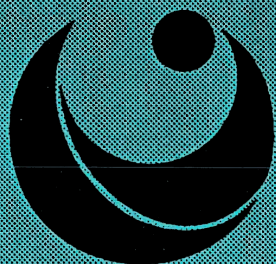


108

# oppdragsmelding

## Begrensninger i sjølaksefisket og effekten på garnskadeomfanget i elver i 1991

Roar A. Lund  
Tor G. Heggberget



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING



# Begrensninger i sjølaksefisket og effekten på garnskadeomfanget i elver i 1991

Roar A. Lund  
Tor G. Heggberget

Lund, Roar A. & Tor G. Heggberget.  
Begrensninger i sjølaksefisket og effekten på garnskadeomfanget  
i elver i 1991. - NINA Oppdragsmelding 108: 1-21

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-0205-0

Copyright NINA  
Norsk institutt for naturforskning  
Oppdragsmeldingen kan siteres med kildeangivelse

Opplag: 200

Kontaktadresse:  
NINA  
Tungasletta 2  
7005 Trondheim  
Tlf. (07)580500

## Referat

Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1992. Begrensninger i sjølaksefisket og effekten på garnskadeomfanget i elver i 1991. NINA Oppdragsmelding 108: 1–21.

Det er utført registreringer av garnskader på laks i norske elver siden 1978. I de fleste av disse elvene foregikk registreringene i årene 1978 til 1986, og ble senere gjenopptatt i 1990 for å følge garnskadeutviklingen i lys av de omfattende reguleringene av laksefisket som ble innført i 1989. I de 24 elvene langs norskekysten som ble undersøkt for garnskader i 1991, varierte andelen skadd fisk fra 3 til 47 %. Svært lite fisk var sterkt skadet. Andelen skadd fisk var gjennomsnittlig lavere i elvene sør for Møre og Romsdal enn ellers i landet. Til forskjell fra andre deler av landet var garnskadefrekvensene høy tidlig i sesongen i de to nordligste fylkene, og skadeandelen hos større laks var, i motsetning til sørligere elver, like høy som hos smålaks. Disse geografiske forskjellene har sin sannsynlige årsak i en lengre fiskesesong for kilenot og krogarn i Finnmark fylke samt en mulig økning i ulovlig fiske med laksegarn. Garnskadeomfanget i 1991 var, som i 1990, langt lavere enn registreringer i tidligere år (med unntak av referanseelva i Finnmark), og er svært sannsynlig en effekt av de omfattende begrensninger i fisket med krogarn og forbudet mot fiske med drivgarn som ble innført fra og med fiskesesongen 1989. I ca. 40 % av elvene var det imidlertid en signifikant økning i garnskadefrekvensene fra 1990 til 1991, og denne økningen var primært målbar på smålaksen. Denne garnskadeøkningen var generelt ikke betinget av forandringer i størrelsen på smålaks, som fanges selektivt på bunden redskap, men var sannsynligvis styrt av forskjeller i bruken av fiskeredskap i sjøen. I hovedtyngden av elvene var det imidlertid ikke målbare størrelsesforskjeller på skadd og uskadd smålaks, noe som tidligere har vært registrert i bestander med mye garnskader på smålaksen.

Emneord: Garnskader – laks – laksereguleringer

Roar A. Lund og Tor G. Heggberget, NINA, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

## Abstract

Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1992. Restrictions on salmon sea fisheries and the effect on the amount of net injuries on Atlantic salmon in rivers in 1991. NINA Oppdragsmelding 108: 1–21.

The proportion of dermal injuries caused by different kinds of net gears used in salmon sea fisheries, have been recorded in several Norwegian rivers since 1978. In most of these rivers collection of data took place from 1978 through 1986 and was again undertaken in 1990 as a consequence of comprehensive gear restrictions in 1989. Net marks are primarily caused by fixed net and drift net fisheries in the sea. In 1991, 24 river populations were examined in which the proportion of net-marked salmon varied from 3 to 47 %. The frequencies of net-marks were on average significantly lower in the southwestern rivers. Compared to rivers elsewhere, frequencies of net marks were higher in the early fishing season in rivers in the two northernmost counties. Besides, higher proportions of multi-sea-winter salmon were net-marked in these areas. These geographical differences are most probably caused by longer and more extensive bag net and bend net fishery in the northernmost county and by a potential increase of illegal seine fisheries. The extent of net marks were on general significantly lower both in 1990 and 1991 than during previous years, this trend most probably being a consequence of extensive limitations imposed on the bend net fishery and the abandonment of the drift net fishery at the beginning of the 1989 fishing season. However, the proportion of net-marked salmon significantly increased in 40 % of the river populations from 1990 to 1991, this increase primarily being recorded for one-sea-winter salmon. This trend was not correlated with a directional change of the mean size of the grilse populations, and is consequently primarily directed by variations in the sea fisheries. Catch selectivity, in previous years observed in grilse populations heavily loaded with net marks, was demonstrated in some grilse populations in 1991.

Keywords: Net marks – Atlantic salmon – fisheries management

Roar A. Lund and Tor G. Heggberget, NINA, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

## Forord

Garnskadeundersøkelser kan være et godt "barometer" til å vurdere umiddelbare virkninger av reguleringer av laksefisket.

Denne rapporten gir en oversikt over resultatene av garnskadeundersøkelser på laks i en rekke elver langs hele norskekysten i 1991 og vurderer utviklingen i garnskadeomfanget mot tidligere år. Dette for å evaluere eventuelle effekter av de omfattende begrensninger i fisket med kroggarn og forbudet mot fiske med drivgarn som ble innført fra og med fiskesesongen 1989. Deler av referansematerialet fra årene før disse laksereguleringene er hentet fra Hansen & Jensen (1978), Hansen (1979, 1980, 1981, 1982) og Gausen (1984). Resultater av garnskadeundersøkelser fra elver i 1990 som er brukt i denne rapporten, er tidligere beskrevet i Lund & Heggberget (1991).

Direktoratet for Naturforvaltning og Norsk Institutt for Naturforskning har finansiert undersøkelsen.

Trondheim, mars 1992.

## Innhold

1 Innledning . . . . .	6
2 Materiale og metode . . . . .	6
3 Resultater . . . . .	6
4 Diskusjon . . . . .	17
5 Litteratur . . . . .	18
Vedlegg . . . . .	19

## 1 Innledning

I løpet av 1970- og 80-årene gjennomgikk sjøfisket etter laks en betydelig omlegging av redskapsbruken. Kilenotfisket avtok sterkt, og krokarn og drivgarn overtok en større del av fangstene. Denne utviklingen ble fulgt av et økende antall garnskadet laks i elvene, og på grunn av de nye redskapenes selektive virkning syntes laksebestandenes størrelses-sammensetning å bli påvirket. Denne omleggingen i sjøfisket førte til en hardere form for beskatning, som etter hvert fremkalte en rekke reguleringer i utøvelsen av sjøfisket. I 1989 ble det innført omfattende begrensninger i utøvelsen av krokarnfisket, mens fisket med drivgarn ble forbudt. I denne rapporten belyser vi effekter av disse reguleringene med utgangspunkt i garnskadeomfanget i vassdrag i årene før og etter disse reguleringene.

## 2 Materiale og metode

I 1991 ble det registrert garnskader i 24 elver, og totalt ble 3843 laks undersøkt. I 18 av disse elvene er det også utført garnskadeundersøkelser i 1990. Ti av elvene ble også undersøkt i perioden 1978 til 1986. I en av elvene er det utført registreringer i alle årene fra 1978 (Imsa). Registreringene ble utført av lokale prøvetakere på sportsfiskefangster i perioden 1. juni til 30. august i hovedtyngden av elvene. I noen sørlige elver med utvidet fiskesesong er det også utført registreringer fram til 30. september. I Imsa er registreringene gjort på fellefangst fisk i perioden 1. juni til 15. oktober. Registreringene er foretatt av folk med god innsikt i laks og laksefiske, og arbeidet er hovedsakelig utført av de samme kontrollører i elver med registreringer fra tidligere år. For å få registreringene så representative som mulig har hele fangster blitt undersøkt. Fisken er klassifisert i følgende kategorier:

- (1) Uskadet
- (2) Noe skadd: Dette omfatter de vanligste formene for garnskader; striper (garnringer), skjellavskrapninger og finneskader, men skaden går ikke gjennom huden
- (3) Sterkt skadd: Garnskader som går gjennom huden og ofte er åpne sår.

Garnskadefrekvensen varierer med fiskestørrelsen (Hansen & Jensen 1978), og derfor ble laksen delt inn i 3 størrelsesgrupper: (1) mindre enn 3 kg (smålags), (2) 3–7 kg (mellomlags) og (3) større enn

7 kg (storlags). I de tilfeller der bare total lengden ble målt, ble vekten beregnet etter en kondisjonsfaktor på 1,0. Med denne kondisjonsfaktoren veier laks på 67 cm 3,0 kg, mens laks på 89 cm er 7,0 kg.

## 3 Resultater

Tjuefire elver spredt langs hele norskekysten ble undersøkt for garnskader i 1991 (figur 1). Garnskadeomfanget i de ulike elvene varierte fra 4 % (Suldalslågen og Imsa i Rogaland) til 47 % (Gårdselva i Nordland). Omlag halvparten av elvene hadde en garnskadefrekvens på under 20 %, mens 4 elver (17 %) hadde en andel på under 10 % (tabell 1). I de fleste elvene sør for Finnmark avtok andelen garnskadet fisk med fiskestørrelsen. For materialet samlet i disse elvene var denne tendensen signifikant ( $X^2=110$ ,  $df=2$ ,  $p<0,001$ ). I alle undersøkte elver i Finnmark var imidlertid garnskadeomfanget på større laks like høyt eller større enn hos smålags.

Garnskadeomfanget var i gjennomsnitt lavere i de sørligste fylkene (Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland: 10 %) enn i Midt-Norge (22 %) og Nord-Norge (26 %) (tabell 2). Denne forskjellen var signifikant for forholdet mellom Sør-Norge og Nord-Norge (Mann-Whitney to-utvalgstest;  $N=14$ ,  $Z=2,87$ ,  $p<0,01$ ).

Den sesongmessige utviklingen av garnskadeomfanget var ulikt i de ulike deler av landet (tabell 3 og vedlegg 1). I de midtnorske elvene var andelen garnskadd fisk signifikant økende gjennom sesongen (Kruskal-Wallis test for 3 utvalg;  $p<0,05$ ). Den samme tendensen viste elvene i Sør-Norge, men forholdet var ikke signifikant. I nord-norske elver var det en tendens til like høye andeler garnskadd fisk i juni som senere i fiskesesongen.

Andelen sterkt garnskadd fisk var generelt lav og uten regionale tendenser med unntak av elvene i Øst-Finnmark, hvor andelene sterkt skadd fisk var langt høyere enn ellers i landet (tabell 4). I 3 elver ble det registrert en signifikant økning fra 1990 til 1991. Blant de 4 elvene med registreringer for graden av skade i tidligere år (1984–86), var det en signifikant reduksjon av sterkt skadd fisk i to av disse i 1991 ( $X^2$ -test;  $df=1$ ,  $p<0,05$  og  $p<0,001$ ).

18 av elvene ble undersøkt for garnskader i 1990. I 7 av disse (39 %), beliggende langs hele

norskekysten, var det en signifikant økning i garnskadene i 1991. I disse elvene var skadeøkningen primært målbar på smålaks (tabell 1). I én elv (Måselva) var det en signifikant reduksjon i garnskadene i 1991, og skadene var signifikant redusert på alle størrelsesgruppene av fisk.

I 10 elver spredt langs hele norskekysten var garnskadeomfanget undersøkt i alle eller flere av årene fra 1978 og fram til 1991. Garnskadefrekvensen i 1991 var betydelig lavere i alle elvene unntatt i Repparfjordelva i Finnmark (Wilcoxon to-utvalgstest;  $n=20$ ,  $Z=2,69$ ,  $p<0,01$ ). I 6 av elvene var dessuten frekvensene lavere enn noen gang registrert i årene 1978 til 1988 (tabell 5).

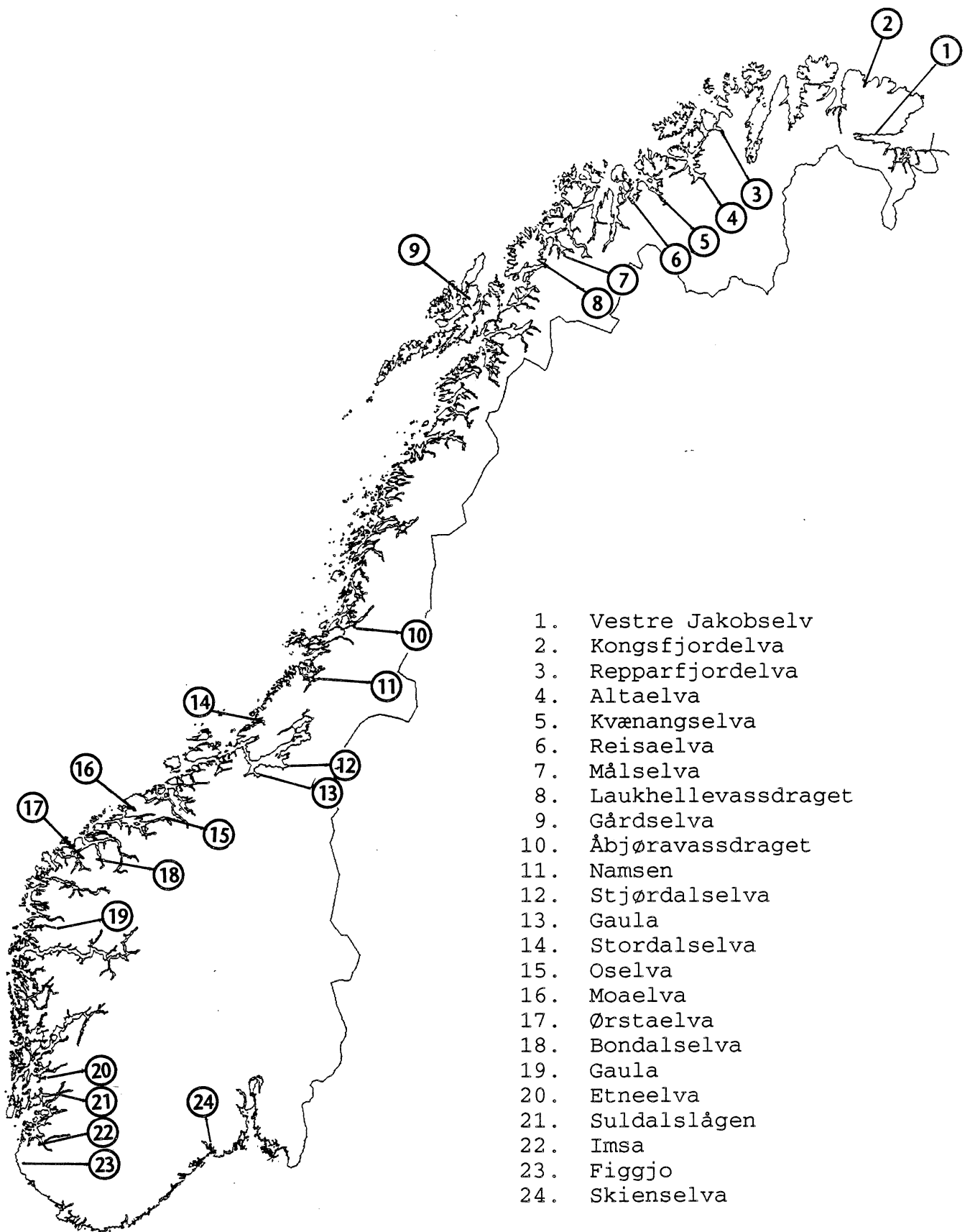
Tidligere undersøkelser har vist at smålaksbestander som er utsatt for mye garnskader, blir utsatt for størrelsesselektiv fangst. Elleve elver undersøkt i 1991 hadde et tilstrekkelig materiale til å sammenligne størrelsen av skadd og uskadd smålaks (tabell 6). I tre av disse elvene var vekta og/eller fiskelengden hos den garnskadde smålaksen signifikant større enn hos uskadd smålaks (Repparfjordelva, Kvænangselva og Gårdselva).

Når bunden redskap kan påvirke størrelsesfordelingen av skadd og uskadd smålaks, vil det videre være nyttig å undersøke hvorvidt fiskestørrelsen hos smålaks er utslagsgivende for garnskadeomfanget. Er det slik at frekvensen av

garnskader på smålaks generelt øker når fiskestørrelsen avtar ved at flere fisk passerer garnmaskene med påviselige skader? Dette forholdet er testet ved å sammenligne utviklingen av garnskadeomfanget i elvene fra 1990 til 1991 med størrelsen på smålaksen i de to årene. For å få et mest mulig representativt materiale på smålaksens størrelse er beregningene bare utført på uskadd fisk, dvs. på fisk som ikke har vært i kontakt med garnredskap (vedlegg 2). Blant de seks elvene som viste en signifikant økning i garnskadeomfanget på smålaks fra 1990 til 1991, var det bare én elv som på samme tid hadde en signifikant reduksjon i størrelsen på smålaksen. I dette materialet var det altså ingen generell sammenheng mellom fiskens størrelse eller kondisjonsfaktor og utvikling av garnskader (tabell 7, Fisher Exact test;  $df=1$ ,  $p=1$  for både vekt, lengde og K-faktor).

Forholdet mellom garnskadefrekvenser og fiskestørrelse hos smålaks ble alternativt testet for eventuell samvariasjon mellom variablene innenfor enkelte år. Det var her ingen signifikant samvariasjon hverken for de undersøkte elver i 1990 (ANOVA;  $n=15$  elver,  $p>0,05$  og  $r^2=0,18$  og  $0,12$  for henholdsvis lengde og vekt som størrelsesvariabler) eller i 1991 ( $n=20$  elver,  $p>0,05$  og  $r^2=0,10$  og  $0,01$  for lengde og vekt). Beregningene ble også gjort på uskadd fisk i disse testene.





Figur 1. Beliggenhet av elvene undersøkt for garnskader i 1991.

Tabell 1. Prosent garnskadet laks i elver i 1990 og 1991. n = antall laks undersøkt. 1990 er testet mot 1991 med X<sup>2</sup>-test; \*: p<0,05, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,001.

Elv	År	< 3KG		3-7KG		> 7KG		TOTALT		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
<b>Finnmark:</b>										
Vestre Jakobs- elv	1991	25	16	13	54	13	46	51	33	
Kongsfjord- elva	1990	93	11	47	9	3	0	143	10	
	1991	49	25*	22	45***	0	-	71	31***	
Repparfj.- elva	1991	123	27	20	35	22	32	165	29	
Altaelva	1991	240	16	36	17	107	22	383	18	
<b>Troms:</b>										
Kvænangselva	1990	50	16	50	8	21	19	121	13	
	1991	95	23	3	0	4	25	102	23	
Reisaelva	1990	45	13	32	13	49	25	126	18	
	1991	53	17	24	21	27	15	104	17	
Målselva	1990	31	48	84	41	91	17	206	31	
	1991	207	30*	51	4***	91	2***	349	19**	
Laukhelle- vassdr.	1990	229	13	61	5	14	14	304	12	
	1991	161	27***	45	7	6	0	212	22***	
<b>Nordland:</b>										
Gårdselva	1990	284	32	18	28	0	-	302	32	
	1991	185	49***	11	0	0	-	196	47***	
Åbjøra- vassdr.	1990	88	8	25	0	0	-	113	6	
	1991	25	8	9	11	3	0	37	8	
<b>Nord-Trøndelag:</b>										
Namsen	1990	86	7	81	3	72	3	239	4	
	1991	115	25***	54	0	38	0	207	14***	
Stjørdals- elva	1990	30	7	16	6	23	4	69	6	
	1991	94	29*	32	9	41	29*	167	25***	

Tabell 1 forts.

Tabell 1 forts.

Elv	År	< 3KG		3-7KG		> 7KG		TOTALT	
		n	%	n	%	n	%	n	%
<b>Sør-Trøndelag:</b>									
Gaula	1990	76	17	74	4	38	5	188	10
	1991	100	44***	26	8	70	3	196	25***
Stordals- elva <sup>▲</sup>	1990	69	75	6	33	0	-	75	72
	1991	81	14***	20	10	1	0	102	13***
<b>Møre og Romsdal:</b>									
Oselva	1990	143	11	10	11	0	-	153	11
	1991	77	14	7	14	0	-	84	14
Moaelva	1990	89	30	10	30	14	0	113	27
	1991	50	44	0	-	0	-	50	44
Ørstaelva	1990	58	19	19	11	1	0	78	17
	1991	58	22	1	99	1	0	60	23
Bondalselva	1991	71	37	9	22	2	50	82	35
<b>Sogn og Fjordane:</b>									
Gaula	1990	48	40	28	7	1	0	77	27
	1991	116	21*	41	5	7	14	164	16
<b>Hordaland:</b>									
Etneelva	1991	38	11	14	7	9	0	61	8
<b>Rogaland:</b>									
Suldalslågen	1990	101	2	99	1	225	1	425	1
	1991	72	3	78	8*	106	1	256	4
Imsa	1990	400	6	84	5	7	14	491	6
	1991	473	4	43	2	0	-	516	4
Figgjo	1990	231	11	66	3	8	0	305	9
	1991	93	18	15	7	0	-	108	17*
<b>Telemark:</b>									
Skienselva	1991	98	13	19	0	3	0	120	11

▲ Registreringene fra Stordalselva i 1990 kan ikke regnes som representative på grunn av etterhånd opplysninger om utstrakt garnfiske i vatnet nedenfor prøvetakingsstedet.

Tabell 2. Gjennomsnittlig garnskadeprosent (uveid gjennomsnitt\*) i ulike regioner i 1991. n = antall elver.

	n	%
Finnmark, Troms og Nordland	9	26
Trøndelag <sup>▲</sup> , Møre og Romsdal	9	22
Sogn og Fj., Hordaland og Rogaland	5	10

\*) hver elv teller likt

▲) inkludert Åbjøravassdraget på sørgrensen til Nordland

Tabell 3. Prosent garnskadet laks gjennom fiskesesongen (uveid gjennomsnitt\*) i elver i ulike regioner i 1991. n = antall elver. Prøver i de ulike tidsperioder med mindre enn 10 fisk er ikke tatt med i beregningene (jf. vedlegg 1).

Ukenummer <sup>◆</sup> → Regioner	23-26		27-30		31-35 (39)	
	n	%	n	%	n	%
Finnmark, Troms og Nordland	5	22	9	24	7	35
Trøndelag <sup>▲</sup> , og Møre og Romsdal	8	13	8	26	6	31
Sogn og Fj., Hordaland og Rogaland	2	5	4	4	5	12

\*) hver elv teller likt

▲) inkludert Åbjøravassdraget på sørgrensen til Nordland

◆) ukenummer, 23-26: 1/6-30/6, 27-30: 1/7-28/7, 31-35: 29/7-31/8, 36-39: 1/9-30/9.



Tabell 4. Prosent sterkt gammskadet laks i elver i 1990 og 1991. n = antall laks undersøkt. 1991 er testet mot tidligere år med X<sup>2</sup>-test med Yates-korreksjon eller Fisher Exact test ved forventningsverdier <5; \*: p<0,05, \*\*: p<0,01, \*\*\*: p<0,001.

Elv	År	< 3 kg		3-7 kg		> 7 kg		Totalt	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Vestre Jakobselv	1991	25	4	13	31	13	31	51	18
Kongsfjordselva	1990	93	0***	47	0	3	0	143	0***
	1991	49	14	22	32	0	-	71	20
Repparfjordelva	1991	123	0	20	0	22	0	165	0
Altaelva	1991	240	1	36	0	107	7	383	3
Kvænangselva	1990	50	4	50	0	21	10	121	3
	1991	95	0	3	0	4	0	102	0
Reisaelva	1990	45	0	32	0	49	2	126	1
	1991	53	0	24	0	27	0	104	0
Målselva	1984-86	124	3*	85	17**	339	10**	548	10***
	1990	31	7**	84	6	91	3	206	5***
	1991	207	0	51	0	91	1	349	0
Laukhellevassdr.	1990	229	3***	61	2	14	0	304	2***
	1991	161	14	45	2	6	0	212	11
Gårdselva	1990	284	0	18	0	0	-	302	0
	1991	185	0	11	0	0	-	196	0
Åbjøravassdraget	1990	88	1	25	0	0	-	113	1
	1991	25	0	9	0	3	0	37	0
Namsen	1984-86	230	7	178	3	231	2	639	4
	1990	86	0	81	1	72	0	239	0
	1991	115	4	54	0	38	0	207	2
Stjørdalselva	1984-86	311	11	176	7	154	5	641	8
	1990	30	0	16	0	23	0	69	0
	1991	94	4	32	3	41	12	167	6
Gaula	1990	76	0	74	0	38	5	188	1
	1991	100	16***	26	0	70	1	196	9***
Stordalselva	1991	81	1	20	0	1	0	102	1
Oselva	1990	143	1	10	10	0	-	153	1
	1991	77	0	7	14	0	-	84	1

Tabell 4 forts.

Tabell 4 forts.

Elv	År	< 3 kg		3-7 kg		> 7 kg		Totalt	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Moaelva	1990	89	5	10	10	14	0	113	4
	1991	50	8	0	-	0	-	50	8
Ørstaelva	1990	58	3	19	0	1	0	78	2
	1991	58	2	1	0	1	0	60	2
Bondaelva	1991	71	13	9	11	2	0	82	12
Gaula (Sogn og Fj)	1990	48	2	28	3	1	0	77	3
	1991	116	0	41	0	7	0	164	0
Etneelva	1991	38	0	14	0	9	0	61	0
Suldalslågen	1984-86	70	3	40	3	110	3	220	3*
	1990	101	0	99	0	225	0	425	0
	1991	72	0	78	1	106	0	256	0
Figgjo	1990	231	0	66	0	8	0	305	0
	1991	93	0	15	0	0	-	108	0
Skienselva	1991	98	0	19	0	3	0	120	0

Tabell 5. Prosent garnskader i 10 elver i perioden 1978–1988 (uveide middelværdier) og i 1990 og 1991. n = antall laks undersøkt.

Elv	1978 –1988							
	Antall år	n	Garn- skade %	Var.- bredde %	1990		1991	
					n	%	n	%
Røpparfj.elva	7	4812	29	18–45	-	-	165	29
Målselva	9	2590	44	12–75	206	31	349	19
Namsen	9	4036	25	12–36	239	4	207	14
Stjørdalselva	4	889	43	32–63	69	6	167	25
Ørstaelva	7	2094	73	48–90	78	17	60	23
Gaula	5	1522	37	23–56	77	27	164	16
Etneelva	7	3883	36	27–52	-	-	61	8
Suldalslågen	7	1025	18	8–43	425	1	256	4
Imsa	11	2886	16	6–47	491	6	516	4
Figgjo	4	950	24	12–38	305	9	108	17

Tabell 6. Gjennomsnittlig ( $\bar{x}$ ) lengde og vekt hos uskadde (Usk) og skadde (Sk) laks < 3 kg i elver undersøkt for garnskader i 1991. Bare elver med mer enn 20 fisk i hver av gruppene er tatt med i tabellen. Gruppene er testet mot hverandre med t-test; \*:  $p < 0,05$ , \*\*:  $p < 0,01$ , \*\*\*:  $p < 0,001$ . n = antall fisk, s = standard avvik.

Elv	Gruppe	Lengde				Vekt			
		n	$\bar{x}$	s	p	n	$\bar{x}$	s	p
Repparfjordelva	Usk	88	55,2	4,3		60	1,5	0,5	
	Sk	35	58,7	3,3	***	35	2,1	0,4	***
Kvænangselva	Usk	69	54,9	3,8		61	1,5	0,4	
	Sk	22	57,1	3,2	**	18	1,6	0,3	
Målselva	Usk	142	60,7	3,2		105	2,3	0,4	
	Sk	63	61,0	3,2		45	2,3	0,3	
Laukhellevassdr	Usk	113	56,1	5,1		113	1,8	0,5	
	Sk	44	55,7	3,0		44	1,7	0,3	
Gårdselva	Usk	95	53,7	5,6		91	1,5	0,5	
	Sk	91	55,6	3,6	***	91	1,7	0,3	*
Namsen	Usk	77	57,6	5,5		77	1,9	0,5	
	Sk	26	57,2	4,3		26	1,9	0,4	
Stjørdalselva	Usk	67	58,2	4,0		67	2,0	0,4	
	Sk	26	57,3	3,7		26	1,8	0,3	
Gaula	Usk	52	60,4	4,5		52	2,1	0,4	
	Sk	44	58,6	4,1		44	1,9	0,4	
Moaelva	Usk	28	49,5	4,5		28	1,1	0,3	
	Sk	22	51,1	5,4		22	1,2	0,3	
Bondalselva	Usk	35	52,7	4,6		44	1,4	0,3	
	Sk	21	52,1	3,1		26	1,5	0,4	
Gaula (Sogn & Fj.)	Usk	85	57,1	5,0		85	1,7	0,4	
	Sk	23	57,2	5,3		23	1,8	0,4	



Tabell 7. Fordeling av elver med ulik utvikling i garnskadeomfanget hos smålaks (< 3 kg) fra 1990 til 1991 i forhold til gjennomsnittsverken, gjennomsnittslengden og gjennomsnittlig K-faktor for laks < 3 kg i elvene i de to årene (jf. vedlegg 2). Materialet er gruppert med utgangspunkt i  $H_0$ -hypotesen: "en økning i garnskadefrekvensen hos smålaks er ikke betinget av redusert fiskevekt, fiskelengde eller k-faktor".

Garnskade	Antall elver					
	hvor vekten er		hvor lengden er		hvor K-faktor er	
	Signifikant redusert	Økt eller uforandret	Signifikant redusert	Økt eller uforandret	Signifikant redusert	Økt eller uforandret
Signifikant økning	1	5	1	5	2	4
Redusert eller uforandret	4	6	4	7	3	7

## 4 Diskusjon

Laks blir skadet når den unnslipper fra garnredskap. Dette kan skje ved at de passerer gjennom garnmaskene, river seg løs fra garnet uten å passere gjennom, eller ved at de sprenger maskene i garnet. Skadenes natur varierer fra små hudavskrapninger på ryggfinnen til store hudskader på kroppen.

Garnskaderegistreringene er blitt utført av mange personer. Kontrollørene er instruert i å vurdere skader etter en skriftlig rettleiding i 1991 som i det foregående år. Garnskader er vanligvis lett å klassifisere. Vi må allikevel anta at vurderingene vil variere fra person til person, og resultatene vil derfor bare gi et tilnærmet riktig bilde av forholdene. I elver med registreringer fra 1990 har hovedsakelig de samme personene foretatt registreringene i 1991. Dette gjelder også i stor grad for elvene med registreringer fra tidligere år. Resultatene skulle derfor være godt sammenlignbare for tendenser over år.

I 1991 var det, som registrert i tidligere år (Hansen & Jensen 1978, Hansen 1979, 1980, 1981, 1982, Lund & Heggberget 1991), en relativt stor variasjon i garnskadefrekvensene fra vassdrag til vassdrag (variasjonsbredde fra 3 til 47 %). Skadene var hovedsakelig av lettere karakter, dvs. lite fisk var sterkt skadet. Andelen skadd fisk var i gjennomsnitt lavere i elvene sør for Møre og Romsdal fylke enn nordfor, og med unntak av elvene i Finnmark og Nord-Troms ble de høyeste garnskadefrekvensene gjennomgående registrert på smålaks. De maskevidder som vanligvis benyttes i kystfisket etter laks fanger fisken selektivt slik at smålaks lettere frigjør seg enn større laks (Hansen & Jensen 1978). Til forskjell fra andre deler av landet var også garnskadefrekvensen tidlig i sesongen (juni) høy i de nordligste fylkene. Dette har sannsynligvis sin primære årsak i redskapsbestemmelser som er særskilte for Finnmark fylke, og kan ha effekter på fisk som passerer på vei til elver i nabofylket. Mens de øvrige landsdeler ble underlagt begrensninger i krokarnfisket i 1989 som tilsvarte en reduksjon fra ca. 36 til maksimum 10 effektive fiskedøgn i sesongen (reduksjon fra 4 til 2 fiskedager i uka, og fiskesesongen ble påbegynt 1. juli i motsetning til 1. juni i tidligere år), ble krokarnfisket i Finnmark kun redusert fra 36 til 24 fiskedøgn (sesongslutt ble flyttet fra 4. august til 15. juli). Større andel garnskadet fisk tidlig i sesongen i nordfylkene kan i tillegg være betinget av en tidligere påbegynnelse

av kilenotfisket enn ellers i landet (15. mai i motsetning til 1. juni).

I ca. 40 % av elvene var det en signifikant økning i garnskadefrekvensene fra 1990 til 1991, og økningen var primært målbar hos smålaks i disse elvene. Garnskadeomfanget i 1991 var imidlertid betydelig lavere over hele landet, med unntak av referanseelva i Finnmark (Repparfjordelva), sammenlignet med garnskader i elvene før de omfattende reguleringene av sjølaksefisket i 1989 (jf. begrensninger i krokarnfisket samt totalforbud for drivgarnfisket). Den generelle nedgangen i garnskadeomfanget i årene etter 1989 i elvene i Sør-Norge kan derfor med stor sannsynlighet forklares ved disse reguleringene av sjølaksefisket. Den avvikende garnskadeutviklingen i Finnmark, indikerer imidlertid at innskrenkingen av krokarnfisket og forbudet mot drivgarn så langt bare har hatt en begrenset effekt på garnskadeomfanget. Dette har sannsynligvis sin årsak i at krokarnfisket ble lite begrenset i forhold til landet ellers, samt i en mulig økning av det ulovlige fiske med laksegarn (Vest-Finnmark Politikammer, pers. medd.). Utviklingen av garnskadeomfanget i Finnmark er imidlertid forbundet med en viss usikkerhet, fordi materialet fra Finnmark bare omfatter ett vassdrag med referanse til årene før de nye reguleringene i laksefisket.

Fisket med bunden redskap etter laksefisk i sjøen har en nedre tillatt maskevidde på 58 mm målt fra knute til knute. Fisket med faststående redskap foregår imidlertid også ofte med maskevidder på 62 mm. Disse maskeviddene vil fange mest effektivt på laks med lengder fra 56 til 60 cm (1,5 til 2,0 kg). For fisk som er mindre enn størrelsen for optimal fangbarhet ved en gitt maskevidde, avtar garnas fangstevne meget hurtig. Laks over gunstigste størrelse for masken kan fremdeles fanges effektivt (Hansen & Jensen 1978). Bundet redskap fanger således spesielt selektivt på smålaksen; et forhold som tidligere er vist å gjenspeile seg i klare størrelsesforskjeller på skadd og uskadd (størst) smålaks i bestander utsatt for mye garnskader. I 1991 ble dette forholdet funnet i tre av 11 elver og i elver med relativt høye garnskadefrekvenser på smålaksen (henholdsvis 23, 27 og 49 %). Vi kan altså konstatere at i hovedtyngden av elvene er det nå ingen målbare effekter av garnselektivitet på smålaksen.

Garnskadeøkningen på smålaks i flere elver fra 1990 til 1991 reiser imidlertid spørsmålet hvorvidt

forandringer i størrelsen av smålaksen har vært utslagsgivende for garnskadeomfanget på grunn av garnselektivitet. Kan garnskadefrekvensen hos smålaks ha økt på grunn av avtagende fiskestørrelse ved at flere fisk passerte garnmaskene med påviselige skader? I vårt materiale var det ingen slik samvariasjon mellom størrelsen av smålaksen i de ulike elvene fra det ene til det annet år og utviklingen av garnskadefrekvensene. Generelt sett finnes derfor forklaringen til garnskadeøkninger i forskjeller i redskapsbruken i sjøfisket de to årene, selv om det for enkelte elver ikke kan utelukkes at garnskadeøkningen kan skyldes forandring i fiskestørrelsen. Forskjeller i redskapsbruken kan være faktorer som mengde nøter og krogarn, forandringer i fiskeplasser, økt bruk av ulovlige fiskeredskap (ørretgarn og drivgarn) eller annen redskap i saltvannsfiskeriene (f.eks. makrellgarn og trollgarn).

Det har vært en økning i innslaget av rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefiskeriene i løpet av de årene denne undersøkelsen dekker (Lund et al. 1991, Økland et al. 1991a). Det er ukjent hvorvidt oppdrettslaksen har en forskjellig adferd ovenfor kontakt med bunden redskap enn villaksen. Hovedtyngden av oppdrettslaksen går imidlertid opp i elvene etter fiskesesongens slutt i de fleste elver (Lund et al. 1991, Økland et al. 1991b). Den utgjør således en liten komponent i dette materialet som i alle år er samlet i løpet av fiskesesongen. Oppdrettslaksen vil derfor sannsynligvis ha påvirket resultatene i denne undersøkelsen svært lite.

## 5 Litteratur

Gausen, D. 1984. Garnskaderegistreringer av laks og sjøørret 1983. – Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, 1-1984: 1-17.

Hansen, L.P. & Jensen, K.W. 1978. Undersøkelser av garnskader på laks. Foreløpig rapport. – Fisk og Fiskestell 8: 3-11.

Hansen, L.P. 1979. Registrering av garnskader på laks og sjøørret 1979. – Rapport fra Fiskeforskningen 6: 3-21.

Hansen, L.P. 1980. Registrering av garnskader på laks og sjøørret 1980. – Rapport fra Fiskeforskningen 7: 3-20.

Hansen, L.P. 1981. Registrering av garnskader på laks og sjøørret og merking av uskadet og garnskadet laks 1981. – Rapport fra Fiskeforskningen 8: 1-17.

Hansen, L.P. 1982. Registreringer av garnskader på laks og sjøørret og merking av uskadet og garnskadet laks 1982. – Rapport fra Fiskeforskningen 3: 1-15.

Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1991. Begrensninger i sjølaksefisket. Virkninger på garnskadeomfanget i elver i 1990. – NINA Oppdragsmelding 059: 1-16.

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 070: 1-18.

Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag 1989 og 1990: Tidspunkt for oppvandring i elver, og betydningen av oppdrettsnæringens omfang. – NINA Oppdragsmelding 082: 1-17.

Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991b. Rømt oppdrettslaks i sjøfiskerier, elvefiskerier og gytebestander. – NINA Forskningsrapport 013: 1-36.

Vedlegg 1. Prosent garnskadet laks gjennom fiskesesongen i elver i 1991.  
n = antall laks undersøkt.

Ukenummer*→	23 - 26		27 - 30		31 - 35 (39)	
	n	%	n	%	n	%
Vestre Jakobselv	4	25	19	37	25	36
Kongsfjordelva	-	-	66	27	5	40
Repparfjordelva	23	9	104	25	38	58
Altaelva	11	27	159	19	199	18
Kvænangselva	6	17	45	9	51	37
Reisaelva	4	25	66	18	34	18
Måselva♦	27	0	245	20	39	21
Laukhellevassdr.	104	21	98	23	8	38
Gårdselva	85	52	66	39	45	60
Åbjøravassdr.	5	0	25	12	7	0
Namsen	65	6	89	17	53	17
Stjørdalselva	36	33	101	24	30	17
Gaula	78	3	105	44	13	23
Stordalselva	61	3	41	27	-	-
Oselva	53	9	23	17	8	38
Moaelva	12	33	9	44	29	48
Ørstaelva	10	0	30	20	20	40
Bondalselva	26	15	43	44	13	38
Gaula (Sogn & Fj.)	21	5	45	2	98♣	25
Etneelva	18	5	11	0	32♣	13
Suldalslågen	7	0	11	0	238♣	4
Imsa	-	-	17	12	499♣	4
Figgjo	-	-	3	0	105▲	16
Skienelva	43	2	50	10	27	26

\* Ukenummer, 23-26: 1/6-30/6, 27-30: 1/7-28/7, 31-35: 29/7-31/8, 36-39: 1/9-30/9

♦ Bare fisk fanget i Måselvfossen

♣ Inkluderer også fisk fanget i uke 36

▲ Inkluderer også fisk fanget i uke 36-39.

Noen elver har lavere total N enn oppgitt i tabell pga. at opplysning om fangstdato mangler for enkelte fisk.



Vedlegg 2. Gjennomsnittlig ( $\bar{x}$ ) lengde (cm), vekt (kg) og K-faktor hos laks < 3 kg i elver undersøkt for garnskader i 1990 og 1991. n = antall laks undersøkt, s = standardavvik. Verdier for 1991 er testet mot verdier for 1990 med t-test, \*:p<0,05, \*\*:p<0,01, \*\*\*:p<0.001. Beregningene er gjort på fisk som ikke er garnskadd, og bare elver med mer enn 20 fisk er tatt med i tabellen.

Elv	År	Lengde				Vekt				K-faktor			
		n	$\bar{x}$	s	p	n	$\bar{x}$	s	p	n	$\bar{x}$	s	p
Kongsfjord- elva	1990	72	58,4	3,9		78	2,0	0,5		71	0,99	0,22	
	1991	35	54,8	3,1	***	36	1,6	0,3	***	35	0,96	0,17	
Kvænangselva	1990	18	58,9	3,7		19	1,9	0,4		18	0,94	0,09	
	1991	69	54,9	3,8	***	61	1,5	0,4	***	61	0,88	0,11	
Repparf.elva	1991	88	55,2	4,3		60	1,5	0,5		60	0,89	0,11	
Reisaelva	1990	21	61,0	9,1		17	1,8	0,5		17	0,89	0,22	
	1991	44	59,3	4,6		44	2,1	0,5		44	0,97	0,11	
Målselva	1990	15	60,5	5,8		-	-	-		-	-	-	
	1991	142	60,7	3,2		105	2,3	0,4		105	1,05	0,12	
Laukhelle- vassdr.	1990	190	55,5	4,1		193	1,7	0,4		190	0,96	0,14	
	1991	113	56,1	5,1		113	1,8	0,5		113	0,99	0,12	
Gårdselva	1990	62	51,9	4,7		62	1,4	0,4		62	0,98	0,10	
	1991	95	53,7	5,6	*	91	1,5	0,5		91	0,94	0,11	*
Åbjøra- vassdr.	1990	72	57,1	4,3		71	1,6	0,4		71	0,87	0,15	
	1991	23	58,3	5,8		23	1,8	0,5		23	0,90	0,12	
Namsen	1990	66	56,3	5,8		66	1,9	0,5		66	1,10	0,29	
	1991	77	57,6	5,5		77	1,9	0,5		77	0,98	0,11	***

Vedlegg 2 forts.

forts. av vedlegg 2

Elv	År	Lengde				Vekt				K-faktor			
		n	x	s	p	n	x	s	p	n	x	s	p
Stjørdals- elva	1990	30	58,3	3,9		30	1,9	0,4		30	0,92	0,08	
	1991	67	58,2	4,0		67	2,0	0,4		67	1,00	0,11	***
Gaula	1990	56	59,6	3,9		59	2,0	0,5		56	0,95	0,10	
	1991	52	60,4	4,5		52	2,1	0,4		52	0,93	0,09	
Stordalselva	1991	37	54,7	5,7		37	1,6	0,5		37	0,94	0,09	
Oselva	1990	125	54,5	5,1		126	1,5	0,4		125	0,89	0,11	
	1991	28	49,5	4,5	***	28	1,1	0,3	***	28	0,88	0,08	
Moaelva	1990	52	54,3	5,3		52	1,4	0,4		52	0,82	0,05	
	1991	28	49,5	4,5	***	28	1,1	0,3	***	28	0,88	0,08	
Ørstaelva	1990	45	54,8	5,1		45	1,5	0,5		45	0,92	0,14	
	1991	45	54,3	4,8		45	1,5	0,4		45	0,90	0,14	
Bondalselva	1991	35	52,7	4,6		44	1,4	0,3		35	0,92	0,11	
Gaula (Sogn & Fj.)	1990	27	58,6	5,3		27	1,9	0,5		27	0,93	0,10	
	1991	85	57,1	5,0		85	1,7	0,4		85	0,92	0,09	
Suldalslågen	1990	102	59,9	5,8		104	2,0	0,5		102	0,92	0,12	
	1991	70	59,8	5,4		70	2,0	0,5		70	0,92	0,10	
Imsa	1990	210	59,8	4,7		210	1,7	0,4		210	0,78	0,09	
	1991	230	56,2	6,5	***	230	1,4	0,5	***	230	0,75	0,10	***
Figgjo	1990	49	60,4	5,5		50	2,0	0,5		49	0,89	0,13	
	1991	72	57,0	5,5	**	72	1,6	0,4	***	72	0,82	0,10	**

108

nina  
oppdrags-  
melding

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-0205-0

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