på fire uker, og andelen oppdrettslaks i fangstene fra hver periode er beregnet (figur 2).

I Salangselva, Salsvassdraget, Gaula (Sogn og Fjordane) og Suldalslågen ble oppdrettslaks registrert i lave frekvenser fra uke 22–25, mens det ikke ble registrert oppdrettslaks i Stordalselva før etter uke 34.

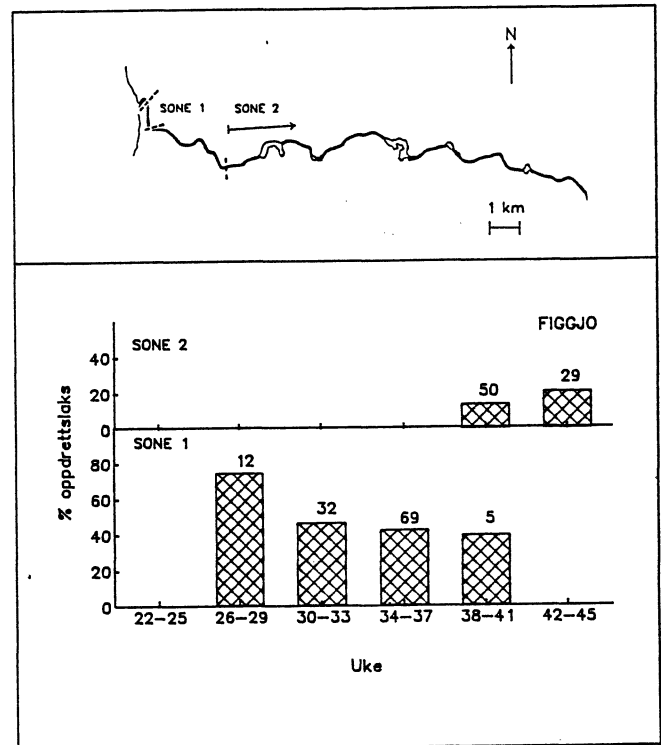
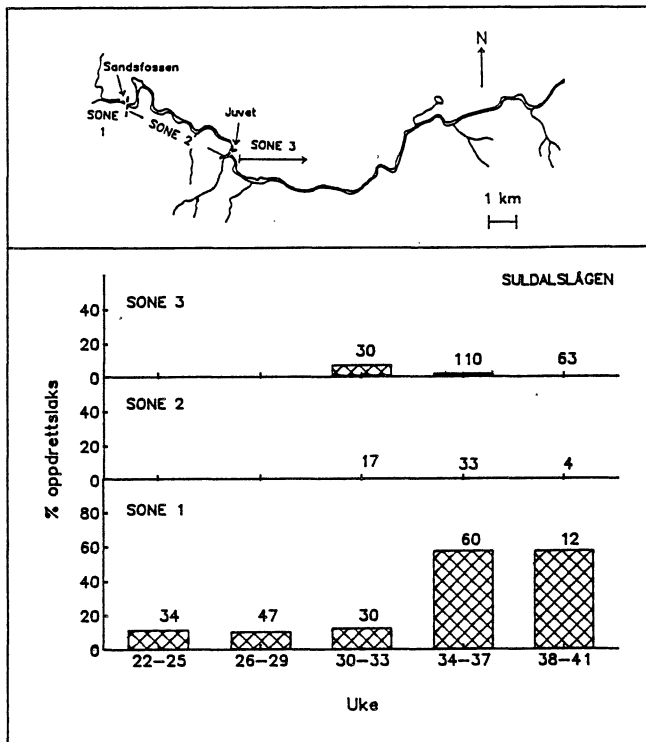


Figur 2. Andel oppdrettslaks i 10 elver i 1990 i relasjon til tidspunkt for fangst. Materialet er inndelt i perioder på 4 uker. Tallene over søylene viser hvor mange fisk som er undersøkt. I perioder der det ikke er søyler eller tall, er det ikke innsamlet materiale. All fisk er tatt på stang.

I 8 av elvene var det en klar tendens til at andelen oppdrettslaks økte utover i fiskesesongen. I disse elvene var det lite oppdrettslaks i juni og juli. I Suldalslågen var det ingen tilsynelatende forandring, mens andelen oppdrettslaks avtok i Figgjo fra slutten av juni til ut oktober. Materialet fra Suldalslågen ble innsamlet i tre deler av elva (figur 3). I sone 1 (fra munningen av elva til Sandsfossen) finner vi en økende andel oppdrettslaks utover i fiskesesongen. Men ovenfor Sandsfossen, i sone 2 og 3, ble det knapt registrert oppdrettslaks. I Figgjo ble det samlet materiale fra to elveavsnitt; (sone 1) et parti ved munningen og (sone 2) fra 5 km fra munningen og videre oppover elva (figur 4). I sone 1 var andelen oppdrettslaks ca 50% gjennom hele sesongen. I sone 2 ble det undersøkt laks kun om høsten, og andelen oppdrettslaks var da ca 20%.

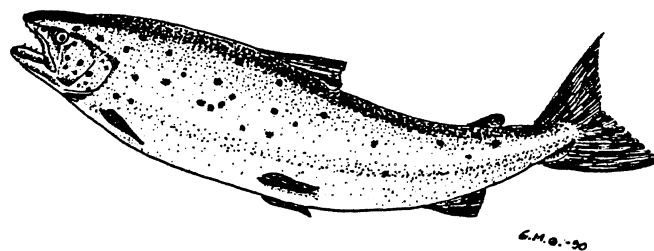
I 13 elver kunne kjønnsforholdet hos villaks og oppdrettslaks beregnes, og i 4 av dem var andelen hannfisk signifikant større hos oppdrettslaks enn hos villaksen (figur 5; X^2 -Test, $P < 0.05$). Andelen gytefisk hos villaks og oppdrettslaks kunne beregnes i 10 elver, og i 3 av disse var andelen gytefisk signifikant lavere hos oppdrettslaksen enn hos villaksen (figur 6; X^2 -Test, $P < 0.05$).

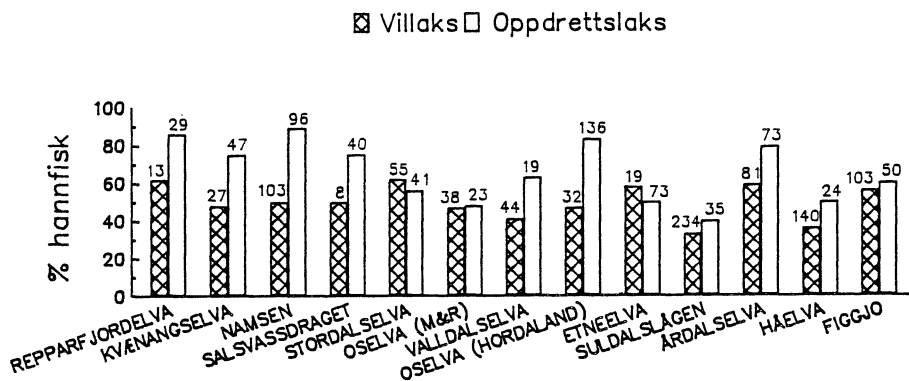
Gjennomsnittstørrelsen til oppdrettslaksen var størst i Valdalselva (75,1 cm), og minst i Gårdselva (57,7 cm) (tabell 3). I 11 av de 22 elvene som ble undersøkt var gjennomsnittslengden til rømt oppdrettslaks større enn hos villaksen, i 3 elver var den tilnærmet lik og i 8 elver var den mindre. I 1990 fant vi ingen sammenheng mellom gjennomsnittlig lengde hos villaks og oppdrettslaks når de to laksetypene ble fanget i samme elv ($P > 0,05$), i motsetning til i 1989 da det var en slik signifikant sammenheng (figur 7; Lineær regresjon, $P < 0,05$).



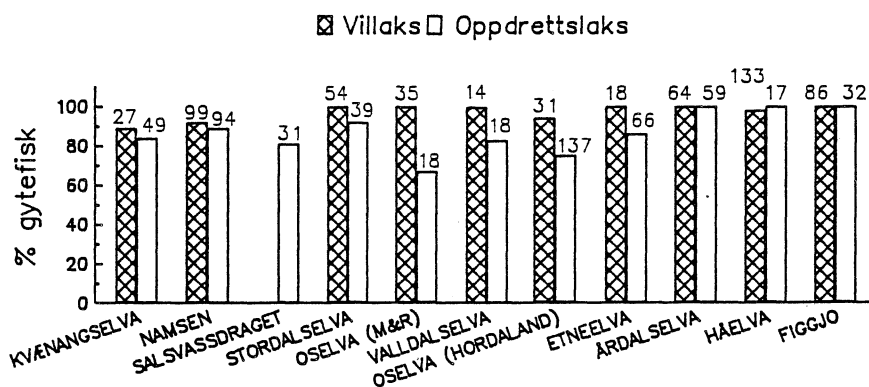
Figur 3. Andel oppdrettslaks i Suldalslågen i 1990. Materialet er innsamlet i tre soner av elva og inndelt i perioder på 4 uker. Tallene over søylene viser hvor mange fisk som er undersøkt. I perioder der det ikke er søyler eller tall er det ikke innsamlet materiale. Sone 1 er fra munningen opp til Sandsfossen og sone 2 og 3 ligger ovenfor Sandsfossen. All fisk er tatt på stang.

Figur 4. Andel oppdrettslaks i Figgjo i 1990. Materialet er innsamlet i to soner og inndelt i perioder på 4 uker. Tallene over søylene viser hvor mange fisk som er undersøkt. I perioder der det ikke er søyler eller tall er det ikke innsamlet materiale. Sone 1 ligger nær munningen, og sone 2 ligger 5 km fra munningen og viderer oppover elva. All fisk er tatt på stang.

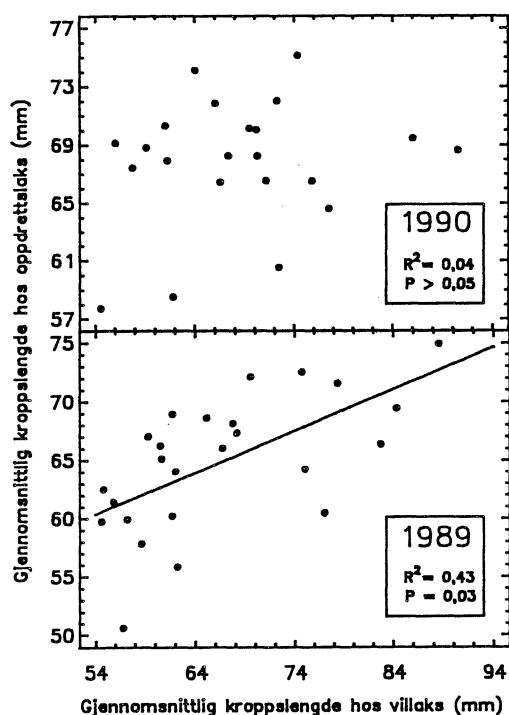




Figur 5. Andel hannfisk hos oppdrettslaks og villaks i stamfiskefangster fra 13 elver i 1990. Tallene over søylene viser antall laks som er undersøkt.



Figur 6. Andel gytefisk hos oppdrettslaks og villaks i stamfiskefangster fra 11 elver i 1990. Tallene over søylene viser antall laks som er undersøkt.

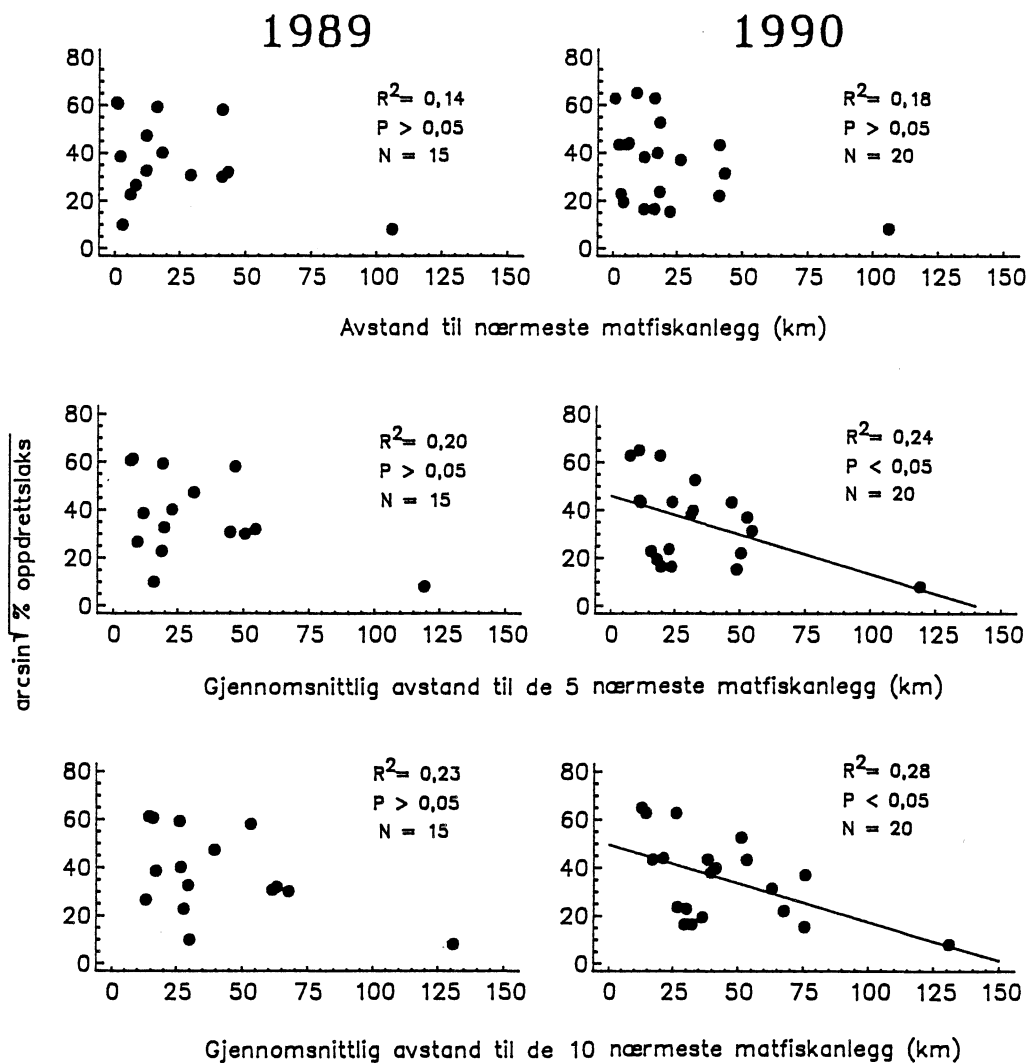


Figur 7. Forholdet mellom gjennomsnittlig kroppslengde hos villaks og oppdrettslaks fanget i samme elv, i 25 elver i 1989 og 22 elver i 1990. Samvariasjon er testet med lineær regresjon. Determinasjonskoeffisienten R^2 og signifikansnivået (P) er angitt.

3.3 Forekomst av oppdrettslaks i forhold til beliggenhet av anlegg og størrelsen på regionale smoltutsetninger

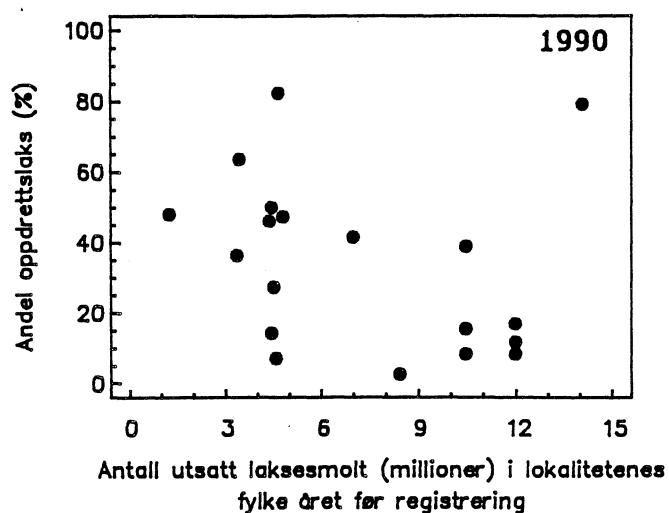
I hvor stor grad omfanget av oppdrettsnæringen påvirker forekomsten av rømt oppdrettslaks, ble undersøkt med hensyn til (1) tetthet av matfiskanlegg i nærheten av de undersøkte lokalitetene og (2) størrelsen på smoltutsettingene i fylkene hvor vi registrerte forekomsten av rømt oppdrettslaks.

Andelen oppdrettslaks i stamfiskefangster og prøvfiske i 19 elver ble undersøkt i forhold til (1) avstand til nærmeste matfiskanlegg, (2) gjennomsnittlig avstand til de nærmeste 5 matfiskanlegg, (3) gjennomsnittlig avstand til de nærmeste 10 matfiskanlegg. Avstanden til anlegg ble målt som minste avstanden sjøveien fra elvemunningen. I 1990 minket andelen oppdrettslaks i høstfisket signifikant med økende gjennomsnittlig avstand til de 5 og 10 nærmeste matfiskanleggene ($P \leq 0,05$). Ellers var det ingen samvariasjon mellom variablene, (figur 8).



Figur 8. Forholdet mellom andel oppdrettslaks i høstfangster i elver i 1989 og 1990 og (1) avstand til nærmeste matfiskanlegg, (2) gjennomsnittlig avstand til de 5 nærmeste matfiskanlegg og (3) gjennomsnittlig avstand til de 10 nærmeste matfiskanlegg. Samvariasjonen er testet med lineær regresjon. Determinasjonskoeffisienten R^2 , signifikansnivået (P) og antall elver (N) er angitt.

Materialet fra 1990 ble lagt til grunn for å undersøke om forekomsten av rømt oppdrettslaks om høsten påvirkes av mengden laksesmolt utsatt i sjømærene i flyket året før. Det var ingen signifikant sammenheng mellom mellom variablene, (figur 9; $P > 0,05$).



Figur 9. Forholdet mellom andelen oppdrettslaks i høstfangster i 20 elver i 1990, og andelen oppdretts-smolt utsatt i mærer i elvenes fylke i 1989. (Lineær regresjon; $R^2=0,08$, $P > 0,05$).

Tabell 3. Gjennomsnittslengden (\bar{x}) hos villaks og oppdrettslaks i 22 elver. Materialet er fra 1990. N = antall laks undersøkt og SD = standard avvik.

Elv	VILLAKS			OPPDRETTSLAKS		
	N	\bar{X}	SD	N	\bar{X}	SD
Repparfjordelva	558	66,0	15,3	46	71,8	10,6
Målselva	186	86,0	12,7	17	69,4	11,4
Salangselva	30	70,2	15,1	38	68,2	7,5
Kvænangselva	64	72,2	17,5	54	72,0	9,5
Laukhellevassdr.	277	61,2	12,0	17	67,9	11,5
Åbjøra	102	61,8	10,6	13	58,5	7,0
Vefsna	138	77,5	15,1	28	64,6	9,0
Gårdselva	186	54,5	6,0	16	57,7	14,0
Namsen	318	75,8	19,0	105	66,5	8,0
Salsvassdr.	43	59,1	12,8	68	68,8	12,4
Stordalselva	134	57,7	9,6	41	67,4	12,9
Ørstaelva	74	61,0	12,3	28	70,3	10,8
Oselva (M&R)	184	56,0	7,0	24	69,1	16,8
Bondalselva	141	64,0	13,1	10	74,1	13,3
Valldalselva	46	74,3	14,1	23	75,1	8,5
Gaula (S&Fj)	211	67,3	13,4	50	68,2	10,6
Oselva (Hord)	32	72,4	17,8	128	60,5	15,1
Etneelva	56	70,1	18,5	87	70,0	9,8
Suldalslågen	375	90,5	17,5	60	68,6	10,0
Årdalselva	80	71,1	17,6	75	66,5	12,4
Håelva	155	69,4	12,1	25	70,1	12,7
Figgio	119	66,5	9,8	75	66,4	11,3

4 Diskusjon

Det var gjennomgående lite oppdrettslaks i elvene om sommeren, mens andelen økte signifikant i høstfangstene. I to av elvene, Salangselva og Figgjo var det derimot over 50% oppdrettslaks i sportsfiskefangster om sommeren. I begge disse elvene kan en mulig forklaring være at det ligger et fiskeanlegg oppe i elva. Smolt som rømmer fra slike anlegg kan forventes å vandre tilbake til den elva de rømte fra for å gyte. At oppdrettslaksen generelt ser ut til å vandre opp i elvene seinere på høsten enn villaksen, er tidligere beskrevet av Gausen & Moen (1991) og Økland et al. (1991). Det samme er også tilfelle for havbeitefisk (Jonsson et al. 1990).

Resultatene i denne rapporten viser at andelen oppdrettslaks i sportsfiskefangster om sommeren og i stamfisket/prøvefisket om høsten ikke økte fra 1989 til 1990. Den samme utviklingen finner vi i sjøfisket (Lund et al. 1991b).

Tidspunktet når oppdrettslaks først påvises i fangstene varierer mellom vassdrag. Når oppvandringen først har startet, finner vi en økende andel oppdrettslaks i fangstene utover sommeren og høsten.

Resultatene i denne rapporten kan være påvirket av hvor i elva vårt materiale ble salmlet inn. Andelen oppdrettslaks langt oppe i vassdragene om høsten kan ofte være lavere enn like over flomålet (Økland et al. 1991). Et eksempel på dette finner vi i Suldalslågen, der det i 1989 og 1990 ble påvist en stor andel rømt oppdrettslaks i fangstene som ble tatt nederst i elva. Ovenfor fisketrappen i Sandsfossen, var andelen oppdrettslaks betydelig mindre.

Det kan være flere forhold som påvirker oppdrettslaksens evne til å ta seg opp i vassdragene. En årsak kan være at oppdrettslaksen ikke kjenner vassdraget, og derfor mangler motivasjon til å vandre oppover. Det kan også skyldes at oppdrettslaksen har dårlig fysisk kondisjon, og har dårligere svømmeevne på grunn av defekte finner. Vandringshindre som villaksen passerer, kan derfor være vanskeligere eller direkte umulig for

oppdrettslaksen å passere. Det er imidlertid viktig å huske at oppdrettslaks kan vandre langt opp i elvene dersom de ikke møter vandringshindre på veien (Økland et al. 1991).

Resultatene så langt har vist at det om høsten er store mengder rømt oppdrettslaks i norske elver. Et viktig spørsmål er om denne fisken gyter. Befruktet rogn av oppdrettslaks er påvist i noen elver (Lura & Sægrov 1991). Forsøk under kontrollerte betingelser i kunstige gytekanaler, har imidlertid vist at den reproduktive suksessen hos oppdrettslaks generelt er dårligere enn hos villaks. Dette gjelder spesielt for hannfisken (Hansen & Jonsson 1991b). At andelen gjellfisk er høyere hos oppdrettslaksen, og at hannfisken er i flertall, skulle ytterligere bidra til å redusere oppdrettslaksens reproduktive suksess. Imidlertid er det store mengder oppdrettslaks i mange norske elver. Selv om bare en liten andel av oppdrettslaksen på gyteplassen gyter effektivt kan dette føre til en betydelig innblanding av oppdrettslaks i våre ville laksestammer.

Vi vet foreløpig lite om hvordan oppdrettslaks lykkes med å gyte i konkurranse med villaks i norske vassdrag. Flere undersøkelser har vist at den genetiske effekten av utsatt fisk i vassdrag der arten forekommer naturlig er uforutsigbar, dvs. i noen tilfeller er det påvist store genetiske forandringer hos den stedegne stammen, mens det i andre tilfeller ikke er kunnet registreres noen slik forandring. I de tilfellene der det er funnet genetiske endringer, er følgene av disse alltid negative sammenlignet med den upåvirkede lokale bestanden (Hindar et al. 1991).

Tidligere undersøkelser har vurdert betydningen av tettheten av matfiskanlegg og størrelsen på smoltutsettinger i et område for forekomsten av oppdrettslaks (Lund et al. 1991b, Økland et al. 1991). Disse viser at mengden oppdrettslaks om sommeren i ytre kystområder i sjøen er klart påvirket av omfanget av oppdrettsvirksomheten i området. Dette er imidlertid ikke tilfelle for fjordområder til samme årstid. Disse forhold viser at rømt oppdrettslaks helst oppholder seg i ytre kyststrøk om sommeren.

I denne undersøkelsen fant vi ingen sammenheng mellom andelen oppdrettslaks i elvene om høsten, og avstand til det nærmeste matfiskanlegget. Derimot var det en signifikant tendens til at andelen oppdrettslaks økte når gjennomsnittsavstanden til de 5 og 10 nærmeste matfiskanleggene minket. Dette forklarer imidlertid bare en liten del av variasjonen i den registrerte andelen oppdrettslaks.

Sammenligner vi andel oppdrettslaks i elvene om høsten med antall oppdrettet smolt utsatt i mærer i samme fylket året før registreringen, var det ingen signifikant sammenheng verken i 1989 (Økland et al. 1991) eller i 1990. Årsaken til dette kan være flere. Oppdrettslaks som slippes eller rømmer som postsmolt eller voksen fisk, sprer seg over et vidt område (Hansen et al. 1987). Dette gjelder spesielt fisk som rømmer om vinteren (Hansen & Jonsson 1991a).

Laksesmolt som rømmer om våren og sommeren vil imidlertid ofte vende tilbake til det område den rømte fra og gå opp i nærliggende elver når den blir kjønnsmoden (Hansen et al. 1989).

For å undersøke om rømt oppdrettslaks er selektiv i valg av elv, testet vi om det var samvariasjon mellom størrelsen på villaksen og størrelsen på oppdrettslaksen fanget i den samme elva. En slik sammenheng vil tyde på at stor oppdrettslaks vil velge å vandre opp i elver med en storvokst laksestamme, og omvendt. I 1989 var det en signifikant samvariasjon, mens det i 1990 ikke var noen tilsvarende sammenheng. Siden resultatene i de ulike år er forskjellige, er det vanskelig å trekke noen generell konklusjon. Resultatene så langt antyder imidlertid at elvas beliggenhet og størrelse kan være viktig for hvor mange oppdrettslaks som vandrer opp.

5 Litteratur

- Gausen, D. & Moen, V. 1991. Large-scale escapes of Atlantic salmon (*Salmo salar*) into Norwegian rivers threaten natural populations – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48:426–428.
- Hansen, L.P., Døving, K.B. & Jonsson, B. 1987. Migration of farmed Atlantic salmon with

and without olfactory sense, released on the Norwegian coast. – J. Fish Biol. 30: 713–721.

- Hansen, L.P. & Jonsson, B. 1991a. The effect of timing of Atlantic salmon smolt and post-smolt release on the distribution of adult return. – Aquaculture 00: 000–000 (in print).
- Hansen, L.P. & Jonsson, B. 1991b. Rømt oppdrettslaks –omfang, atferd og gytesuksess. – Årsmelding 1990. Nasjonal komite for miljøvernforskning NAVF: 28–31.
- Hansen, L.P., Jonsson, B. & Andersen, R. 1989. Salmon ranching experiments in the river Imsa: Is homing dependent on sequential imprinting of the smolts? –In E. Brannon & B. Jonsson, (eds.): Salmonid migration and distribution symposium. University of Washington, Seattle, USA & NINA, Trondheim, Norway: 19–22.
- Hindar, K., Ryman, N. & Utter, F. 1991. Genetic effects of cultured fish on natural fish populations. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 945–957.
- Jonsson, B., Jonsson, N. & Hansen, L.P. 1990. Does juvenile experience affect migration and spawning of adult Atlantic salmon? – Behav. Ecol. Sociobiol. 26: 225–230.
- Lund, R.A., Hansen, L.P. & Järvi, T. 1989. Identifisering av oppdrettslaks og vill-laks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer. – NINA Forskningsrapport 1: 1–54.
- Lund, R.A., Økland, F. & Hansen, L.P. 1991a. Farmed Atlantic salmon (*Salmo salar*) in fisheries and rivers in Norway. – Aquaculture 00: 000–000 (in print).
- Lund, R.A., Økland, F. & Hansen, L.P. 1991b. Rømt oppdrettslaks i sjøfiskerier i 1990: Sammenligning med tidligere år og betydningen av oppdrettsnæringens omfang. NINA Oppdragsmelding 70: 1–18.
- Lura, H. & Sægrov, H. 1991. A method of separating offspring from wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) based on different ratios of optical isomers of astaxanthin. – Can. J. Fish. Aquat. Sci. 48: 429–433.
- Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991. Rømt oppdrettslaks i sjøfiskerier, elvefiskerier og gytebestander. – NINA Forskningsrapport 13: 1–36.

Vedlegg 1. Andel oppdrettslaks i fiskefangster i elver med utsatt oppdrettssmolt (*), elver infisert av Gyrodactylus (**), elver der oppdrettslaksen er identifisert kun ved ytre morfologi (***) eller elver med et lite antall fisk undersøkt. Materialet er delt inn i sportsfiskefangster (1.juni–18.august) og stamfiske-/prøvefiskefangster (18.august–30.november).

Elv	Fylke	1989				1990			
		1.Juni–18.Aug		18.Aug–30.Nov		1.Juni–18.Aug		18.Aug–30.Nov	
		N	% oppdrett	N	% oppdrett	N	% oppdrett	N	% oppdrett
Vestre Jakobselv	Finnmark					33	3		
Målselva	Troms			26 ^C	4				
Reisaelva	Troms							22 ^{AF}	32
Salangselva	Troms							18	83
Gårdselva	Nordland			34 ^A	24				
Beiarelva**	Nordland	30	23						
Åbjøra	Nordland			21	33			24 ^{BF}	25
Vefsna**	Nordland	156	19			141	12	35	31
Salsvassdr.***	Nord-Trøndelag			40	56				
Verdalselva	Nord-Trøndelag			36	3				
Levangerelva	Nord-Trøndelag			21 ^B	0				
Årgårdelva	Nord-Trøndelag							32 ^{AB}	9
Gaula	Sør-Trøndelag			26	4				
Bævra**	Møre og Romsdal			34 ^G	25				
Surna*	Møre og Romsdal	126	6						
Ørskogelva	Møre og Romsdal			23	78				
Ørstaelva	Møre og Romsdal			31	42			35	57
Valldalselva**	Møre og Romsdal							100 ^{BG}	51
Loenelva	Sogn og Fjordane	28	39	15 ^{BD}	27	36	11	14	28
Gaula	Sogn og Fjordane			29	45				
Nausta	Sogn og Fjordane							30 ^A	3
Sogndalselva	Sogn og Fjordane					32	6		
Øysteseelva	Hordaland	18	22	35	23				
Daleelva	Hordaland	16	38	38 ^{BD}	55				
Loneelva	Hordaland							20	15
Suldalslågen*	Rogaland	152	17	227	15	157	10	289	16
Jørpelandselva***	Rogaland			46	80				
Dirdalselva	Rogaland			19 ^{BD}	63				
Enningdalselva*	Østfold	32	0	19	11	70	0		

All fisk er fanget ved stangfiske, unntatt: A=garn, B=stang, C=fiskefelle, D=lys og håv, E=elektrisk fiskeapparat, F=not, G=rotenon.

082

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0153-4

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7004 Trondheim
Tel. (07) 580500