

219

oppdragsmelding



NINA

Garnskadeomfanget i norske elver
i årene 1990-1992
relatert til begrensninger
i sjølaksefisket

Roar A. Lund
Tor G. Heggberget

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Garnskadeomfanget i norske elver
i årene 1990-1992
relatert til begrensninger
i sjølaksefisket

Roar A. Lund
Tor G. Heggberget

Lund, Roar A. & Heggberget, Tor G.
Garnskadeomfanget i norske elver i årene 1990–1992 relatert til begrensninger
i sjølaksefisket. – NINA Oppdragsmelding 219: 1–24.

ISSN: 0802–4103

ISBN: 82–426–0380–4

Copyright © NINA
Norsk institutt for naturforskning
Oppdragsmeldingen kan siteres med kildeangivelse

Opplag: 150

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2,
7005 Trondheim
Tlf. (07) 58 05 00

Referat

Lund, R.A. & Heggberget, T.G. 1993. Garnskadeomfanget i norske elver i årene 1990–1992 relatert til begrensninger i sjølaksefisket. NINA Oppdragsmelding 219:1–24.

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 1992, varierte andelen skadd fisk fra 1 til 45 %. Garnskadeomfanget var avtagende i nord-syd-retningen, og var høyere gjennom hele fiskesesongen i de tre nordligste fylkene enn i sørligere områder. Skadeandelen hos større laks var, i motsetning til sørligere elver, like høy som hos smålaks i elvene i Finnmark. Dette er tendenser som også ble observert i 1991. Disse geografiske forskjellene har sin sannsynlige årsak i en lengre fiskesesong for kilenot og krokarn i Finnmark fylke. Garnskadeomfanget i 1992 var, som i 1990 og 1991, 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 krokarn og forbudet mot fiske med drivgarn som ble innført fra og med fiskesesongen 1989. I 33% av elvene var det en signifikant reduksjon i garnskadefrekvensene fra 1991 til 1992, mens 22% hadde en signifikant økning. Forandringer i garnskadefrekvensene var, som observert i tidligere år, primært målbar på smålaks. Disse var ikke betinget av forandringer i størrelse eller kondisjonsfaktor hos smålaks, som fanges selektivt på bunden redskap, men var sannsynligvis styrt av forskjeller i bruken av fiskeredskap i sjøen. I løpet av 1991 og 1992 er det, som følge av garnseleksjon, registrert målbare størrelsesforskjeller på skadd og uskadd smålaks i 28% av elvene hvor garnskadefrekvensene på smålaks har variert fra 21 til 57%.

Emneord: Garnskader – laks – laksereguleringer

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 the period 1990–1992. NINA Oppdragsmelding 219: 1–24.

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 1992, 24 river populations were examined in which the proportion of net-marked salmon varied from 1 to 45 %. The frequencies of net-marks were decreasing towards the north-south direction and were higher throughout the fishing season in the northernmost counties. Besides and opposed to rivers elsewhere, the proportion of injuries in multi-sea-winter salmon leveled the amount in the one-sea-winter group in the northernmost county (Finnmark). These geographical differences are most probably caused by longer and more extensive bag net and bend net fishery in Finnmark. The extent of net marks were on general significantly lower through the period 1990–1992 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. The proportion of net-marked salmon significantly reduced or increased in respectively 33 % and 22% of the river populations from 1991 to 1992. These changes were, as observed in previous years, primarily being recorded for one-sea-winter salmon. They were, as also observed in 1991, not correlated with a directional change of the mean size (length and weight) or condition factor of the grilse populations, and were consequently primarily directed by variations in the sea fisheries. Catch selectivity related to sea gears were observed during the 1991 and 1992 season for one-sea-winter salmon in 28% of the rivers having net marks ranging in the order of 21–57%.

Keywords: Net marks – Atlantic salmon – fisheries management.

Forord

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

Denne rapporten gir en oversikt over resultatene av garnskadeundersøkelser på laks i en rekke elver langs hele norskekysten i 1992 og vurderer utviklingen i garnskadeomfanget mot tidligere år. Dette for å evaluere eventuelle effekter av de omfattende begrensninger i fisket med krokgarn 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 og 1991 som er brukt i denne rapporten, er tidligere beskrevet i Lund & Heggberget (1991,1992).

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

Trondheim, juni 1993.

Tor G. Heggberget
Forskningsjef

Innhold

1 Innledning	5
2 Materiale og metode	5
3 Resultater	5
4 Diskusjon	16
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 størrelsessammensetning 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 (jf. tabell 1). I årene etter disse reguleringene har det vært en betydelig reduksjon i antallet krokarn i sjøfisket, mens antallet kilenøter er betydelig økt (jf. tabell 2). 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 1992 ble det registrert garnskader i 24 elver, og totalt ble 3518 laks undersøkt. I 21 av disse elvene er det også utført garnskadeundersøkelser i 1990 og/eller 1991. Elleve av elvene ble også undersøkt i perioden 1978 til 1986. I én 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 fellefanget 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 totallengden 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

Tjuelfire elver spredt langs hele norskekysten ble undersøkt for garnskader i 1992 (figur 1). Garnskadeomfanget i de ulike elvene varierte fra 1% (Suldalslågen og Skienselva) til 45% (Ånesvassdraget i Nordland). 63% av elvene hadde en garnskadefrekvens på under 20%, mens 8 elver (33%) hadde en andel på under 10% (tabell 3). I de fleste elvene sør for Finnmark avtok andelen garnskadet fisk med fiskestørrelsen. For materialet samlet i disse elvene var denne tendensen signifikant ($\chi^2=105$, $df=2$, $p<0,001$). 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 og Rogaland: 7%) enn i Midt-Norge (16%) og Nord-Norge (27%) (tabell 4). Denne forskjellen var signifikant for forholdet mellom Nord-Norge og Sør-Norge (Mann-Whitney to-utvalgstest; $N=15$, $Z=2,77$, $p<0,01$), men ikke for forholdet mellom Midt-Norge og Sør-Norge ($N=14$, $Z=1,68$, $p>0,05$).

Den sesongmessige utviklingen av garnskadeomfanget i 1992 hadde et relativt likt forløp i de ulike deler av landet (tabell 5 og vedlegg 1). Andelen garnskadd fisk var lavere i juni enn i juli og august. Omfanget av garnskadene var imidlertid høyere gjennom hele sesongen i de tre nordligste fylkene enn ellers i landet og var lavest gjennom hele sesongen de sørligste fylkene.

Atten av elvene ble undersøkt for garnskader i 1991. I seks av disse (33%), beliggende langs hele norskekysten, var det en signifikant reduksjon i garnskadene i 1992. I disse elvene var reduksjonen primært målbar på smålags

(tabell 3). I fire elver (22%) var det en signifikant økning i garnskadene i 1992. Også i disse elvene var forandringen primært målbar på smålaks.

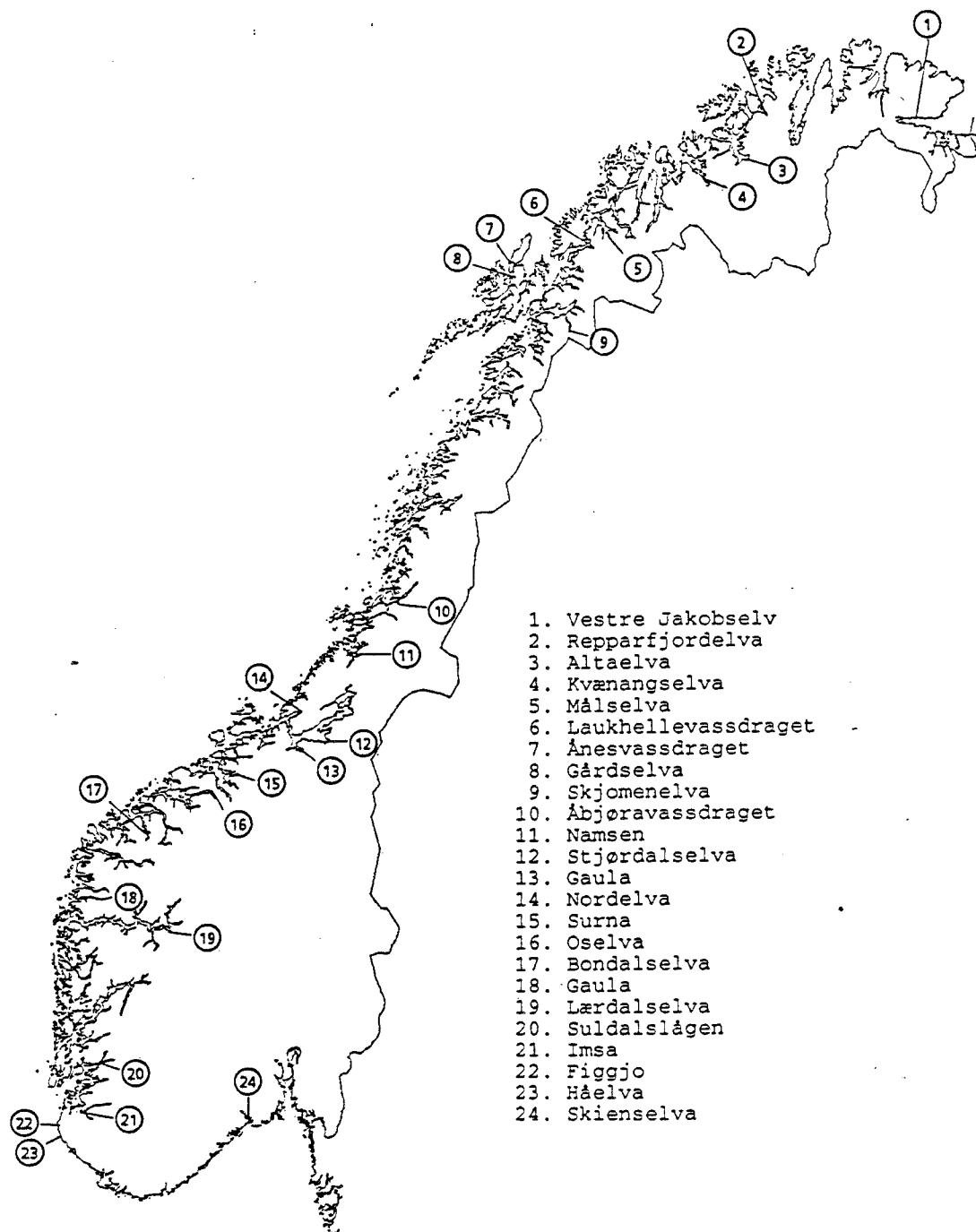
I ni av elvene som ble undersøkt i 1992, foreligger det resultater for garnskadeomfanget i alle eller flere av årene siden 1978. Garnskadefrekvensen i 1992 var betydelig lavere i alle elvene unntatt i Repparfjordelva i Finnmark (Wilcoxon to-utvalgstest basert på gjennomsnittsverdiene for referanseår og 1992-frekvensene; $N=8$, $Z=2,47$, $P<0,05$). I sju av elvene var dessuten frekvensene lavere enn noen gang registrert i årene 1978 til 1988 (tabell 6).

Tidligere undersøkelser har vist at smålaksbestander som er utsatt for mye garnskader, blir utsatt for størrelsesselektiv fangst. Sju elver undersøkt i 1992 hadde et tilstrekkelig materiale til å sammenligne størrelsen av skadd og uskadd smålaks (tabell 7). I to av disse elvene var vekta og fiskelengden hos den garnskadde smålaksen signifikant større enn hos uskadd smålaks.

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 1991 til 1992 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 fire elvene som viste en signifikant økning i garnskadeomfanget på smålaks fra 1991 til 1992 (tabell 8), var det ingen som hadde en signifikant reduksjon i størrelsen på smålaksen. På den annen side hadde heller ikke de to elvene med signifikant reduksjon i garnskadeomfanget på smålaks noen signifikant økning i fiskestørrelsen. I tillegg hadde elver uten signifikante forandringer i garnskadefrekvensen vekslende forandringer i fiskestørrelsen. I dette materialet var det altså ingen generell sammenheng mellom fiskens størrelse og utvikling av garnskader (jf. tabell 8, χ^2 -test; $df=4$, $p>0,05$ for både vekt og lengde). Det var heller ingen sammenheng mellom forskjeller i fiskens

kondisjonsfaktor mellom de to årene og forskjeller i garnskadefrekvensene ($df=4$, $p>0,05$).

Forholdet mellom garnskadefrekvenser og fiskestørrelse hos smålaks ble alternativt testet for eventuell samvariasjon mellom variablene på lokalitetene i 1992. Det var ingen signifikant samvariasjon for noen av variablene ($n=22$ elver, $p>0,05$ og $r^2=0,15$, $0,07$ og $0,20$ for lengde, vekt og kondisjonsfaktor). Beregningene ble også gjort på uskadd fisk i disse testene.



Figur 1. Beliggenhet av elvene undersøkt for garnskader i 1992.

Tabell 1. Reguleringer av sjøfisket etter anadrom laksefisk fra og med fiskesesongen 1989.

Redskap	Fisketid	
	Før 1989	Fra og med 1989
Kilenot	Fra mandag kl. 18.00 til fredag kl. 18.00 i perioden 1. juni til 4. august, unntatt Finnmark; 15. mai til 4. august.	Som før, unntatt Møre og Romsdal fylke, indre deler av Trondheimsfjorden og sørlige deler av Nordland fylke; tillatte dager mandag kl. 18.00 til onsdag kl. 18.00.
Krokgarn	Som for kilenot	Mandag kl. 18.00 til onsdag kl. 18.00 i perioden 1. juli til 4. august, unntatt Finnmark; mandag kl. 18.00 til fredag kl. 18.00 i perioden 1. juni til 15. juli. Møre og Romsdal fylke, indre deler av Trondheimsfjorden og sørlige deler av Nordland fylke; mandag kl. 18.00 til onsdag kl. 18.00 i perioden 1. juli til 21. juli.
Drivgarn	Som for kilenot	Forbudt
Annet		Forbudt å bruke tråd av monofiltype i fangstdelen til krokgarn og i ledegarn til krokgarn og kilenot fra sesongen 1990. Forbudt å bruke tynnere tråd enn 0,70 mm i fangstdelen til krokgarn. Forbudt å bruke tynnere tråd enn 1,1 mm i ledegarnet til kilenot og krokgarn.

Tabell 2. Antall redskapsenheter rapportert brukt i sjølaksefisket i Norge de siste 10 år.

År	Kilenot	Krokgarn	Sitjenot *	Drivgarn
1983	1735	5428	21	21813
1984	1697	5386	35	21210
1985	1726	5848	34	20329
1986	1630	5979	14	17945
1987	1422	6060	13	17234
1988	1322	5702	11	15532
1989	1888	4100	16	-
1990	2375	3890	7	-
1991	2343	3628	8	-
1992	2268	3342	5	-

* lakseverpe

Tabell 3. Prosent garnskadet laks i elver i 1990, 1991 og 1992. n = antall laks undersøkt. 1990 er testet mot 1991 og 1991 mot 1992 med χ^2 -test; *: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001.

Elv	År	< 3KG		3-7KG		> 7KG		TOTALT		
		N	%	N	%	N	%	N	%	
Finnmark:										
Vestre Jakobs- elv	1991	25	16	13	54	13	46	51	33	
	1992	61	20	15	13	32	28	108	21	
Repparfj.- elva	1991	123	27	20	35	22	32	165	29	
	1992	77	42 *	23	30	16	44	116	40 *	
Altaelva	1991	240	16	36	17	107	22	383	18	
	1992	93	15	9	0	60	23	162	17	
Troms:										
Kvænangselva	1990	50	16	50	8	21	19	121	13	
	1991	95	23	3	0	4	25	102	23	
	1992	53	49 **	12	33	5	20	70	44 **	
Målselva	1990	31	48	84	41	91	17	206	31	
	1991	207	30 *	51	4 ***	91	2 ***	349	19 **	
	1992	115	57 ***	121	12	31	16 *	267	31 ***	
Laukhelle- vassdr.	1990	229	13	61	5	14	14	304	12	
	1991	161	27 ***	45	7	6	0	212	22 ***	
	1992	40	18	35	3	3	0	78	10 *	
Nordland:										
Ånesvassdr.	1990	149	39	11	9	0	-	160	37	
	1992	51	49	4	0	0	-	55	45	
Gårdselva	1990	284	32	18	28	0	-	302	32	
	1991	185	49 ***	11	0	0	-	196	47 ***	
	1992	111	35 *	24	0	0	-	135	29 **	
Skjomenelva	1990	23	4	12	0	17	0	52	2	
	1992	8	50 *	12	17	25	0	45	13	
Åbjøra- vassdr.	1990	88	8	25	0	0	-	113	6	
	1991	25	8	9	11	3	0	37	8	
	1992	53	9	28	11	4	25	85	11	

Tabell 3 forts.

Tabell 3. forts.

Elv	År	< 3KG		3-7KG		> 7KG		TOTALT		
		n	%	n	%	n	%	n	%	
Nord-Trøndelag:										
Namsen	1990	86	7	81	3	72	3	239	4	
	1991	115	25***	54	0	38	0	207	14 ***	
	1992	36	14	70	4	57	2	163	6 **	
Stjørdals- elva	1990	30	7	16	6	23	4	69	6	
	1991	94	29*	32	9	41	29 *	167	25 ***	
	1992	46	28	90	17	39	23	175	21	
Sør-Trøndelag:										
Gaula	1990	76	17	74	4	38	5	188	10	
	1991	100	44 ***	26	8	70	3	196	25 ***	
	1992	39	15 **	53	15	35	0	127	11 **	
Nordelva	1992	40	18	3	0	1	0	44	16	
Møre og Romsdal:										
Surna	1992	13	15	148	2	65	2	226	3	
Oselva	1990	143	11	10	11	0	-	153	11	
	1991	77	14	7	14	0	-	84	14	
	1992	45	31 *	2	100	0	-	47	34 **	
Bondalselva	1991	71	37	9	22	2	50	82	35	
	1992	77	26	21	19	5	0	103	23	
Sogn og Fjordane:										
Gaula	1990	48	40	28	7	1	0	77	27	
	1991	116	21 *	41	5	7	14	164	16	
	1992	78	26	36	6	12	0	126	19	
Lærdalselva	1990	15	27	18	11	112	0	145	4	
	1992	43	33	115	3	120	1	278	7	
Rogaland:										
Suldalslågen	1990	101	2	99	1	225	1	425	1	
	1991	72	3	78	8*	106	1	256	4	
	1992	27	4	28	0	150	0	205	1	

Tabell 3. forts.

Tabell 3. forts.

Elv	År	< 3KG		3-7KG		> 7KG		TOTALT	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Imsa	1990	400	6	84	5	7	14	491	6
	1991	473	4	43	2	0	-	516	4
	1992	567	4	24	0	0	-	591	4
Figgjo	1990	231	11	66	3	8	0	305	9
	1991	93	18	15	7	0	-	108	17 *
	1992	86	9	27	0	3	0	116	7 *
Håelva	1992	39	8	46	0	2	0	87	3
Telemark:									
Skienelva	1991	98	13	19	0	3	0	120	11
	1992	59	2*	50	0	0	-	109	1**

Tabell 4. Gjennomsnittlig garnskadeprosent (uveid gjennomsnitt*) i ulike regioner i 1990, 1991 og 1992. n = antall elver.

Regioner	År	n	%
Finnmark, Troms og Nordland	1990	12	15
	1991	9	26
	1992	9	27
Trøndelag ▲, Møre og Romsdal	1990	8	23
	1991	9	22
	1992	8	16
Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland	1990	8	9
	1991	5	10
	1992	6	7

*) hver elv teller likt

▲) inkludert Åbjøravassdraget på sørgrensen til Nordland

Tabell 5. Prosent garnskadet laks gjennom fiskesesongen (uveid gjennomsnitt*) i elver i ulike regioner i 1991 og 1992. n = antall elver. Prøver i de ulike tidsperioder med mindre enn 10 fisk er ikke tatt med i beregningene (jfr. vedlegg 1).

Ukenummer $\blacklozenge \rightarrow$ Regioner	År	<u>23 - 26</u>		<u>27 - 30</u>		<u>31 - 35 (39)</u>	
		n	%	n	%	n	%
Finnmark, Troms og Nordland	1991	5	22	9	24	7	35
	1992	5	20	9	30	7	29
Trøndelag \blacktriangle , og Møre og Romsdal	1991	8	13	8	26	6	31
	1992	6	6	8	19	8	18
Sogn og Fjordane, Rogaland	1991	2	5	4	4	5	12
	1992	3	3	3	13	6	8

*) hver elv teller likt

\blacktriangle) inkludert Åbjøravassdraget på sørgrensen til Nordland

\blacklozenge) ukenummer, 23-26: juni, 27-30: juli, 31-35: august, 36-39: september.

Tabell 6. Prosent garnskader i 11 elver i perioden 1978–1988 (uveide middelveier) i 1990, 1991 og 1992.
n = antall laks undersøkt.

Elv	Antall år	1978 –1988			1990		1991		1992	
		n	Garn- skade %	Var.- bredde %	n	%	n	%	n	%
Repparfjordelva	7	4812	29	18–45	-	-	165	29	116	40
Målselva	9	2590	44	12–75	206	31	349	19	267	31
Namsen	9	4036	25	12–36	239	4	207	14	163	6
Stjørdalselva	4	889	43	32–63	69	6	167	25	175	21
Surna	7	1559	22	3–52	-	-	-	-	226	3
Ørstaelva	7	2094	73	48–90	78	17	60	23	-	-
Gaula (Sogn & Fj.)	5	1522	37	23–56	77	27	164	16	126	19
Etneelva	7	3883	36	27–52	-	-	61	8	-	-
Suldalslågen	7	1025	18	8–43	425	1	256	4	205	1
Imsa	11	2886	16	6–47	491	6	516	4	591	4
Figgjø	4	950	24	12–38	305	9	108	17	116	7

Tabell 7. Gjennomsnittlig (\bar{x}) lengde og vekt hos uskadde (Usk) og skadde (Sk) laks < 3 kg i elver undersøkt for garnskader i 1992. 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		n	\bar{x}	s	
Repparfjordelva	Usk	45	55,3	3,8		45	1,4	0,4	
	Sk	32	57,4	3,5	*	32	1,6	0,4	*
Kvænangselva	Usk	27	56,6	5,0		27	1,8	0,5	
	Sk	26	56,8	3,0		26	1,7	0,3	
Målselva	Usk	50	60,3	3,9		-	-	-	
	Sk	64	59,2	2,4		-	-	-	
Ånesvassdr.	Usk	26	55,0	3,6		26	1,6	0,4	
	Sk	25	56,6	2,5		25	1,7	0,2	
Gårdselva	Usk	71	52,2	3,8		67	1,4	0,3	
	Sk	39	54,4	4,0	**	38	1,6	0,4	**
Bondalselva	Usk	51	52,3	4,8		57	1,4	0,4	
	Sk	20	52,3	4,6		20	1,5	0,4	
Gaula (Sogn og Fj.)	Usk	55	56,5	6,0		58	1,7	0,5	
	Sk	20	56,9	4,6		20	1,8	0,4	

Tabell 8. Fordeling av elver med ulik utvikling i garnskadecomfanget hos smålaks (< 3kg) fra 1991 til 1992 i forhold til gjennomsnittsvekten, gjennomsnittslengden og gjennomsnittlig K-faktor for laks < 3 kg i elvene i de to årene (jf. vedlegg 2).

Garnskade	Antall elver								
	hvor vekten er			hvor lengden er			hvor K-faktor er		
	Signif. red.	Signif. økt	Uforandret	Signif. red.	Signif. økt	Uforandret	Signif. red.	Signif. økt	Uforandret
Signifikant økning	0	2	1	0	1	3	1	1	1
Signifikant reduksjon	0	0	2	1	0	1	0	2	0
Uforandret	2	3	4	2	2	5	0	2	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 rettledning som i de 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 og 1991 har hovedsakelig de samme personene foretatt registreringene i 1992. Dette gjelder også for flere av elvene med registreringer fra tidligere år. Resultatene skulle derfor være godt sammenlignbare for tendenser over år.

I 1992 var det, som registrert i tidligere år (Hansen & Jensen 1978, Hansen 1979, 1980, 1981, 1982, Lund & Heggberget 1991, 1992), en relativt stor variasjon i garnskadefrekvensene fra vassdrag til vassdrag. Skadene var hovedsakelig av lettere karakter (garnringer, skjellavskrapninger og finneskader). Andelen sterkt garnskadd fisk (åpne sår) var som i de to foregående årene, generelt lav (mindre enn 5% i de fleste elvene).

Andelen skadd fisk var, i likhet med de to foregående årene, i gjennomsnitt avtagende fra elver beliggende nord i landet til elver i syd. Med unntak av elvene i Finnmark 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). Som registrert i 1991 var garnskadefrekvensen tidlig i sesongen (juni) høyere 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 garnskadd 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).

Mens det i 1991 var en signifikant økning i garnskadefrekvensene i ca 40% av elvene (Lund & Heggberget 1992), var det i 1992 en signifikant reduksjon i 33% av elvene. Denne reduksjonen ble registrert i fem av de seks elvene som året før viste en signifikant økning. I fire elver (22%) var det på den annen side en signifikant økning i 1992. Den observerte reduksjonen såvel som økningen i garnskadene i 1992 var primært målbar hos smålaks.

Garnskadeomfanget i 1992 var, som i de to foregående år, betydelig lavere over hele landet med unntak av referanseelva i Finnmark (Repparfjordelva), enn det var 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.

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 (45–80%) (Hansen 1979, 1980).

I 1991 ble dette forholdet funnet i tre av 11 undersøkte elver og i elver med relativt høye garnskadefrekvenser på smålaksen (23–49%) (Lund & Heggberget 1992), mens det samme forholdet ble funnet i to (35 og 42% garnskadd smålaks) av sju undersøkte elver i 1992. Garnskadefrekvensene hos smålaks i de 13 elvene hvor det ikke ble funnet signifikante størrelsesforskjeller mellom skadd og uskadd smålaks i 1991 og 1992, var imidlertid i på samme nivå (21–57%) som frekvensene i de andre elvene. Vi kan altså konstatere at garnskadefrekvensene innenfor et variasjonsområde på 21–57% ikke ble fulgt av målbare størrelsesforskjeller mellom skadd og uskadd laks i hovedtyngden (72%) av elvene.

Det er imidlertid klart at observerbare størrelsesforskjeller mellom skadd og uskadd laks er et uttrykk for et sterkt fiskepress fra selektiv redskap. Hvorvidt et slikt forhold på vedvarende basis har gitt eller kan gi arvelige forandringer i bestandene, finnes det ikke kunnskap om.

De tildels store variasjonene i garnskadeomfanget på smålaks fra det ene til det annet året reiser spørsmålet hvorvidt forandringer i størrelsen av smålaksen kan være utslagsgivende for garnskadeomfanget på grunn av garnselektivitet. Er det slik at garnskadefrekvensen hos smålaks øker når fiskestørrelsen avtar slik at flere fisk passerer garnmaskene med påviselige skader? I vårt materiale var det ingen slik samvariasjon mellom forandringer i størrelsen eller kondisjonsfaktoren hos smålaks fra 1991 til 1992 og utviklingen av garnskadefrekvensene eller mellom lokalitetene i 1992. Vi fant heller ingen slik samvariasjon for en tilsvarende sammenstilling av materialet fra 1990 og 1991 (Lund & Heggberget 1992). 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 krokarn, forandringer i fiskeplasser, økt bruk av ulovlige fiskeredskap (ørretgarn og drivgarn) eller annen redskap i saltvannsfiskeriene (f.eks. makrellgarn og trollgarn).

Det har vært et betydelig innslag av rømt oppdrettslaks i sjøfisket og i gytebestandene i elvene i løpet av de årene denne undersøkelsen dekker (Økland et al., 1993). 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 (Økland et al., 1993). 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. & Heggberget, T.G. 1992. Begrensninger i sjølaksefisket og effekten på garnskadeomfanget i elver i 1991. – NINA Oppdragsmelding 108: 1-21.
- Økland, F., Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991. 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 223:1-15.

Vedlegg 1. Prosent garnskadet laks gjennom fiskesesongen i elver i 1992. n = antall laks undersøkt.

Ukenummer * → Elv	23 - 26		27 - 30		31 - 35 (39)	
	n	%	n	%	n	%
Vestre Jakobselv	4	25	41	24	63	19
Repparfjordelva	15	27	58	40	43	44
Altaelva	0	-	53	15	109	18
Kvænangselva	3	67	31	39	36	47
Målselva	5	0	139	29	123	36
Laukhellevassdr.	39	5	30	10	9	33
Ånesvassdr.	31	52	18	44	6	17
Gårdselva	46	7	63	48	26	23
Skjomenelva	10	10	11	18	24	13
Åbjøravassdr.	13	8	34	3	38	18
Namsen	39	3	79	5	45	9
Stjørdalselva	34	18	96	22	45	22
Gaula	37	8	66	11	24	17
Nordelva	8	0	13	46	23	4
Surna	33	0	111	1	83	6
Oselva	4	50	13	46	30	27
Bondalselva	10	0	76	21	18	44
Gaula (Sogn & Fj.)	40	10	25	36	61	18
Lærdalselva	44	0	122	4	112	13
Suldalslågen	32	0	23	0	150 ▲	1
Imsa	5	0	0	-	586 ▲	4
Figgjo	0	-	0	-	116 ▲	7
Håelva	0	-	0	-	87 ▲	3
Skienelva	21	0	33	0	55 ♣	2

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

♣ 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 1 p.g.a. ikke opplysning om fangstdato for enkelte fisk.

Vedlegg 2. Gjennomsnittlig (x) lengde (cm), vekt (kg) og K-faktor hos laks < 3 kg i elver undersøkt for garnskader i 1990, 1991 og 1992. n = antall laks undersøkt, s = standardavvik. Verdier for 1991 er testet mot verdier for 1990, mens verdier for 1992 er testet mot de for 1991 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	x	s	n	x	s	n	x	s
Vestre Jakobselv	1992	48	57,4	5,3	46	1,9	0,4	46	1,01	0,19
Repparfjordelva	1991	88	55,2	4,3	60	1,5	0,5	60	0,89	0,11
	1992	45	55,3	3,8	45	1,4	0,4	45	0,83	0,11 **
Altaelva	1992	77	57,8	4,0	74	2,0	0,4	74	1,02	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
	1992	27	56,6	5,0	27	1,8	0,5 **	27	0,95	0,16 *
Måselva	1990	15	60,5	5,8	-	-	-	-	-	-
	1991	142	60,7	3,2	105	2,3	0,4	105	1,05	0,12
	1992	50	60,3	3,9	-	-	-	-	-	-
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
	1992	31	54,0	4,6 *	33	1,6	0,4 *	31	0,99	0,14

Vedlegg 2 forts.

Vedlegg 2, forts.

Elv	År	Lengde				Vekt				K-faktor		
		n	x	s		n	x	s		n	x	s
Ånesvassdr.	1992	26	55,0	3,6		26	1,6	0,4		26	0,97	0,10
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 *
	1992	71	52,2	3,8	*	67	1,4	0,3		67	1,00	0,09 ***
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
	1992	48	54,8	5,5	*	48	1,4	0,4	**	48	0,87	0,16
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 ***
	1992	31	58,9	4,8		31	2,2	0,5	**	31	1,05	0,09 ***
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 ***
	1992	33	58,2	5,7		33	2,0	0,6		33	1,00	0,20
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
	1992	33	60,3	3,8		33	2,2	0,4		33	0,98	0,11 *

Vedlegg 2, forts.

Vedlegg 2, forts.

Elv	År	Lengde			Vekt			K-faktor		
		n	x	s	n	x	s	n	x	s
Nordelva	1992	33	52,5	3,8	33	1,4	0,4	33	0,94	0,14
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
	1992	31	51,8	4,0	30	1,3	0,3	30	0,91	0,10
Bondalselva	1991	35	52,7	4,6	44	1,4	0,3	35	0,92	0,11
	1992	51	52,3	4,8	57	1,4	0,4	51	0,96	0,15
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
	1992	53	56,5	6,0	56	1,7	0,5	53	0,93	0,16
Lærdalselva	1992	28	61,2	9,5	29	2,0	0,4	28	0,93	0,24
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
	1992	24	62,7	5,0	26	1,8	0,6	24	0,85	0,25
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
	1992	250	56,4	6,8	250	1,5	0,5	250	0,86	0,10

Vedlegg 2, forts.

Vedlegg 2, forts.

Elv	År	Lengde				Vekt				K-faktor		
		n	x	s		n	x	s		n	x	
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
	1992	78	60,3	5,1	***	78	1,8	0,5	**	78	0,81	0,08
Håelva	1992	36	62,0	4,8		36	2,2	0,5		36	0,90	0,12
Skienelva	1992	57	59,4	5,9		58	1,9	0,6		57	0,87	0,10

219

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0380-4

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