Direktoratet for **naturforvaltning**

Utredning 2007-2

Bestandsstatus for laks 2007

Rapport fra arbeidsgruppe



Miljøsamarbeid



Naturområder og arealbruk



Dyr og planter



Friluftsliv



Bestandsstatus for laks 2007

Rapport fra arbeidsgruppe

Utredning 2007-2

Utgiver:
Direktoratet for naturforvaltning

Dato: Juni 2007

Antall sider:
88

Emneord:
Atlantisk laks, fangster, beskatning, rømt oppdrettslaks, "stock-recruitment", overlevelse, utbredelse, bestandsstatus.

Keywords:
Atlantic salmon, exploitation, escaped farmed salmon, stock-recruitment, survival, distribution, stock-status.

Bestilling:
Direktoratet for naturforvaltning
7485 Trondheim
Telefon: 73 58 05 00
Telefaks: 73 58 05 01
www.dirnat.no/publikasjoner

TE 1227

Referanse:
Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J., og Sægrov, H. 2007. Bestandsstatus for laks 2007. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2007-2: 88 sider.

Foto forside:
Lars Petter Hansen

Ekstrakt:

Fangsten av laks i Norge var i 2006 totalt sett på om lag samme nivå som i 2005, men fordelingen innen vektklasser var noe endret i og med at det ble fanget færre smålaks og mer mellomlaks enn året før. Estimatet av lakseinnsigets størrelse i 2006 var marginalt lavere enn i 2005. Prognoser antyder bra storlaksår i 2007 i hele landet. For mellomlaks antydes over middels år i Nord-Norge, og middels i Sør-Norge og litt under middels i Midt-Norge. Rømt oppdrettslaks forekom i fiskerier og gytebestander i større andeler enn i 2005, og antall oppdrettslaks tatt i laksefisket i 2006 ble beregnet til å være noe høyere enn de tre foregående år. Sjøbeskatningen av laks fra Imsa og Drammenselva var lav og har blitt betydelig redusert sammenliknet med 1980 årene. Av 450 norske lakseelver, er bestanden utryddet i 45, truet i 32 og sårbar i 49 elver. Sur nedbør, parasitten *Gyrodactylus salaris*, vassdragsreguleringer og hybridisering mellom vill laks og rømt oppdrettslaks er hovedproblemene for laksen i ferskvann, mens lakselus er et problem i flere sjøregioner. Kalking av vassdrag i Sør-Norge har bidratt til at laksen har kommet tilbake i flere elver. Gytebestandsmål er beregnet ut fra bestandsrekrutteringskurver i ni vassdrag. Resultatene fra disse er sammen med fangststatistikk, kunnskap om bestandssammensetning og beregnet elveareal benyttet til å sette førstegenerasjons gytebestandsmål i 80 elver. Om lag halvparten av elvene ble plassert i gruppa hvor mellom 1,5 og 3 egg pr m^2 ser ut til å være tilstrekkelig for å fullrekruttere elva. I 2006 ble det ikke gjennomført egne tokt for å undersøke utbredelsen av laks i havet, men det ble fanget laks i andre tokt i havområdene rundt Bjørnøya.

Abstract:

The salmon catches in Norway in 2006 were approximately at the same level as in 2005, but fewer grilse and more 2 SW salmon were caught than in 2005. Estimates of pre fishery abundance (PFA) in 2006 was slightly lower than for 2005. Forecasts of PFA of 2SW salmon suggested abundances larger than average in North Norway (minus River Tana), about average in South Norway, and slightly below average for Mid Norway. For 3SW salmon it is expected to be above average in all parts of the country. Escaped farmed salmon occurred in catches and spawning stocks in somewhat higher proportions than in later years, and the estimated number of escaped farmed salmon caught in the fisheries in 2005 was also higher than in the three previous years. Estimates of marine exploitation rates for salmon from the rivers Imsa and Drammenselva were low and have decreased since the 1980's. Of the 450 rivers supporting populations of Atlantic salmon in Norway, salmon are extinct in 45, threatened in 32 and near threatened in 49 rivers. Acid rain, the parasite *Gyrodactylus salaris*, hydropower developments and hybridisation between wild and escaped farmed salmon are the main threats to salmon in freshwater, whereas sea lice is a problem in several marine areas. Salmon have been re- established in several acid rivers in south Norway as a result of liming. In Norway work is in progress to set conservation limits in 80 rivers. Almost half of the 80 rivers are categorised to require between 1.5 – 3 eggs per square meter to obtain full recruitment. No special cruises were conducted to study salmon at sea in 2006. However, some salmon were caught in northern areas (close to Bear Island) on other cruises.

Forord

Dette er den sjuende rapporten fra *Arbeidsgruppen for bestandsstatus for laks*.
Arbeidsgruppen ble oppnevnt av Direktoratet for naturforvaltning i juni 2000.

Arbeidsgruppen ble lansert av Regjeringen i St.meld.nr. 8 (1999-2000) *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*, som ett av flere tiltak for å styrke overvåkningen av laksebestandene: "Direktoratet for naturforvaltning vil få i oppdrag å etablere en permanent nasjonal faggruppe som skal behandle resultatene fra lakseovervåkningen. Gruppen skal utarbeide årlige oversikter over bestandssituasjonen på nasjonalt nivå og skal også utarbeide grunnlaget for Norges rapportering til Det internasjonale rådet for havforskning (ICES)".

DN ønsket i tillegg at arbeidsgruppen skulle besvare enkelte spørsmål av biologisk karakter vedrørende lakseforvaltning i Norge. Ut fra dette ble arbeidsgruppens oppgaver utformet:

1. Utarbeide en årlig rapport om tilstand og utviklingstrekk i norske laksebestander (statusrapport).

2. Forberede det norske bidraget til Det internasjonale havforskningsråd (ICES) sin arbeidsgruppe for laks. Denne arbeidsgruppen har i årlig oppgave å utrede spørsmål av biologisk karakter for Den nordatlantiske laksevernorganisasjonen (NASCO). Noen av spørsmålene, som angår bestandstilstand og regulering av laksefiske, er faste, dvs. de skal besvares hvert år. Andre spørsmål varierer fra år til år avhengig av NASCOs kunnskapsbehov.

3. Besvare spørsmål av biologisk karakter vedrørende lakseforvaltning. Det vil være noen faste spørsmål som skal besvares hvert år, og noen som vil variere fra år til år etter behov. I 2007 var oppgaven: "Regionvis vurdering av laksefisket på kysten med hensyn på bærekraftig høsting av de bestandene som beskattes i regionen. Gi generelle reguleringsråd for hver kystregion". Svaret på oppgaven er gitt i vedlegget til denne rapporten.

Arbeidsgruppens medlemmer i 2007 var:

Lars Petter Hansen, Norsk institutt for naturforskning - leder
Marianne Holm, Havforskningsinstituttet
Arne Johan Jensen, Norsk institutt for naturforskning
Harald Sægrov, Rådgivende Biologer AS
Peder Fiske, Norsk institutt for naturforskning - sekretær

Trondheim, juni 2007

Yngve Svarte
Direktør Artsforvaltningsavdelingen

Innhold

Side

Forord ... 3
1 Innledning ... 5
2 Fiske etter laks i 2006 ... 5
2.1 Redskap og innsats ... 5
2.2 Fangststatistikk og fangst per innsats ... 7
3 Beskatning ... 11
4 Sjøoverlevelse ... 14
5 Smoltproduksjon i enkelte vassdrag ... 18
6 Lakseoppgang i enkelte vassdrag ... 20
7 Variasjoner i laksebestandenes størrelse i perioden 1983-2006 ... 21
8 Prognoser for innsig av laks i 2007 ... 25
9 Kategorisering av laksebestander ... 27
10 Parasitten *Gyrodactylus salaris* ... 30
11 Oppdrettslaks ... 33
12 Lakselus ... 38
13 Forsuring og kalking ... 41
14 Vassdragsreguleringer ... 44
15 Gytebestandsmål ... 46
16 Undersøkelser av laks i kystvann og hav ... 49
16.1 Fordeling av fangster og utbredelse av postsmolt og voksen laks 1990 - 2006 ... 49
17 Litteratur ... 51

Vedlegg

1 Innledning

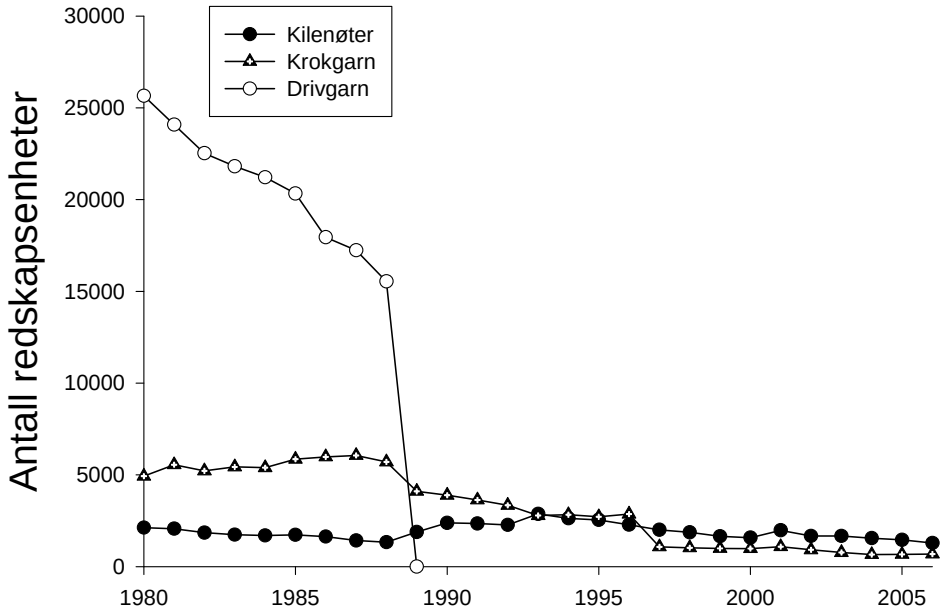
I hele sitt utbredelsesområde gikk laksen sterkt tilbake i 1980 og 1990 årene. Dette var også tilfelle med norske laksebestander, men nedgangen var ikke så betydelig som for eksempel i Skottland, Irland og Canada. Det er mange faktorer som kan ha bidratt til denne nedgangen i laksebestandene internasjonalt, de kan være av naturlig art, eller de kan være resultat av menneskelig aktivitet. De siste årene har laksebestandene i Norge tatt seg noe opp igjen, men i 2004 var bestandene igjen nede på samme lave nivå som på 1990 tallet. I 2005 var det igjen en oppgang i laksebestandene, men bestandene er fortsatt lavere enn i 1980 årene. I Norge er de viktigste årsakene til nedgang i enkeltbestander lokale problemer som forurensing (spesielt forsuring), men kalkingsprogrammene og redusert svovel i nedbøren de senere år har bidratt til at laksen har blitt reetablert i vassdrag hvor den tidligere var utryddet. Videre har effekter av parasitten *Gyrodactylus salaris*, samt forskjellige inngrep i vassdrag ført til nedsatt smoltproduksjon. Et symposium arrangert av ICES og NASCO i Bergen høsten 2005 (Hansen & Windsor, 2006) dokumenterte flere negative effekter av akvakultur-virksomhet på villaksen, hvor for eksempel lakselus lokalt kan øke dødeligheten av laks i sjøen. Det er også påvist at innblanding av rømt oppdrettslaks kan medføre forandringer i den ville laksens genetikk og som et resultat av dette redusere laksens levedyktighet i naturen (fitness). Noen laksebestander kan også ha vært for hardt fisket på, slik at det ikke har vært nok gytefisk til å gi en bærekraftig reproduksjon.
For å følge med i situasjonen for laksen over tid benytter forvaltningen en rekke informasjonskilder: Resultater fra overvåkningsprosjekter av forskjellig karakter, enkeltstående undersøkelser og utredninger, fangststatistikken og kategorisystemet (inndelingen av laksevassdragene i tilstands-kategorier). I denne rapporten er sentrale deler av denne informasjonen framstilt samlet sammen med faglige vurderinger og kommentarer. Rapporten inneholder bl.a. resultater fra en del langtidsserier som rapporteres til Det internasjonale havforskningsråd (ICES).

2 Fiske etter laks i 2006

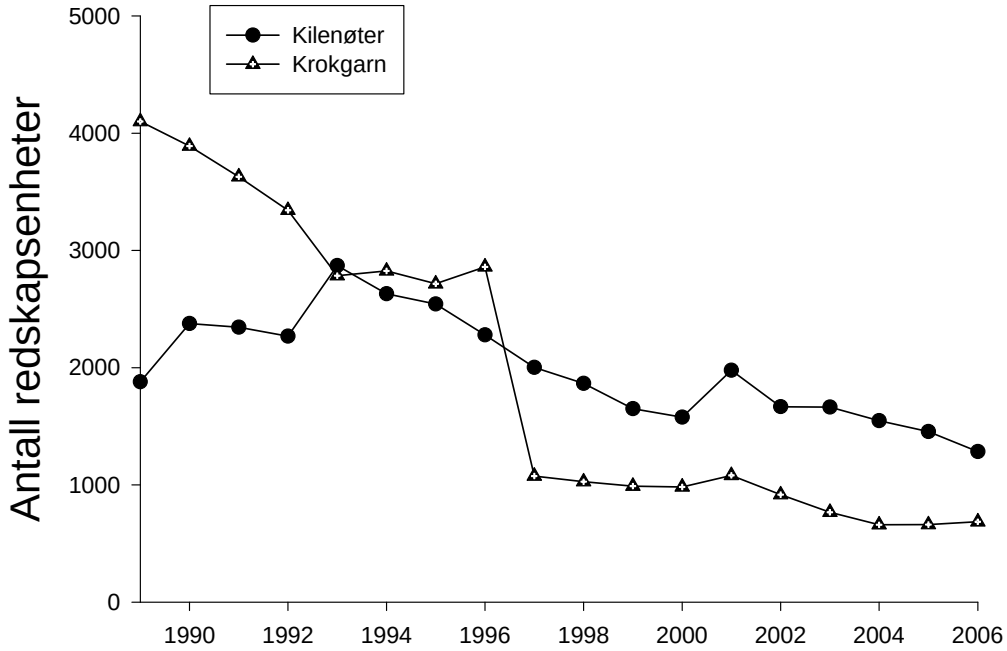
Kilenot og krokgarn er i bruk i sjøfisket i Norge, men innsatsen har gått betydelig tilbake. Fangsten av laks i Norge i 2006 var på samme nivå som i 2005, totalt ble det rapportert fanget 265 148 laks hvorav om lag 221 000 var villfisk. Tana var i 2006 tilbake som den elva hvor det ble fanget mest laks målt både i antall og i vekt. I sjøfisket var fangst pr. redskapsdøgn litt lavere for smålaksen i 2006 sammenlignet med 2005, mens det for mellomlaks var den høyeste verdien i tidsserien for kilenot og blant de høyeste for krokgarn. For storlaks var fangst pr. redskapsdøgn blant de høyeste som har blitt registrert i perioden 1998-2006 for både kilenot og krokgarn.

2.1 Redskap og innsats

Det er i dag kun to typer bundne redskaper i bruk i sjølaksefisket, nemlig kilenot og krokgarn. Før 1989 var også drivgarn et viktig redskap, men på grunn av en lang og kontinuerlig nedgang i innsig av laks til Norge, ble dette redskapet forbudt fra og med 1989-sesongen. Det ble også gjennomført noen betydelige reguleringer av laksefisket fra og med 1997-sesongen. Den viktigste av disse var forbudet mot bruk av krokgarn fra Rogaland til Troms. I 1998 ble fiskesesongen for kilenøter kortet ned med to uker på Vestlandet i forkant av sesongen. Hensikten med dette var å redusere fisketrykket på storlaks. I 2003 ble bruk av krokgarn forbudt langs hele kysten bortsett fra i Finnmark. Generelt har det i perioden 1980-2006 vært en betydelig nedgang i innsats i sjøfisket (figur 2.1 og figur 2.2). I 1980 var det drøyt 25000 drivgarn i bruk. Dessuten var det registrert omtrent 2100 kilenøter og omtrent 4900 krokgarn. I 2006 var det 1283 kilenøter og 685 krokgarn i bruk, en ytterligere nedgang for kilenot og en liten økning for krokgarn i forhold til foregående år.



***Figur 2.1**. Utviklingen i antall redskapsenheter i sjøfisket i perioden 1980-2006.*



***Figur 2.2**. Utviklingen i antall redskapsenheter i sjøfisket i perioden 1989-2006.*

2.2 Fangststatistikk og fangst per innsats

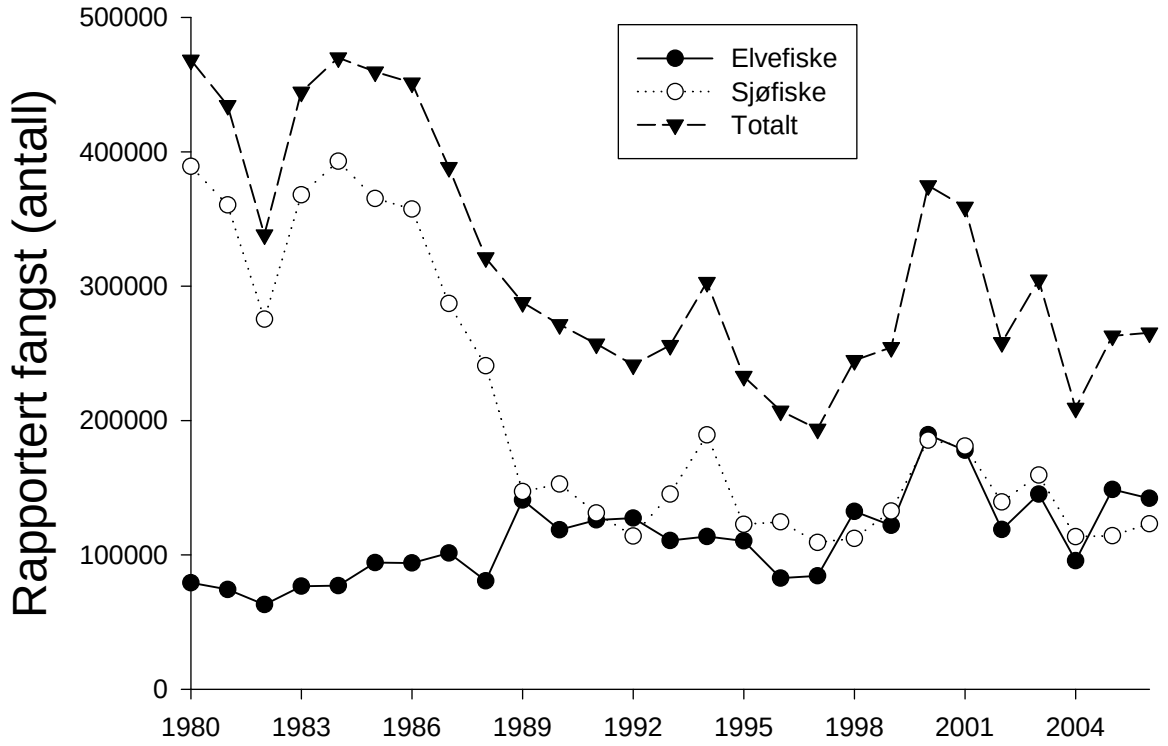
Total rapportert fangst av laks i elv og sjø fra 1980 til 2006 er vist i figur 2.3 (antall) og 2.4 (vekt). Fangstene i Norge utgjorde i 2006 46 % av fangstene i landene rundt Atlanteren. Totalfangstene av laks i Atlanterhavsområdet er vist i figur 2.5. Fangststatistikken omfatter også rømt oppdrettslaks. Beregnet fangst av oppdrettslaks har siden 1989, da man startet overvåkingen, utgjort 129-253 tonn per år. I figur 2.6 som gir fangsten i vekt er oppdrettslakskomponenten justert for, og figur 2.7 gir fangsten i antall villfisk. Siden 1980 er det en betydelig nedgang i sjøfangstene. Dette skyldes hovedsakelig at innsiget av laks til Norge avtok i denne perioden, men også redskapsreguleringer, som ble innført som en følge av bestandsnedgangen. Spesielt kan man spore nedgangen i sjøfangsten i 1989 da det betydelige drivgarnsfisket ble forbudt. I 1997 ble det fanget minst laks i hele perioden, nemlig 630 tonn, hvorav 430 tonn villfisk, mens det i de senere år har vært en økning. I 2000 og 2001 var det en betydelig bedring i fangstene, mens fangstene falt i 2002, for så å øke igjen i 2003, mens det var en betydelig reduksjon i fangstene i 2004. I 2005 og 2006 tok fangstene seg noe opp igjen, og i 2006 ble det totalt rapportert fanget 265 148 laks hvorav om lag 221 000 var villfisk.

Fra elvefisket i 2006 er det oppgitt en fangst på 142 119 laks (420 297 kg) fordelt på 367 vassdrag, i 251 vassdrag ble det fanget mer enn 20 laks. I 49 vassdrag ble det fanget mer enn 500 laks og samlet fangst i disse utgjorde 81 % i antall og 82 % i vekt av den totale elvefangsten i Norge. Tana var i 2006 igjen tilbake som det vassdraget hvor det ble fanget flest laks, fulgt av Gaula i Sør-Trøndelag, Bjerkreimselva, Orkla og Namsen. I antall kilo fanget var de fem elvene med størst fangst Tana, Gaula i Sør-Trøndelag, Orkla, Altaelva og Namsen.

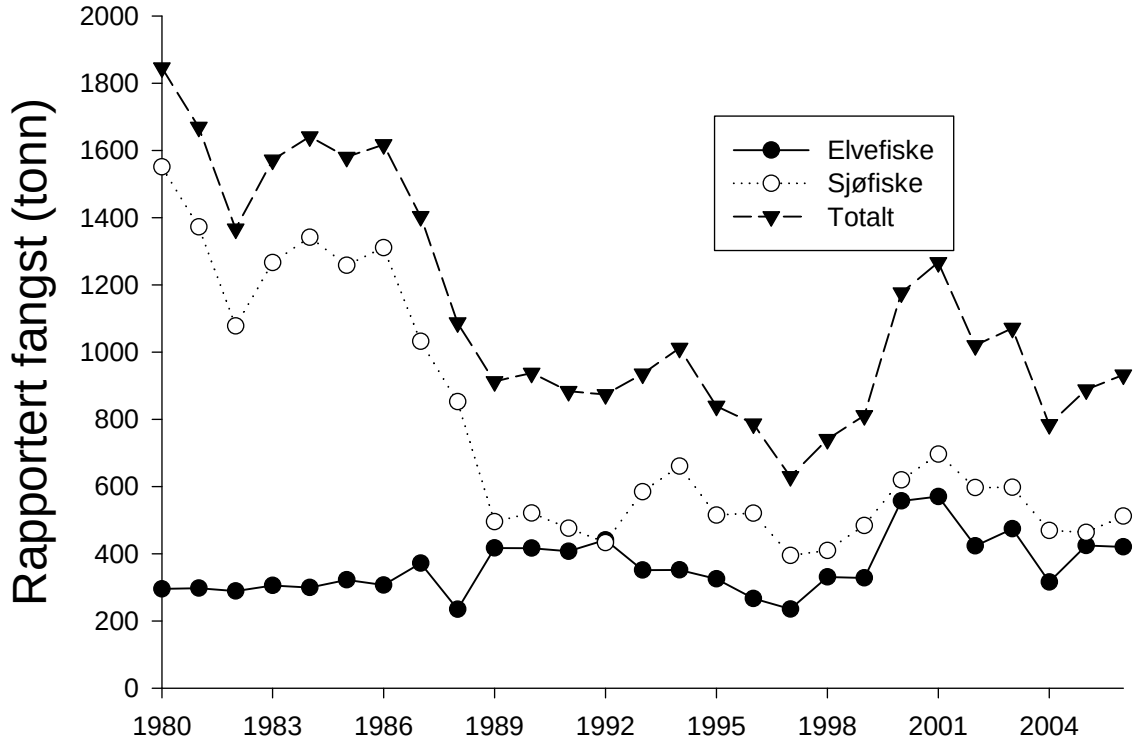
Tabell 2.1. *Antall laks fanget per redskapsdøgn (CPUE) for kilenot og krokgarn 1998-2006.*

	Kilenot			Krokgarn		
År	<3 kg	3-7 kg	>7 kg	<3 kg	3-7kg	>7 kg
1998	0,88	0,66	0,12	0,80	0,56	0,13
1999	1,16	0,72	0,16	0,75	0,67	0,17
2000	2,01	0,90	0,17	1,24	0,87	0,17
2001	1,52	1,03	0,22	1,03	1,39	0,36
2002	0,91	1,03	0,26	0,74	0,87	0,32
2003	1,57	0,90	0,26	0,84	0,69	0,28
2004	0,89	0,97	0,25	0,59	0,60	0,17
2005	1,17	0,81	0,27	0,72	0,73	0,33
2006	1,02	1,33	0.27	0,72	0,86	0,29

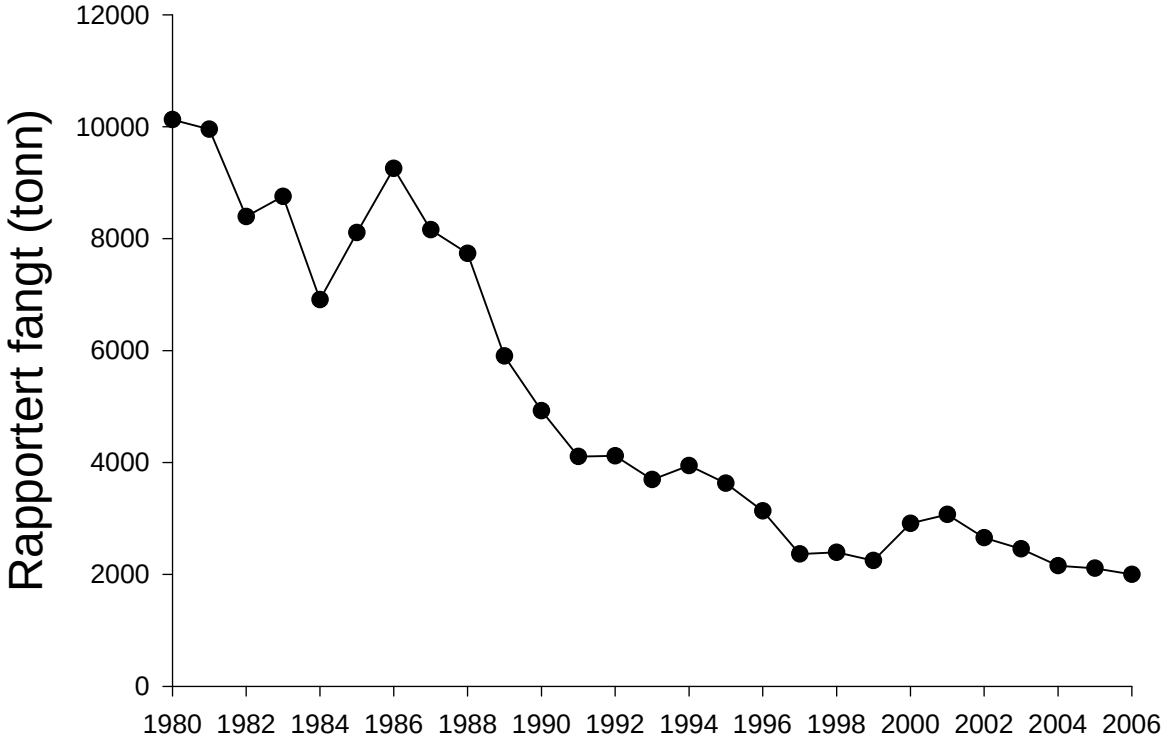
I de senere år har innføringen av fangstdagbøker i sjøfisket, med registrering av antall fiskedøgn med kilenot og krokgarn samt fangsten per døgn, muliggjort beregning av fangst per innsatsenhet (CPUE). Slik informasjon er svært viktig når man skal vurdere trender i innsig og relativ tetthet av laks. Tidligere brukte man i stor grad fangst og antall redskaper for å vurdere dette, men fordi det var store variasjoner i redskapsbruken i enkelte år ble analyser kun basert på fangst og antall redskaper ofte svært unøyaktige. Foreløpig er CPUE for smålaks, mellomlaks og storlaks beregnet og slått sammen for hele landet for årene 1998-2006, og resultatet er vist i tabell 2.1. Av denne ser vi at CPUE var litt lavere for smålaksen i 2006 sammenlignet med 2005 for kilenot og på samme nivå for krokgarn, mens det for mellomlaks var den høyeste verdien i tidsserien for kilenot og blant de høyeste for krokgarn. For storlaks var fangst pr. redskapsdøgn blant de høyeste som har blitt registrert i perioden 1998-2006 for både kilenot og krokgarn.



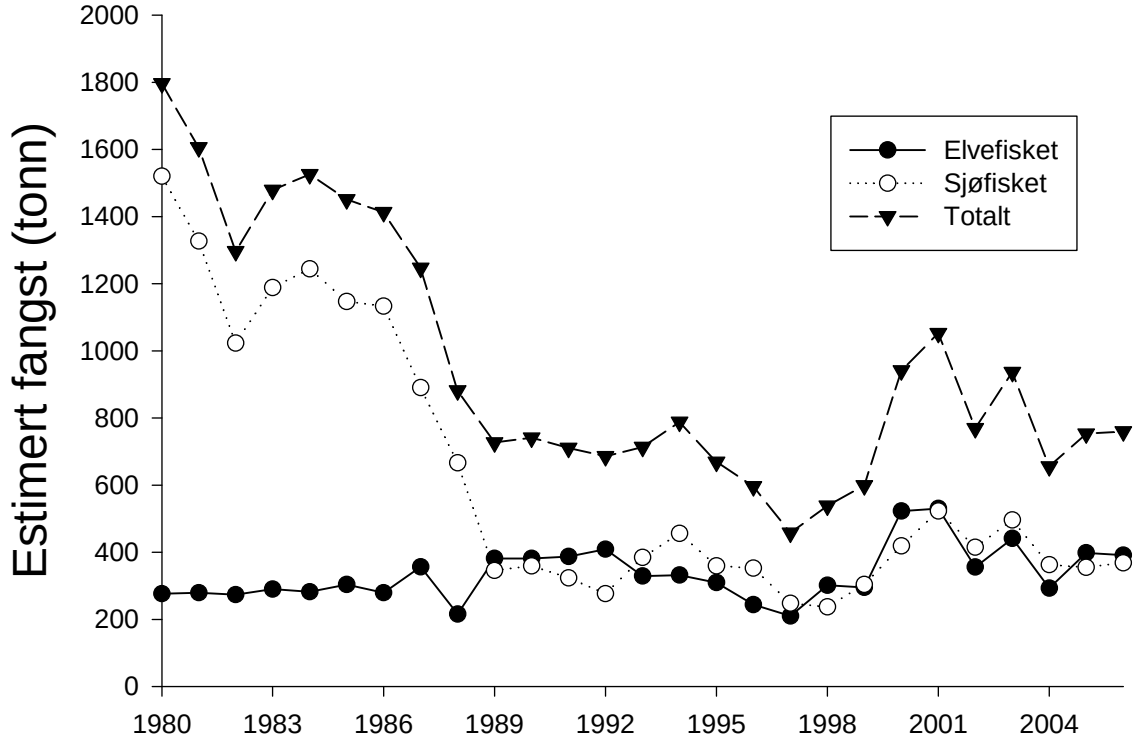
***Figur 2.3**. Rapportert total fangst av laks (antall) i sjø og elvefisket i Norge i årene 1980 til 2006. Oppdrettslaks er inkludert i tallene.*



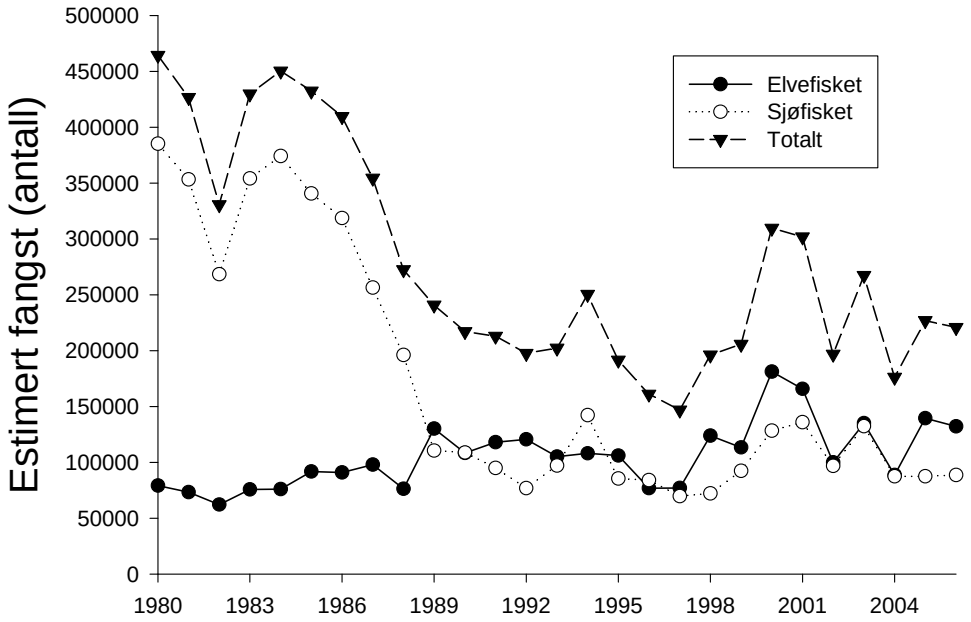
***Figur 2.4**. Rapportert total fangst av laks (tonn) i sjø og elvefisket i Norge i årene 1980 til 2006. Oppdrettslaks er inkludert i tallene.*



***Figur 2.5**. Rapportert total fangst av laks (tonn) i landene rundt Atlanteren i årene 1980 til 2006 (ICES, 2007). Oppdrettslaks er inkludert i tallene.*



***Figur 2.6**. Beregnet fangst av villaks i sjø- og elvefisket (tonn) i Norge i perioden 1980-2006.*



Figur 2.7*. Beregnet antall villaks fanget i sjø- og elvefisket i Norge i perioden 1980-2006.*

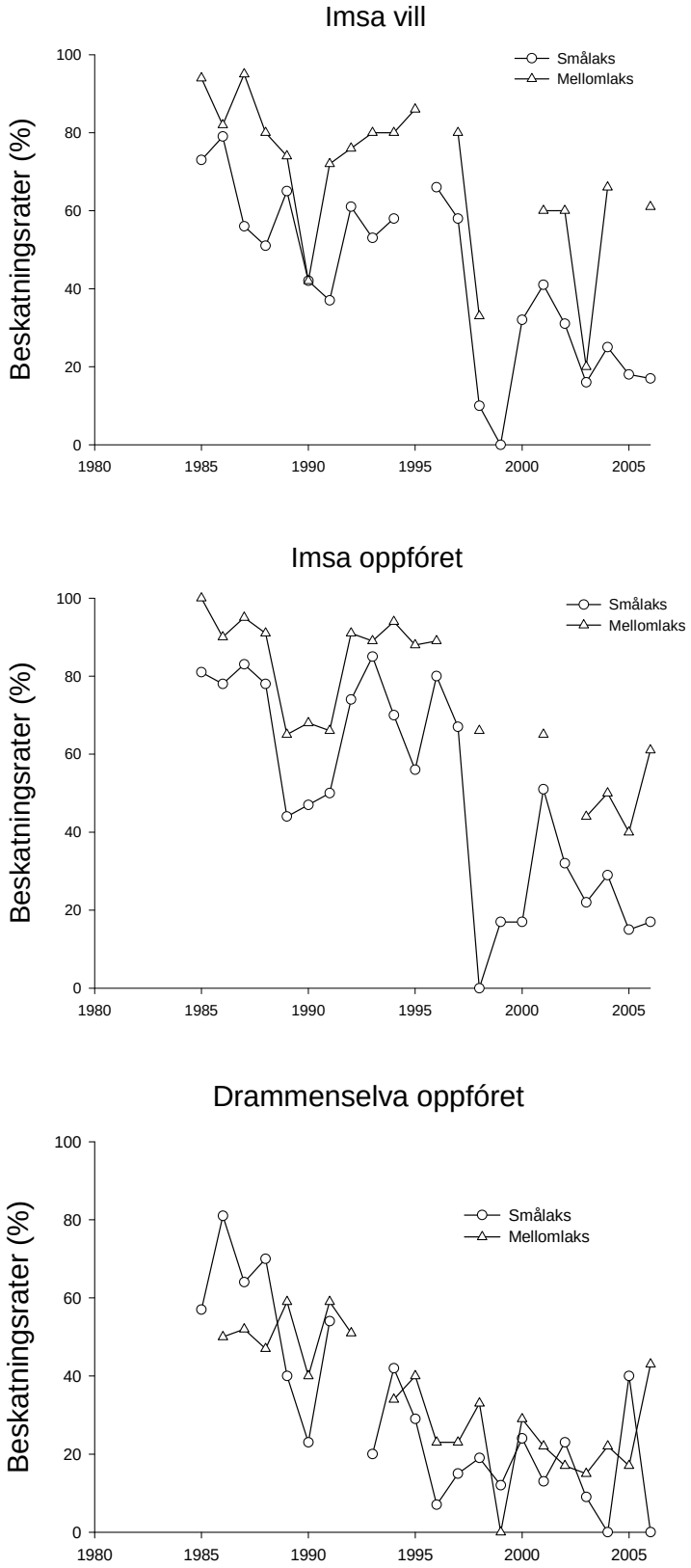
3 Beskatning

Beskatningen i sjøen av laks fra Imsa og Drammenselva har stabilisert seg på et lavt nivå i forhold til situasjonen på 1980 tallet og begynnelsen av 1990 tallet. De siste to til tre årene har sjøfisket tatt mindre enn 35 % av innsiget til disse elvene. Elvebeskatningen av laksen i Drammenselva, samt i øvre deler av Nausta, Øyensåa, Orkla og Målselva har de siste årene variert mellom 12 og 52 %.

Sjøbeskatning av laks fra Imsa og Drammenselva har blitt beregnet siden 1985. For Imsa-laks har det vært mulig å beregne sjøbeskatningen av både vill og utsatt fisk, mens det for Drammenslaks kun var mulig å beregne sjøbeskatning av fisk utsatt som smolt. Metoden er basert på at man vet hvor mange merkede laks som kommer tilbake til elva av en gitt smoltgruppe. Ved å ta antall gjenfangster fra sjøfisket, korrigere for urapporterte merker og naturlig dødelighet etter at laksen har blitt fangbar, er det mulig å estimere sjøbeskatningen. For mer informasjon angående metoden, se Hansen (1990) og Hansen et al. (1996).

Figur 3.1 viser utvikling i sjøbeskatning av laks fra Imsa og Drammenselva. Generelt var sjøbeskatningen av Imsa-laks meget høy på 1980 tallet, men ble vesentlig redusert i forbindelse med forbudet mot bruk av drivgarn. Beskatningen økte igjen utover mot midten av 1990 tallet, for så å gå sterkt ned de siste årene. Den siste nedgangen kan skyldes forbudet mot bruk av krokgarn. Andre trekk ved sjøbeskatningen av Imsa-laks er at oppfôret laks blir sterkere beskattet i sjøfisket enn vill laks. Dessuten blir mellomlaks av begge kategorier hardere beskattet i sjøfisket enn smålaks. For Drammenslaks har det vært en nedadgående trend i sjøbeskatning siden 1985. For denne bestanden er det ingen klar forskjell i beskatningen av smålaks og mellomlaks. At beskatningen i sjøen på mellomlaks fra Imsa er større enn beskatningen på smålaks, skyldes trolig flere faktorer. Det ene er at maskeviddebegrensingen gjør at smålaks er mindre fangbar (Strand & Heggberget, 1996). En annen viktig faktor er trolig det at mellomlaksen kommer tidligere inn til kysten enn smålaksen, men vandrer opp i vassdraget seinere på året når vannføringen er mer gunstig for oppvandring. Dette er et oppvandringsmønster som man finner i elver hvor oppgangen generelt er avhengig av vannføringen.

Elvebeskatningen av laks er beregnet for Drammenselva både nedenfor og ovenfor Hellefoss, Nausta, Øyensåa, Orkla og Målselva. I Drammenselva blir total oppgang av laks beregnet ved tellinger i laksetrappa ved Hellefoss, registrering av laksefangster i stangfisket og estimering av gytebestanden av laks nedenfor Hellefoss ved merking-gjenfangst. Beskatningen er beregnet ved antall laks fanget nedenfor Hellefoss i forhold til totalt antall fisk som vandret opp i elva (se Hansen et al., 1986). Beskatningen ovenfor Hellefoss er beregnet av total fangst i dette området i forhold til total oppgang i laksetrappa i Hellefossen. I de andre vassdragene har beskatningen blitt estimert som antall fisk fanget av antall fisk registrert i telleapparater i laksetrapper. Beskatningsratene blir da fangsten på strekningen ovenfor tellerne som prosent av antallet laks som har gått opp på strekningen. Ratene kan derfor være betydelig lavere enn den virkelige beskatningen, siden en del fisk blir fanget før de når tellerne. Resultatene er presentert i tabell 3.1, og viser at i perioden 1985-2006 har beskatningen i stangfisket i Drammenselva nedenfor Hellefoss variert mellom 28 og 53 %. Ovenfor Hellefoss varierte den mellom 26 og 36 % mellom 2000 og 2006. I Orkla var beskatningsraten mellom 9 og 38 % i perioden 1994-2005, mens den for Øyensåa varierte mellom 9 og 27 % i perioden 1997-2006. Herfra var det ingen data for 2004. Fra Nausta lå beskatningsraten mellom 16 og 52 % fra 1998-2006, og for Målselva mellom 11 og 41 %. For ingen av elvene er det noen tydelige trender i beskatningen. Det må imidlertid påpekes at det er en rekke faktorer som påvirker beskatningen, som for eksempel miljøfaktorer som vannføring og vanntemperatur og type redskap benyttet. Dessuten vil antall fisk tilgjengelig for høsting og bestandssammensetningen kunne påvirke beskatningsraten. I Orkla har man forsøkt å beregne hvor stor den totale beskatningen for laks hjemmehørende ovenfor telleren er ved å anta at noe over halvparten av laksen som fanges nedenfor telleren hører hjemme ovenfor. I perioden 1994-2002 har beskatningsratene ved en slik beregningsmåte variert mellom 18 og 47 % (Hvidsten et al. 2004). Ved å gjøre samme beregning for Nausta finner vi at beskatningsraten i perioden mellom 1998 og 2006 har variert mellom 39 og 81 % med et gjennomsnitt på 59 %.



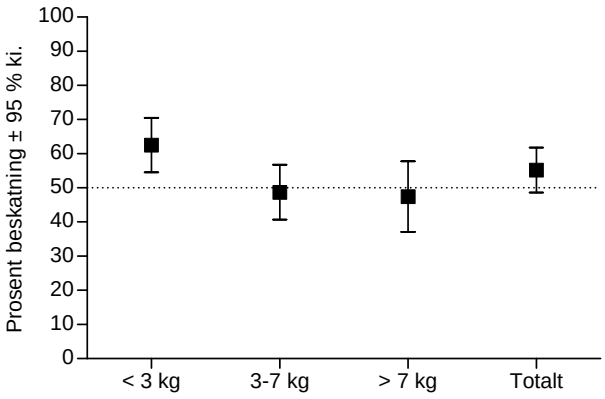
Figur 3.1*. Beregnet beskatning i sjøen for vill og oppfôret smolt fra Imsa og oppfôret smolt fra Drammenselva i perioden 1985-2006.*

Tabell 3.1. *Estimerte beskatningsrater (% av total oppgang) av laks i deler av Drammenselva, Nausta, Øyensåa, Orkla og Målselva.*

År	Drammenselva	Drammenselva oppstrøms Hellefoss	Nausta	Øyensåa	Orkla	Målselva
1985	33		-	-	-	-
1986	50		-	-	-	-
1987	44		-	-	-	-
1988	53		-	-	-	-
1989	35		-	-	-	-
1990	33		-	-	-	-
1991	28		-	-	-	19
1992	46		-	-	-	27
1993	45		-	-	-	26
1994	42		-	-	16	28
1995	53		-	-	-	11
1996	47		-	-	9	35
1997	44		-	9	12	25
1998	36		24	19	23	30
1999	42		16	22	17	24
2000	38	27	34	27	23	41
2001	30	27	38	15	23	37
2002	30	26	19	12	29	36
2003	39	33	39	13	26	32
2004	39	35	38	-	21	31
2005	41	27	52	26	38	30
2006	46	36	31	25	21	39

Tellinger av gytebestander av laks er blitt foretatt i en del vassdrag ved at en eller flere personer iført tørrdrakt driver nedstrøms og teller gytefisk i gyteperioden. Observasjonene blir jevnlig rapportert til følgeperson på land. Tellingen gir et estimat for gytebestanden i elva og sammenholdt med rapportert fangst kan beskatningen beregnes. Siden en ikke observerer alle fiskene er det sannsynlig at beregnet beskatning er et maksimum, men på den andre siden kan oppvandring av rømt oppdrettslaks etter at fiskesesongen er avsluttet bidra til å redusere den beregnete beskatningen.

I årene 1996 – 2002 gjennomførte Rådgivende Biologer AS 21 drivtellinger i 10 elver i Sogn og Fjordane og Hordaland. I denne perioden har bestandsstørrelsen og innslaget av rømt oppdrettslaks variert mye i de enkelte elvene. Fra disse tellingene er det beregnet en beskatning på 55 %, som er et uveiet gjennomsnitt. Beskatningen er noe høyere for ensjøvinterlaks sammenlignet med flersjøvinterlaks (figur 3.2). Beregningene basert på denne metoden er høyere enn det som er blitt beregnet basert på tellinger i fisketrapper. Noe av årsaken til denne forskjellen er at det vanligvis er høyest beskatning nederst i vassdragene, noe som ikke blir tatt hensyn til når fisketelleren er plassert i en fisketrapp et stykke oppe i elven.



Figur 3.2. *Beskatningsrater (% av total oppgang) av ensjøvinter- og flersjøvinterlaks i 10 elver i Sogn og Fjordane og Hordaland i perioden 1996 - 2002 gitt som uveiet gjennomsnitt ± 95 % konfidensintervall av 21 drivtellinger.*

4 Sjøoverlevelse

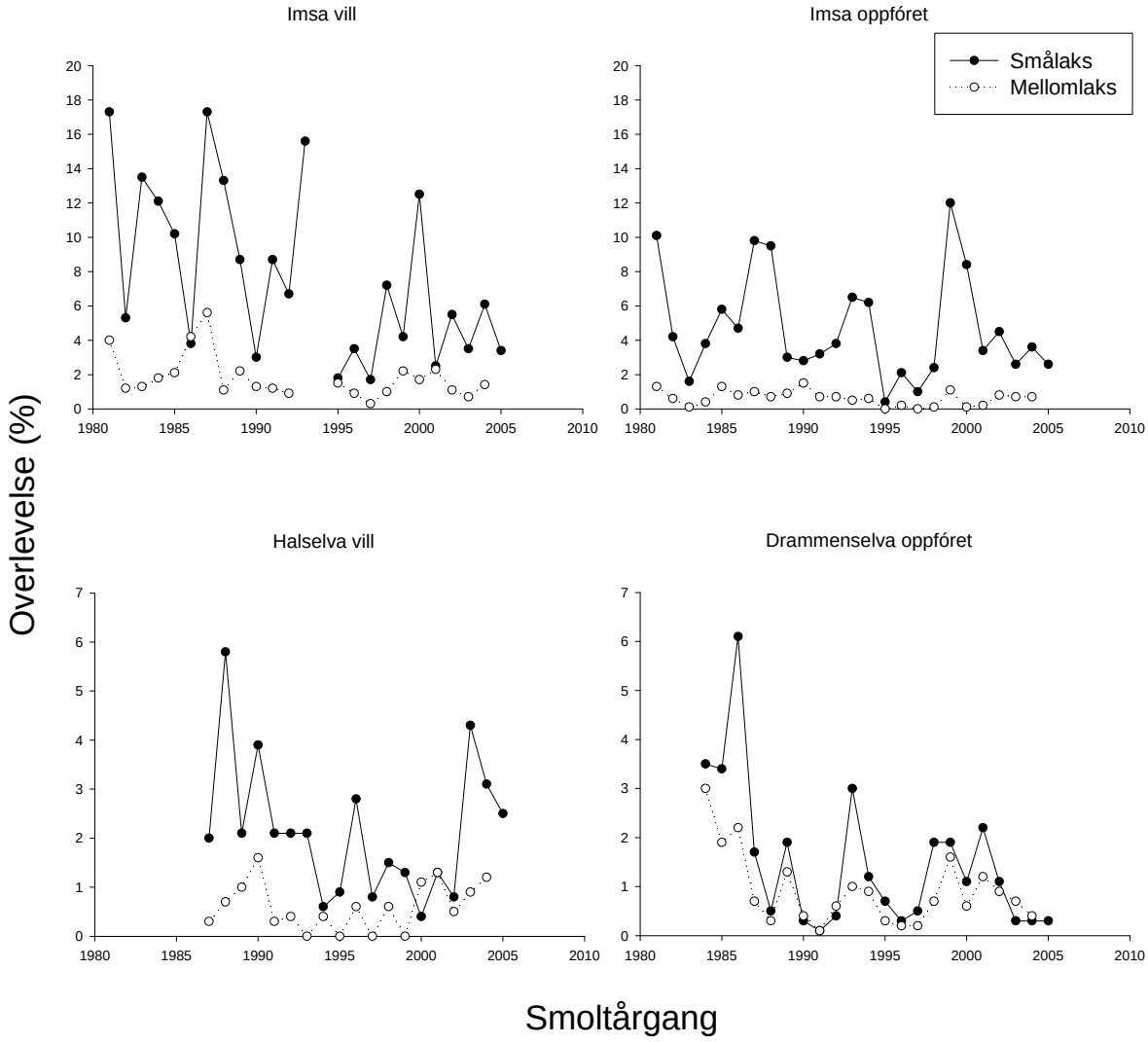
Overlevelse i sjøen fra smolt til voksen laks varierer mye mellom år. Generelt er overlevelsen til smålaks større enn overlevelsen til mellomlaks. Overlevelsen i havet var høyere på 1970- og 1980 tallet enn senere. Tidligere så overlevelsen til vill smolt ut til å være betydelig bedre enn overlevelsen til oppfôret smolt, men i de senere år har overlevelsen til disse to gruppene vært mer lik. Overlevelsen til både vill og oppfôret smolt fra Imsa og Drammenselva samvarierte positivt med størrelsen på lakseinnsiget til Midt- og delvis til Sør-Norge, noe som tyder på at overlevelsesestimatene kan være representative for hvilke forhold den enkelte smoltårgang møter i havet.

I mesteparten av laksens utbredelsesområde har det vært en betydelig økning i dødelighet av laks i havet over de siste 20-25 år. Dette har også vært observert for norsk laks, og tidsseriene fra våre indeksvassdrag er svært viktige for å overvåke dette.

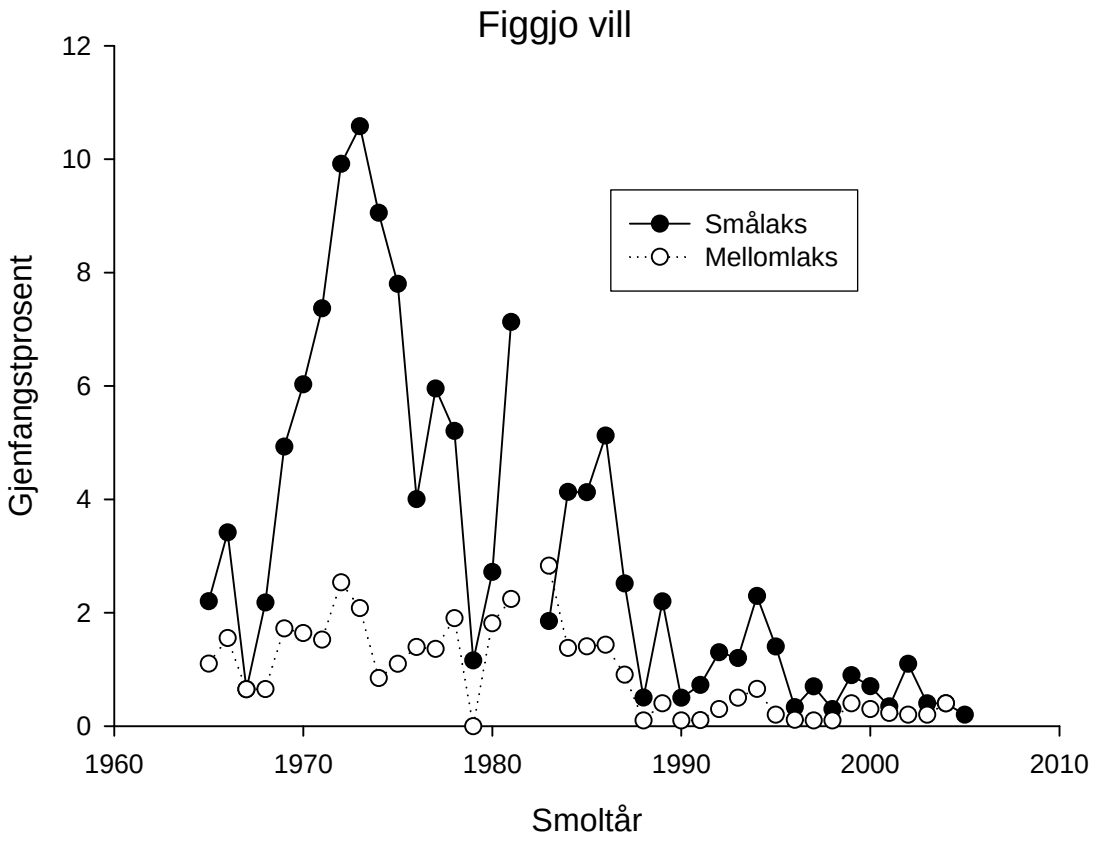
Overlevelse av vill laks fra smolt til den ankommer norskekysten (før fisket) har blitt beregnet for laks fra Imsa i Rogaland og Halselva i Finnmark. Vill smolt fanget i nedgangsfellene i de respektive elvene har blitt bedøvet, merket med Carlinmerker og satt ut igjen. Tallene er ikke justert for dødelighet på grunn av behandling og merking, og det er vist at slik dødelighet kan være betydelig (Hansen, 1988). Generelt er overlevelsen av laks fra Imsa betydelig større enn for Halselva (figur 4.1). Overlevelsen for smålaks fra Imsa har variert mellom 1,7 og 17,3 % for smoltårsklassene 1981-2005, men for Halselva har overlevelsen for smålaks for smoltårsklassene 1987-2005 vært mellom 0,3 og 5,8 %. Overlevelse fra smolt til mellomlaks for de to elvene er betydelig mindre (figur 4.1).

Tilsvarende beregninger er gjort for laks utsatt som oppfôret smolt i Imsa, Drammenselva og Halselva. Smolt utsatt i Imsa overlevde bedre enn smolt utsatt i Drammenselva (figur 4.1) og Halselva (ikke vist i figur). I Imsa har overlevelsen fra smolt til smålaks variert fra 0,4 til 12,0 % for smoltårsklassene 1981-2005, mens tilsvarende for smålaks i Drammenselva var mellom 0,1 og 6,1 % for smoltårsklassene 1984-2005, og for Halselva mellom 0,2 og 2,3 % for smoltårsklassene 1987-2004. Overlevelse fra smolt til mellomlaks var størst for laks satt ut i Drammenselva og mindre for smolt satt ut i Halselva.

I tillegg til disse studiene har vill smolt blitt merket like før utvandring i Figgjo siden 1965. Her har men ikke bestandsestimater, slik at den rapporterte gjenfangstprosenten utgjør et minimumsestimat for sjøoverlevelsen. Gjenfangstprosentene var her høyest på 1970 tallet, noe lavere på 1980 tallet og betydelig lavere fra slutten av 1980 tallet (figur 4.2). Imidlertid har beskatningen i sjøen avtatt i denne perioden, slik at forskjellen i overlevelse nok er noe mindre i virkeligheten enn det man får inntrykk av i figuren. Likevel synes det klart at sjøoverlevelsen må ha vært betydelig bedre på 1970 tallet enn den har vært i de senere årene.

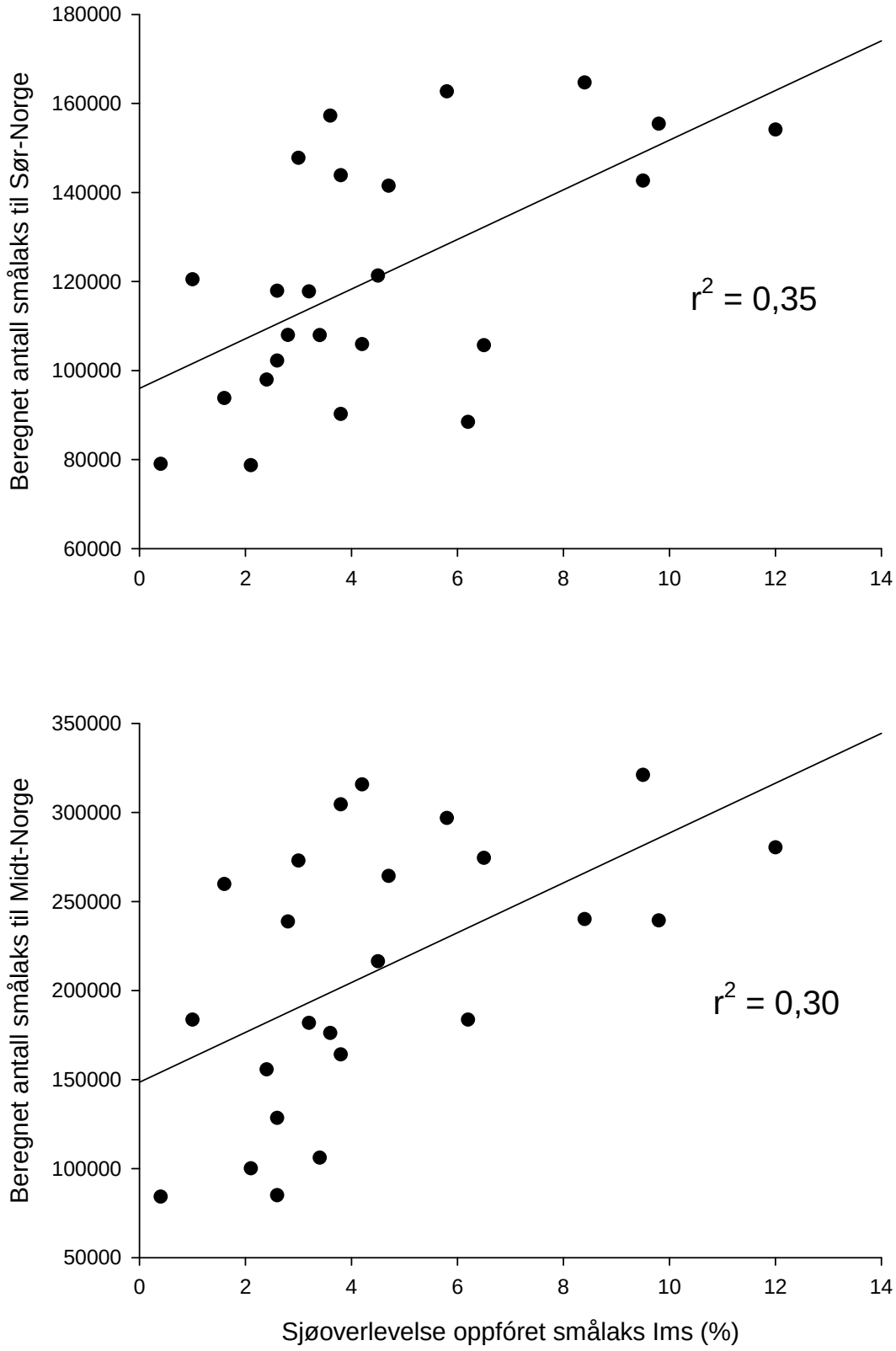


***Figur 4.1**. Beregnet overlevelse fra smoltutvandring fram til beskatning i sjøfiskeriene ved tilbakevandring for vill smolt fra Imsa og Halselva og oppfôret smolt fra Imsa og Drammenselva.*



***Figur 4.2**. Rapportert gjenfangst (% av antall utsatt) for vill laks merket som smolt i Figgjo i perioden 1965 – 2005.*

Overlevelsesestimatene for vill smålaks fra Imsa korrelerte positivt med de beregnede bestandsstørrelsene for smålaks i Sør- (r^2 = 0,16, p = 0,07) og Midt-Norge (r^2 = 0,33, p = 0,004). At korrelasjonen er bedre med Midt-Norge enn med Sør-Norge skyldes trolig at det i Sør-Norge var mange bestander på Sørlandet som på grunn av forsuringssituasjonen hadde svært liten lakseproduksjon på 1980-tallet, en periode da sjøoverlevelsen på Ims var god. Også for oppfôret smolt fra Imsa (figur 4.3) og Drammenselva korrelerte sjøoverlevelsen positivt med de beregnede bestandsstørrelsene av smålaks i Sør- (Imsa: r^2 = 0,35, p = 0,002, Drammen: r^2 = 0,12, p = 0,11) og Midt-Norge (Ims: r^2 = 0,30, p = 0,006, Drammen: r^2 = 0,25, p = 0,018). Merk at også for Drammenselva er korrelasjonen med Sør-Norge mindre og ikke signifikant for smålaks. Det var ingen sammenheng mellom overlevelsen til smolt fra Imsa og Drammenselva og bestandsstørrelsen av smålaks beregnet for Nord-Norge. Overlevelsen til smolt fra Halselva viste ingen samvariasjon med smålaksbestandene i noen av landsdelene (p > 0,5 for alle sammenligningene).



***Figur 4.3**. Beregnet overlevelse fra smoltutvandring fram til beskatning i sjøfiskeriene ved tilbakevandring for oppfôret smolt fra Imsa plottet mot beregnet bestandstørrelse av smålaks i Sør- og Midt-Norge for samme smoltårgang (se kapitel 7).*

5 Smoltproduksjon i enkelte vassdrag

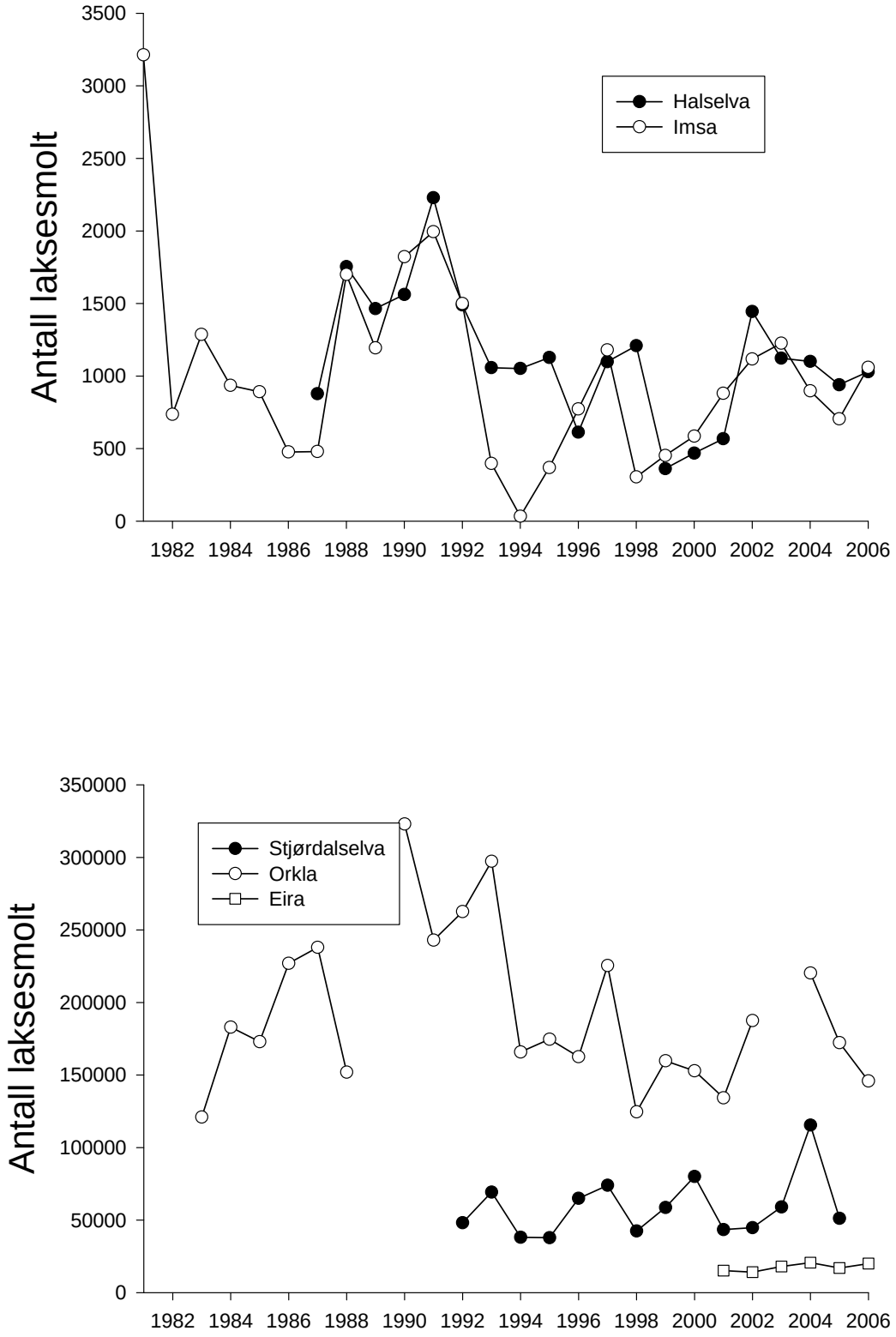
Overvåking av smoltproduksjonen foregår i fem vassdrag. I de fleste elvene har det vært en økning i smoltutvandringen de siste 4-5 årene, med en topp i 2004.

Telling av utvandrende smolt foregår i to norske vassdrag, Imsa og Halselva. I begge elvene, som er små, er det bygget permanente feller som fanger all utvandrende smolt. I to større vassdrag i Trondheimsfjorden, Orkla og Stjørdalselva, har smoltproduksjonen i større deler av vassdragene blitt estimert i en årrekke, mens det i Eira i Møre og Romsdal har pågått beregninger i seks år. Dette blir gjort ved å merke presmolt tidlig på våren, og å fange merket og umerket smolt i felle nedenfor merkelokalitetene under utvandring. Smoltutgangen estimeres ut fra andelen merket fisk i fellene.

Figur 5.1 viser antall smolt registrert i nedgangsfellene i Imsa og Halselva. I Imsa varierte smoltutgangen i perioden 1981-2006 mellom 3200 og nesten ingen. Hovedårsaken til bunnivået i Imsa på midten av 1990 tallet er at det i en periode ikke ble sluppet opp gytefisk ovenfor fella av frykt for å smitte forsøksanlegget på Ims med furunkulose, som da nylig var blitt introdusert til Norge. Dette problemet er nå løst. I Halselva har smoltproduksjonen variert fra snaut 400 til vel 2000 i perioden 1987-2006. Det er god sammenheng mellom antall egg som ble lagt og antall smolt som vandret ut fra vassdraget av samme årsklasse (se figur 15.1), og lave smoltantall rundt år 2000 skyldes få hunnlaks i gytebestanden midt på 1990-tallet.

I Orkla, hvor smoltproduksjonen har blitt estimert siden 1983 (Hvidsten et al., 1996), økte produksjonen de første ti årene, for så å avta igjen. Økningen de første årene synes å ha vært en reguleringseffekt, med økte tilførsler av fosfor til elva. Men det er verdt å merke seg at antallet har økt igjen de siste årene til en topp i 2004 etter flere svake år på 1990-tallet. I Stjørdalselva (Arnekleiv et al., 2000) har variasjonen vært noe mindre og det kan ikke antydes noen trend i smoltproduksjonen i undersøkelsesperioden 1992-2005. Men det er interessant å merke seg at smoltproduksjon også i denne elva var stor i 2004 (figur 5.1). I 2006 ble det ikke utført smoltestimater i Stjørdalselva. I Eira har smoltproduksjonen blitt estimert siden 2001, med de høyeste estimatene de tre siste årene og topp i 2004.

I de fleste elvene har det altså vært en økning i smoltutvandringen de siste 4-5 årene, med en topp i 2004. Lavere smoltproduksjon de foregående årene kan tyde på at det ikke var nok gytefisk i mange elver midt på 1990-tallet. I den perioden var innsiget av laks til norskekysten spesielt lavt (figur 7.1).



Figur 5.1. *Tellinger (Imsa og Halselva) og beregninger (Orkla, Stjørdalselva og Eira) av antall utvandrende smolt i fem norske elver. For Orkla og Stjørdalselva gjelder smoltestimatet for deler av elvene. Det ble ikke beregnet smoltestimater i Orkla i 2003 og i Stjørdalselva i 2006.*

6 Lakseoppgang i enkelte vassdrag

Telling av oppvandrende laks i 2006 viser stor variasjon mellom elver i antall registrerte fisk i forhold til tidligere år.

Systematisk telling av oppvandrende voksen laks foregår i flere vassdrag. Tabell 6.1 viser resultatene fra seks vassdrag hvor dette har pågått over flere år. I de små vassdragene Halselva og Imsa er det store svingninger over tid, men i 2006 var det en liten økning i antall oppvandrende laks i Halselva og en nedgang i Imsa siden 2005. I Orkla var det en kraftig økning i forhold til 2005, mens det i Nausta og Målselva var en nedgang. I Øyensåa var antallet på samme nivå som i 2005 .

Tabell 6.1*. Tellinger av oppvandrende voksenfisk i ulike elver. I Halselva og Imsa er bare villfisk av laks tatt med, men det slippes også opp første generasjons oppforet laks. I telleapparatene i de andre fire elvene gjelder tallene både laks og sjøaure.*

År	*Halselva*	*Imsa*	*Orkla (deler av elva)*	*Øyensåa (deler av elva)*	*Nausta (deler av elva)*	*Målselva (deler av elva)*
	Totaltelling i felle	*Totaltelling i felle*	*Telleapparat*	*Telleapparat*	*Telleapparat*	*Telleapparat*
1981						
1982		66				
1983		14				
1984		32				
1985		31				
1986		22				
1987	32	9				
1988	78	44				
1989	42	83				
1990	51	67				
1991	58	43				3481
1992	28	70				2481
1993	17	39				1705
1994	29	30	4305			1324
1995	9	1	-			1200
1996	23	2	4405			1448
1997	84	9	2509	4120		1496
1998	38	20	4171	3411	620	2550
1999	14	36	2827	3274	2246	2561
2000	25	8	7719	2226	3694	4048
2001	23	29	9481	3476	1880	4437
2002	90	15	9683	1627	1800	3129
2003	100	53	8373	2677	1032	2824
2004	56	24	4699	-	933	1923
2005	67	34	3171	1624	865	2940
2006	77	18	8295	1662	688	2635

7 Variasjoner i laksebestandenes størrelse i perioden 1983-2006

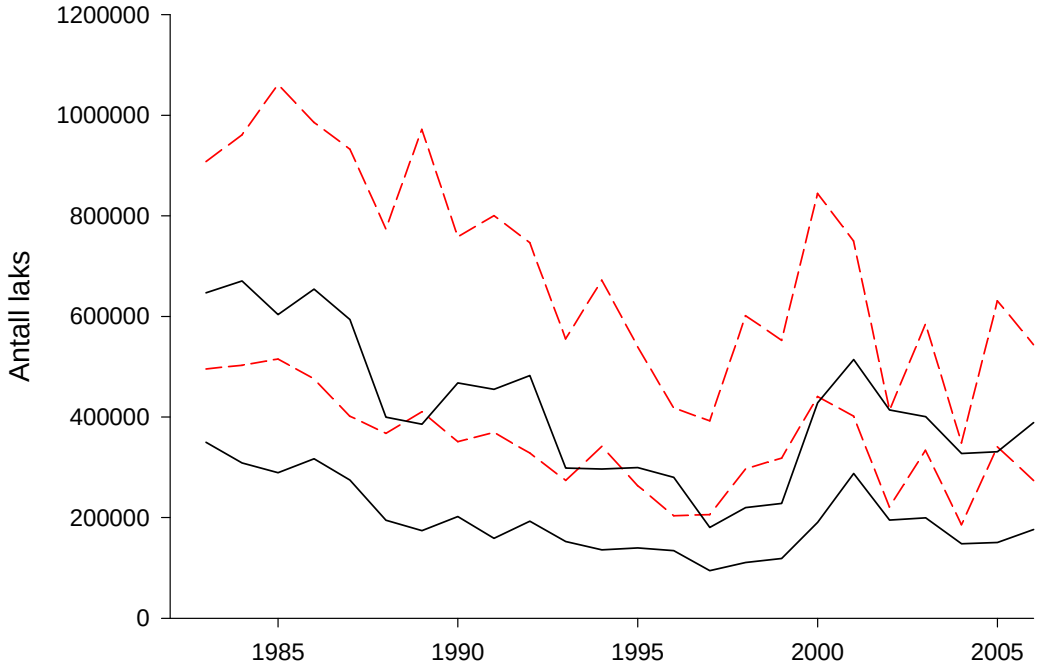
Etter flere år med relativt høye estimater for laksebestandens størrelse rundt årtusenskiftet, ble estimatet for 2004 (ca. 500 000 villaks før fisket tok til) det nest laveste i perioden, i 2006 var mengden villaks (ca. 690 000 villaks før fisket tok til) omtrent på samme nivå som i 2005.

I 2006 var bestandene omtrent på samme nivå som i 2005 (figur 7.1). For Norge som helhet i perioden 1983 – 2006 ser bestandene av både ensjøvinterlaks (smålaks) og flersjøvinterlaks (mellom og storlaks) ut til å ha vært størst på 1980-tallet, vært nede på et lavmål på midten av 1990-tallet og økt igjen rundt årtusenskiftet (figur 7.2). Ser man på landet i regioner, var estimatet for laksebestandens størrelse i Sør-Norge (fra Svenskegrensa til Stadt) i 2006 ca. 202 000 villaks, omtrent som gjennomsnittet i perioden 1983-2005 (figur 7.3). I Midt-Norge (fra Stadt til Vesterålen) var bestandsestimatet for 2006 ca. 237 000 villaks, under gjennomsnittet for perioden 1983-2005 (figur 7.4), mens i Nord-Norge (fra Vesterålen til grensa mot Russland) var bestandsestimatet for 2006 ca. 251 000 villaks, under gjennomsnittet for perioden 1983-2006 (figur 7.5). Det lave bestandsestimatet for Nord-Norge skyldes i hovedsak at fangstene for flersjøvinterlaks i Tanaelva var lave. Laks fra Tana utgjør antallsmessig en stor del av bestanden i Nord-Norge. Dersom vi fjerner fangstene i Tana og Tanafjorden fra beregningene av lakseinnsiget til Nord-Norge, viser estimatene at laksebestandene i 2006 var over gjennomsnittet for perioden 1989-2005 (figur 7.6). Våre estimater for Nord-Norge var betydelig høyere på 1980-tallet enn senere. Dette kan delvis skyldes at drivgarnsfisket utenfor Nord-Norge fanget fisk som hørte hjemme andre steder (både i Norge og i andre land).

Metoden som er brukt for å beregne bestandstørrelsen her ligner mye på ”run-reconstruction” metoden som er blitt brukt for å beregne bestanden av laks i Nordøst-Atlanteren (Potter et al., 2004), med det unntaket at vi har tatt utgangspunkt i fangstene av laks i elvene, mens det i den andre metoden blir tatt utgangspunkt i totalfangstene ved beregning av bestandene. En annen forskjell er at vi her har forsøkt å korrigere for rømt oppdrettslaks i fangstene. Metodene for beregning er like de som ble presentert i appendiks 2 i en tidligere rapport fra arbeidsgruppen (Hansen et al., 2004), med unntak av at vi nå har benyttet Poissonfordelinger i stedet for triangulærfordelinger når vi simulerer de ulike parametrene, og at vi i år også har simulert med usikkerheter i estimeringen av rømt oppdrettslaks. Resultatene fra begge metodene er svært like, og valg av metode ser ikke ut til å ha noen betydning for vurderingen av variasjonene (trendene) i bestandsutviklingen. Fordelen med å ta utgangspunkt i elvefangstene er at det har vært mindre variasjoner i reguleringene i elv enn i sjø i perioden, slik at det er grunn til å anta at metoden vil være mindre sensitiv for endringer i fangstinnsats. I framtiden blir det viktig å skaffe til veie flere opplysninger om beskatningsratene i elv, og om innslaget av rømt oppdrettslaks i fangstene for å kunne gjøre usikkerhetene i beregningene mindre.



***Figur 7.1**. Beregnet innsig av laks til kysten av Norge i perioden 1983-2006. Linjene angir gjennomsnitt fra simuleringene (svart heltrukket linje), samt øvre og nedre grense for 95 % konfidensintervall fra simuleringene.*



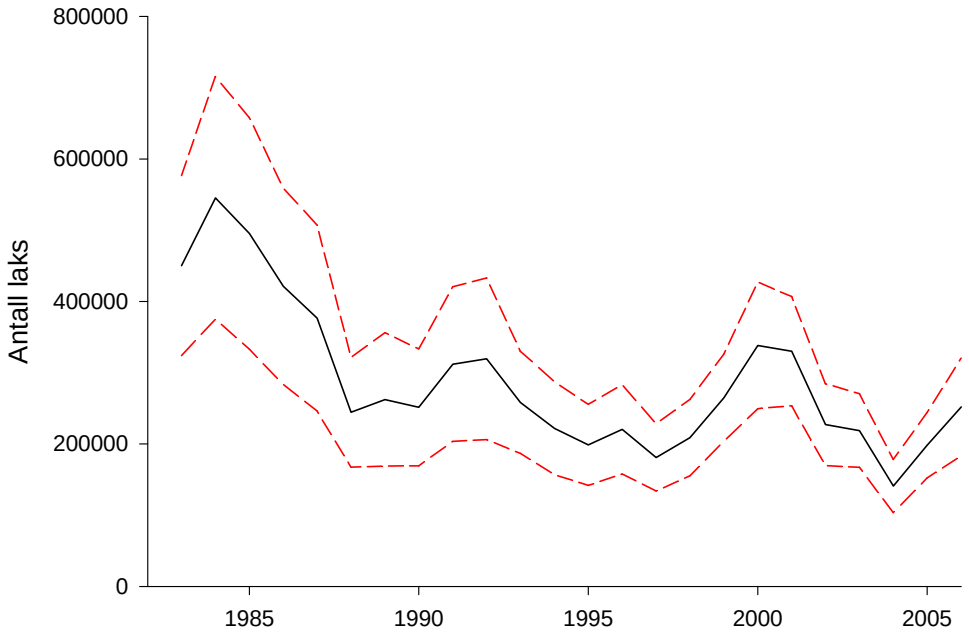
***Figur 7.2**. Beregnet innsig av ensjøvinterlaks (røde stiplet linjer) og flersjøvinterlaks (svarte heltrukne linjer) til kysten av Norge i perioden 1983-2006. Linjene angir øvre og nedre grense for 95 % konfidensintervall fra simuleringene.*



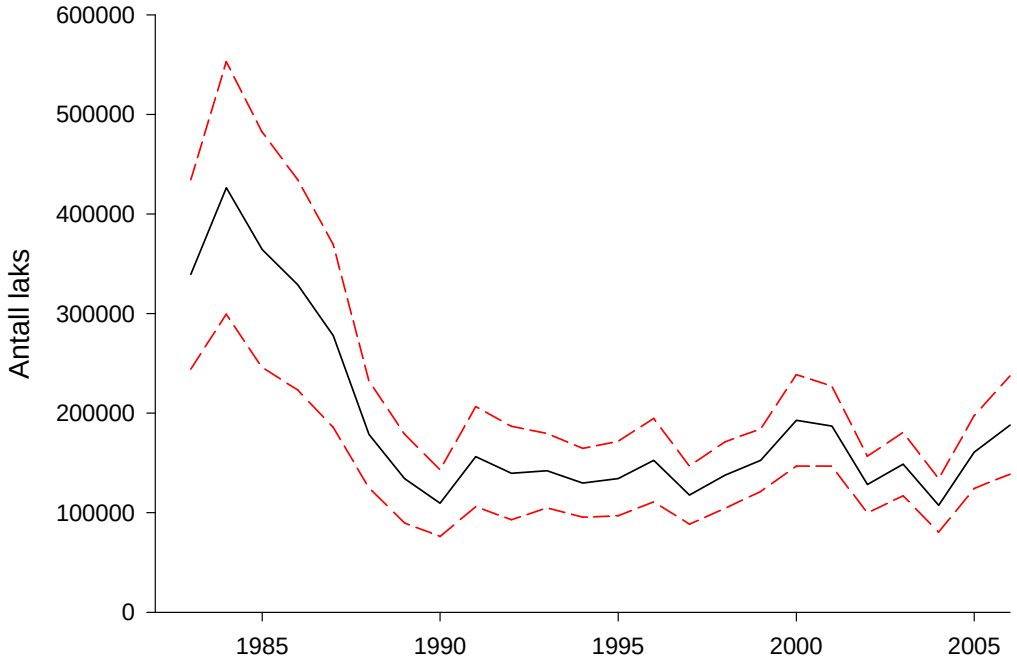
***Figur 7.3**. Beregnet innsig av laks til kysten av Sør-Norge (fra Svenskegrensa til Stadt) i perioden 1983-2006. Linjene angir gjennomsnitt fra simuleringene (svart heltrukket linje), samt øvre og nedre grense for 95 % konfidensintervall fra simuleringene.*



***Figur 7.4**. Beregnet innsig av laks til kysten av Midt-Norge (fra Stadt til Vesterålen) i perioden 1983-2006. Linjene angir gjennomsnitt fra simuleringene (svart heltrukket linje), samt øvre og nedre grense for 95 % konfidensintervall fra simuleringene.*



***Figur 7.5**. Beregnet innsig av laks til kysten av Nord-Norge (fra Vesterålen til grensa mot Russland) i perioden 1983-2006. Linjene angir gjennomsnitt fra simuleringene (svart heltrukket linje), samt øvre og nedre grense for 95 % konfidensintervall fra simuleringene.*



***Figur 7.6**. Beregnet innsig av laks til kysten av Nord-Norge unntatt Tana og Tanafjorden (fra Vesterålen til grensa mot Russland) i perioden 1983-2006. Linjene angir gjennomsnitt fra simuleringene (svart heltrukket linje), samt øvre og nedre grense for 95 % konfidensintervall fra simuleringene.*

8 Prognoser for innsig av laks i 2007

I Sør-Norge ventes et middels mellomlaksår og et over middels storlaksår, i Midt-Norge ventes et under middels mellomlaksår og et storlaksår over middels, mens det i Nord-Norge utenom Tana forventes at både mellom og storlaks blir over middels. Det er usikkerheter i disse prognosene, og det vil være forskjeller mellom ulike elver innen regionene.

For å kunne forutsi hvor mye laks som kommer tilbake til Norge av en smoltårsklasse, er det en forutsetning at det er mulig med en relativ stor grad av sikkerhet å identifisere faktorer som påvirker størrelsen på innsig av laks. Slike faktorer kan være antall smolt som forlater vassdragene, postsmoltdødelighet, overlevelse fra smolt til kjønnsmoden fisk, sjøalder ved kjønnsmodning, vekst, og miljøfaktorer som for eksempel temperatur, samt kunnskap om hvor laksen befinner seg i tid og rom. Analyser av slik informasjon kan teoretisk gjøres for enkelte bestander, regionale områder og hele landet. Dessverre er det lite kunnskap om flere av disse faktorene, og det må derved bli forenklinger. Dessuten kan betydelige mengder rømt oppdrettslaks i fiskerier og elvebestander, så sant de ikke blir identifisert, bidra til overestimering av bestandene.

Resultatene fra et prosjekt støttet av Villaksprogrammet i NFR viste at det var praktisk mulig å utvikle modeller for å forutsi innsig av laks til Norge. Det er mulig å lage prognoser for lakseinnsiget til Norge, til regioner av Norge, og til enkeltvassdrag, men presisjonen av dem varierer. Basert på data om innsiget av 1-sjøvinter laks (laks som har vært ett år i havet) kan vi forutsi innsiget av 2-sjøvinter laks og 3-sjøvinter laks av den samme smoltårgangen henholdsvis ett og to år etter. Presisjonen i prognosene avhenger av kvaliteten på registrert/beregnet innsig av 1-sjøvinter laks, men er datagrunnlaget godt, blir prognosene sikrere.

Prognoser av innsig av 1-sjøvinter laks kan utvikles fra analyse av miljødata, spesielt var sjøtemperatur under smoltutvandringen og biomasse av sild i Norskehavet sterke parametere. Disse prognosene som er basert på konstant smoltproduksjon, gir noe svakere resultater enn de som er utviklet for 2- og 3- sjøvinter laks. Modellene som ble utviklet for Nord-Norge var bedre enn de som ble utviklet for Sør-Norge som foreløpig ikke synes å fungere på regional basis. Dette antas å skyldes at laksebestandene på Sørlandet har tatt seg kraftig opp de senere år. Det er imidlertid et betydelig potensial for å forbedre dem, og det er mulig å tilpasse dem til lokale forhold. Forutsetningen for dette er gode og stabile overvåkingsdata på laks fra enkeltbestander og regioner og fra laksefisket, samt miljødata. Miljødata og laksedata samles i dag inn systematisk på en rekke lokaliteter, men det er viktig å forbedre og standardisere innsamling av dette materialet. Det er svært viktig at eksisterende langtidsserier opprettholdes, og det bør også vurderes å øke innsatsen på innsamling av laksemateriale og vinkle dette opp mot fremtidig bruk til etablering av prognoser.

Vi har utviklet og presenterer her prognoser for innsig av mellom- og storlaks til de tre regionene i Norge som vi har beregnet lakseinnsiget for (se kapittel 7). Vi har også utviklet prognoser for Nord Norge unntatt Tana.

I Sør-Norge ventes et over middels mellomlaksår og et middels storlaksår, i Midt-Norge ventes et middels mellomlaksår og et storlaksår under middels, mens det i Nord-Norge utenom Tana forventes et mellomlaksår over middels og et storlaksår under middels (tabell 8.1). Dette er regionale prognoser som er noe usikre (se konfidensintervallene og prediksjonsintervallene i tabell 8.1). Det vil også være lokale forskjeller innen disse regionene. Vi ser for eksempel at dersom Tana tas ut av beregningene for Nord-Norge går storlaksprognosene fra middels til over middels (tabell 8.1).

Vi utarbeidet prognoser for bestandene av mellom og storlaks i 2006 også (Hansen et al., 2006). Generelt ble estimatene for bestandene litt høyere enn våre prediksjonsestimater, men 95 % konfidensintervall for estimatene og prediksjonene overlappet for alle områdene og vektklassene.

Tabell 8.1. *Prognoser for mellom- og storlaks innsig til tre regioner i Norge for 2007, samt for Nord-Norge unntatt Tana. Tallene i tabellen er angitt i antall tusen. I tillegg til forventningsverdiene presenterer vi 95 % konfidensintervall og 95 % prediksjonsintervall for prognosene, samt fjorårets innsigsestimat og gjennomsnittlig innsigsestimat i perioden 1993-2006.*

Region	Størrelses-gruppe	Snitt estimat (1993-2006)	Estimat 2006	**Prediksjon 2007**	95% konfidens-intervall	95% prediksjons-intervall	Med ord
Sør	Mellomlaks	51	76	**52**	44-61	20-84	Middels dårligere enn fjoråret
	Storlaks	10	9	**13**	10-17	7-20	Over middels, vesentlig bedre enn fjoråret
Midt	Mellomlaks	68	88	**59**	43-75	8-110	Under middels, dårligere enn fjoråret
	Storlaks	24	21	**28**	22-33	14-42	Over middels, vesentlig bedre enn fjoråret
Nord	Mellomlaks	57	65	**63**	51-75	7-95	Over middels, på nivå med fjoråret
	Storlaks	34	24	**31**	26-37	16-47	Middels, vesentlig bedre enn fjoråret
Nord uten Tana	Mellomlaks	36	49	**46**	36-56	23-69	Over middels, omtrent som fjoråret
	Storlaks	17	18	**20**	16-24	10-30	Over middels, litt bedre enn fjoråret

9 Kategorisering av laksebestander

I Norge er det 450 vassdrag som har eller har hatt en selvreproduserende laksebestand. Av disse er 45 tapt. Videre er 32 truet, 49 sårbare og 65 reduserte, mens 246 bestander er moderat eller lite påvirket. For 13 bestander er statusen ukjent.

Direktoratet for naturforvaltning etablerte i 1993 et system for kategorisering av vassdrag ut fra tilstanden til de anadrome fiskebestandene. Kategorisystemet ble revidert i 2002 og er senere justert flere ganger. Tallene i tabell 9.1 er derfor ikke direkte sammenliknbare med tidligere år.

Kategoriseringen av vassdrag gjennomføres for å skaffe oversikt over laksebestandenes status i forhold til skadelig menneskeskapt påvirkning. Ideelt sett skal kategoriseringen belyse endringer i påvirkningsfaktorene fra år til år, men det vil også kunne skje endringer i kategoriplassering som følge av at det kommer til ny kunnskap om bestandene i forhold til naturlig variasjon og påvirkning.

I henhold til den siste kategoriseringen i juni 2007 (tabell 9.1) er det 450 vassdrag i Norge som har eller har hatt en selvreproduserende laksebestand. Dette er en reduksjon på 217 vassdrag fra kategoriseringen som ble gjennomført i 1999, da det ble oppgitt 667 laksevassdrag. Denne reduksjonen skyldes at det i mellomtiden er blitt innført strengere kriterier for hva som skulle defineres som en laksebestand. Det er i hovedsak små vassdrag med naturlig lav smoltproduksjon og sporadisk forekomst av laks som er tatt ut av listen. Siden forrige års oversikt er antall lakselver økt med 4. Dette skyldes stort sett justeringer og kunnskapsforbedringer fra i fjor.

Av de 450 laksevassdragene er bestanden moderat eller lite påvirket av menneskelig aktivitet (kategoriene 5a og 5b) i 246 vassdrag (55 %). Reduserte og sårbare bestander (kategoriene 4a, 4b, 3a og 3b) finnes i til sammen 114 vassdrag (25 %), og laksebestanden er truet (kategori 2) i 32 vassdrag (7 %). I 45 vassdrag (10 %) regnes laksebestanden som tapt, og i 13 vassdrag er bestandens status usikker.

Forsuring av vassdrag og dødelighet på grunn av parasitten *Gyrodactylus salaris* er de to viktigste grunnene til at bestander er utryddet eller truet av utryddelse. Noen bestander er også sterkt påvirket av vassdragsreguleringer. Dessuten er effekter av lakseoppdrett på villaks, slik som spredning av lakselus og sykdommer, og genetisk interaksjon mellom vill og oppdrettet laks bekymringsfullt.

I tabell 9.2 er vassdragene gruppert etter fylke og kategoriplassering. Videre er forekomsten av påvirkningsfaktorer som er avgjørende for kategoriplasseringene ført opp i tabellen. Påvirkningen av de ulike faktorene varierer fra landsdel til landsdel, og mange vassdrag er påvirket av mer enn en faktor. Her blir bare de grove trekkene kommentert, men i DNs database Lakseregisteret finnes det mer detaljerte data.

Av landets 16 fylker med laks er det flest laksevassdrag i Nordland med 99, og færrest i de sju fylkene fra og med Østfold til og med Vest-Agder med til sammen 31 laksevassdrag. I fylkene fra Rogaland til Finnmark varierer antallet fra 25 til 99.

Kategoriseringen viser klare regionale forskjeller med hensyn til påvirkning av skadelig menneskelig aktivitet. I området fra Østfold til og med Vest-Agder er det bare 5 av 31 vassdrag (16 %) som er moderat eller lite påvirket (kategoriene 5a og 5b), altså langt lavere enn landsgjennomsnittet på 55 % i disse kategoriene. Også Hordaland har en svært lav andel i kategoriene 5a og 5b med bare 12 %. I de øvrige fylkene varierer andel vassdrag i kategoriene 5a og 5b fra 48 % til 75 %, og andelen er høyest i Møre og Romsdal og de to nordligste fylkene. De fleste bestandene som er moderat eller lite påvirket (208 av 246) anses spesielt hensynskrevende (kategori 5a). Vassdragene i kategori 5a er dominert av små bestander med innsig på færre enn 500 voksne laks. De er spesielt utsatte for påvirkninger fordi

vassdragene har lav smoltproduksjon. I perioder med naturlig lav sjøoverlevelse og ekstraordinær menneskeskapt påvirkning kan bestandene raskt ende opp i lavere kategorier. Det er totalt 38 bestander i kategori 5b, dvs. som ikke er spesielt hensynskrevende. Alle disse bestandene befinner seg i fylkene fra Møre og Romsdal og nordover, og flest i Møre og Romsdal, Nordland og Finnmark. Denne kategorien er dominert av store bestander, dvs. innsig på mer enn 500 voksne gytelaks og som av den grunn er robuste i forhold til naturlige bestandssvingninger og de er lokalisert i områder med færre menneskeskapte påvirkninger enn store bestander lenger sør i landet.

Vassdragsregulering er den påvirkningsfaktoren som er registrert i størst omfang, med avgjørende betydning i 83 vassdrag (19 %). Andre fysiske inngrep (8 %), forsuring (9 %), parasittene *Gyrodactylus salaris* (6 %) og lakselus (7 %), og jordbruksforurensning (5 %) har også hatt stor negativ påvirkning på mange laksebestander. Utenom disse er det spesielt annen forurensning (4 %) samt overbeskatning (2 %) som har hatt størst negativ påvirkning. Den geografiske fordelingen av de ulike faktorene framgår av tabell 9.2.

Tabell 9.1. *Kategorisering av vassdrag som har eller har hatt en selvreproduserende laksebestand. Tabellen er ajourført pr. 1.juni 2007.*

Totalt antall lakselver i Norge	450
1 Tapte bestander	45
2 Truede bestander	32
3a Sårbare bestander – nær truet	30
3b Sårbare bestander – opprettholdt ved tiltak	19
4a Reduserte bestander – betydelig redusert ungfiskproduksjon	63
4b Reduserte bestander – bare redusert voksenfiskbestand	2
5a Moderate eller lite påvirkede bestander – spesielt hensynskrevende	208
5b Moderate eller lite påvirkede bestander – ikke spesielt hensynskrevende	38
X Bestandsstatus usikker	13

***Tabell 9.2**. Kategorisering av vassdrag oppdatert juni 2007. Tabellen viser antall hele vassdrag som har eller har hatt en selvreproduserende laksebestand. Antall vassdrag er fordelt på fylker og tilstandskategori, og antall vassdrag som er påvirket av de enkelte faktorene (kun påvirkningsfaktorer som er avgjørende for kategoriplasseringen). Ett enkelt vassdrag kan ha flere påvirkningsfaktorer som er avgjørende for kategoriplasseringen.*

Kategori/kode	**Definisjon**
1	Tapt bestand
2	Truet bestand
3a	Sårbar bestand – nær tålegrensen
3b	Sårbar bestand – opprettholdes ved tiltak
4a	Redusert bestand – gjelder ungfiskproduksjon
4b	Redusert bestand – gjelder bare voksenfiskbestand
5a	Moderat/lite påvirket bestand – spesielt hensynskrevende
5b	Moderat/lite påvirket bestand – ikke spesielt hensynskrevende
X	Usikker kategoriplassering

Fylke	Kategori/kode										Påvirkningsfaktorer avgjørende for kategoriplasseringen										
	Antall vassdrag som har eller har hatt bestand av laks	1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	X	Vassdragsregulering	Andre fysiske inngrep	Forsuring	Jordbruksforurensning	Annen forurensning	*Gyrodactylus salaris*	Lakselus	Andre fiskesykdommer	Overbeskatning	Ukjent påvirkningsfaktor	Andre forhold
Østfold	2							2			1	1	1	2	2						
Oslo og Akershus	10			8		2					3	7		4	6						
Buskerud	3				2			1								2					
Vestfold	3		2					1			1	1		1	1	1					
Telemark	3	1				1		1			3										
Aust-Agder	1		1								1										
Vest-Agder	9	3			6								8		1						
Rogaland	32	2		3	6	6		11		4	8	1	13	3	2					1	
Hordaland	25	6	8	2	4	1		3		1	7		10		2		12			1	
Sogn og Fjordane	32	5	1	2	1	5		18			4		8			1	8				
Møre og Romsdal	62		9			7		38	8		8	5				8					
Sør-Trøndelag	59	4		2		23	1	23	6		18	13		6	1						1
Nord-Trøndelag	31	4	4	4		2		16	1		9	1				2		1			4
Nordland	99	16	4	4		14	1	50	10		15	5	1	4	2	12	2	1			5
Troms	37	1	2	5		1		25	1	2		1				2			3		6
Finnmark	42	3	1			1		19	12	6	5	2							8		3
Hele landet	450	45	32	30	19	63	2	208	38	13	83	37	41	20	17	28	22	2	11	2	19

10 Parasitten *Gyrodactylus salaris*

I 2006 ble parasitten påvist i vassdrag nr. 46 i Norge. Vassdraget (Ranelva i Vefsnregionen) ble umiddelbart behandlet med rotenon. For øvrig ble andre del av utryddelsesaksjonen i Lærdalselva og første del av aksjonen i vassdragene i Steinkjerregionen gjennomført i 2006. Behandlingene ble gjennomført ved bruk av surt aluminium med supplement av rotenon i kompliserte områder. Per februar 2007 er 15 vassdrag friskmeldt etter vellykkede utryddelsesaksjoner, ytterligere ni vassdrag er behandlet, men fortsatt ikke friskmeldt, mens 22 vassdrag fortsatt er infiserte. Alle fiskeanlegg er erklært smittefrie.

Gyrodactylus salaris ble innført til landet med import av laksefisk. Den er ikke naturlig utbredt i Norge, men i deler av den baltiske laksens utbredelsesområde. I Norge ble den først registrert i 1975. Parasitten har blitt innført til Norge fra Sverige via fire kjente spredningsveier. Etter introduksjonen ble den hovedsaklig spredt videre ved utsetting av fisk fra infiserte settefiskanlegg. Forekomsten av G. *salaris* i norske vassdrag har nøye sammenheng med utsettinger fra infiserte anlegg. Fra infiserte vassdrag har parasitten spredt seg til nabovassdrag via infisert fisk som har vandret i brakkvann i fjorden. Det finnes eksempler på at dette kan ha skjedd over avstander på inntil 25 km.

Parasitten kan også spres lett med regnbueaure. Regnbueaure i oppdrettsanlegg kan ha *G. salaris* i så beskjedne mengder at den er vanskelig å påvise. Kontroll med *G. salaris* i norske regnbueaureanlegg er derfor meget viktig for å få full kontroll med spredningen av parasitten.

DN har beregnet at forekomsten av *G. salaris* i norske laksevassdrag fører til samfunnsøkonomiske tap i størrelsesorden 200-250 millioner kroner per år (Anon., 2002). Dette tapet skyldes i første rekke det tapte laksefisket i de infiserte elvene, tapt sjøfiske i de tilleggende fjordområdene, samt bortfall av til dels vesentlige økonomiske ringvirkninger av laksefisket i elv og sjø.

Laksebestandene i Vefsna og Driva har vært infisert av *G. salaris* siden 1970 – tallet. Undersøkelser av ungfiskbestandene de siste årene har antydet at tettheten har økt. Dette viser seg imidlertid ikke å være laks som er blitt tolerant overfor parasitten, men snarere et resultat av at det foregår hybridisering (krysning) mellom laks og sjøaure i de to vassdragene. Hybridene er mer tolerante overfor Gyro enn laksungene. Hybridiseringen har sannsynligvis sammenheng med de sterkt reduserte laksebestandene og et relativt høyt innslag av ikke-stedegen laks.

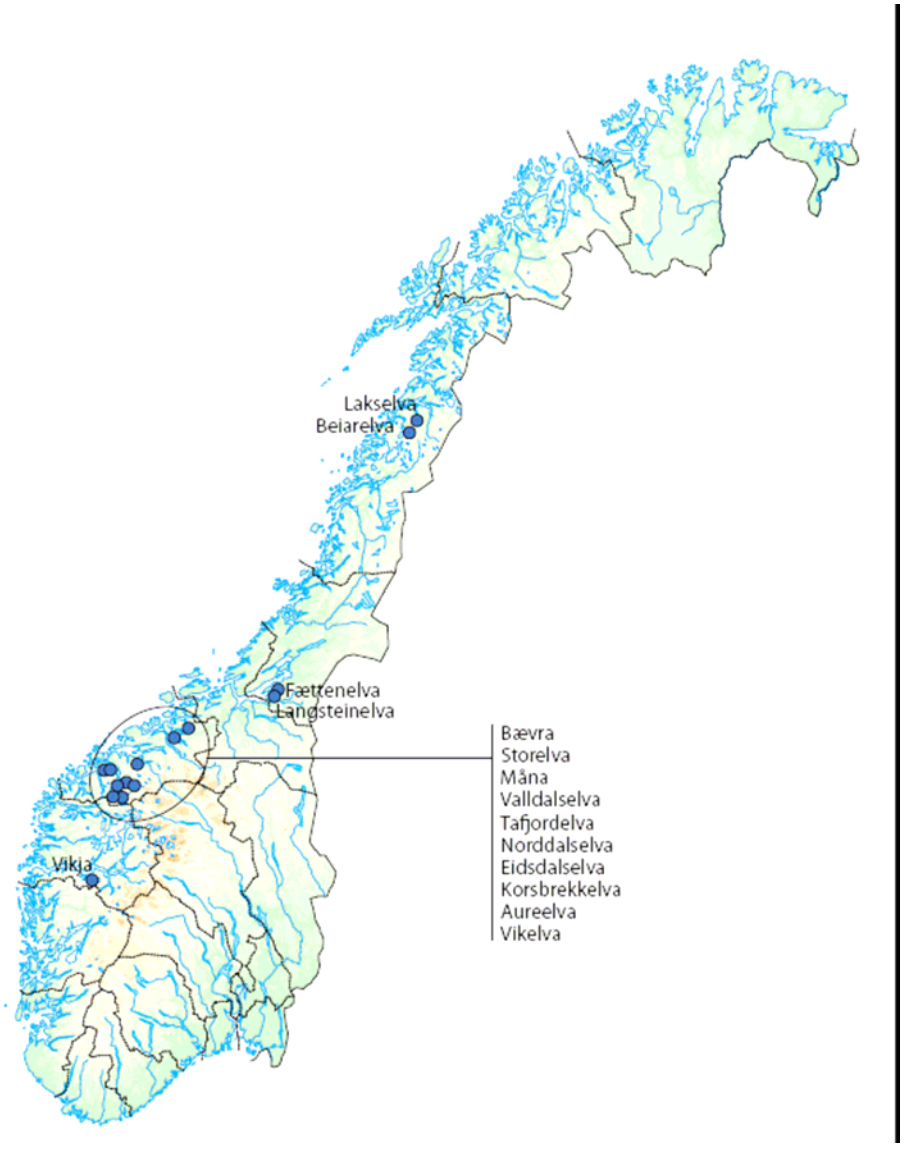
Parasitten har til nå vært påvist i 46 norske vassdrag og 40 fiskeanlegg. Utryddingstiltak mot parasitten (fiskesperrer og kjemisk behandling av infiserte vassdrag, samt sanering av fiskeanlegg) har redusert kjent utbredelse. Per februar 2007 er 15 vassdrag friskmeldt etter vellykkede utryddelsesaksjoner (figur 10.1), ytterligere ni vassdrag er behandlet, men fortsatt ikke friskmeldt, mens 22 vassdrag fortsatt er infiserte (figur 10.2). Alle fiskeanlegg er erklært smittefrie.

I tillegg til bruk av sperrer, var bruk av rotenon tidligere det eneste virkemiddelet for å utrydde *G. salaris* i infiserte vassdrag. Utryddelsesaksjonene har så langt gitt gode resultater. Usikkerheten ved rotenonbehandling øker imidlertid med lengde og størrelse på den vannstreng som behandles, og bruk av rotenon er kontroversielt. Ved bruk av sperrer i vassdrag kan rotenonbehandlingen reduseres slik at sjansen for å lykkes øker samtidig med at konflikten til andre miljøinteresser reduseres. De siste årene er det utarbeidet en ny behandlingsmetode som baserer seg på bruk av aluminiumsulfat (AlS) som hovedkomponent med supplering av rotenon på områder hvor dette er ansett å være mest hensiktsmessig. Bruk av AlS i riktige konsentrasjoner dreper parasitten, men fisken overlever. Det er foreløpig gjennomført tre behandlinger med den såkalte kombinasjonsmetoden (aluminiumsulfat som hovedkomponent og rotenon som supplement). Batnfjordelva ble behandlet i 2004, Lærdalselva i 2005/2006 og vassdragene i Steinkjerregionen fikk en forenklet behandling i 2006 for å redusere smittepresset mot andre vassdrag. Vassdragene i Steinkjerregionen skal behandles to ganger til (i 2007 og 2008). I september 2006 ble imidlertid parasitten påvist på nytt i Batnfjordelva.

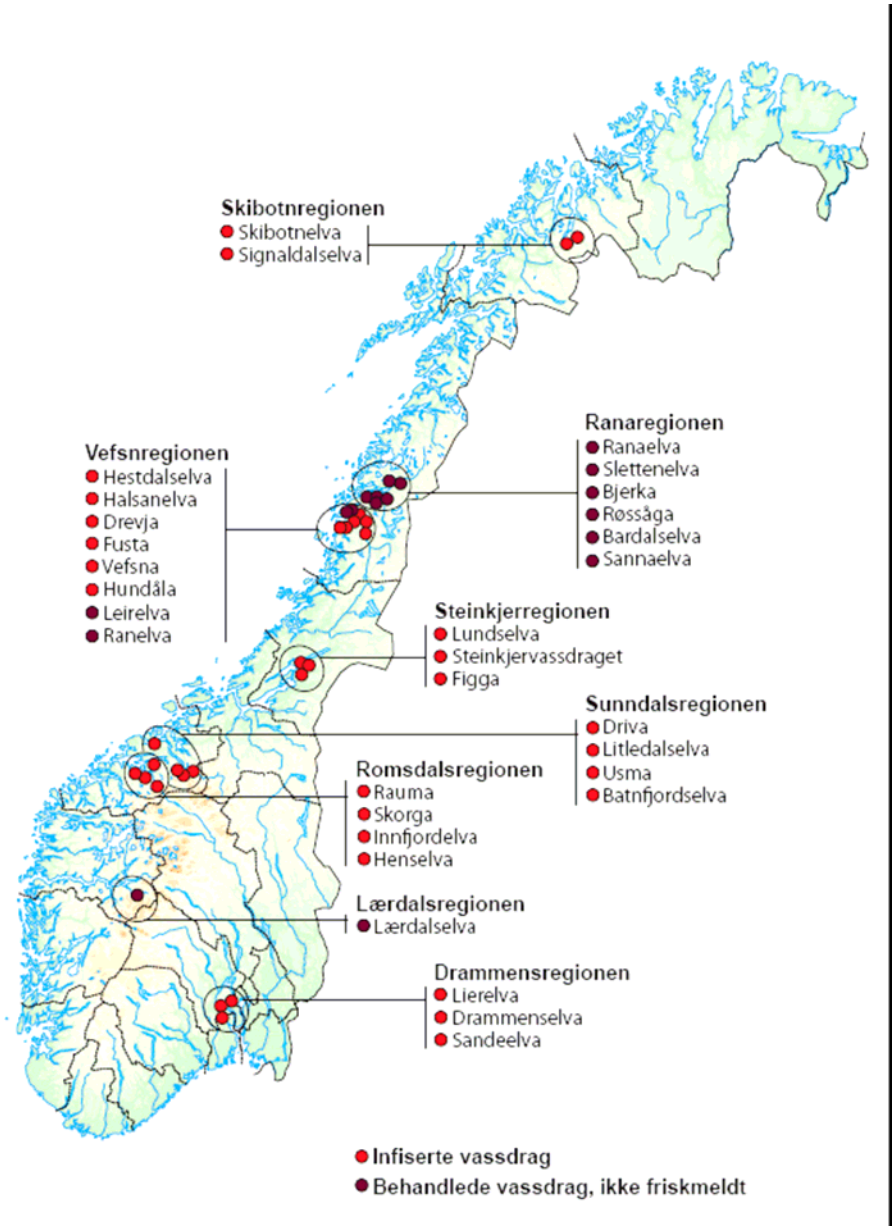
I 2006 ble parasitten påvist i ett vassdrag der den ikke har vært påvist før (Ranelva i Vefsnregionen, Nordland). Elva ble rotenonbehandlet rett etter at smitten ble påvist. Også i Hestdalselva i samme region ble den påvist i 2006. Der har den vært påvist tidligere, og elva ble rotenonbehandlet i 2003.

Bunndyrundersøkelser i forbindelse med kjemisk behandling viser at enkelte dyregrupper blir påvirket av tiltaket. Det viser seg imidlertid at reetablering av bunndyr skjer raskt. De fleste arter og dyregrupper har stor tetthet noen måneder etter behandling, mens andre arter bruker 1-3 år på reetableringen.

Reetablering av ungfiskbestander har gått raskt i vassdrag hvor det var en havreserve (Batnfjordelva: 2 år) eller hvor det er blitt satt ut betydelige mengder fisk (Beiarelva: 4 år). I elver hvor laksen var betraktet som utryddet før rotenonbehandlingen og hvor det ikke er satt ut fisk (Lakselva) eller hvor utsettingene er små og har vært lite vellykket (Valldalselva), har reetableringen tatt lang tid (ca. 10 år).



***Figur 10.1**. Vassdrag som har vært infisert av Gyrodactylus salaris, og som er friskmeldt etter kjemisk behandling (februar 2007).*

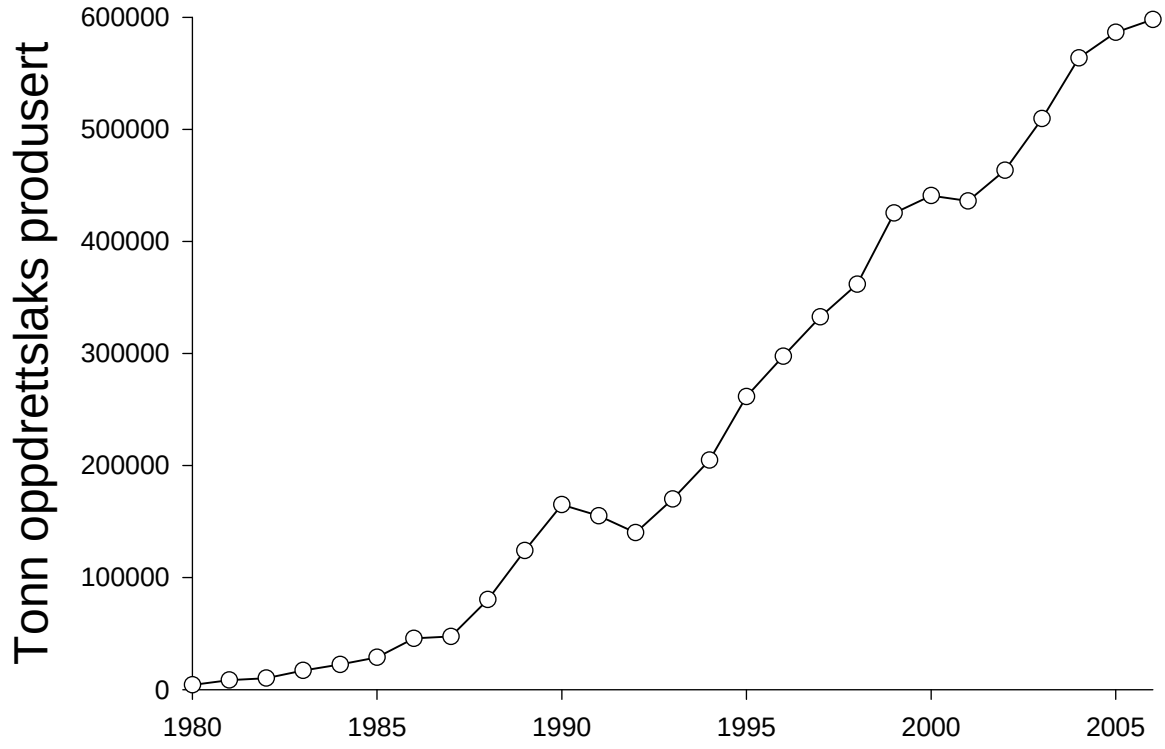


***Figur 10.2**. Kart som viser oversikt over kjente smitteregioner (februar 2007).*

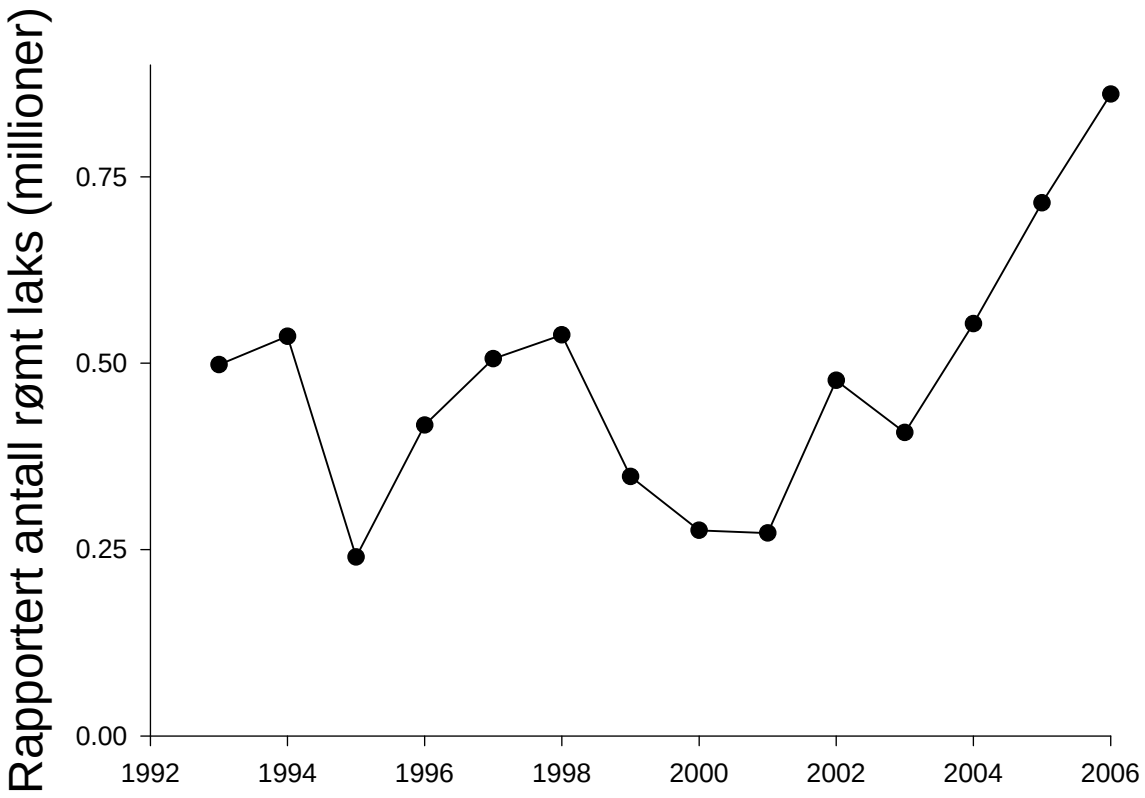
11 Oppdrettslaks

Det prosentvise innslaget av rømt oppdrettslaks var høyere i 2006 enn i de foregående årene, og har de siste årene vært betydelig under de høye nivåene som ble observert på 1990-tallet. Beregnet antall rømt oppdrettslaks i fangstene var også høyere enn de siste årene.

I 2006 ble det i Norge produsert ca 598 000 tonn oppdrettslaks (figur 11.1). I 2005 ble det satt ut 155 732 laksesmolt i merdene. Til sammenligning ble det i 2006 fanget ca. 759 tonn villfisk. I følge rapport på Fiskeridirektoratets hjemmeside (http://www.fiskeridir.no) ble det i 2006 oppgitt at rømming/lekkasjer og uhell medførte et tap på ca 860 000 individer av laks (figur 11.2). Tallene for rømt laks i 2006 må betraktes som foreløpige tall, men er de høyeste i tidsserien.



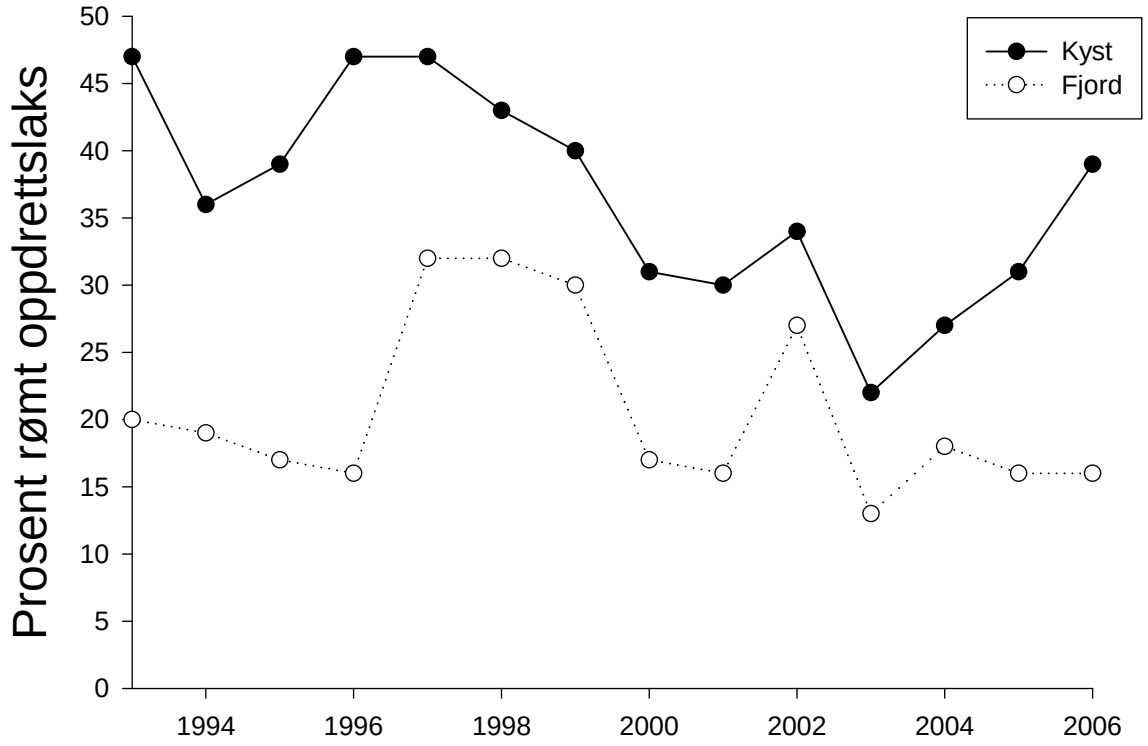
Figur 11.1*. Produksjon av oppdrettslaks i Norge i perioden 1980-2006 (tonn).*



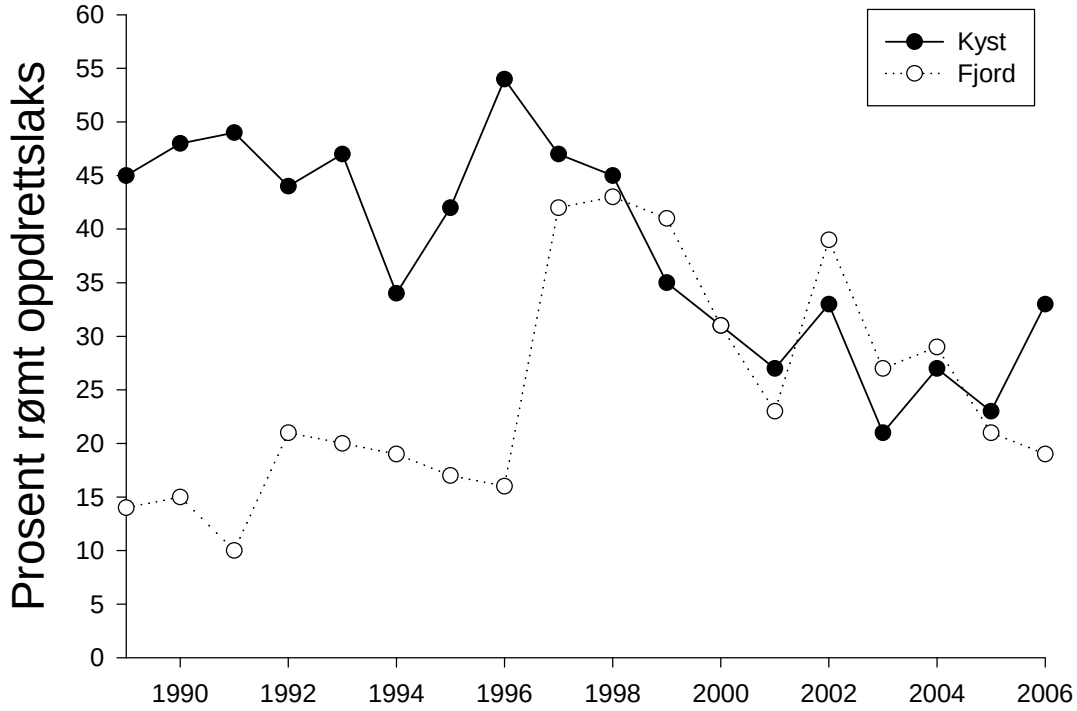
***Figur 11.2**. Rapportert svinn av laks (i million) som følge av rømming/lekkasje og uhell fra norske oppdrettsanlegg i perioden 1993-2006. Tallene fra 2006 er foreløpige tall pr 18. april 2007.*

Innslaget av rømt oppdrettslaks i fangstene fra fisket i sjø og elv har blitt systematisk undersøkt årlig i perioden 1989 og fram til nå (Fiske et al., 2001). Undersøkelsene har basert seg på identifisering av rømt oppdrettslaks på bakgrunn av ytre morfologi og skjellkarakterer (Lund et al., 1989; Lund & Hansen, 1991). Generelt har innslaget av rømt oppdrettslaks vært lavest i sportsfisket i elvene, høyere i prøvefiske og stamfiske om høsten like før gyting, og høyest i sjøfisket.

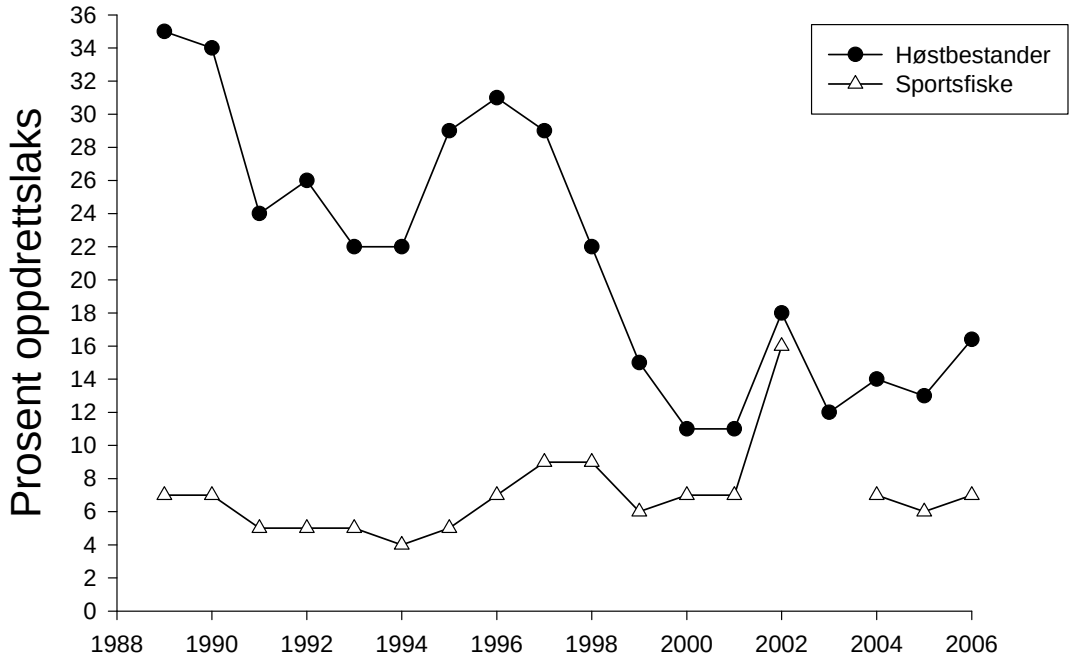
I 2006 varierte andelen oppdrettslaks på forskjellige prøvetakingslokaliteter i sjøen mellom 2 og 61 %. For å følge utviklingen over tid har vi valgt å følge de samme lokalitetene fra år til år. I denne serien har vi sju lokaliteter i ytre kyststrøk og fire lokaliteter i fjordområdene. Generelt har lokalitetene i fjordområdene et lavere innslag av rømt oppdrettslaks enn lokalitetene i ytre kyststrøk (figur 11.3). I 2006 var det i gjennomsnittet for de sju lokalitetene i ytre kyststrøk 39 % oppdrettslaks, og for de fire lokalitetene i fjordområdene 16 %. I fjordene er verdien på samme som nivå som 2005, mens verdien for kyststrøkene er den høyeste siden 1999. Hvis vi velger å ta med alle lokalitetene som har blitt undersøkt hvert år blir bildet noe annerledes. Innslaget i fjordområdene ser da ut til å bli høyere fra 1997 og utover (figur 11.4). Dette skyldes at det fra og med dette året har blitt undersøkt laks fra Ytre Hardangerfjord, et område med høy tetthet av oppdrettsanlegg og svake bestander av villaks og hvor innslaget av oppdrettslaks i fangstene har vært svært høyt (55-94 %).



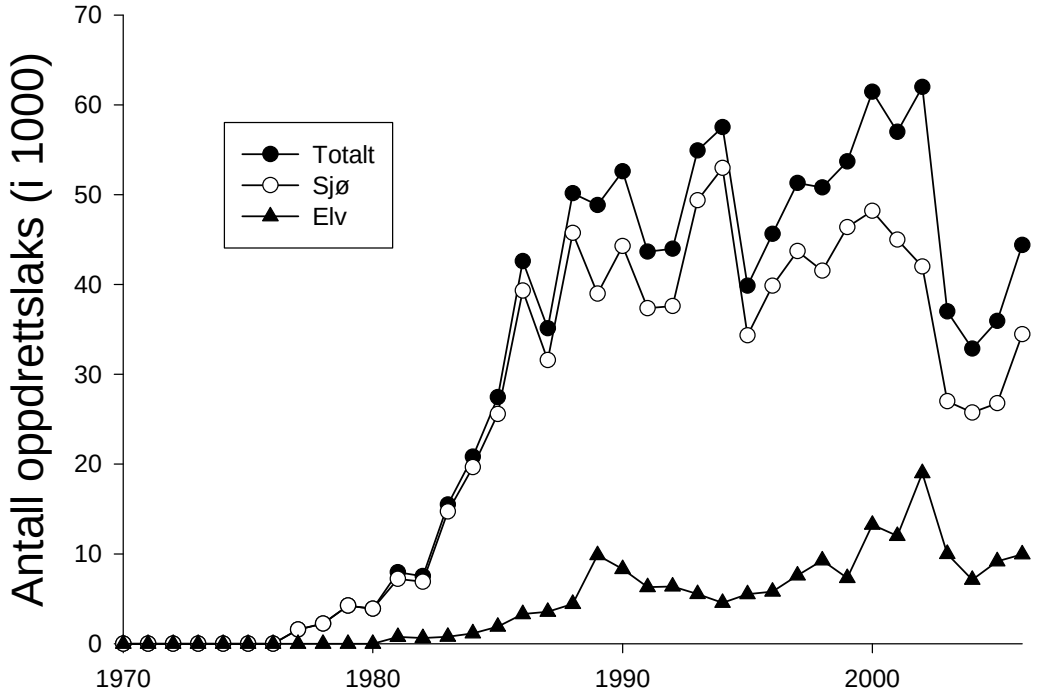
***Figur 11.3**. Gjennomsnittlig prosent oppdrettslaks (uveid gjennomsnitt over lokaliteter) i sjøfisket i perioden 1993-2006. Fangstene er delt inn i kystnære områder og fjorder. I disse beregningene er de samme lokalitetene brukt hvert år.*



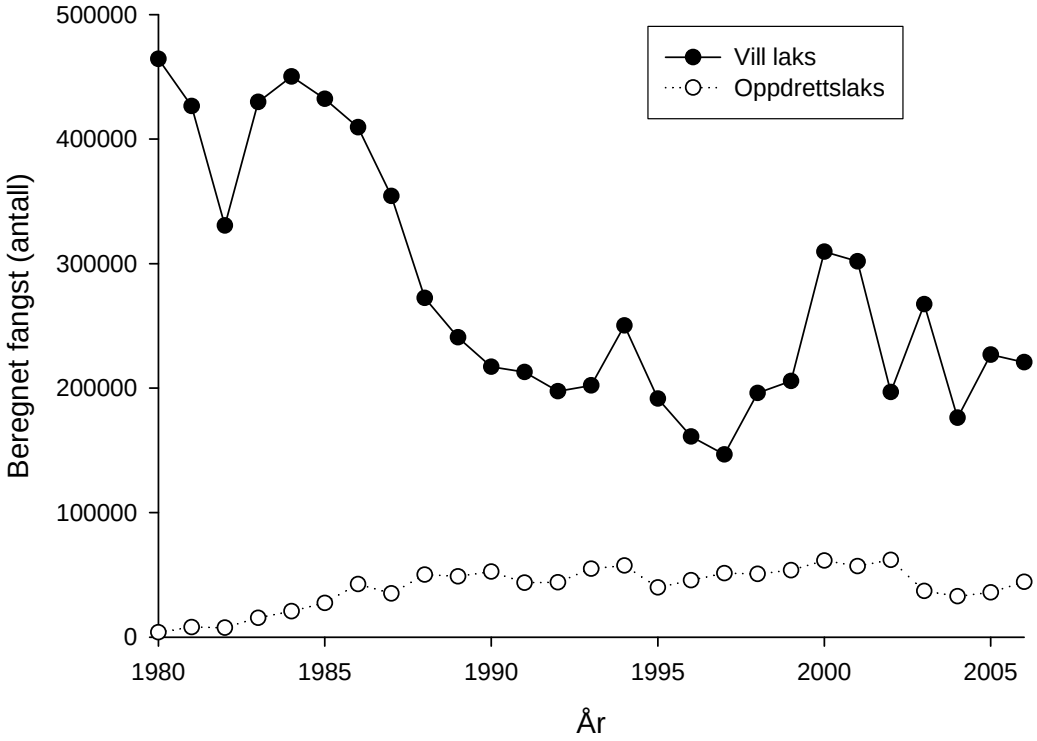
***Figur 11.4**. Gjennomsnittlig prosent oppdrettslaks (uveid gjennomsnitt over lokaliteter) i sjøfisket i perioden 1989-2006. I denne figuren er alle lokalitetene som har blitt analysert tatt med.*



***Figur 11.5**. Beregnet prosentandel for innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiske og i prøvefiske/stamfiske like før gyting om høsten i perioden 1989-2006. I 2003 ble det ikke beregnet prosentandel rømt oppdrettslaks i sportsfiske.*



***Figur 11.6**. Beregnet antall oppdrettslaks i fangstene av laks i perioden 1970-2006.*



***Figur 11.7**. Beregnet antall vill- og oppdrettslaks i fangstene av laks i Norge i perioden 1980-2006.*

Generelt er innslaget av oppdrettslaks som blir fanget i sportsfisket i elvene lavt (under 10 %, figur 11.5). Dette skyldes at oppdrettslaksen i hovedsak går opp i elva seinere enn villaksen og dermed ikke blir utsatt for fangst i et like langt tidsrom som villaksen. I 2006 var det uveide gjennomsnittet i sportsfisket i elver 7 %.

Innslaget av rømt oppdrettslaks i prøvefiske og stamfiske like før gyting i 2006 var omtrent på samme nivå som i 2002 (16 %, figur 11.5), en økning etter tre år med relativt lave verdier. Antallet oppdrettslaks i fangstene økte også i 2006 sammenlignet med de tre foregående årene (figur 11.6, figur 11.7).

Modeller tyder på at dersom rømt oppdrettslaks forsetter å opptre i gytebestandene i relativt høye antall, vil den genetiske sammensetningen i bestandene endre seg over tid (Hindar & Diserud, 2007). Genetiske studier viser også endringer over tid i noen bestander med høyt innslag av rømt oppdrettslaks, mens det i andre bestander ikke ble funnet slike endringer (Skaala et al., 2006).

En del av den rømte oppdrettslaksen som går opp i elvene ser ut til å ha rømt like etter at de har blitt satt i sjøen (Fiske et al., 2006), det er mulig at dette representerer smolt som kan gå gjennom maskene i nota de blir satt ut i og slik representerer en del av det rapporterte svinnet fra oppdrettsanleggene (Sægrov & Urdal, 2006).

Fra studier av simulerte rømminger av akustisk merket oppdrettslaks (Skilbrei et al., 2007) viser det seg at laksen spres hurtig utover fra slippstedet i alle retninger. En uke etter ett av slippene var halvparten av laksene registrert ved lyttebøyer, og de var da allerede spredd over en distanse på rundt 40 kilometer. Individene fra samme slipp ser i liten grad ut til å bevege seg samlet i stim, men sprer seg tilfeldig utover. Det er stor individuell variasjon i atferden mht svømmeruter og fart. Laksen hadde en klar tendens til å dykke og holde seg dypere umiddelbart etter flere av slippene, noe som er

den største overraskelsen så langt i forsøkene. Sammenligninger mellom slipp ved forskjellige årstider kan tyde på at slik dykking kan være mindre uttalt om sommeren, og tiltar mot vinteren. Etter hvert trekker laksen helt opp mot overflaten. Når man ser vekk fra de første dagene etter slippene om sommeren og høsten, ble rundt 90 % av observasjonene av fiskens svømmedyp gjort på mindre enn 5 m dyp. Selv om det er en klar tendens til at fisken går dypere om vinteren, har den framdeles et tydelig nærvær ved overflaten.

Resultatene fra de simulerte rømmingene tyder på at et gjenfangstfiske konsentrert rett ved rømmingslokaliteten har liten mulighet til å bli vellykket. Det kan i praksis være vanskelig å starte opp fisket fort nok med tilstrekkelig innsats og allerede etter et par dager kan fisken være spredd over flere kvadratmil. I den tidlige rømmingsfasen er det i tillegg risiko for at fisken er spredd nedover i vannsøylen og dermed unngår mange fiskeredskaper. Derimot beveger seg fisken mye i de første ukene etter rømming, og den går da i stor grad i de øverste meterne ved overflaten, noe som medfører at fisken burde være relativt fangbar i tradisjonelle redskaper som garn og kilenøter som fisker i dette sjiktet. Det er nok en forutsetning at det er en høy fiskeinnsats over et stort område, det vil si at det fiskes fra mange lokaliteter og at det totale antallet garn er høyt.

12 Lakselus

Undersøkelser i 2006 viser at infeksjonsnivåene hos sjøørret i Hardanger, Romsdalsfjorden og Vesterålen fortsatt er for høye, mens antallet lakselus på utvandrende smolt i de store laksefjordene var relativt lavt. Forskerne mener det er nødvendig med fortsatt økt fokus på lakselusbekjempelse i oppdrettsnæringen og å følge opp undersøkelsene for å se om de nasjonale målene kan nås.

De siste års overvåking har vist at lakselus er blitt et stort problem for laks og sjøaure langs store deler av norskekysten, og det er sannsynliggjort at det er sammenheng mellom lus på vill anadrom fisk og oppdrett. Skal man få ned antallet lakselus på villfisken må en forhindre at det spres for mange egg og larver til vannmassene fra de store mengdene oppdrettsfisk langs kysten. Siden 1997 har forvaltningen og næringen arbeidet med en Nasjonal handlingsplan mot lus på laksefisk. Det langsiktige målet i handlingsplanen er at skadevirkningene av lus på oppdretts- og villfisk skal reduseres til et minimum. Næringen foretar avlusingen og den regionale organiseringen av dette etter faste kriterier, mens veterinærmyndighetene forvalter lovverket og overvåker lusa i anleggene.

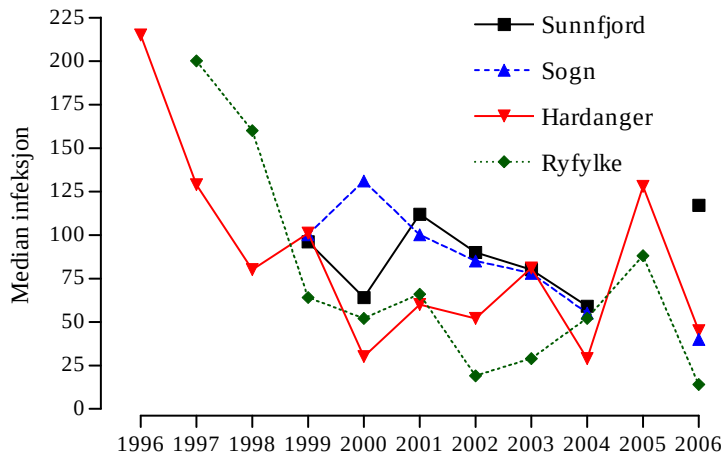
Den nasjonale overvåkingen av lakselus har bestått av tråling etter postsmolt av laks i fjorder, langs kysten og i havet. Videre overvåkes sjøaure og laks ved hjelp av garnfiske og kilenot på en rekke lokaliteter fra Rogaland til Finnmark, samt ved elektrofiske i elveoser. I Nord-Norge overvåkes også sjørøye. I 2005 ble det imidlertid bare utført overvåking i Hardangerfjorden og Ryfylke på grunn av manglende finansiering, og også i 2006 var bevilgningene lavere enn tidligere.

Det er påvist stor forskjell i infeksjon av lakselus mellom områder med og uten oppdrettsaktivitet. Variasjonen har også vært stor fra år til år på samme lokalitet. Flere studier, f. eks. i Trondheimsfjorden, har vist at andelen postsmolt med lakselus og infeksjonsbelastning varierer mellom år og mellom lokaliteter i fjordsystemet. Det samme er vist fra undersøkelser i fjorder på Vestlandet, og fra undersøkelser på sjøaure i Nord-Norge og på Vestlandet.

På Vestlandet har det vært en relativt gunstig utvikling for utvandrende laksesmolt de siste årene, selv om Sognefjorden skilte seg negativt ut i 2001. Lakselusa synes å ha ført til spesielt stor dødelighet på laksesmolt over store deler av Vestlandet i 1997. Også i 1999 ble det rapportert om store lakselusinfeksjoner, f. eks. i Sognefjorden og Nordfjord. I 1998 og 2000 var infeksjonsbelastningen i dette området mer moderat, mens det i 2001 var betydelig forverring igjen i Sognefjorden. Trålingene i Sognefjorden i 2002, 2003 og 2004 viste at det var meget lite lus på fisken (ca. 1 lus pr. fisk) og at påslaget av lakselus på utvandrende postsmolt av laks var det laveste som er registrert i perioden 1998-

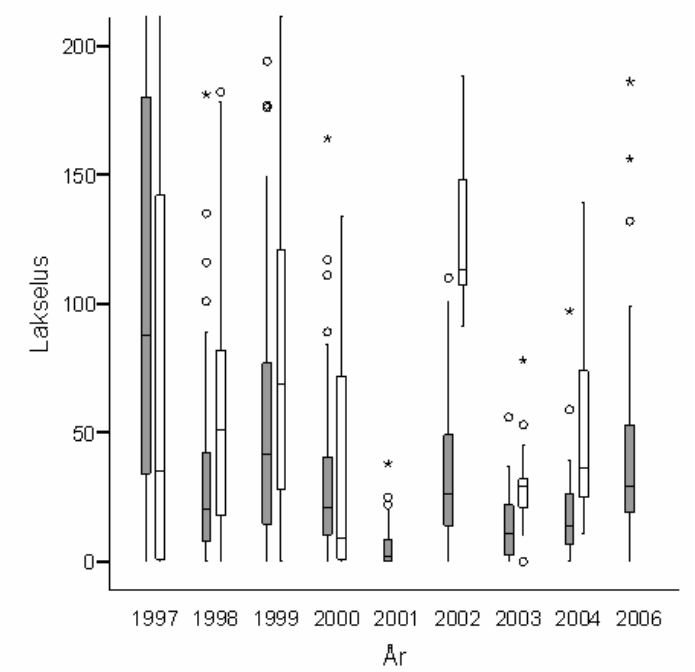
2004. I Hardangerfjorden var infeksjonen i 2006 noe for høy i forhold til det som er ønskelig, men likevel lavere enn generelt på Vestlandet for noen år siden (Bjørn et al., 2007). Burforsøk med postsmolt av laks på 16 steder i Hardangerfjorden i årene 2004-2006 viste generelt lavere infeksjon i 2006 enn de to foregående årene (Finstad et al., 2007).

Sjøaure og sjørøye oppholder seg hele sommeren inne i fjordene, og blir derfor mer eksponert for lakselus enn laks. Disse to artene er derfor godt egnet til å overvåke sesongmessige og årlige variasjoner i mengden lakselus langs Norskekysten. For sjøaurebestander er det de siste årene vist til dels betydelig forbedring på Vestlandet, og sommeren 2004 var lakselusinfeksjonene generelt av de laveste som er registrert siden undersøkelsene startet. I 2005 økte antallet lakselus i begge de to fjordene som ble undersøkt, men avtok igjen i 2006 (figur 12.1). Infeksjonene kom relativt sent, slik at laksesmolten trolig hadde gått ut mens det enda var lite lus. I Sognefjorden og Sunnfjord har det de siste årene vært en jevn nedgang i infeksjonene. Imidlertid var det en økning i Sunnfjord i 2006. Ryfylke skilte seg i 2004 og 2005 ut i negativ retning, men også her avtok infeksjonen i 2006. I Hardangerfjorden har Kålås & Urdal (2004) vist at det er sammenheng mellom avrenningen av ferskvann til Hardangerfjorden og antall lus på ørreten. I år med høy avrenning i mai var det mindre lus på fisken enn i år med lav avrenning.



***Figur 12.1**. Median antall lakselus per fisk på tilbakevandret postsmolt av sjøaure i fire regioner på Vestlandet i perioden 1996 – 2006. Fra Kålås & Urdal (2007).*

I Romsdalsfjorden (Møre og Romsdal) ble det i årene 2002-2004 utført en betydelig overvåkningsaktivitet med prøvefiske. Resultatene viste et økende lakseluspåslag utover i sesongen og størst påslag i den ytre sonen.



Figur 12.2 *Abundans (median) av lakselus på sjøørret og sjørøye i sjø (grå) og prematurt tilbakevandret (hvit) til ferskvann ved overvåkningslokaliteten Vik i Vesterålen. Etter Bjørn et al. 2007.*

I Trøndelag har det stort sett vært lavere infeksjoner av lakselus enn på Vestlandet. Spesielt lite lus har vært registrert i Namsfjorden og kystområdet utenfor. En har antatt at dette blant annet har sammenheng med at oppdrettsnæringen i Flatanger - Namsosområdet allerede fra tidlig 1990-tall etablerte offensive avlusingsstrategier med både ny teknikk og strengere krav enn det lovverket satte. En langtidsundersøkelse på laksesmolt i Trondheimsfjorden har vist at infeksjonen enkelte år og i enkelte soner kan være relativt høy, men likevel lavere enn på Vestlandet. Dette til tross for at det i Trondheimsfjorden er etablert sikringssone som begrenser antall oppdrettsanlegg. I 2003 hadde en stor del av laksesmolten i Trondheimsfjorden et luspåslag på 2-6 lus pr. fisk, men i 2004 og 2006 var påslagene lavere.

Både i 2003, 2004 og 2006 (data fra 2005 mangler) viste resultatene at det var svært mye lus på sjøaure og sjørøye fra Trøndelag og nordover. Resultater fra overvåkingen på Hitra viser luseangrep og prematur oppgang av sjøaure i stort omfang. Generelt har situasjonen der ikke bedret seg siden overvåkingen ble påbegynt i 1998. I Nordland hadde mye sjøaure betydelige skader og svært høye infeksjoner, særlig i august.

Resultatene fra Vikvassdraget i Vesterålen og fra Vestlandet viser at infeksjonsnivået på bestander av sjøaure og sjørøye kan være dramatisk høyt i områder med intensiv oppdrettsvirksomhet (figur 12.2). Sjøauren i Vikbotten var i 1997 infisert med rundt 100 luslarver allerede tidlig i juni og juli. Individene med høyest infeksjon vandret tilbake til ferskvann. Fisk med høye infeksjoner var både stresset og i osmoregulatorisk ubalanse, og det ble antatt at mellom 30-50 % av all smolt i området ville dø eller få store problemer som følge av lakselusangrepet. Luspåslagene avtok fra 1998-2001 for deretter å øke i 2002. Resultatene fra 2003 og 2004 indikerer at infeksjonsbelastningen fortsatt er høy i området, til tross for noe bedring fra tidligere år. Antall lus på sjøauren i Vikbotten (sjø) har avtatt siden 1997, og har siden 2000 ligget på 20-50 lus. Flere av disse var i eldre stadier, og mye av sjøauren var betydelig skadet av lusangrepene og var i generelt dårlig forfatning. Det er derfor lite som tyder på at lakselussituasjonen er under kontroll, og epidemiene i området bærer preg av en kronisk vedvarende karakter fra år til år. Reduksjonen i mengde fisk i prøvefisket de to siste årene kan indikere at den lokale sjøaurepopulasjonen kan være på vei til å kollapse.

13 Forsuring og kalking

Gjennom systematisk FoU virksomhet er sur nedbørs effekt på laks blitt kartlagt og evaluert. Systematisk kalking av vassdrag og faglig basert kultivering har bidratt til at laksen nå er tilbake i en rekke vassdrag på Sørlandet, samtidig som truete bestander har blitt reddet. Men selv om den sure nedbøren har blitt redusert, vil det være behov for kalking i mange år fremover.

Sur nedbør har vært et problem for økosystemene i Sør-Norge i nærmere 100 år og problemet tiltok betydelig utover på 1900 tallet. For å få en faglig dokumentert oversikt over problemet ble det satt i gang et stort prosjekt, "Sur nedbørs virkning på skog og fisk". Resultatene fra dette prosjektet vakte internasjonal oppsikt, og mye av kunnskapen ble presentert på en internasjonal konferanse (Drabløs & Tollan, 1980). Det ble klart at den sure nedbøren over Norge i stor grad var et resultat av langtransportert forurensning og medførte betydelige forsuringsproblemer i vassdrag, spesielt på Sør- og Sørvestlandet.

Den sure nedbøren gikk i betydelig grad utover laksen, og en evaluering basert på fangststatistikk og data på produksjon og overlevelse av laks, tydet på årlige tap av laks på flere hundre tonn (Hesthagen & Hansen, 1991). Det er nå dokumentert at laksen har gått tapt, eller blitt redusert i mer enn 50 elver i Sør-Norge, og figur 13.1 viser geografisk beliggenhet av 25 elver hvor laksebestandene ble vurdert som tapt pr. 1990 (Larsen & Hesthagen, 2004).

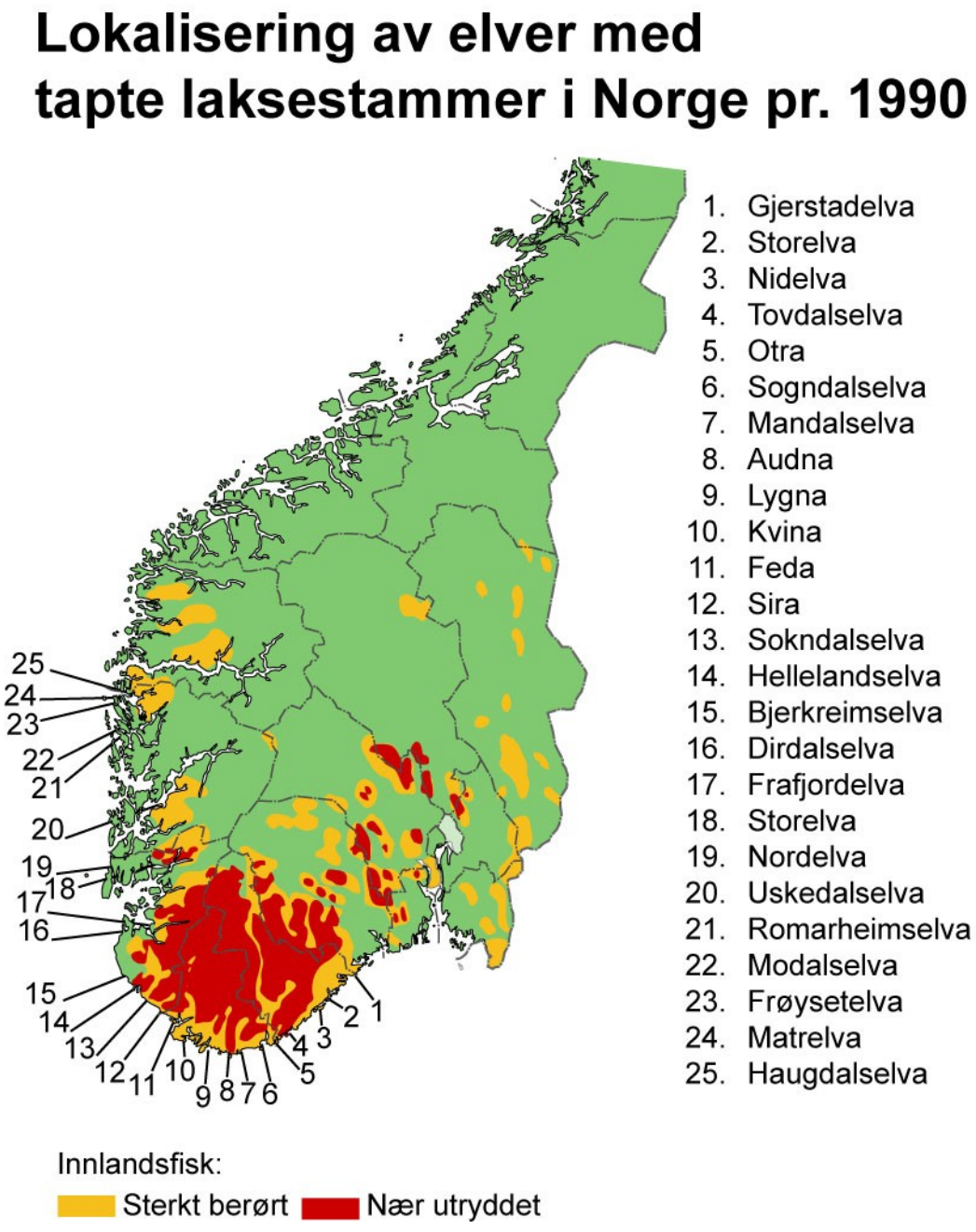
For å motvirke effekten av sur nedbør ble satt i gang et stort prosjekt (Kalkingsprosjektet) hvor hensikten blant annet var å utvikle metoder for å motvirke effekten av sur nedbør, og derved åpne mulighetene for å reetablere utryddede eller sterkt skadde laksebestander. Resultatene fra dette prosjektet ble svært viktige for den praktiske kalkingen av vassdrag og for å reetablere laksebestander som var gått tapt (e.g. Baalsrud et al., 1985), og det ble satt i gang kalking i 22 av disse vassdragene. I tillegg til dette ble det satt i gang et prosjekt med formål å gjennomføre en genetisk og veterinærmessig forsvarlig kultivering av laksen i flere av disse vassdragene, og sikre en vitenskapelig basert kunnskapsoppfølging av reetableringen gjennom FoU-aktivitet (Haraldstad & Hesthagen, 2003). Figur 13.2 viser geografisk beliggenhet av laksevassdrag som kalkes i dag.

En nylig publisert rapport (Larsen & Hesthagen, 2004) oppsummerer bestandsutviklingen i 14 kalkede vassdrag i Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland i perioden 1991-2003. I halvparten av disse vassdragene var laksen utdødd, mens det var sterkt reduserte bestander i de andre. Larsen & Hesthagen (2004) konkluderer med at det nå er vellykket gyting av laks i alle de kalkede vassdragene hvor bestandene tidligere var tapt. Laksyngel finnes nå på nesten hele lakseførende strekning i de berørte vassdrag og antallet er femdoblet i løpet av det første tiåret etter kalking. Samtidig har antall eldre laksunger firedoblet seg.

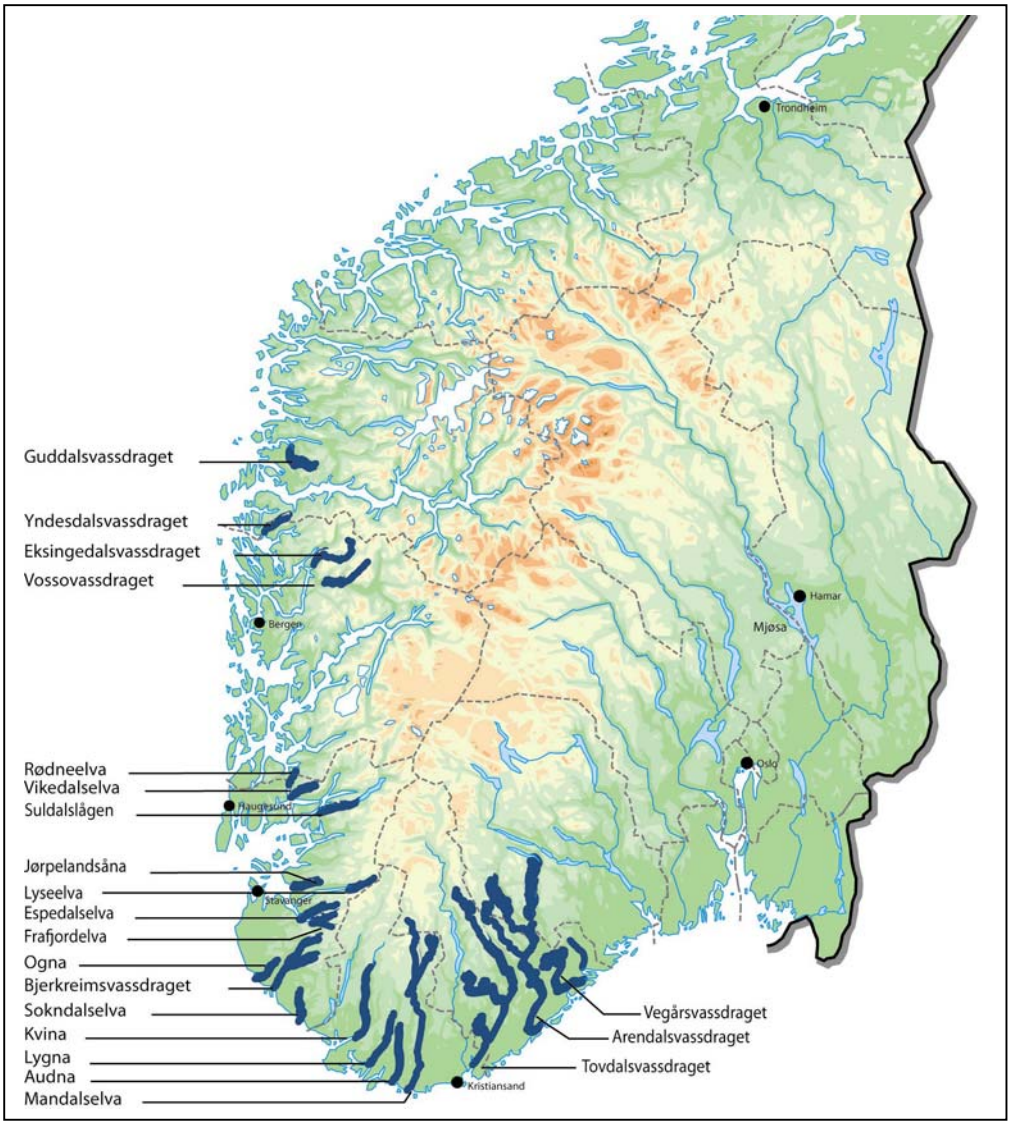
Den økte ungfiskproduksjonen har resultert i en betydelig økning av fangstene av voksen laks i de berørte elvene, fra mindre enn 2 tonn i første halvdel av 1980 tallet til 35-40 tonn i dette århundre (Larsen & Hesthagen 2004). Dette utgjør ca. 10 % av elvefangsten av laks i Norge og dokumenterer at reetableringen har fungert meget bra. Det forventes en ytterligere økning av mengden laks de kommende år, da flere av laksebestandene i de kalkede lakseelvene ikke er fullstendig reetablert.

I FoU-sammenheng har det de siste årene vært fokusert på om smoltkvaliten er tilfredstillende i kalkede laksevassdrag. Det har vært gjennomført studier som viser redusert sjøoverlevelse dersom smolten har blitt utsatt for en suboptimal vannkvalitet en periode før utvandring. I flere kalkede vassdrag har det vært et misforhold mellom ungfiskproduksjon og tilbakevandring av voksen fisk, og nå er det satt i gang et større prosjekt for å se nærmere på årsakssammenhengene.

Selv om forsuringen har blitt redusert de senere år og kan forventes å minke noe ytterligere, vil det fremdeles være behov for å kalke laksevassdrag i mange år fremover hvis man skal opprettholde og forbedre de resultatene som hittil er oppnådd. Det har i flere år vært arbeidet aktivt for å evaluere tiltakene. En er nå inne i en prosess for å justere kalkingen og kultiveringen i de enkelte vassdrag. Høyest på prioriteringslisten for optimalisering av kalkingsstrategien er elvene Lygna, Audna og Kvina i Vest-Agder fylke. Flere av de store lakseførende elvene på Sørlandet har vært gjenstand for store inngrep i form av endret vannføring og bygging av elvekraftverk med demninger på lakseførende strekning i perioden da laksen var fraværende. For å gjenskape disse elvene til gode laksevassdrag og for å få mest mulig effekt av den store kalkingsinnsatsen, er det satt i gang flere prosjekter for å redusere negative effekter av vassdragsreguleringene. En optimal kalking og redusert negativ effekt av vassdragsregulering, kan bidra til å forbedre og videreutvikle den generelle kvaliteten på restaureringsarbeidet i forsuringspåvirkede laksevassdrag.



Figur 13.1. *Lokalisering av elver med tapte laksestammer i Norge pr. 1990 (Larsen & Hesthagen 2004)*



***Figur 13.2**. Lokalisering av elver som kalkes i dag. Nidelva i Arendalsvassdraget regnes normalt ikke til de kalkede vassdragene, men vannkvaliteten er bedret noe ved kalking av to store innsjøer i øvre del av vassdraget (figur omarbeidet etter Larsen & Hesthagen 2004).*

14 Vassdragsreguleringer

Regulering av vassdrag er den enkeltfaktor som har medført størst tap av laksebestander og har vært avgjørende årsak til tap av 19 av totalt 45 tapte bestander (42 %). Vassdragsreguleringer har vært avgjørende for kategoriplassering i 83 (18 %) av laksevassdragene, men effektene på de enkelte bestandene varierer mye. Økt kunnskap synliggjør et potensiale for å redusere de negative effektene av regulering ved minstevannføring, tekniske forbedringer i elvekraftverk og endringer av produksjonsmønsteret i kraftverk i tillegg til fiskeutsettinger. Varmere klima kan føre til mer laks på bekostning av sjøaure i noen regulerte vassdrag, men kan også medføre sykdomsutbrudd i tidligere kalde vassdrag, nylig eksemplifisert ved PKD.

Vassdragsregulering er oppført som avgjørende faktor for kategoriplassering i 83 vassdrag (19 %) Regulering er den enkeltfaktor som har vært utslagsgivende for kategoriplassering i flest vassdrag (tabell 14.1, se også kap. 9 om kategorisering). I mange av disse vassdragene er bestandene også påvirket av andre faktorer, men disse har ikke vært like avgjørende. Kategorisystemet er bygget opp slik at hvis påvirkningen av en avgjørende faktor blir fjernet, for eksempel ved kalking eller vellykket behandling mot *G. salaris*, så vil den neste faktoren på listen bli avgjørende for kategoriplasseringen. Dette betyr at regulering av et vassdrag kan ha en betydelig effekt på laksebestanden, men at denne effekten kan bli overskygget av for eksempel dårlig vannkvalitet eller parasitter.

I hele landet er det 19 vassdrag (4 %) hvor laksebestanden er gått tapt på grunn av regulering. I ytterligere 15 vassdrag er bestanden truet eller sårbar og i 7 av disse opprettholdes bestanden ved hjelp av fiskeutsettinger. 38 vassdrag er plassert i kategorien 4a, hvilket betyr at ungfiskproduksjonen er redusert, og i de fleste av disse er det konsesjonspålagte utsettinger av fisk på ulike stadier som smolt, settefisk i ulike stadier og egg. I 10 regulerte vassdrag er bestanden moderat/lite påvirket, men krever spesielle hensyn, normalt på grunn av liten bestand, noe som også var tilfellet før regulering (tabell 14.1).

Vassdragsregulering har vært avgjørende for kategoriplassering i en høyere andel av laksevassdragene i Østfold, Telemark og Vest-Agder enn i de øvrige fylkene, men dette skyldes et lavt antall laksevassdrag i de tre førstnevnte fylkene. Kategorifordelingen av de regulerte vassdragene er for øvrig relativt jevnt fordelt på alle fylkene, med unntak av Buskerud, Vest-Agder og Troms hvor vassdragsregulering ikke har vært avgjørende for kategoriplassering i noe vassdrag.

Det er skjønnsmessig anslått at vassdragsreguleringer har medført en reduksjon i produksjonen av laksesmolt på en million smolt, eller 10 – 20 % av en anslått total produksjon på 7-10 millioner laksesmolt i norske vassdrag. For å kompensere deler av dette tapet er det gitt pålegg om utsetting av ca. 400 000 smolt, påleggene dekker altså ikke det anslåtte tapet (Anon., 1999). Det foreligger ingen oppdatert oversikt over hvor mye smolt som blir satt ut i regulerte vassdrag, og hvor mange smoltekvivalenter det blir satt på yngre stadier.

Fordelingen på kategori av de regulerte vassdragene illustrerer store gradsforskjeller i påvirkninger som følge av regulering, og generalisering av effekter kan lett bli overforenklinger. De vanligst forekommende påvirkningene er permanent eller periodevis tørrlegging av elvebunn, hyppige endringer i vannføring som kan medføre stranding av ungfisk, nedvandrende smolt som går gjennom turbiner, endringer i temperaturforhold, som m.a. kan føre til endret vekst av ungfisk og redusert isdekke, og endret vannkvalitet ved fraføringer eller tilførsler til vassdraget.

Kompensasjonstiltakene omfatter fiskeutsettinger, minstevannføring og fysiske tiltak som terskler og fisketrapper. I senere tid er det blitt mer vanlig at kraftprodusentene søker å ta hensyn til naturlig rekruttering av fisk, fiskeproduksjon og fiskevandringer. De uheldige påvirkningene kan trolig reduseres i de fleste tilfeller etter detaljert gjennomgang av muligheter for fleksibilitet i produksjonsmønsteret.

Et varmere klima påvirker laksen også i de regulerte vassdragene. Endringene vil variere mer enn i uregulerte vassdrag på grunn av stor variasjon i reguleringsmønster, for eksempel om det tappes kaldt bunnvann fra magasiner eller ikke, lokale snøforhold, og om vann er fraført. Generelt kan en forvente høyere temperaturer i de fleste regulerte vassdrag, og i opprinnelig sommerkalde vassdrag vil dette trolig favorisere laks på bekostning av sjøaure. Et annet forhold er mulighetene for temperaturrelaterte sykdomsutbrudd i bestander i tidligere kalde vassdrag, og som dermed kan ha lav resistens mot enkelte parasitter, nylig eksemplifisert ved utbrudd av PKD (Forseth et al., 2007).

Tabell 14.1. *Fylkesvis fordeling på kategori/kode av laksevassdrag der vassdragsregulering har vært avgjørende for kategoriplassering i 2007, og andelen av disse i forhold til totalt antall laksevassdrag i hvert fylke og totalt.*

Fylke	**Antall, totalt**	**Vassdragsregulering avgjørende for kategoriplassering**										
		Ant.	**%**	**Kategori/kode**								
				1	**2**	**3a**	**3b**	**4a**	**4b**	**5a**	**5b**	**X**
Østfold	2	1	50							1		
Oslo og Akershus	10	3	30			2		1				
Buskerud	3											
Vestfold	3	1	33							1		
Telemark	3	3	100	1				1		1		
Aust-Agder	1	1	100		1							
Vest-Agder	9											
Rogaland	32	8	25			1	2	4				1
Hordaland	25	7	28	4	1		1	1				
Sogn og Fjordane	32	4	13					4				
Møre og Romsdal	62	8	13		1			4		3		
Sør-Trøndelag	59	18	31	2				15		1		
Nord-Trøndelag	31	9	29	4	1	1		2		1		
Nordland	99	15	15	6	1	2		5		1		
Troms	37											
Finnmark	42	5	12	2	1			1		1		
Hele landet	**450**	**83**	**18**	**19**	**6**	**6**	**3**	**38**	**0**	**10**	**0**	**1**

15 Gytebestandsmål

Gytebestandsmål er beregnet ut fra bestand-rekrutteringskurver i 9 vassdrag. Resultatene fra disse er sammen med fangststatistikk, kunnskap om bestandssammensetning og beregnet elveareal benyttet til å sette førstegenerasjons gytebestandsmål i 80 elver. Om lag halvparten av elvene ble plassert i gruppa hvor mellom 1,5 og 3 egg pr m^2 ser ut til å være tilstrekkelig for å fullrekruttere elva. Nyere forskning tyder også på at dersom gytingen er noenlunde jevnt fordelt i elva gir dette en større produksjon av laks enn om det samme antall egg er mer klumpvis fordelt.

NASCO har definert at å forvalte i henhold til føre-var tilnærmingen er å forvalte i henhold til *biologiske referansepunkter*. *Biologiske referansepunkter* er kritiske verdier, eller normalverdier for overvåkningsparametre. NASCO har definert et slikt referansepunkt i sine retningslinjer for forvaltning av laksefiske. *Bevaringsgrensen (Conservation limit)* er definert som: Det uønskede gytebestandsnivået hvor rekrutteringen begynner å avta signifikant. Å benytte "Føre-var"-tilnærmingen i laksefiskerier krever ifølge avtalen at bestandene opprettholdes over *bevaringsgrensen* ved bruk av *forvaltningsmål* (*Management target*). *Forvaltningsmålet* er: Det bestandsnivået som forvaltningen sikter mot for å være sikker på at bestanden er over *bevaringsgrensen*. *Forvaltningsmålet* er følgelig lik *bevaringsgrensen* pluss usikkerheten, dvs risikoen for at bestanden faller ned til eller under bevaringsgrensen på grunn av unøyaktighet i beregninger, bestandsvariasjon mm. I det etterfølgende vil *forvaltningsmålet* bli kalt *gytebestandsmålet*.

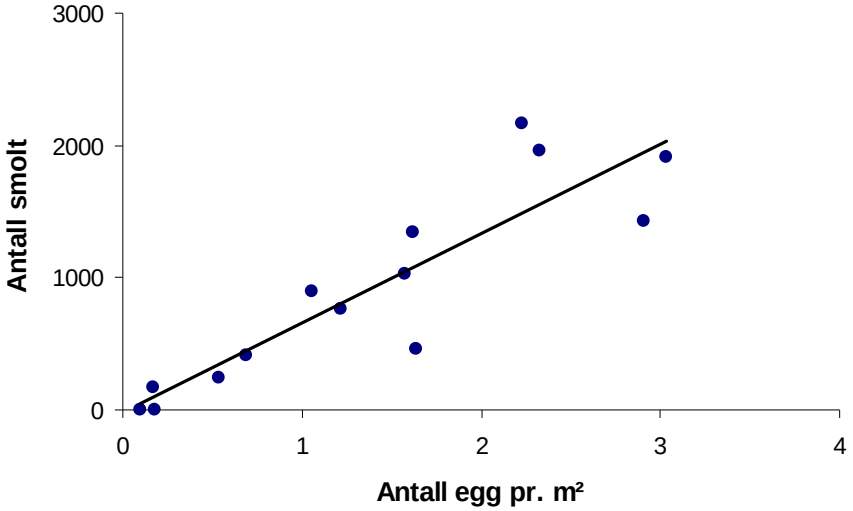
For å opprettholde en optimal laksebestand er det viktig at gytebestanden er stor nok og at den er representativ for bestanden. Å beregne med stor nøyaktighet hvor mange gytefisk eller egg som må legges for å sikre bestanden, er problematisk og krever lange tidsserier med data om bestandsstørrelse og rekruttering, og analyser av disse (stock - recruitment analyser). Slik informasjon er tilgjengelig kun fra få vassdrag i laksens utbredelsesområde. Siden slike datasett ofte er preget av stor variasjon i antall rekrutter som blir produsert, og måleusikkerhetene også er store i grunnlagsdataene, vil ulike metoder for å beregne gytebestandsmålet kunne gi ulike svar. Det vil derfor kunne være tilstrekkelig å angi gytebestandsmålet som et intervall i stedet for et eksakt tall. I Norge er sammenhengene mellom gytebestand og rekruttering blitt undersøkt i 9 vassdrag (Hindar et al., 2007). Dette er Enningdalselva i Østfold (Saltveit, 2004; Saltveit, 2006), Suldalslågen (Saltveit & Bremnes, 2004 og upubliserte data fra S. J. Saltveit og H. Sægrov) og Imsa i Rogaland (Jonsson et al., 1998), Lærdalselva (Prévost et al., 2003) og Stryneelva i Sogn og Fjordane (upubliserte data fra A. J. Jensen), Orkla i Sør-Trøndelag (Hvidsten et al., 2004), Stjørdalselva i Nord-Trøndelag (Arnekleiv et al., 2000) og upubliserte data fra J. V. Arnekleiv), samt Halselva (upubliserte data fra A. J. Jensen) og Altaelva (Ugedal et al., 2006 og upubliserte data fra T. F. Næsje) i Finnmark.

Foreløpige stock - recruitment data fra Halselva (figur 15.1) viser en lineær sammenheng mellom antall egg lagt og antall smolt produsert av samme egg årsklasse. Dette tyder på at gytebestandsmålet ikke er nådd i denne elva ved eggdeponeringer mellom 2 og 3 egg per kvadratmeter.

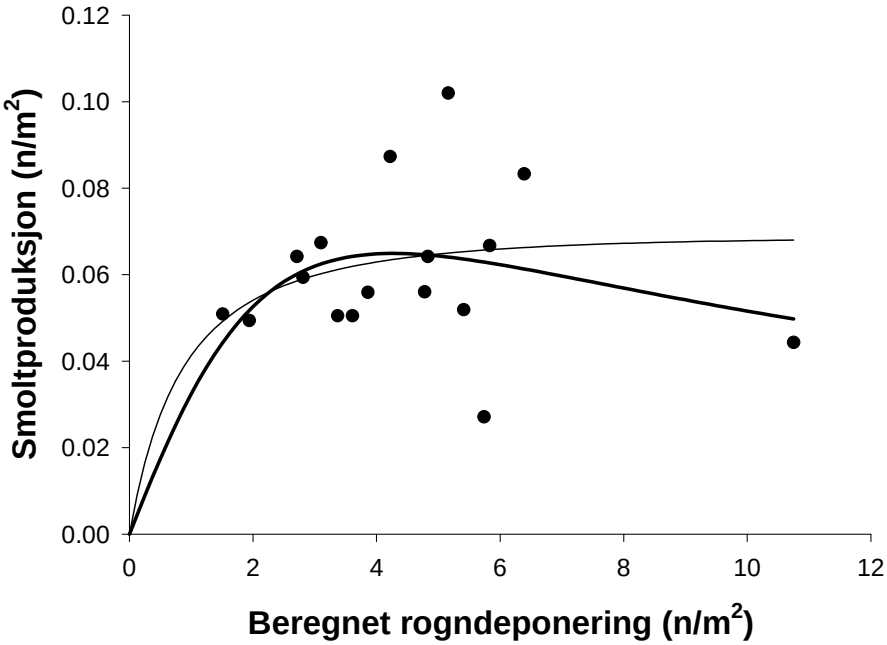
NINA har utviklet en stock-recruitment kurve for Orkla, basert på fangststatistikk, tellinger av oppvandrende laks og estimater av smoltutvandring (figur 15.2). Orkla er regulert, og reguleringen har påvirket vannførings- og temperaturforhold i elva, samt ført til en midlertidig økning i fosforinnholdet i vannmassene.

Basert på kunnskap om SR-forhold i de ni vassdragene, ble gytebestandsmålene i 80 norske laksebestander gruppert i fire grupper av eggtettheter (figur 15.3). Denne grupperingen ble gjort på grunnlag av fangststatistikk, kunnskap om bestandssammensetning, produktivitet og beregnet elveareal (Hindar et al. 2007). Det må understrekes at disse gytbestandsmålene er førstegenerasjons gytebestandsmål som er åpne for revisjon etter hvert som ny kunnskap kommer til. De fleste bestandene ble karakterisert å tilhøre middels produktive vassdrag hvor gytebestandsmålet ble satt til å ligge mellom 1,5 og 3 egg/m^2 (figur 15.3). Dersom disse gytebestandsmålene blir benyttet i forvaltningen av bestandene vil dette føre til at beskatninger må reduseres i en rekke elver for at

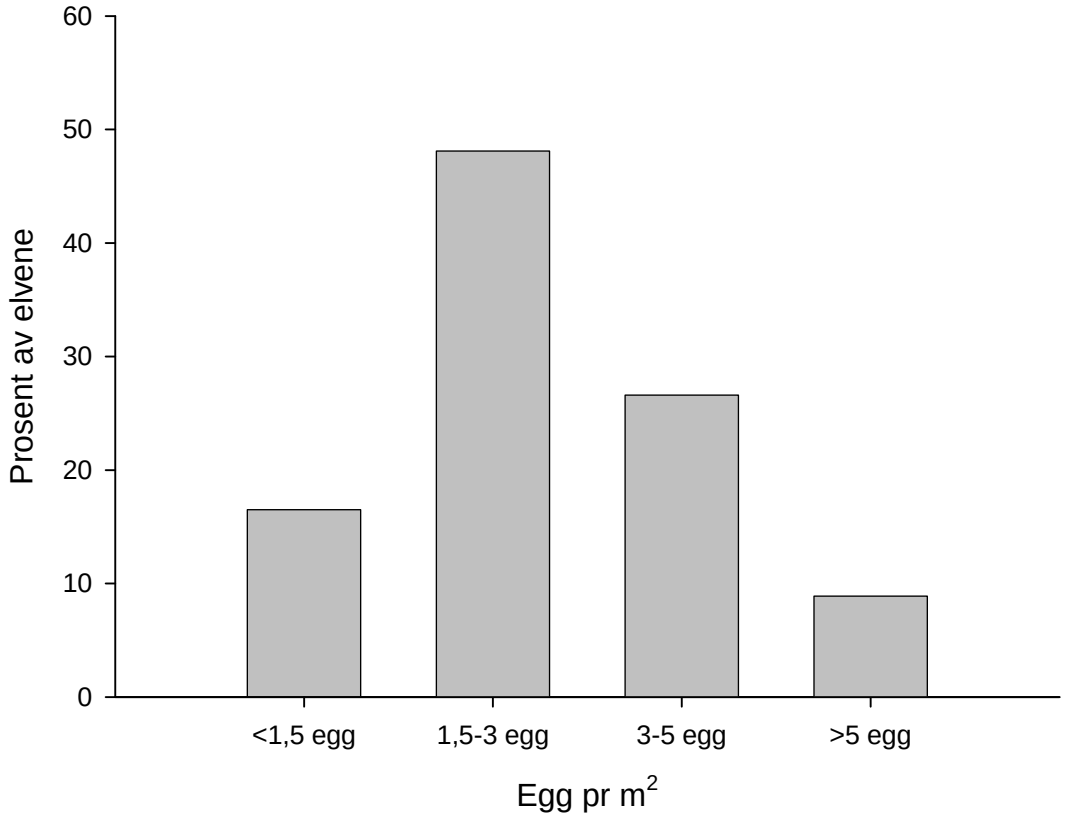
målene skal bli nådd. Dette vil spesielt gjelde i år med svake lakseinnsig. Sterke gytebestander av villaks vil også kunne redusere effektene av gytende rømt oppdrettslaks i vassdragene.



***Figur 15.1**. Sammenhengen mellom tetthet av egg som ble lagt (antall pr. m²) og antall smolt av samme årsklasse som vandret ned i fella i Halselva. Data fra gytingene i årene 1987-2000. Bare arealet av Halselva (30 000 m²) er inkludert. Eggtettheten i figuren er et maksimumsestimat, fordi det enkelte år er registrert lave tettheter av laksunger, og dermed gyting også i tilløpselva.*



***Figur 15.2**. Sammenhengen mellom beregnet rogndeponering (antall egg pr. m^2) og korrigert smoltproduksjon (antall smolt pr. m^2) for 16 gyteårsklasser i Orkla i perioden 1979-1998. Smoltproduksjonsestimatene er korrigert til en mulig stabil tilstand med hensyn på minste vintervannføring, fosforinnhold i elva og smoltalder. Fet linje: tilpasning med alle datapunkter. Tynn linje: tilpasning uten året med høy rogndeponering. Etter Hvidsten et al. (2004).*



***Figur 15.3**. Prosentmessig fordeling av gytebestandsmål satt for 80 norske laksevassdrag. Figuren summerer opp resultatene som er presentert for enkeltelver i Hindar et al. (2007).*

Nyere undersøkelser tyder på at ikke bare antall egg som blir gytt de enkelte år er viktig for produksjonen av laksesmolt, men også hvordan gytingene blir spredt i vassdragene spiller en rolle. Dette fordi det ser ut til å skje en sterk tetthetsregulering like etter klekking (Einum & Nislow, 2005) i en tid da laksungene er lite mobile (Webb et al., 2001). Området hvor tetthetsavhengigheten kan virke på vil derfor være betydelig mindre enn selve vassdraget. Slik vil overlevelsen hos yngel fra gyteplasser med høy tetthet av gytere kunne bli vesentlig lavere enn fra gyteplasser med lav tetthet av gytere. Dette vil igjen kunne føre til at samme antall lagte egg i ei elv kan gi opphav til vidt forskjellig antall ungfisk, avhengig av hvordan gyterne er spredt i elva (Einum & Nislow, 2005). Dette kan bidra til å forklare noe av den store variasjonen man ofte observerer i antall smolt produsert fra om lag samme antall lagte egg (se for eksempel figur 15.2). Det er grunn til å anta at hvilket livsstadium tetthetsreguleringen innen ei elv skjer på varierer mellom elver, blant annet avhengig av hvordan ulike leveområder (habitater) er fordelt i elva. For elver hvor mye av tetthetsreguleringen skjer på et tidlig stadium, vil tetthetsundersøkelser av ungfisk (elfiske) kunne benyttes for å anslå gytebestandsmål. Alternativt kan gytebestandsmål beregnes separat for ulike livsstadier av fisk for å sannsynliggjøre på hvilket livsstadium tetthetsreguleringen virker sterkest.

16 Undersøkelser av laks i kystvann og hav

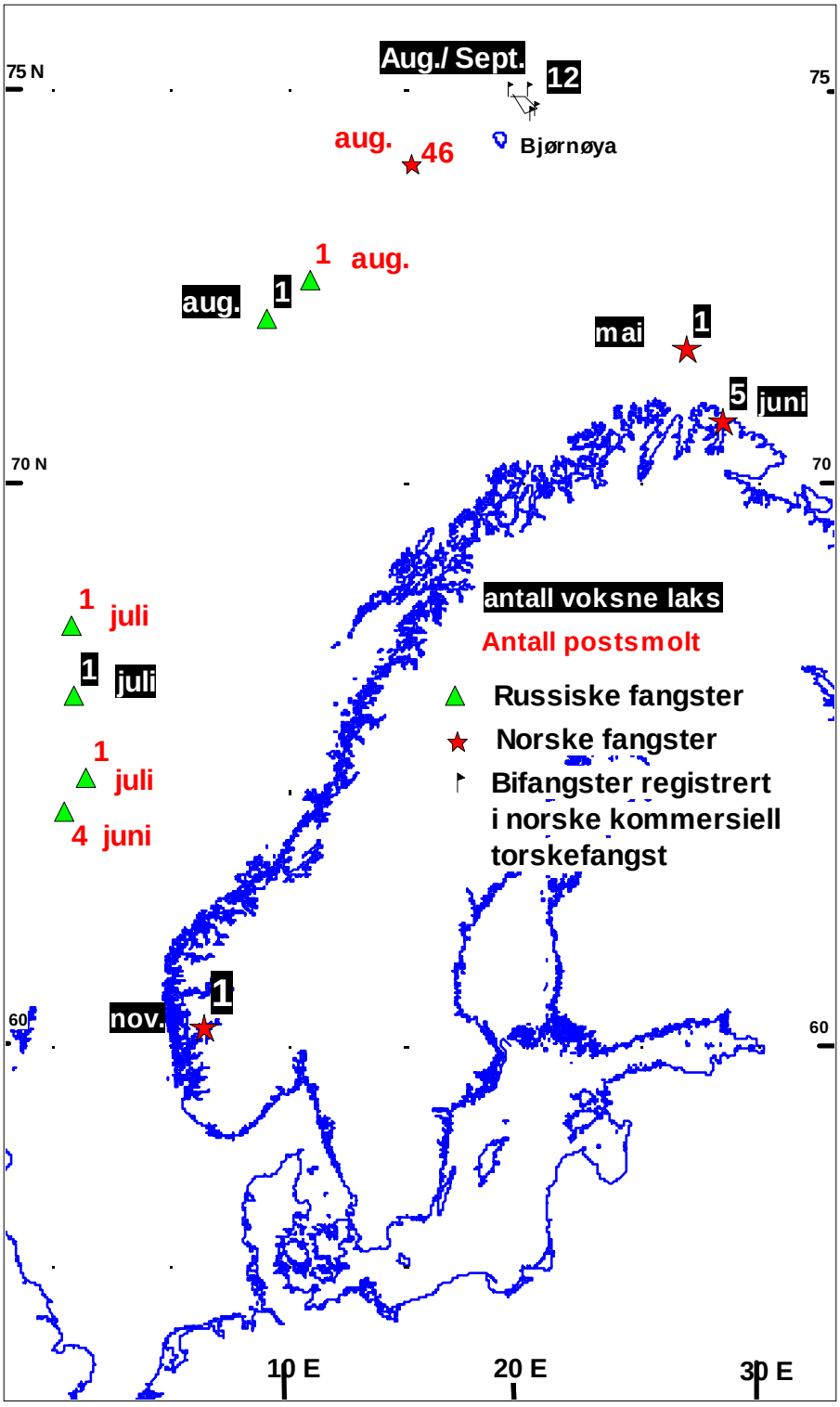
Kartleggingen av postsmolt og laks i Norskehavet med tilgrensende områder ble påbegynt i 1995, men har siden 2004 hatt en meget mangelfull datainnsamling. I 2006 ble det kun gjennomført ett fjordtokt i Hardanger (lakselusundersøkelser). På grunn av manglende kapasitet på forskningsfartøyene og manglende finansiering til undersøkelsene, har det ikke vært mulig å gjennomføre dedikerte postsmolttokt i Norskehavet siden 2003. På overvåkingstoktene for pelagiske fiskebestander i Norskehavet som HI utfører, brukes en annen type trålredskap som ikke er like effektiv for laksefangst som spesialtrålen for laks. Antallet postsmolt som er fanget de siste årene er svært lavt i forhold til fangstene i 1997-2004, og indikerer klart at uten en mer dedikert innsats er det vanskelig å få frem laksedata i havet. Det er svært uheldig med avbruddet i tidsserien med tanke på at flere observasjoner indikerer at det kan være endringer i laksens marine leveområder på gang, og at dette kan være med og forklare bl.a. dårlig tilbakevandring og kondisjon hos enkelte sørlige laksestammer.

16.1 Fordeling av fangster og utbredelse av postsmolt og voksen laks 1990 - 2006

I 2006 ble det ikke gjennomført spesielle laksetokt i havområdene. En del postsmolt ble fanget i nordlige områder ved tokt som ble gjennomført for andre undersøkelser. Siden dette er områder som tidligere ikke er grundig undersøkt for utbredelsen av laks, er det vanskelig å si om dette er spesielt for 2006 eller om unglaksen er vanlig forekommende så langt nord.

Siden det første toktet med flere registrerte postsmoltfangster i 1990, er det totalt blitt fanget 6000 postsmolt og ca 400 voksne laks i ca 3100 overflatetrålhal både på standard tokt etter pelagiske arter og ved spesielle laksetokt.

I 2006 ble det fanget et hundretall postsmolt i Hardangerfjorden i forbindelse med lakselusundersøkelser. I havet derimot ble det ikke foretatt dedikerte laksetokt i 2006 grunnet manglende tid på forskningsfartøyene. Ved et tokt for undersøkelser av hydrografi og pelagiske bestander i Barentshavet og det nordøstlige Norskehav i 2006 ble det imidlertid fanget 46 postsmolt og 1 voksen laks i et hal på vel 75°N (se figur 16.1). De dedikerte laksetoktene har vært konsentrert til enkelte fjorder, Trøndelagskysten og det sentrale Norskehavet, mens de nordligste områdene kun har vært nokså sporadisk undersøkt, og det er få og små fangster fra de nordligste områdene. Derfor er postsmolt fangsten på disse breddegradene overraskende stor. Grunnet manglende bakgrunnsdata er det imidlertid umulig å si hvorvidt postsmolt forekommer i større mengder så langt nord i alminnelighet, eller om dette er et utslag av temperaturendringer i havet. I 2006 er det også blitt registrert en fangst av 12 voksne laks i norske torskefangster øst av Bjørnøya i august. Det er også blitt registrert noen postmolt og voksne laks både i russiske forsknings og kommersielle fangster av sild og makrell. Det foreligger ikke godt nok datagrunnlag for å evaluere betydningen av slike bifangster. I 2005 konstaterte en arbeidsgruppe (SGBYSAL) nedsatt av Det internasjonale havforskningsråd (ICES) at det basert på foreliggende data, hovedsakelig fra russiske observatører og fra pakkeriene på fabriktrålerne, ikke er grunnlag for å anta at bifangstene er betydelige. Man bør allikevel følge med utviklingen i rapportene, noe som også blir gjort av ICES laksearbeidsgruppe.



Figur 16.1. *Fordelingen av rapporterte fangster av postsmolt og voksne laks i 2006 i Norskehavet med tilgrensende havområder. Data fra Havforskningsinstituttets og PINROs (Russland) overvåkingstokter av sild og makrell samt bifangstdata fra kommersielle norske og russiske fatrøy (ICES 2007). Tegnforklaringen i figuren.*

17 Litteratur

Anon. 1999. Til laks åt alle kan ingen gjera? Om årsaker til nedgangen i de norske villaksbestandene og forslag til strategier for å bedre situasjonen. Norges offentlige utredninger, 1999:9:1-297.

Anon. 2002. Tiltaksplan for arbeidet med bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i norske vassdrag. Direktoratet for naturforvaltning og Statens dyrehelsetilsyn:1-19.

Arnekleiv, J. V., Kjærstad, G., Rønning, L., Koksvik, J. & Urke, H. A. 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Stjørdalselva 1990-1999 - Del 1: Vassdragsregulering, hydrografi, bunndyr, ungfisktettheter og smolt. Vitenskapsmuséet Rapport, Zoologisk serie, 2000-3:1-91.

Bjørn, P. A., Finstad, B. & Kristoffersen, R. 2005. Registreringer av lakselus på laks, sjøørret og sjørøye i 2004. NINA Rapport, i trykk.

Bjørn, P. A., Finstad, B., Nilsen, R., Skaala, Ø. & Øverland, T. 2007. Registreringer av lakselus på laks, sjøørret og sjørøye i 2006. NINA Rapport, 250:1-24.

Baalsrud, K., Hindar, A., Johannessen, M. & Matzow, D. 1985. Kalking mot surt vann. Kalkingsprosjektets faglige sluttrapport. (Redigert. av, pp. 145: Miljøverndepartementet, Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk.

Drabløs, D. & Tollan, A. 1980. Ecological impact of acid precipitation. Proceedings of an international conference, Sandefjord, Norway, March 11-14 1980. (Redigert. av, pp. 383. Ås, Norway: SNSF Project.

Einum, S. & Nislow, K. H. 2005. Local-scale density-dependent survival of mobile organisms in continuous habitats: an experimental test using Atlantic salmon. Oecologia, 143:203-210.

Finstad, B., Boxaspen, K., Asplin, L. & Skaala, Ø. 2007. Lakselusinteraksjoner mellom oppdrettsfisk og villfisk – Hardangerfjorden som et modellområde. (I: Kyst og Havbruk 2007 pp. 69-74. Redigert av Dahl, E., Haug, T., Hansen, P. K. og Karlsen, Ø.) Havforskningsinstituttet. Bergen.

Fiske, P., Lund, R. A., Thorstad, E. B., Heggberget, T. G. & Østborg, G. 2006. Rømt oppdrettslaks i Salvassdraget i 2004 og 2005. NINA Rapport, 172:1-13.

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

Forseth, T., Jørgensen, A. & Mo, T. A. 2007. Pilotkartlegging av PKD i norske laksevassdrag. NINA Rapport, 259:1-12.

Hansen, L. P. 1988. Effects of Carlintagging and finclipping on survival of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) released as smolts. Aquaculture, 70:391-394.

Hansen, L. P. 1990. Exploitation of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) from the River Drammenselv, SE Norway. Fisheries Research, 10:125-135.

Hansen, L. P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A. J. & Sægrov, H. 2004. Bestandsstatus for laks i Norge 2003. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN, 2004-6:1-42.

Hansen, L. P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A. J. & Sægrov, H. 2006. Bestandsstatus for laks i Norge. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN, 2006-3:1-48.

Hansen, L. P., Jonsson, B. & Jonsson, N. 1996. Overvåking av laks fra Imsa og Drammenselva. NINA Oppdragsmelding, 401:1-28.

Hansen, L. P., Næsje, T. F. & Garnås, E. 1986. Stock assessment and exploitation of Atlantic salmon *Salmo salar* L. in River Drammenselv. Fauna novegica Series A, 7:23-26.

Hansen, L. P. & Windsor, M. 2006. Interactions between aquaculture and wild stocks of Atlantic salmon and other diadromous fish species: science and management, challenges and solutions. Conveners' report. NINA Special Report, 34:1-74.

Haraldstad, Ø. & Hesthagen, T. 2003. Laksen er tilbake i kalkede Sørlandselver. Reetableringsprosjektet 1997-2002. Utredning for DN, 2003-5:1-110.
Hesthagen, T. & Hansen, L. P. 1991. Estimates of the annual loss of Atlantic salmon, *Salmo salar*, L., in Norway due to acidification. Aquaculture and Fisheries Management, 22:85-91.
Hindar, K. & Diserud, O. 2007. Sårbarhetsvurdering av ville laksebestander overfor rømt oppdrettslaks. NINA Rapport, 244:1-45.
Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A. J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.-E., Saltveit, S. J., Sægrov, H. & Sættem, L. M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport, i trykk.
Hvidsten, N. A., Jensen, A. J., Johnsen, B. O. & Jensås, J. G. 1996. Bestand og rekruttering av laks i Orkla. NINA Oppdragsmelding, 389:1-27.
Hvidsten, N. A., Johnsen, B. O., Jensen, A. J., Fiske, P., Ugedal, O., Thorstad, E. B., Jensås, J. G., Bakke, Ø. & Forseth, T. 2004. Orkla, et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer hos laks. Samlerapport for perioden 1979 - 2002. NINA Fagrapport, 079:1-96.
ICES. 2007. Report of the Working Group on Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES CM 2007/ACFM:13:1-259.
Jonsson, N., Jonsson, B. & Hansen, L. P. 1998. The relative role of density-dependent and density-independent survival in the life cycle of Atlantic salmon *Salmo salar*. Journal of Animal Ecology, 67:751-762.
Kålås, S. & Urdal, K. 2004. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane sommaren 2004. Rådgivende Biologer AS, Rapport 761:1-40.
Kålås, S. & Urdal, K. 2007. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2006. Rådgivende Biologer AS, 975:1-39.
Larsen, B. M. & Hesthagen, T. 2004. Laks i kalkede vassdrag i Norge. Status og forventninger. NINA Fagrapport, 81:1-25.
Lund, R. A. & Hansen, L. P. 1991. Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. Aquaculture and Fisheries Management, 22:499-508.
Lund, R. A., Hansen, L. P. & Järvi, T. 1989. Identifisering av oppdrettslaks og villlaks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer. NINA Forskningsrapport, 001:1-54.
Potter, E. C. E., Crozier, W. W., Schon, P. J., Nicholson, M. D., Maxwell, D. L., Prevost, E., Erkinaro, J., Gudbergsson, G., Karlsson, L., Hansen, L. P., MacLean, J. C., Maoileidigh, N. O. & Prusov, S. 2004. Estimating and forecasting pre-fishery abundance of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in the Northeast Atlantic for the management of mixed-stock fisheries. ICES Journal of Marine Science, 61:1359-1369.
Prévost, E., Parent, E., Crozier, W., Davidson, I., Dumas, J., Gudbergsson, G., Hindar, K., McGinnity, P., MacLean, J. & Sættem, L. M. 2003. Setting biological reference points for Atlantic salmon stocks: transfer of information from data-rich to sparse-data situations by Bayesian hierarchical modelling. ICES Journal of Marine Science, 60:1177-1193.
Saltveit, S. J. 2004. Bestandsforhold hos laks i Enningdalselva, Østfold. Årsrapport for 2002 og 2003. .1-13.
Saltveit, S. J. 2006. Laks og ørret i Enningdalselva. Årsrapport for 2004 og 2005. . Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 244:1-16.
Saltveit, S. J. & Bremnes, T. 2004. Effekter på bunndyr og fisk av ulike vannføringsregimer i Suldalslågen. Sluttrapport. Suldalslågen - Miljørapport, 42:1-156.

Skilbrei, O. T., Holst, J. C. & Jørgensen, T. 2007. Rømt laks – Atferd og gjenfangst. . (I: Kyst og Havbruk 2007 pp. 198-202. Redigert av Dahl, E., Haug, T., Hansen, P. K. og Karlsen, Ø.) Havforskningsintituttet. Bergen.

Skaala, O., Wennevik, V. & Glover, K. A. 2006. Evidence of temporal genetic change in wild Atlantic salmon, *Salmo salar* L., populations affected by farm escapees. ICES Journal of Marine Science, 63:1224-1233.

Strand, R. & Heggberget, T. G. 1996. Kilenotfiske; maskeviddens betydning for fangstselektivitet og størrelsesseleksjon. NINA Oppdragsmelding, 440:1-13.

Sægrov, H. & Urdal, K. 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer rapport, 947:1-21.

Ugedal, O., Thorstad, E. B., Næsje, T. F., Saksgård, L., Reinertsen, H., Fiske, P., Hvidsten, N. A. & Blom, H. H. 2006. Biologiske undersøkelser i Altaelva 2005. NINA Rapport 177: 1-52. NINA Rapport, 177:1-52.

Webb, J. H., Fryer, R. J., Taggart, J. B., Thompson, C. E. & Youngson, A. F. 2001. Dispersion of Atlantic salmon (*Salmo salar*) fry from competing families as revealed by DNA profiling. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 58:2386-2395.

VEDLEGG

Regionvis vurdering av laksefisket på kysten

Sammendrag

Regioninndelingen for sjølaksefiske fra høsten 2002 har blitt evaluert, og arbeidsgruppen har foreslått flere modifikasjoner. De siste årene har sjø- og elvefisket tatt hver sin halvdel av totalfangsten av laks i Norge, mens på 1980 tallet ble den desidert største andelen tatt i sjøfisket. Samtidig har totalfangsten av laks gått ned, både som et resultat av reguleringer av spesielt sjølaksefisket, men også fordi innsiget av laks til Norge har blitt mindre. Reguleringene har redusert fisket på blandede bestander betydelig. ICES har anbefalt at fisket kun må foregå på bestander som er innenfor sikre biologiske grenser (har full reproduktiv kapasitet). Vi vet at i Norge er det en rekke bestander som høyst sannsynlig er innenfor sikre biologiske grenser. Men det er også en rekke bestander som av forskjellige grunner er langt ifra å ha full reproduktiv kapasitet, og disse må ha spesiell beskyttelse.

Sjøfiske i kystnære områder beskatter laks fra et stort område, mens fiske i fjordstrøkene i større utstrekning beskatter laks fra lokale bestander. Det vil være en gradient der fisken som beskattes i sjøfisket i stadig større grad vil være fra lokale bestander etter hvert som man kommer nærmere utløpet av de store elvene i fjordene. Reduksjoner i fiskepresset i ytre strøk vil derfor redusere fiske på blandede bestander. Imidlertid beskatter sjøfiske i ytre strøk i større grad rømt oppdrettslaks enn sjøfiske langt inn i fjordene. Rømt oppdrettslaks kommer seinere inn i fangstene enn spesielt flersjøvinter villaks. En seinere start på fiskesesongen i ytre strøk vil derfor trolig redusere beskatningen av villaks hunner i langt større grad enn det vil redusere beskatningen av rømt oppdrettslaks. Reguleringene av sjøfisket lokalt i fjordområder bør fastsettes etter lokalkunnskap om styrken på de nærliggende bestandene.

I vårt nye forslag til regioninndeling har vi i størst mulig grad fulgt kommunegrensene, men likevel delt hele 48 kommuner i en indre og en ytre del. Her presenterer vi generelle reguleringsråd for hver av kystregionene som vi har foreslått. Rådene er i hovedsak basert på tilstanden for bestandene som vi antar blir beskattet i sjøfisket i regionen.

Innhold

1 Innledning 3
2 Forslag til revidert regioninndeling (foreslått i desember 2006) 5
3 Vandringsmønster 11
3.1 Smoltmerkinger 11
3.2 Data fra kilenotstasjoner 12
3.3 Hvor hører laksen som ble merket på kilenotstasjonene hjemme? 20
3.4 Konklusjoner fra merkeforsøkene 22
4 Vurdering av beskatningsnivået på nasjonalt nivå 22
5 Fangstutvikling 23
6 Rømt oppdrettsfisk 23
7 Regioninndelingen og kategorisystemet 28
8 Generelle reguleringsråd for hver kystregion 29
9 Litteratur 34

1 Innledning

Nåværende regler for sjøfiske etter anadrome laksefisk gjelder for perioden 2003-2007. Som en del av dette regelverket ble landet delt inn i 25 regioner, med noe avvikende fiskeregler fra region til region. Regioninndelingen som gjelder for perioden 2003-2007 er vist i **figur 1.1.** Kyststripen fra Svenskegrensa til Russland er delt inn i 19 deler, og i tillegg har seks fjorder fått status som egen region. En nærmere beskrivelse av regionene finnes i DNs notat: "Retningslinjer for regulering av fiske etter anadrome laksefisk i vassdrag og sjø for sesongene 2003-2007".

Forvaltningen arbeider nå med regler for en ny femårsperiode (2008-2012), og i den forbindelsen skal også gjeldende regioninndeling revideres. Derfor fikk *Arbeidsgruppen for bestandsstatus for laks* i 2006 i oppgave fra DN "Å evaluere og eventuelt foreslå ny regioninndeling for sjølaksefiske med det formål å redusere fisket på blandede/ikke identifiserbare bestander". Denne oppgaven ble rapportert i desember 2006 i form av et notat med tittelen "Evaluering av gjeldende regioninndeling for sjølaksefiske". I grunnlagsmaterialet som ble benyttet, ble det dokumentert at sjøfiske på kysten beskatter blandede bestander av laks i betydelig større grad enn tilsvarende fiske inne i fjordene. Derfor laget vi et nytt forslag til regioninndeling, der hele kysten fra Rogaland og nordover ble delt inn i kyst- og fjordregioner.

Som en oppfølging av dette arbeidet fikk *Arbeidsgruppen for bestandsstatus for laks* i sitt oppnevningsbrev for 2007 følgende oppgave fra DN: **"Regionvis vurdering av laksefisket på kysten med hensyn på bærekraftig høsting av de bestandene som beskattes i regionen (J. fr. St.prp. nr. 32 (2006-2007). Gi generelle reguleringsråd for hver kystregion".** Med regioner mente DN de regionene vi delte landet inn i i vårt notat fra desember 2006 (Jensen et al., 2006). Denne inndelingen er gjengitt i kapittel 2.

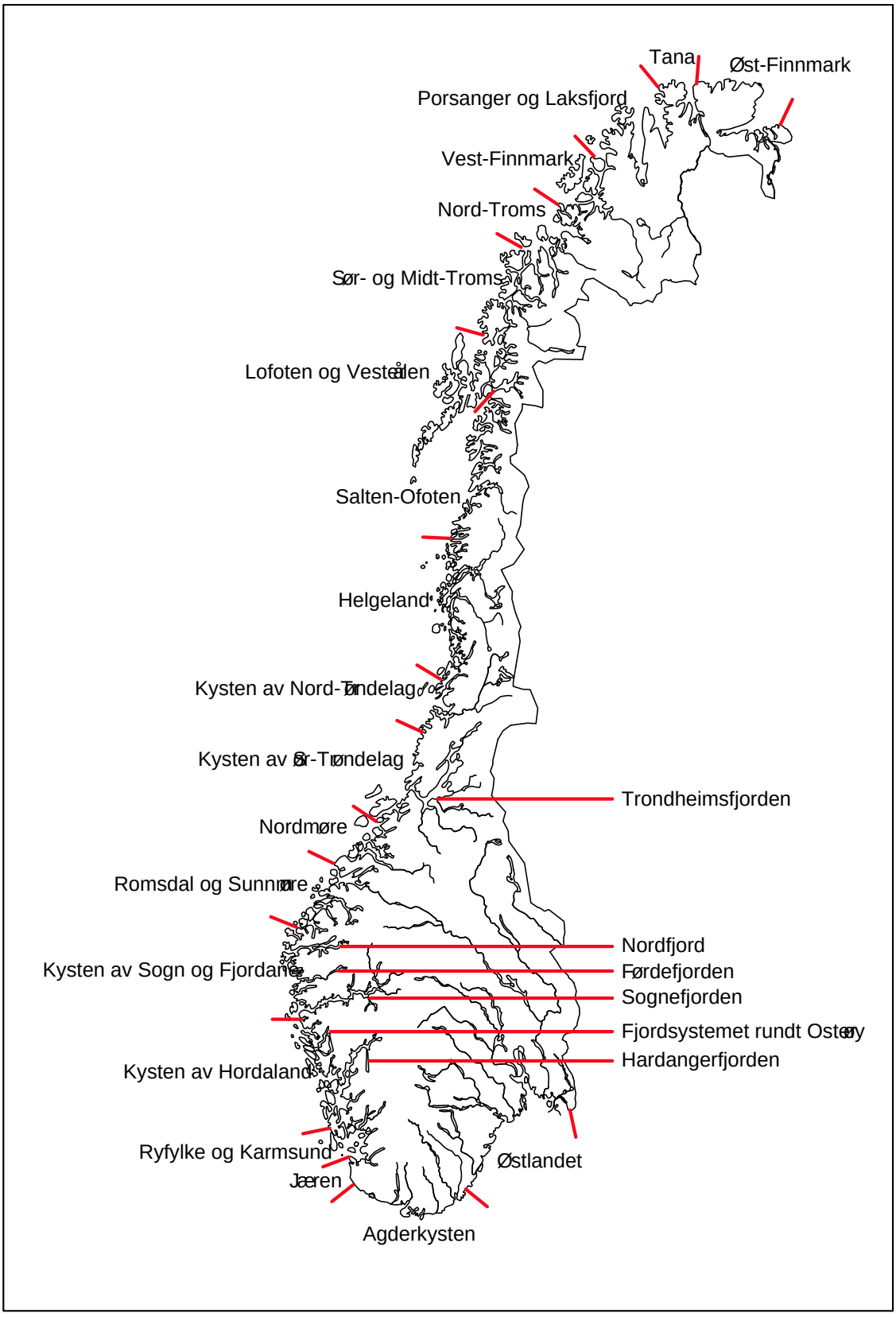
Foreliggende vedlegg til "Bestandsstatus for laks 2007" er vårt svar på den nye oppgaven fra DN. Her presenterer vi generelle reguleringsråd for hver enkelt av de nye kystregionene som ble foreslått i notatet av desember 2006.

I vurderingen har vi tatt hensyn til følgende informasjon:

- Ny regioninndeling foreslått av *Arbeidsgruppen for bestandsstatus for laks* i notat fra desember 2006.
- Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.
- Generelle anbefalinger om laksereguleringer fra ICES.
- Fangststatistikken for laks.
- Innslaget av rømt oppdrettslaks.
- Kategoriseringssystemet for status av laksebestander.

Vandringsmønsteret til voksen laks baserer seg på merkinger av voksen laks på kilenotstasjoner langs kysten og merkinger av oppdrettet smolt utsatt i elv. Merkingene foregikk en del tilbake i tid, i en periode med betydelig høyere beskatning i sjøen og mye større fiske på blandende bestander, bl. a. drivgarnfiske. Tidligere var det 85 % beskatning i sjøen og 15 % i elv. Nå er fordelingen ca. 50/50.

Det foreligger ingen opplysninger fra ICES om utviklingen av laksefisket i de fem årene reguleringen skal gjelde for. Men ICES har gitt flere generelle råd om beskatningen av laks i våre områder. Disse er oppsummert i kapittel 4.



Figur 1.1. *Kysten av Norge med den inndelingen i 25 regioner for sjøfiske etter anadrome laksefisk som gjelder for perioden 2003-2007.*

2 Forslag til revidert regioninndeling (foreslått i desember 2006)

Arbeidsgruppen for bestandsstatus for laks har i et notat til DN datert desember 2006 {Jensen, 2006} kommet med forslag til en ny regioninndeling for sjøfiske etter anadrome laksefisk **(figur 2.1** og **figur 2.2)**.

En viktig grunn til endringen er at merkeforsøk på kilenotstasjoner langs kysten viser at laks som fanges i ytre kyststrøk ofte tilhører mange bestander fra store deler av landet, mens laks fra stasjoner i fjordstrøkene i langt større grad bare tilhører bestander fra elver inne i fjorden. Dette gjør at fiske på kysten i betydelig større grad skjer på blandede bestander enn fiske inne i fjordene. Siden en viktig hensikt med regioninndelingen er å redusere fisket på blandende/ikke identifiserbare bestander, bør kyststrekninger med fjordområder deles inn i en ytre og en indre region, og beskatningen eventuelt begrenses eller forskyves i tid i ytre region. Dette gjelder hele kysten fra Rogaland og nordover. Grensen mellom ytre og indre region har vi valgt ut fra gjenfangstkart fra merkeforsøkene beskrevet i kapittel 2.5 og lokalkunnskap. *Arbeidsgruppen for bestandsstatus for laks* har ikke den nødvendige lokalkunnskapen som trengs over alt, så grensene som foreslås her bør ses på som veiledende.

I vårt nye forslag til regioninndeling har vi begynt i nord, og fulgt kysten sørover til svenskegrensa. Vårt forslag til regioninndeling er vist i **tabell 2.1** og **figurene 2.1** og **2.2**. Vi har i størst mulig grad fulgt kommunegrensene. Likevel har vi valgt å dele 48 kommuner i en ytre og en indre del, der den ytre delen sogner til en kystregion og den indre delen tilhører den tilgrensende fjordregionen. Vårt forslag til hvordan disse kommunene kan deles er gitt i **tabell 2.2**.

For Finnmark og Troms har vi fulgt fylkesgrensene, med en kystregion i hvert fylke. Troms har i tillegg fått en felles region for alle fjordstrøkene. Nedgangen i laksefisket i Tana i 2004 og 2005 gjør at vi har delt fjordstrøkene i Finnmark inn i fire regioner. Nordland har vi delt inn i to kystregioner og to fjordregioner. Trøndelag har vi delt inn i en kystregion og en fjordregion. Møre og Romsdal er også delt inn i en kystregion og en fjordregion, og Vestlandet fra Stad til Stavanger har vi delt inn i en kystregion og fire fjordregioner. For Jæren, Agderkysten og Østlandet har vi beholdt de samme regionene som i dagens regioninndeling.

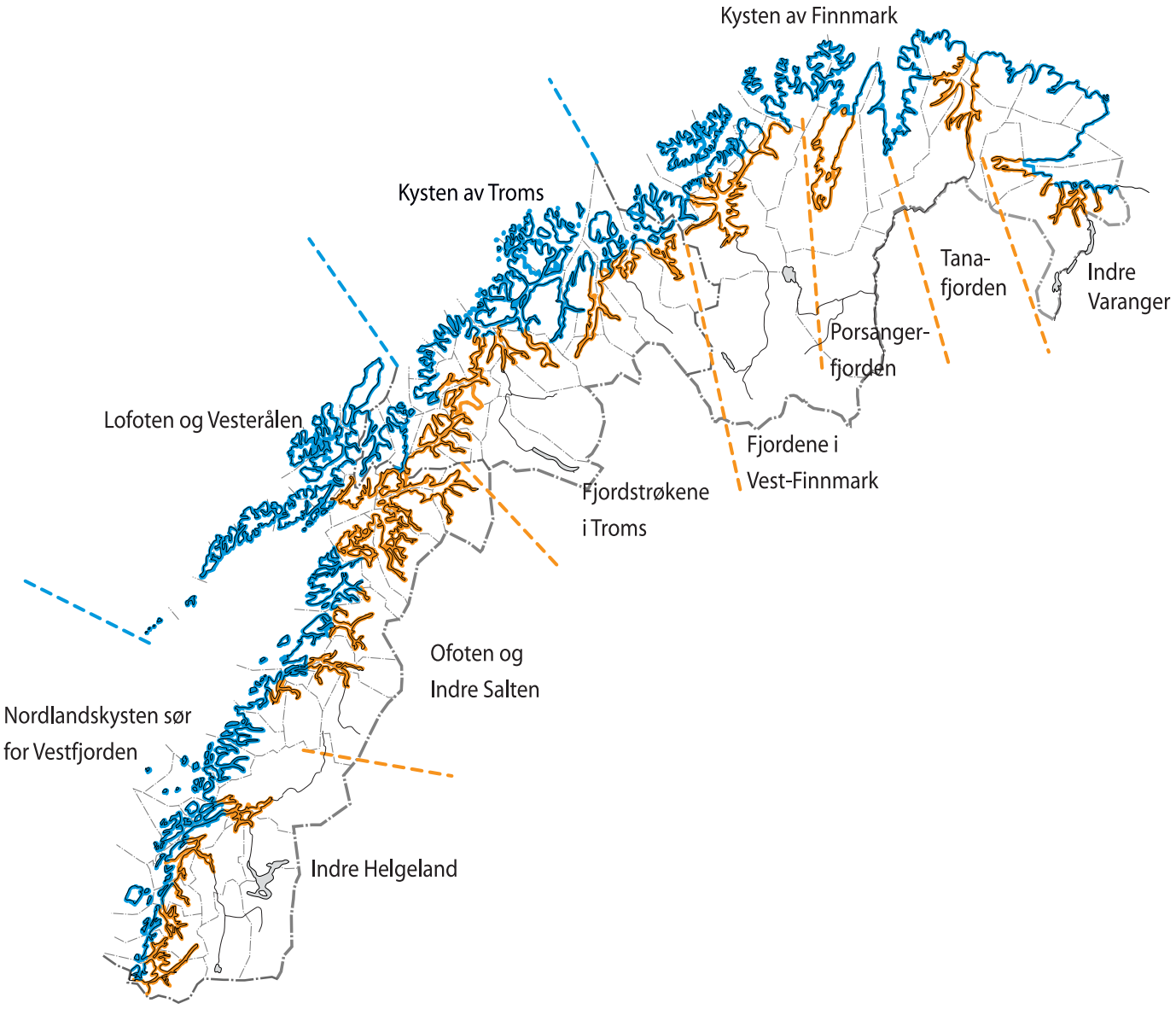
Tabell 2.1. *Forslag til inndeling av regioner for fiske etter laks i sjøen i perioden 2008-2012, fordelt etter kommune. For kommuner som er delt mellom en ytre og en indre del er vårt forslag til deling beskrevet i* ***tabell 2.2****.*

Region		Kommuner
1	**Kysten av Finnmark**	Sør-Varanger (ytre), Vadsø, Vardø, Båtsfjord, Berlevåg (ytre), Gamvik (ytre), Lebesby, Nordkapp, Måsøy, Hammerfest, Hasvik, Loppa
2	**Indre Varangerfjord**	Sør-Varanger (indre), Nesseby
3	**Tanafjorden**	Berlevåg (indre), Tana, Gamvik (indre)
4	**Porsangerfjorden**	Porsanger
5	**Fjordene i Vest-Finnmark**	Kvalsund, Alta
6	**Kysten av Troms**	Kvænangen (ytre), Skjervøy, Lyngen (ytre), Karlsøy, Tromsø, Lenvik (ytre), Berg, Torsken, Tranøy (ytre), Bjarkøy, Harstad, Kvæfjord
7	**Fjordstrøkene i Troms**	Kvænangen (indre), Nordreisa, Kåfjord, Lyngen (indre), Storfjord, Balsfjord, Lenvik (indre), Målselv, Sørreisa, Tranøy (indre), Dyrøy, Salangen, Ibestad, Lavangen, Gratangen, Skånland
8	**Lofoten og Vesterålen**	Andøy, Øksnes, Sortland, Bø, Hadsel, Vågan, Vestvågøy, Flakstad, Moskenes, Værøy, Røst
9	**Nordlandskysten sør for Vestfjorden**	Steigen, Bodø (ytre), Gildeskål (ytre), Meløy, Rødøy, Lurøy, Træna, Nesna, Dønna, Leirfjord (ytre), Herøy, Alstahaug (ytre), Vega, Vevelstad (ytre), Brønnøy (ytre), Sømna (ytre), Bindal (ytre)
10	**Ofoten og Indre Salten**	Lødingen, Tjeldsund, Evenes, Narvik, Ballangen, Tysfjord, Hamarøy, Sørfold, Bodø (indre), Fauske, Skjerstad, Saltdal, Beiarn, Gildeskål (indre)
11	**Indre Helgeland**	Rana, Hemnes, Leirfjord (indre), Vefsn, Alstahaug (indre), Vevelstad (indre), Brønnøy (indre), Sømna (indre), Bindal (indre)
12	**Kysten av Trøndelag**	Leka, Vikna, Nærøy (ytre), Flatanger (ytre), Osen, Roan, Åfjord (ytre), Bjugn (ytre), Ørland (ytre), Frøya, Hitra, Agdenes (ytre), Snillfjord (ytre), Hemne (ytre)
13	**Fjordstrøk i Trøndelag**	Nærøy (indre), Høylandet, Fosnes, Namsos, Namdalseid, Flatanger (indre), Åfjord (indre), Bjugn (indre), Ørland (indre), Rissa, Leksvik, Mosvik, Verran, Steinkjer, Inderøy, Verdal, Levanger, Frosta, Stjørdal, Malvik, Trondheim, Skaun, Orkdal, Agdenes (indre), Snillfjord (indre), Hemne (indre)
14	**Kysten av Møre og Romsdal**	Smøla, Aure/Tustna (ytre), Kristiansund, Averøy (ytre), Eide (ytre), Fræna, Aukra, Sandøy, Midsund (ytre), Haram (ytre), Giske, Ulstein (ytre), Herøy (ytre), Sande (ytre)
15	**Fjordene i Møre og Romsdal**	Aure/Tustna (indre), Halsa, Surnadal, Tingvoll, Frei, Sunndal, Gjemnes, Averøy (indre), Eide (indre), Molde, Nesset, Rauma, Midsund (indre), Vestnes, Haram (indre), Skodje, Ørskog, Stordal, Norddal, Stranda, Sykkylven, Ålesund, Sula, Ørsta, Hareid, Ulstein (indre), Herøy (indre), Volda, Sande (indre), Vanylven
16	**Kysten fra Stad til Stavanger**	Selje (ytre), Vågsøy (ytre), Bremanger (ytre), Flora,

		Askvoll (ytre), Fjaler (ytre), Hyllestad (ytre), Solund, Gulen (ytre), Fedje, Austrheim, Øygarden, Radøy (ytre), Askøy (ytre), Fjell, Bergen (ytre), Sund, Austevoll, Os (ytre), Fitjar (ytre), Stord (ytre), Bømlo, Sveio (ytre), Haugesund, Utsira, Tysvær (ytre), Karmøy, Bokn (ytre), Kvitsøy, Rennesøy (ytre), Randaberg
17	**Indre del av Fjordane**	Selje (indre), Vågsøy (indre), Eid, Stryn, Gloppen, Bremanger (indre), Naustdal, Førde, Askvoll (indre), Gaular, Fjaler (indre)
18	**Sognefjorden**	Hyllestad (indre), Høyanger, Balestrand, Leikanger, Sogndal, Luster, Årdal, Lærdal, Aurland, Vik, Gulen (indre)
19	**Indre Hordaland**	Masfjorden, Lindås, Modalen, Radøy (indre), Meland, Askøy (indre), Osterøy, Vaksdal, Bergen (indre), Os (indre), Samnanger, Fusa, Kvam, Granvin, Ulvik, Eidfjord, Ullensvang, Odda, Jondal, Kvinnherad, Etne, Tysnes, Fitjar (indre), Stord (indre), Sveio (indre)
20	**Indre Rogaland**	Ølen, Bokn (indre), Tysvær (indre), Vindafjord, Sauda, Suldal, Finnøy, Hjelmeland, Strand, Rennesøy (indre), Forsand, Gjesdal, Sandnes, Stavanger
21	**Jæren**	Sola, Klepp, Hå, Eigersund, Sokndal
22	**Agderkysten**	Kystkommunene i Vest-Agder og Aust-Agder
23	**Østlandet**	Kystkommunene fra Telemark til Østfold

Tabell 2.2. *Forslag til deling av kommuner mellom en ytre del (kyst) og en indre del (fjord).*

Fylke	Kommune	Indre del av kommunen
Finnmark	Sør-Varanger	Fjordområdene mellom Bugøynes og Passviknakken, unntatt Holmgråfjorden
	Berlevåg	Innenfor Tanahorn
	Gamvik	Innenfor Stauranberga
Troms	Kvænangen	Innenfor Spildra
	Lyngen	Lyngenfjorden øst for Peppartind
	Lenvik	Malangen øst for Tennskjer og Gisundet innenfor Ytre Årnes
	Tranøy	Innsida av Senja, nord for Lekangsund
Nordland	Bodø	Innenfor Saltstraumen og Beiarkjeften
	Gildeskål	Innsida av Sandhornøya
	Leirfjord	Innenfor Helgelandsbrua
	Alstahaug	Øst for Kystriksveien
	Vevelstad	Øst for Kystriksveien
	Brønnøy	Øst for Kystriksveien
	Sømna	Øst for Kystriksveien
	Bindal	Øst for Kystriksveien
Nord-Trøndelag	Nærøy	Øst for Abelvær, samt Sørsalten
	Flatanger	Øst for Utvorda
Sør-Trøndelag	Åfjord	Innenfor ei linje fra Tårnes til Lysøysund
	Bjugn	I Stjørnfjorden
	Ørland	Innenfor Garten
	Snillfjord	Hemnefjorden innenfor Hemnskjell
	Agdenes	Øst for Stavøya
	Hemne	Vinjefjorden og Hemnefjorden innenfor Fugløy
Møre og Romsdal	Aure/Tustna	Innenfor RV 680, unntatt Årvågsfjorden
	Averøy	Innenfor RV 64
	Eide	Innenfor Atlanterhavsveien
	Midsund	Innsida av Otrøy, fra Sundsbø til Årneset
	Haram	Sørøst for Hamnsund
	Ulstein	Innenfor brua på RV 61
	Herøy	Innenfor brua på RV 61
	Sande	Rovdefjorden øst for Nupen
Sogn og Fjordane	Selje	Vanylvsfjorden innenfor Revjehornet
	Vågsøy	Innenfor Husevågøya
	Bremanger	Innenfor Husevågøya og Hennøy
	Askvoll	Førdefjorden øst for Flokenes og Dalsfjorden øst for Vårdal
	Fjaler	Dalsfjorden øst for Kjøsnes
	Hyllestad	Sognefjorden innenfor Nesje
	Gulen	Sognefjorden øst for Rytletangane
Hordaland	Radøy	Øst for Straume og sør for Manger
	Askøy	Østsida av Askøy
	Bergen	Øst for Askøybrua
	Os	Øst for Halhjem
	Fitjar	Øst for Stokken
	Stord	Øst for E39
	Sveio	Øst for E39
Rogaland	Tysvær	Øst for E39
	Bokn	Øst for E39
	Rennesøy	Øst for E39



Figur 2.1. *Forslag til regioninndeling for sjøfiske etter anadrome laksefisk i Nord-Norge.*



Figur 2.2. *Forslag til regioninndeling for sjøfiske etter anadrome laksefisk i Sør-Norge.*

3 Vandringsmønster

Laksen vandrer med stor presisjon tilbake til det vassdraget den vandret ut i havet fra. Her formerer den seg med andre individer fra samme populasjon. Feilvandring fra andre populasjoner forekommer, men det er mye som tyder på at den er relativt liten. Det er også mye som tyder på at det i de større laksevassdragene er flere selvreproduserende populasjoner, f. eks. er det store forskjeller mellom laksen i sideelvene til Tana.

Merkeforsøk har vist at laks fra norske elver vokser opp i store deler av Nord-Atlanteren, men man vet ikke detaljert hvor laksen oppholder seg på forskjellige tidspunkt i sin livssyklus. Noe norsk laks kan også vandre til Vest-Grønland.

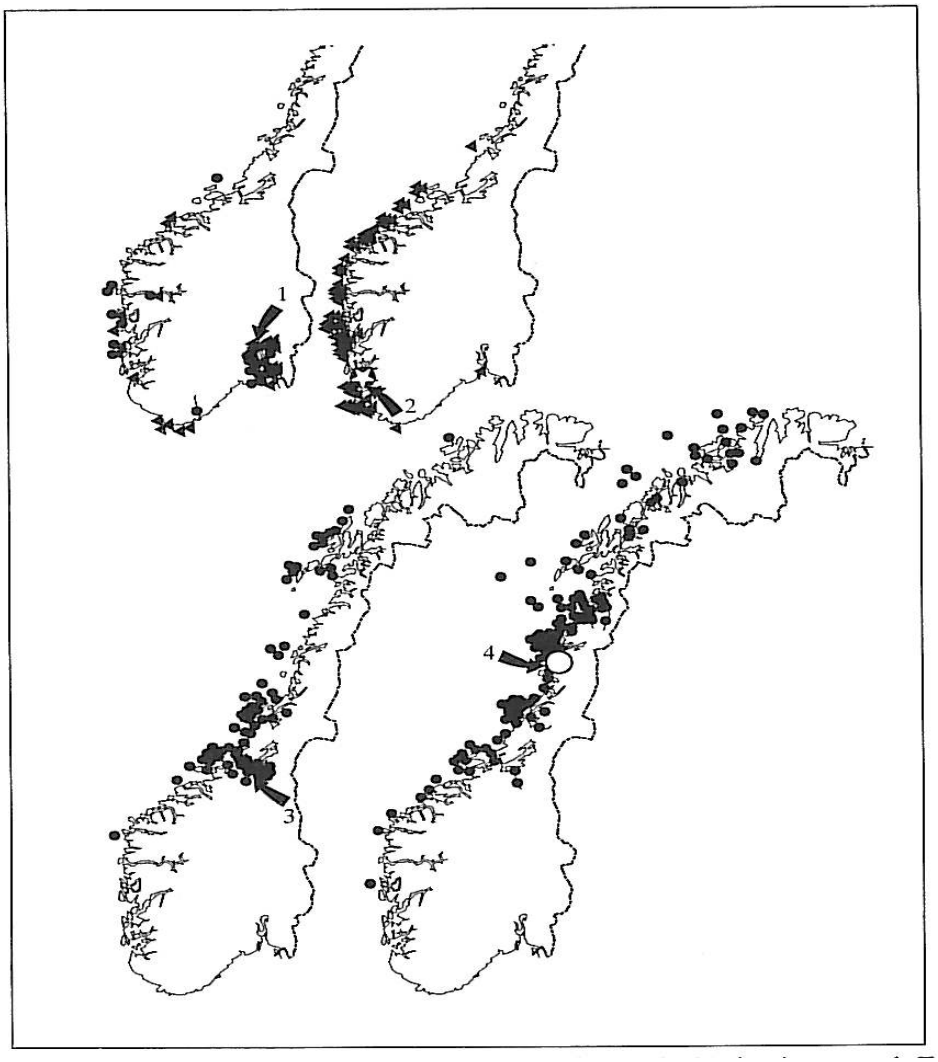
Laksen vokser fort under sitt opphold i sjøen, og om senvinteren/våren starter de kjønnsmodne fiskene hjemvandringen. Laks som blir kjønnsmoden etter en vinter i havet veier gjerne mellom 1 og 3 kg, mens to sjøvinter gammel fisk kan veie mellom 3 og 10 kg. Laks som har oppholdt seg tre vintre i havet kan være fra 6 til 20 kg. De fleste smålaks er hanner, mens hunner er i flertall blant de som har vært to eller tre vintre i havet. De aller største laksene er hanner.

De første kjønnsmodne laksene som kommer inn til norskekysten, dukker opp i april/mai. De er ofte meget store. I siste halvdel av juni kommer smålaksen, mens det på sensommeren igjen kan komme en del stor fisk. I Norge er innvandringssesongen meget kort, og hovedinnsiget kommer i mai - august. Derfor har fiskesesongen i sjøen vært relativt kort. Tidspunktet de forskjellige bestander kommer inn til elva, varierer mellom elver, og denne variasjonen ser ut til å skyldes genetiske faktorer så vel som faktorer i miljøet.

3.1 Smoltmerkinger

Alle merkeforsøk med laks i Norge har vist at laksen i stor grad på sin vandring fra havet kan komme inn til kysten både langt nord og sør for den elva den skal til. **Figur 3.1.1** viser gjenfangstkart av voksen laks merket og satt ut som smolt i fire norske elver, Sandvikselva i Akershus, Imsa i Rogaland, Nidelva i Sør Trøndelag og Vefsna i Nordland. Dette er data fra eldre merkeforsøk utført i en periode da det var et betydelig drivgarnsfiske utenfor grunnlinjen langs hele kysten av Norge samt et utbredt fiske med krokgarn og kilenot både langs kysten og inne i fjordene. Drivgarnsfisket ble forbudt i 1989, og det reduserte fisket på blandede bestander betydelig. Det eneste området hvor det i Norge var et svært beskjedent laksefiske i sjøen på denne tiden var på Sørlandet, hvor mange av laksebestandene var helt eller delvis utryddet på grunn av sur nedbør.

For laks på vei hjem til henholdsvis Sandvikselva, Imsa og Nidelva synes mesteparten av fisken å komme inn til kysten langt nord for sine respektive hjemmeelver, mens fisken som var på vei tilbake til Vefsna ble fanget både langt nord og sør for denne elva. Dette tyder på at orienteringen fra havet til kysten er grov, og at mye av laksen følger kysten til den finner sin rette fjord og elv. Det interessante ved dette er at laks som har opprinnelse i en gitt elv kan bli fanget langt unna denne.

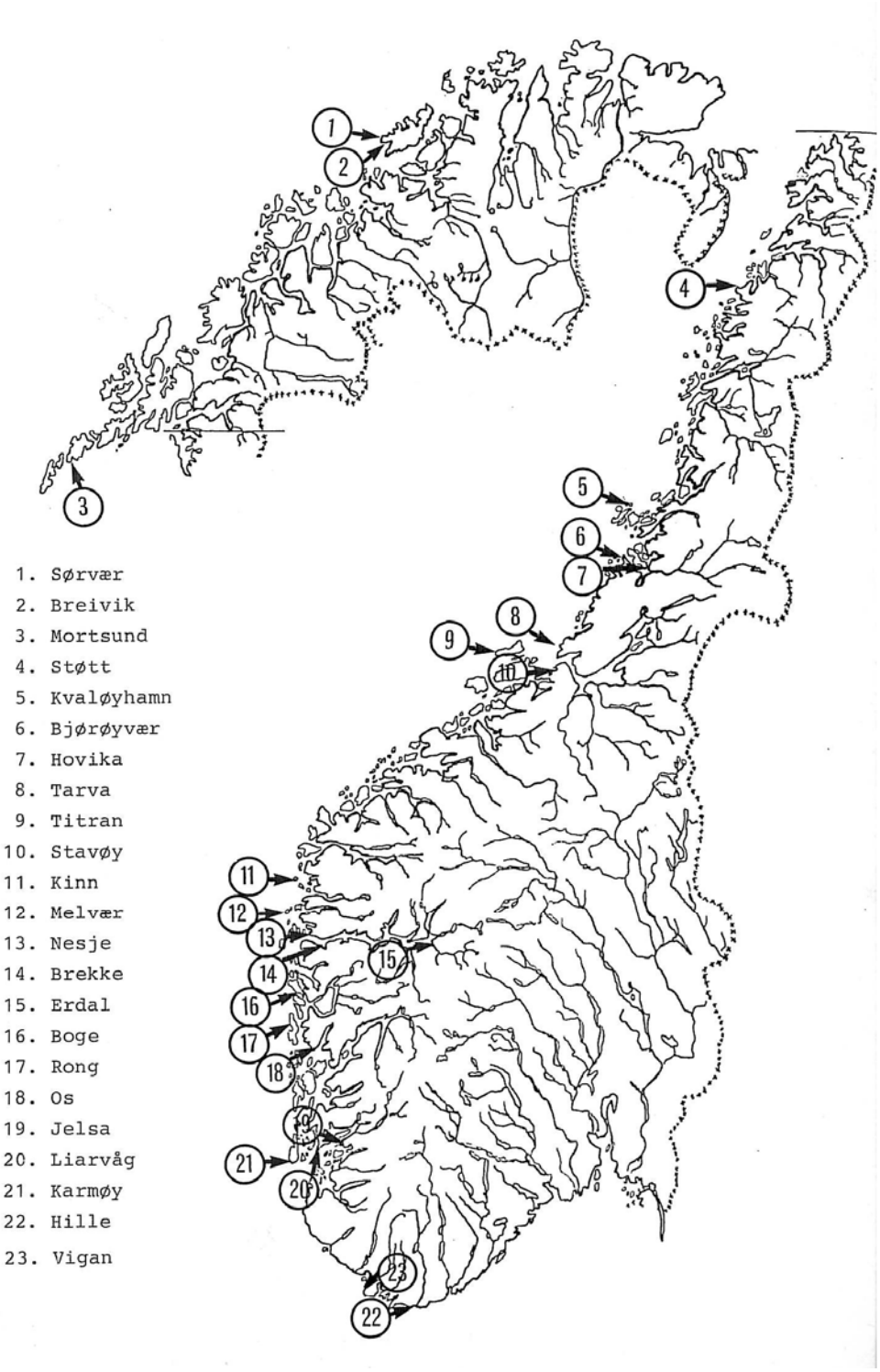


Figur 3.1.1. *Geografisk fordeling av gjenfangster av voksen laks merket som smolt i Sandvikselva (1), Imsa (2), Nidelva (3) og Vefsna (4). Fra Hansen et al. (1993).*

3.2 Data fra kilenotstasjoner

Det har vært merket betydelige mengder av laks fanget på kilenot langs kysten av Norge. I perioden 1935 til 1982 ble det i alt merket og sluppet mer enn 29 000 laks fangst på kilenot på 23 lokaliteter over hele Norge. Av disse har mer enn 13 000 blitt gjenfanget. **Figur 3.2.1** viser geografisk beliggenhet av disse merkestasjonene og **tabell 3.2.1** viser data fra hver enkelt stasjon. På de forskjellige stasjonene er merkingen foretatt i begrensede tidsperioder, men det er betydelig informasjon spesielt fra Breivik i Finnmark, Støtt i Nordland, Kvaløyhavn i Nord-Trøndelag, Tarva og Titran i Sør-Trøndelag, Kinn og Nesje i Sogn og Fjordane og Karmøy i Rogaland.

Figur 3.2.2 viser typisk gjenfangstmønster av laks fanget på kilenot, merket og sluppet på fire sjøstasjoner. Interessant er det at dette mønsteret varierer lite mellom år, og det er stor spredning på gjenfangstene. Karmøy, Kinn, Støtt og Breivik er alle lokalisert langt ute på kysten, og det er helt tydelig at svært mange laksestammer passerer disse områdene på vei tilbake til elvene de vandret ut fra som smolt.



Figur 3.2.1. *Geografisk beliggenhet av kilenotstasjonene.*

Tabell 3.2.1. *Merking og gjenfangst av laks samt tidsperiode for merking på de forskjellige kilenotstasjonene.*

St. nr.	Stasjon	År	Tot. ant. merket	Tot. ant. gjenfanget	% gjenfangst
1	Sørvær	1964-67	1065	137	12,9
2	Breivik	1937-38 & 62-74	4199	1275	30,4
3	Mortsund	1961	34	17	50,0
4	Støtt	1962-74	2226	1328	59,7
5	Kvaløyhavn	1954-56 & 79-82	1886	733	38,8
6	Bjørøyvær	1951-56	669	357	53,4
7	Hovika	1951-52	693	288	41,6
8	Tarva	1956-76	5789	3037	52,5
9	Titran	1935-40 & 47-58	1877	864	46,0
10	Stavøy	1936-39	55	33	60,0
11	Kinn	1947-1964	1750	1034	59,1
12	Melvær	1936-40	646	286	44,3
13	Nesje	1967-78	3327	1529	46,0
14	Brekke	1939	62	46	71,0
15	Erdal	1953	28	7	25,0
16	Boge	1936,38	31	21	67,7
17	Rong	1935-36	173	84	48,6
18	Os	1951-53	103	44	42,7
19	Jelsa	1974	77	44	57,1
20	Liarvåg	1972-73	164	101	61,6
21	Karmøy	1968-80	4138	1714	41,4
22	Hille	1957-59	234	123	52,6
23	Vigan	1940	28	9	32,1
Total		1935-82	29254	13111	44,8

Et annerledes vandringsmønster har laks som blir merket i ytre del av lange fjorder slik som Sognefjorden og Trondheimsfjorden **(figur 3.2.3**). Av denne figuren ser vi at det aller meste av denne laksen blir gjenfanget i sjø og elv lenger inne i fjordområdene.

Imidlertid ser vi at alle lokaliteter fisker på mange bestander (**tabell 3.2.2**). Fisken merket på Karmøy ble gjenfanget i hele 96 elver, mens den merket på Titran ble gjenfanget i 38 elver.

Figurene 3.2.4 til **3.2.10** viser den prosentvise andelen av gjenfangster i elv på fylke og land for sju av stasjonene. Det er innslag av britisk (skotsk) laks på Karmøy, Nesje og Melvær, mens det er et betydelig innslag av russisk laks ved Breivik.

Tabell 3.2.2. *Antall elver hvor det er rapportert om gjenfangster fra kilenotstasjonene, og andel gjenfangster i de fem elvene med flest gjenfangster fra hver stasjon. Bare stasjoner som ligger ute på kysten er tatt med i denne tabellen.*

Sted	Region	Antall elver	Viktigste elver
Breivik	Kysten av Finnmark	30 (i Norge)	Tana (44 %), Alta (14 %), Lakselva (4 %), Repparfjordelva (3 %), Stabburselva (2 %). Også mange elver i Russland (totalt 24 %).
Mortsund	Lofoten og Vesterålen	4 (pluss 1 i Russland)	Pasvik (20 %), Reisa (20 %), Rambergselva i Nordland (20 %), Sørelva i Hellemobotn (20 %), Russland (20 %).
Støtt	Kysten av Nordland	68	Vefsna (34 %), Namsen (6 %), Drevja (5 %), Ranaelva (4 %), Røssåga (4 %).
Kvaløyhamn	Kysten av Trøndelag	44	Namsen (21 %), Vefsna (17 %), Gaula (13 %), Orkla (6 %), Stjørdalselva (5 %).
Bjørøyvær	Kysten av Trøndelag	14	Namsen (29 %), Gaula (18 %), Driva (12 %), Surna (6 %), Orkla (6%), Stordalselva (6%).
Tarva	Kysten av Trøndelag	50	Gaula (32 %), Orkla (15 %), Stjørdalselva (13 %), Stordalselva (7 %), Verdalselva (4 %).
Titran	Kysten av Trøndelag	38	Gaula (15 %), Driva (12 %), Stordalselva (11 %), Namsen (9 %), Vefsna (9 %).
Kinn	Kysten fra Stadt til Stavanger	73	Lærdalselva (9 %), Nausta (8 %), Driva (7 %), Gaular (6 %), Rauma (4 %).
Melvær	Kysten fra Stadt til Stavanger	23	Lærdalselva (25 %), Vosso (6 %), Korsbrekkelva (6 %).
Rong	Kysten fra Stadt til Stavanger	9	Numedalslågen (18 %), Lærdalselva (18 %).
Karmøy	Kysten fra Stadt til Stavanger	96	Etneelva (14 %), Figgjo (8 %), Håelva (3 %), Vosso (3 %), Nausta (3 %).
Hille	Agderkysten	14	Audna (27 %), Tengs/Bjerkreimselv (14 %), Ogna (14 %), Mandalselva (4 %)
Vigan	Agderkysten	2	Nidelva (50 %), Figgjo (50 %).

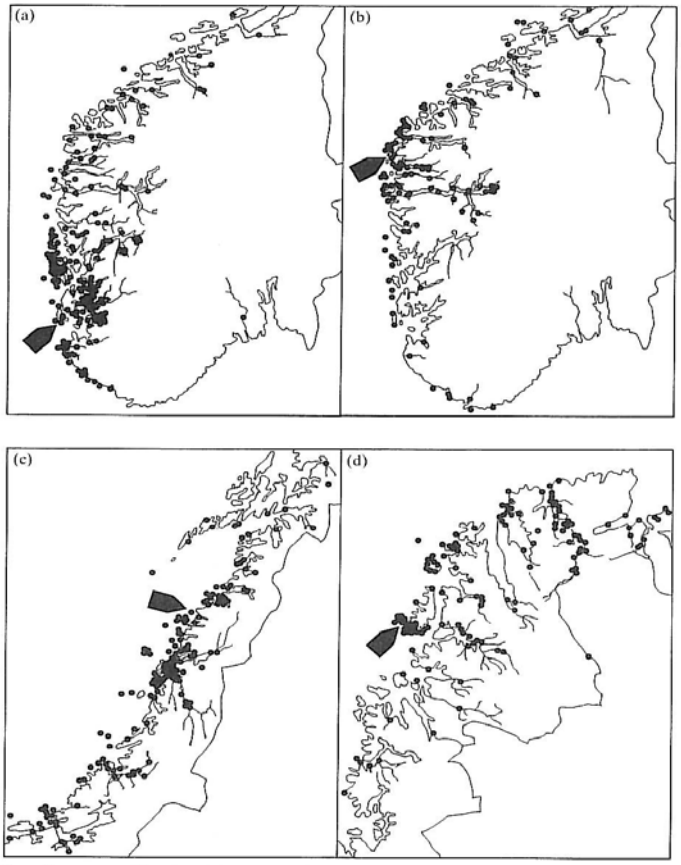


Fig. 3.2.2. *Gjenfangst av laks merket som voksen på vei til sin hjemelv. Fisken ble merket og satt ut ved Karmøy (a), Kinn (b), Støtt (c) og Breivik (d). Fra Hansen et al. (1993).*

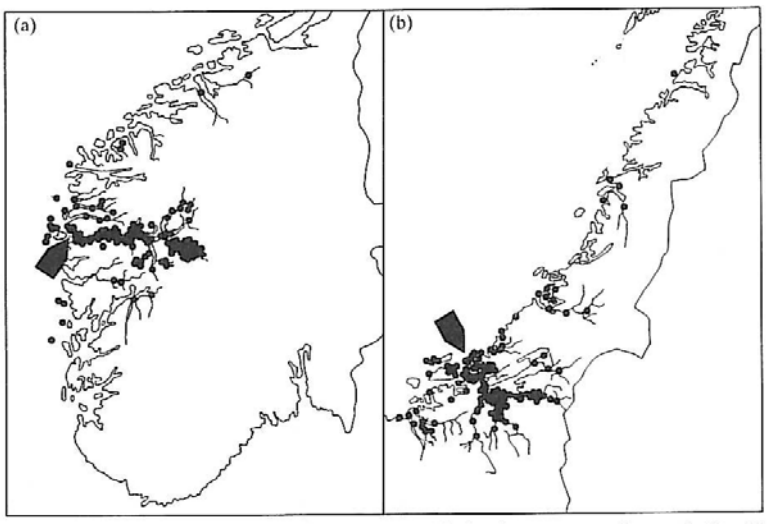


Fig. 3.2.3. *Gjenfangst av laks merket som voksen på vei til sin hjemelv. Fisken ble merket og satt ut ved Nesje (a) og Tarva (b). Fra Hansen et al. (1993).*

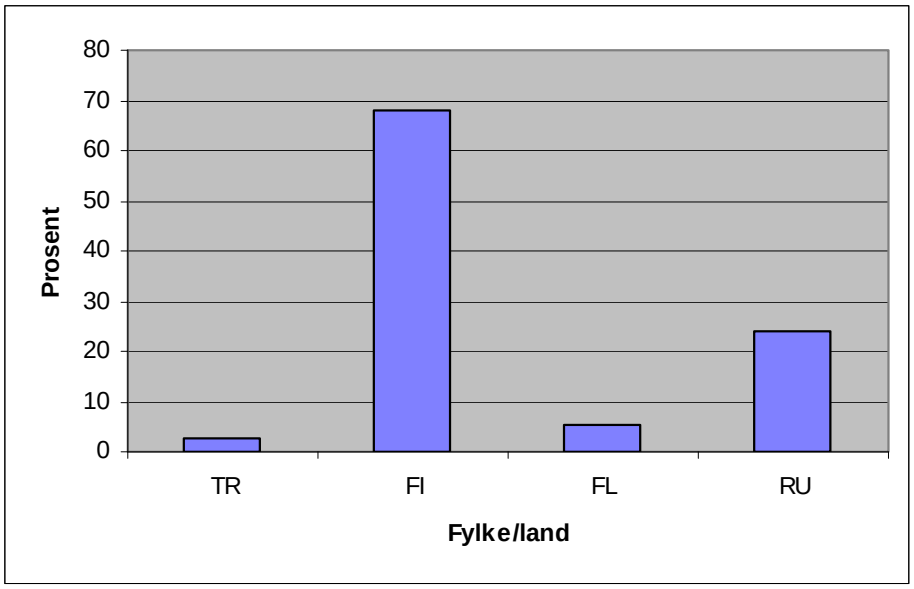


Fig. 3.2.4. *Prosentvis fordeling av gjenfangster i ferskvann av voksen laks på fylke/land av laks merket på Breivik 1937-1938 og 1962-1974. Total antall gjenfangster: 408. Forkortinger som er benyttet i denne figuren og i* ***figur 3.2.5 - 3.2.10*** *er følgende: GB = Storbritannia, F = Finland (finsk del av Tana og Neiden), RU = Russland, AA = Akershus, BU = Buskerud, VF = Vestfold, VA = Vest-Agder, RO = Rogaland, HO = Hordaland, SF = Sogn og Fjordane, MR = Møre og Romsdal, ST = Sør-Trøndelag, NT = Nord-Trøndelag, NO = Nordland, TR = Troms, FI = Finnmark.*

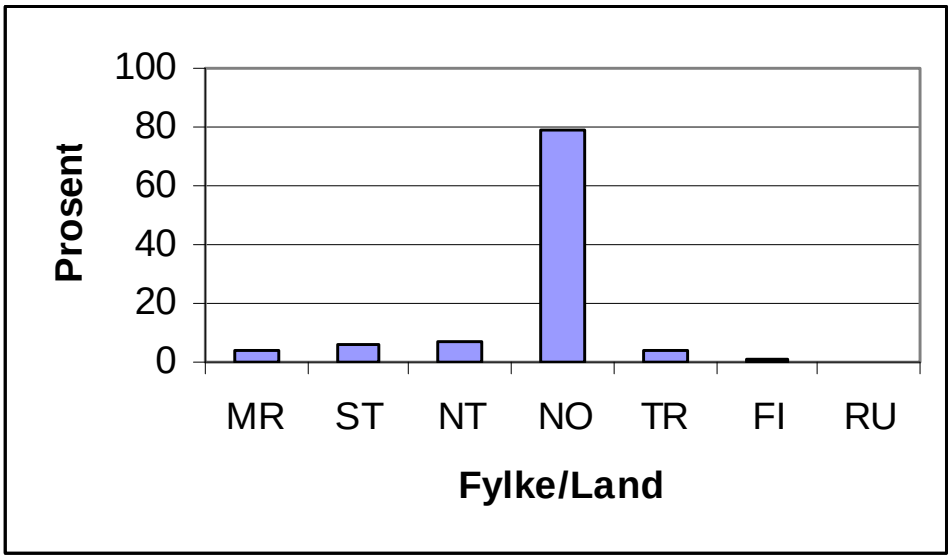


Fig 3.2.5. *Prosentvis fordeling av gjenfangster i elv av voksen laks på fylke/land av laks merket på Støtt 1962-1974. Total antall gjenfangster: 267. Forkortinger: se* ***figur 3.2.4.***

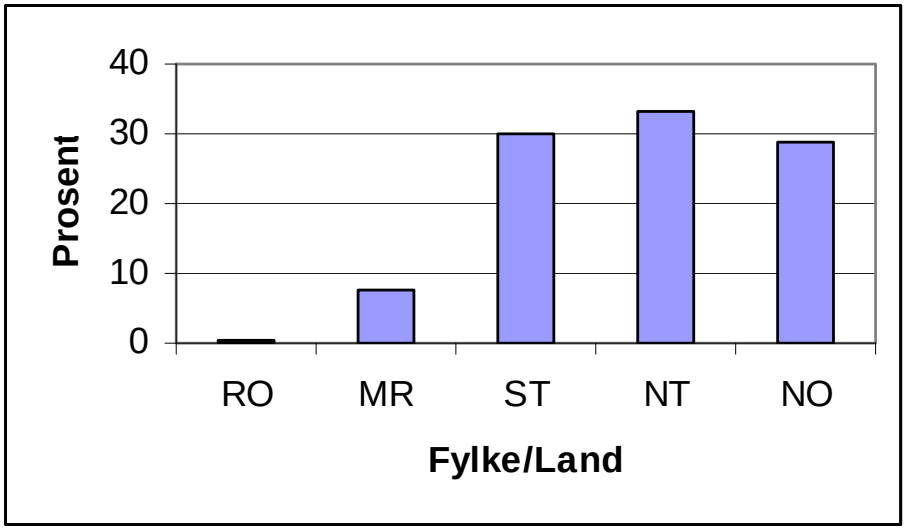


Fig 3.2.6. *Prosentvis fordeling av gjenfangster i elv av voksen laks på fylke/land av laks merket på Kvaløyhamn 1954-1956 og 1979-1982. Total antall gjenfangster: 174. Forkortinger: se* ***figur 3.2.4.***

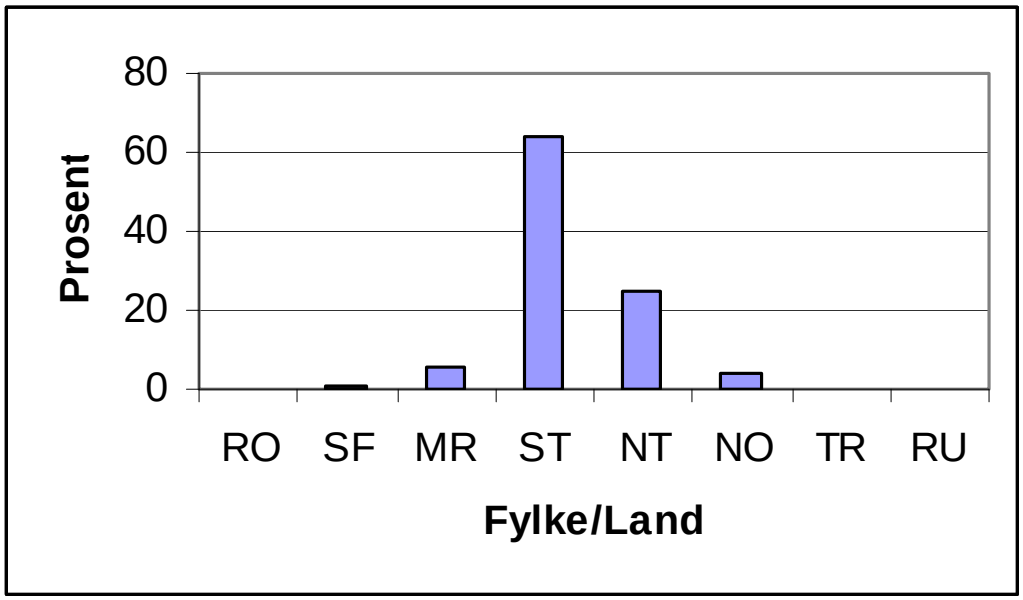


Fig 3.2.7. *Prosentvis fordeling av gjenfangster i elv av voksen laks på fylke/land av laks merket på Tarva 1956-1976. Total antall gjenfangster: 762. Forkortinger: se* ***figur 3.2.4.***

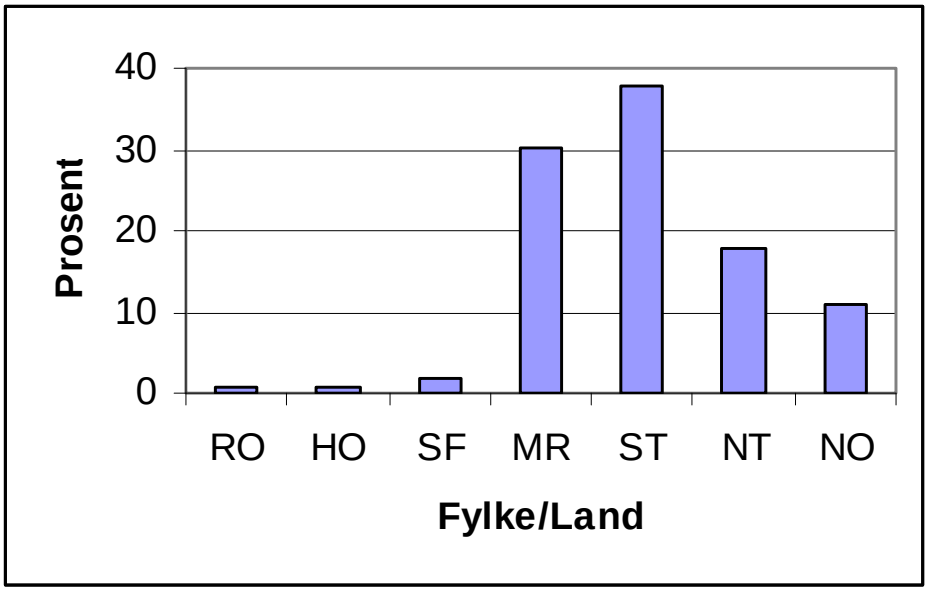


Fig. 3.2.8. *Prosentvis fordeling av gjenfangster i elv av voksen laks på fylke/land av laks merket på Titran 1935-1940 og 1947-1958. Total antall gjenfangster: 163. Forkortinger: se* ***figur 3.2.4.***

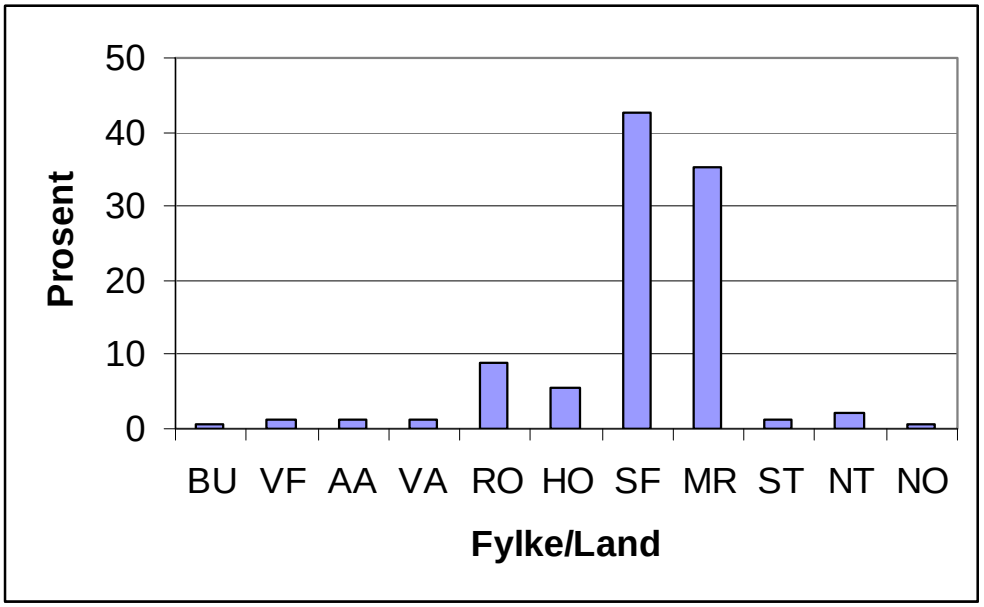


Fig 3.2.9*. Prosentvis fordeling av gjenfangster i elv av voksen laks på fylke/land av laks merket på Kinn 1947-1964. Total antall gjenfangster: 181. Forkortinger: se* ***figur 3.2.4.***

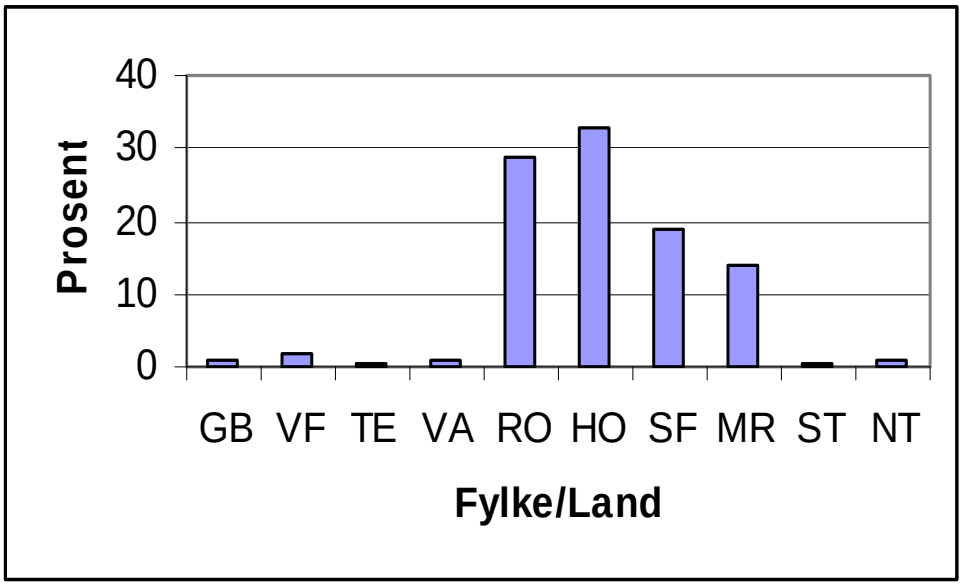


Fig. 3.2.10. *Prosentvis fordeling av gjenfangster av voksen laks i elv på fylke/land av laks merket på ved Skudeneshavn på Karmøy 1968-1990. Total antall gjenfangster: 374. Forkortinger: se* ***figur 3.2.4.***

3.3 Hvor hører laksen som ble merket på kilenotstasjonene hjemme?

Nedenfor følger en beskrivelse av hvor laksen som ble merket på de enkelte kilenotstasjonene ble gjenfanget, og en vurdering av vandringsmønsteret på lokalitetene.

Breivik

Fra merkingene på kilenotstasjonen i Breivik på Sørøya i Finnmark er det vesentlig gjenfanget laks i elver i Finnmark (**figur 3.2.4**), men også 3-6 % i Troms og 15-25 % i Russland. Det ble ikke gjenfanget laks sør for Troms. Fra enkeltvassdrag ble det gjenfanget mest laks i Tana, fulgt av Altaelva, Lakselva, Repparfjordelva og Stabburselva (**tabell 3.2.2**). Totalt er det registrert gjenfangster i 30 norske vassdrag, men også fra mange elver i Russland. Vandringsmønsteret synes vesentlig å være fra vest mot øst. Innslaget av russisk laks øker antakelig etter hvert som vi går østover i Finnmark.

Mortsund

Det ble kun merket laks på Mortsund i 1961, og det ble rapportert 4 gjenfangster i norske elver, en hver i Pasvikelva i Finnmark og Reisaelva i Troms samt i Rambergselva og Sørelva i Nordland. Dessuten ble det rapportert en gjengfangst fra ei russisk elv (**tabell 3.2.2**). Materialet er for lite til å beskrive vandringsmønsteret til disse.

Støtt

På Støtt i Meløy kommune i Nordland er det sterkt fiske på blandede bestander, med elvefangster spredt helt fra Møre og Romsdal til Russland. 80 % av gjenfangstene var fra Nordland (**figur 3.2.5**), men dette var fordelt på svært mange vassdrag. Totalt ble det rapportert gjenfangster fra 68 forskjellige vassdrag. Det var flest gjenfangster fra Vefsna, Namsen, Drevja, Ranaelva og Røssåga (**tabell 3.2.2**). Merkingene ble utført i årene 1962-

1974, dvs. før parasitten *Gyrodactulus salaris* ble spredt til Nordland, og det er verdt å merke seg at fire av de fem viktigste vassdragene senere ble infisert av parasitten, og således har fått sterkt reduserte bestander. Fra Støtt går en større andel av laksen sørover enn nordover.

Kvaløyhamn
Fra Kvaløyhamn i Vikna kommune i Nord-Trøndelag er det rapportert om gjenfangster i 44 elver spredt fra Rogaland til Nordland. 8 % av fisken ble gjenfanget i Møre og Romsdal, 30 % i Sør-Trøndelag, 33 % i Nord-Trøndelag og 29 % i Nordland (**figur 3.2.6**). Elvene med flest gjenfangster var Namsen, Vefsna, Gaula, Orkla og Stjørdalselva (**tabell 3.2.2**). Kilenøtene ved Kvaløyhamn fanger laks både fra nord og sør, men en større andel fra sør enn fra nord.

Bjørøyvær
Ved stasjonen på Bjørøvær på kysten utenfor innløpet til Namsenfjorden ble det rapportert 51 gjenfangster i ferskvann fra Møre og Romsdal i sør til Nordland i nord. Det fleste ble gjenfanget i elver i Sør og Nord Trøndelag (37, 5%) i begge fylker, men 19,6 % ble rapportert fra vassdrag i Møre og Romsdal. Det var flest gjenfangster i Namsen, Gaula og Driva (tabell 3.2.2), og en større andel av laksen ble tatt sør for merkestedet.

Tarva
Fra kilenota på Tarva i Bjugn kommune i Sør-Trøndelag er det mottatt gjenfangster fra 50 forskjellige elver spredt fra Rogaland til Russland (**figur 3.2.7**). De fleste ble gjenfanget i Trøndelag. En betydelig andel av laksen synes å høre hjemme i Trondheimsfjorden, i og med at de elvene med flest gjenfangster var Gaula, Orkla, Stjørdalselva, Stordalselva og Verdalselva (**tabell 3.2.2**).

Titran
Laks merket på Titran på Frøya i Sør-Trøndelag er gjenfanget i 38 elver. De elvene med flest gjenfangster var Gaula, Driva, Stordalselva, Namsen og Vefsna (**tabell 3.2.2**). Gjenfangstene var spredt fra Rogaland til Nordland, med hovedtyngden i Møre og Romsdal og Trøndelag (**figur 3.2.8**).

Kinn
På Kinn i Flora kommune i Sogn og Fjordane er det merket laks fra et stort geografisk område. Det er rapportert om gjenfangster fra 73 elver fra 11 forskjellige fylker mellom Buskerud og Nordland. De fleste gjenfangstene er fra Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal (**figur 3.2.9**). De elvene som har hatt flest gjenfangster er Lærdalselva, Nausta, Driva, Gaular og Rauma (**tabell 3.2.2**). Tre av disse er eller har vært smittet av *G. salaris*. Ca. 40 % av gjenfangstene er gjort i elver nord for Kinn, og 60 % lenger sør.

Melvær
Av laksen merket ved Melvær på kysten av Sogn og Fjordane ble 44 fisk rapportert gjenfanget i ferskvann. Disse var spredt fra Trondheimsfjorden i nord til Vestfold i sørøst. Vel 40 % av gjenfangstene ble rapportert fra elver i Sogn og Fjordane, med Lærdalselva som den langt viktigste. Hele 25 % av gjenfangstene i ferskvann ble rapportert herfra (**tabell 3.2.2**). Selv om materialet er lite tyder spredningen av laksen på at det er relativt like store andeler på vei nordover som sørover.

Rong
Fra merkingen på Rong ble det kun rapportert 11 gjenfangster i ferskvann, og disse var spredt fra Vestfold til Møre og Romsdal. Dette materialet er svært lite, men kan indikere at laksen

som påtreffes i området utenfor Nord-Hordaland er på vei både sørover og nordover. Kun en laks ble gjenfanget i Hordaland, nemlig i Vosso, mens det ble tatt to både i Lærdalselva og Numedalslågen.

Karmøy
Laksen som ble merket ved Skudeneshavn på Karmøy i Rogaland er den som har hatt størst geografisk spredning av gjenfangstene av alle kilenotstasjoner. Det er rapportert gjenfangster fra 96 elver. Disse er spredt fra Vestfold til Nord-Trøndelag. I tillegg er det rapportert om flere gjenfangster fra Storbritannia (**figur 3.2.10**). De elvene som har hatt flest gjenfangster er Etneelva, Figgjo, Håelva, Vosso og Nausta (**tabell 3.2.2**). Det var få gjenfangster på Sørlandet, men merkingene ble gjort i en periode da det ikke var fisk i mange av disse elvene på grunn av sur nedbør.

Hille
Av laksen som ble merket ved Hille ved Mandal ble det rapportert 44 gjenfangster fra ferskvann. Det ble rapportert merket laks fra Østfold til Rogaland, størst andel ble gjenfanget i Vest-Agder. Det var flest gjenfangster i Audna, Tengs/Bjerkreimselva og Ogna.

Vigan
Fra merkingen på Vigan i Vest Agder ble det kun rapportert 2 gjenfangster i ferskvann, en fra Nidelva ved Arendal og en i Figgjoelva. Materiale er for lite til å gi informasjon om vandringsveiene i dette området.

3.4 Konklusjoner fra merkeforsøkene
Sjøfiske i kystnære områder beskatter laks fra et stort område, mens fiske i fjordsstrøkene i større utstrekning beskatter laks fra lokale bestander. Det vil være en gradient der fisken som beskattes i sjøfisket i stadig større grad vil være fra lokale bestander etter hvert som man kommer nærmere utløpet av de store elvene i fjordene. Reduksjoner i fiskepresset i ytre strøk vil derfor redusere fiske på blandede bestander. Imidlertid beskatter sjøfiske i ytre strøk i større grad rømt oppdrettslaks enn sjøfiske langt inn i fjordene. Rømt oppdrettslaks kommer seinere inn i fangstene enn spesielt flersjøvinter villaks. En seinere start på fiskesesongen i ytre strøk vil derfor trolig redusere beskatningen av villaks hunner i langt større grad enn det vil redusere beskatningen av rømt oppdrettslaks. Reguleringene av sjøfiske lokalt i fjordområder bør fastsettes etter lokalkunnskap om styrken på de nærliggende bestandene.

4 Vurdering av beskatningsnivået på nasjonalt nivå

Etter flere store reguleringer av laksefisket i Norge siden drivgarnsfisket ble forbudt i 1989 har sjøbeskatningen av laks gått betydelig ned. Redusert lønnsomhet i sjølaksefiske på grunn av lave priser har ytterligere forsterket dette. Dette illustreres også av nedgangen i antall kilenøter i drift.

Det internasjonale havforskningsråd (ICES) ga i 2007 følgende anbefaling om status av laks i Nord-Europa i relasjon til havfiskerier:

- Nordeuropeiske ensjøvinter bestander synes å være innenfor full reproduktiv kapasitet.
- Nordeuropeiske multisjøvinter bestander synes å være innenfor full reproduktiv kapasitet.

ICES gir også klart råd om at forvaltningen av en- og multisjøvinter bestander av laks må baseres på lokale bestandsvurderinger, og at fisket kun bør foregå på bestander som har full reproduktiv kapasitet. Vi vet at i Norge er det en rekke bestander som høyst sannsynlig er innenfor sikre biologiske grenser. Men det er også en rekke bestander som av forskjellige grunner er langt ifra å ha full reproduktiv kapasitet, og disse må ha spesiell beskyttelse. Se også kategorisystemet.

Hvordan stiller fiske på blandede bestander i sjøen seg i forhold til bærekraftig høsting? Laks som fanges i ytre kyststrøk i Norge kan være fisk som både kan tilhøre lokale bestander og fisk som hører hjemme andre steder. Fiske i ytre kyststrøk vil samtidig beskatte laks fra mange flere ulike bestander enn fiske i indre strøk. Fisk som tas i munningsområder av fjorder hører i stor grad hjemme i fjorden. I indre strøk vil fisken i mye større grad være fisk fra lokale bestander. I områder med svake bestander bør derfor sjøfiske begrenses helt ut til munningene av fjordene.

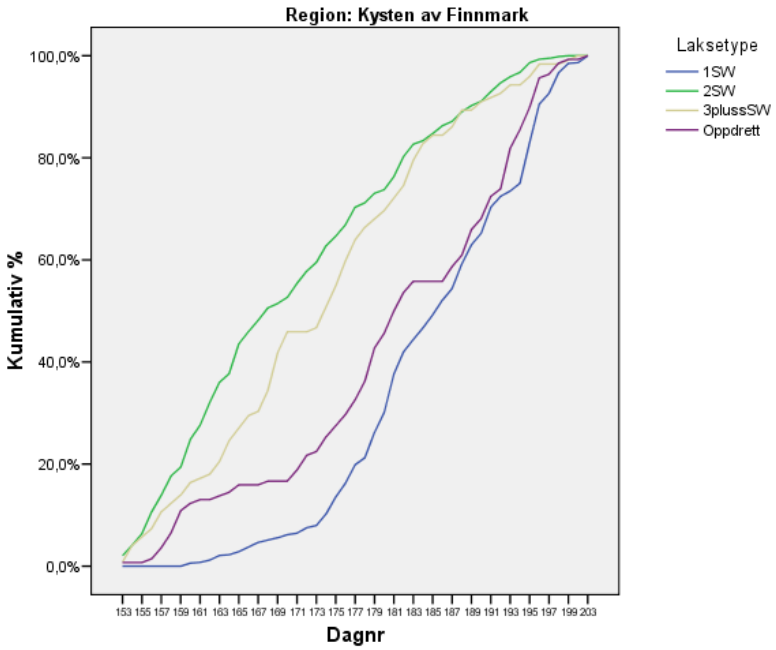
5 Fangstutvikling

Fra fangststatistikken på kommunenivå i sjø har vi summert fangstene i de ulike foreslåtte regionene. I kommuner som er forslått delte har vi i denne presentasjonen fordelt fangstene med halvparten i hver av de to regionene som kommunene tilhører (unntatt for Agdenes hvor all fangst er fordelt til fjordregionen siden vi vet at nesten all laksefangst i denne kommunen er fra Trondheimsfjorden). Siden vi ikke kjenner til lokaliseringen av kilenøter og krokgarn i kommunene har vi valgt denne tilnærmingen. I noen kommuner blir dette sikkert feil, og fangststatistikken for sjøfangster i regionene må derfor betraktes som omtrentlig. Regnet på vår måte har gjennomsnittsfangsten i fjordregioner i perioden 2003-2006 vært på 270 tonn, mens fangstene i kystregionene har i gjennomsnitt vært på 241 tonn. Beregnet ved å dele fangsten i de fleste delte kommunene likt mellom kyst og fjord, har altså 44 % av laksefangstene vært i kystregioner, mens 56 % har vært i fjordregionene.

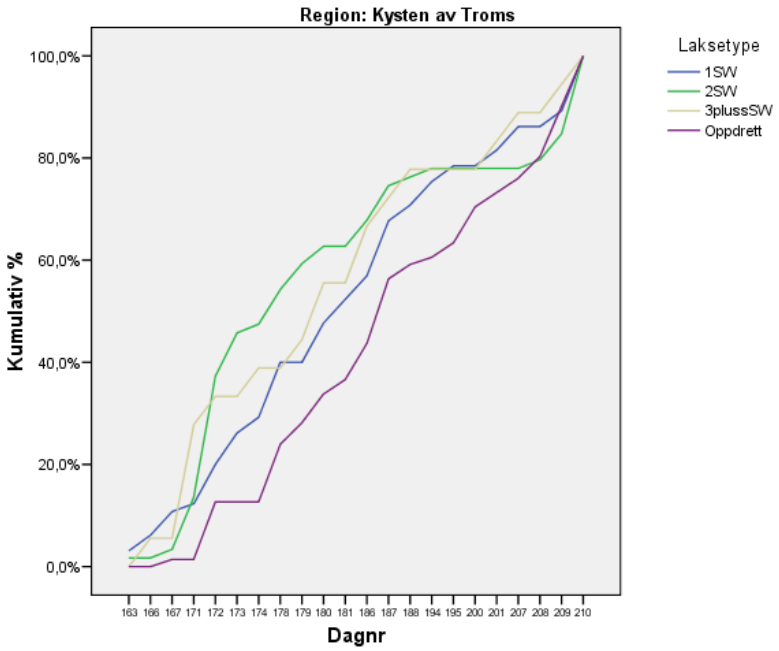
6 Rømt oppdrettsfisk

Innslaget av rømt oppdrettslaks har vært høyere i prøver fra sjøfiske i kyststrøkene enn i fjordområdene (Figur 3.4.1, Fiske et al., 2001; Hansen et al., 2006).

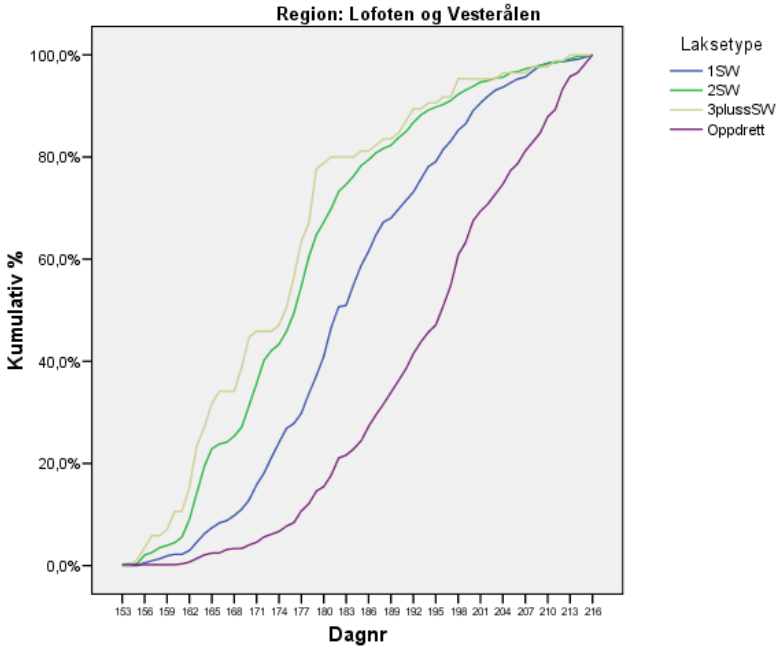
Oppdrettslaksen kommer også inn i sjøfangstene noe seinere enn villaksen (Fiske & Lund, 1999; Urdal, 2003; Sægrov & Urdal, 2006). Dersom vi ser totalt på all laks som er fanget på alle sjøstasjonene i overvåkingssammenheng i perioden 1995 til og med 2006, ser vi at laksen med høyest sjøalder (som har en stor andel hunnfisk) kommer først inn i fangstene og oppdrettslaksen kommer til slutt. I løpet av juni måned (til og med dag nr 183) ble 72 % av storlaksen, 66 % av mellomlaksen og 45 % av smålaksen fanget. I samme periode ble ”bare” 34 % av den rømte oppdrettslaksen fanget. Mønsteret med at oppdrettslaksen kommer seinere inn i fangstene enn vill mellom- og storlaks går igjen i alle kystområdene hvor vi har prøver fra (figur 6.1 – 6.7), bortsett fra for Nordlandskysten sør for Vestfjorden hvor det også var mye oppdrettslaks tidlig i sesongen (figur 6.4).



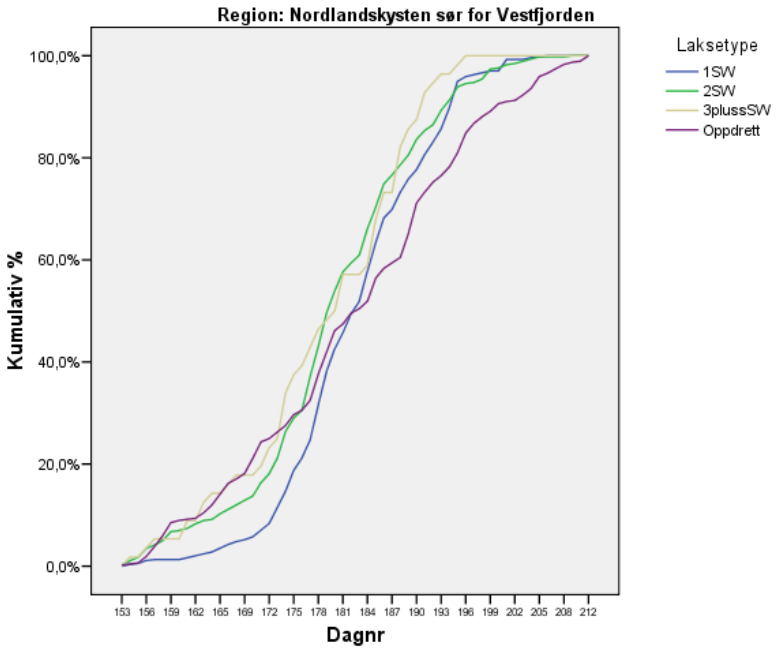
Figur 6.1. *Kumulativ fangst av laks fra 1. juni (dag 153) til og med 4. august (dag 216) fra en lokalitet (Breivik på Sørøya) fra kysten av Finnmark i perioden 1995 – 2006. Figuren baserer seg på totalt 122 tre-sjøvinter og eldre villaks, 583 to-sjøvinter villaks, 664 en-sjøvinter villaks og 138 rømte oppdrettslaks.*



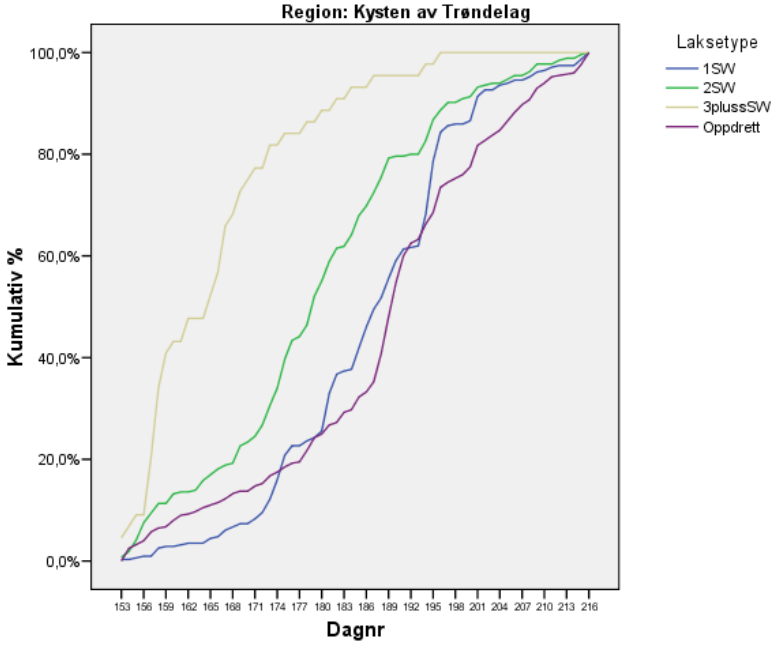
Figur 6.2. *Kumulativ fangst av laks fra 1. juni (dag 153) til og med 4. august (dag 216) fra en lokalitet (Månesodden i Berg kommune) fra kysten av Troms i perioden 2005 – 2006. Figuren baserer seg på totalt 18 tre-sjøvinter og eldre villaks, 59 to-sjøvinter villaks, 65 en-sjøvinter villaks og 71 rømte oppdrettslaks.*



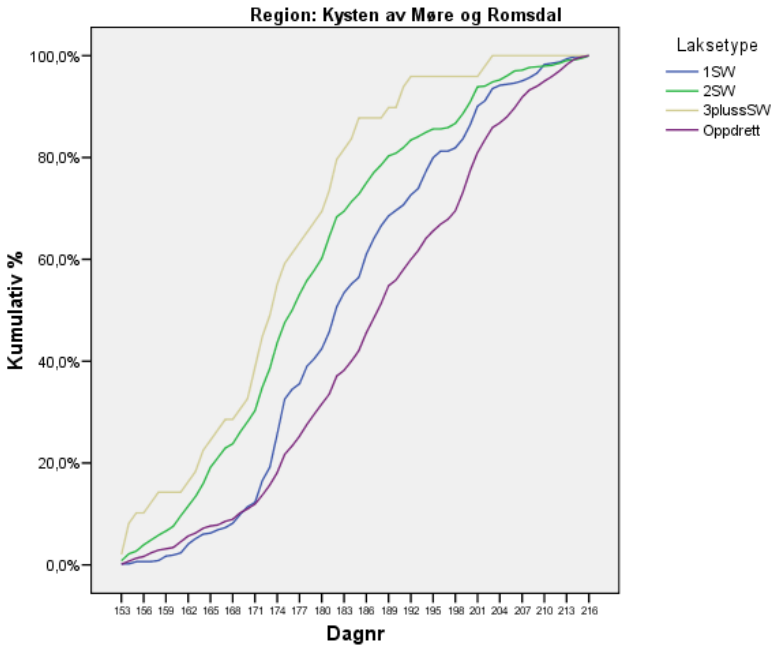
Figur 6.3. *Kumulativ fangst av laks fra 1. juni (dag 153) til og med 4. august (dag 216) fra totalt fire lokaliteter (Kinn, Sortlandssundet, Andfjorden og Valfjorden) fra Lofoten og Vesterålen i perioden 1995 – 2006. Figuren baserer seg på totalt 85 tre-sjøvinter og eldre villaks, 1163 to-sjøvinter villaks, 1042 en-sjøvinter villaks og 569 rømte oppdrettslaks.*



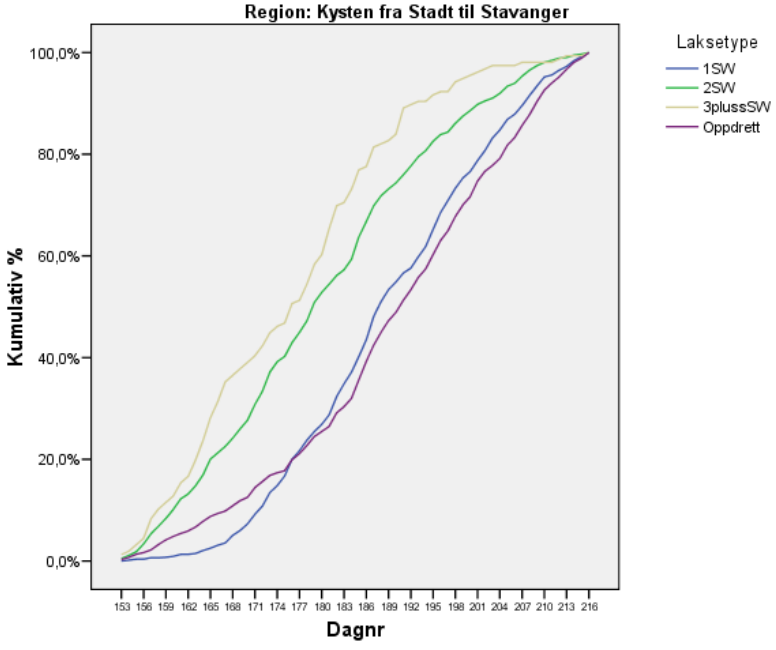
Figur 6.4. *Kumulativ fangst av laks fra 1. juni (dag 153) til og med 4. august (dag 216) fra totalt tre lokaliteter (Meløy, Rødøy og Sleipnesodden) fra Nordlandskysten sør for Vestfjorden i perioden 1995 – 2006. Figuren baserer seg på totalt 56 tre-sjøvinter og eldre villaks, 458 to-sjøvinter villaks, 538 en-sjøvinter villaks og 468 rømte oppdrettslaks.*



Figur 6.5. *Kumulativ fangst av laks fra 1. juni (dag 153) til og med 4. august (dag 216) fra totalt fire lokaliteter (Sør-Gjæslingan, Ansnes på Hitra, Kvaløya og Utvorda) fra kysten av Trøndelag i perioden 1995 – 2005. Figuren baserer seg på totalt 44 tre-sjøvinter og eldre villaks, 265 to-sjøvinter villaks, 313 en-sjøvinter villaks og 400 rømte oppdrettslaks.*



Figur 6.6. *Kumulativ fangst av laks fra 1. juni (dag 153) til og med 4. august (dag 216) fra en lokalitet (Veidholmen) fra kysten av Møre og Romsdal i perioden 1995 – 2006. Figuren baserer seg på totalt 49 tre-sjøvinter og eldre villaks, 736 to-sjøvinter villaks, 464 en-sjøvinter villaks og 1516 rømte oppdrettslaks.*



Figur 6.7. *Kumulativ fangst av laks fra 1. juni (dag 153) til og med 4. august (dag 216) fra totalt tre lokaliteter (Hellesøy, Kolgrov og Skudeneshavn) fra kysten fra Stadt til Stavanger i perioden 1995 – 2006. Figuren baserer seg på totalt 156 tre-sjøvinter og eldre villaks, 1357 to-sjøvinter villaks, 1064 en-sjøvinter villaks og 2447 rømte oppdrettslaks.*

7 Regioninndelingen og kategorisystemet

Tabell 7.1 viser kategorisering av laksebestandene i Norge, fordelt på fylke. Fordeling fordelt på de 23 regionene som er foreslått i **figur 2.1** og **figur 2.2** finnes i vårt notat av desember 2006 (Jensen et al. 2006). Der står også tilsvarende tabeller for sjøørret og sjørøye.

Gjeldende kategorisystem omfatter 450 bestander av laks, 1134 bestander av sjøørret og 105 bestander av sjørøye. Av laksebestandene er 45 tapt (kategori 1), vesentlig på grunn av parasitten *Gyrodactylus salaris*, kraftutbygginger og sur nedbør. Truede (kategori 2) og sårbare (kategori 3) bestander finnes langs hele kysten, men færrest helt i nord. Størst andel av disse kategoriene finner vi på Østlandet og på Vestlandet. I Fjordene i Møre og Romsdal og Indre Hordaland er henholdsvis 9 og 8 bestander truet. I den første regionen er det *G. salaris* som er største trusselfaktor, mens det er lakselus som er den største trusselen i Indre Hordaland. Bestander med redusert produksjon (kategori 4) finnes i størst antall fra Møre til og med Nordland. Moderat/lite påvirkede bestander (kategori 5) finnes i størst antall fra Møre og nordover. Jæren skiller seg også positivt ut, med sju av 12 bestander i denne kategorien.

Tabell 7.1. *Kategorisystemet for laks inndelt etter fylke. Kategorikodene er som følgende: 1: Tapt bestand, 2: Truet bestand, 3a: Sårbar bestand – nær tålegrensen, 3b: Sårbar bestand – opprettholdes av tiltak, 4a: Redusert bestand – gjelder ungfiskproduksjon, 4: Redusert bestand – gjelder bare voksenfiskbestand, 5a: Moderat/lite påvirket bestand – spesielt hensynskrevende, 5b: Moderat/lite påvirket bestand – ikke spesielt hensynskrevende, X: Usikker kategoriplassering.*

Fylke/kategori	1	2	3a	3b	4a	4b	5a	5b	X	Sum
Finnmark	3	1			1		19	12	6	**42**
Troms	1	2	5		1		25	1	2	**37**
Nordland	16	4	4		14	1	50	10		**99**
Nord-Trøndelag	4	4	4		2		16	1		**31**
Sør-Trøndelag	4		2		23	1	23	6		**59**
Møre og Romsdal		9			7		38	8		**62**
Sogn og Fjordane	5	1	2	1	5		18			**32**
Hordaland	6	8	2	4	1		3		1	**25**
Rogaland	2		3	6	6		11		4	**32**
Vest-Agder	3			6						**9**
Aust-Agder		1								**1**
Telemark	1				1		1			**3**
Vestfold		2					1			**3**
Buskerud				2			1			**3**
Oslo og Akershus			8		2					**10**
Østfold							2			**2**
Sum	45	32	30	19	63	2	208	38	13	**450**

8 Generelle reguleringsråd for hver kystregion

Nedenfor følger en kort beskrivelse av bestandssituasjonen i hver kystregion, og generelle reguleringsråd for hver av regionene. Regionene er nummerert tilsvarende **tabell 2.1**.

1 Kysten av Finnmark

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuell merkestasjon er Breivik. Der er det vesentlig gjenfangster i Finnmark, men også i Troms og Russland. Vandringsmønsteret er vesentlig fra vest mot øst. Innslaget av russisk fisk øker antakelig etter hvert som vi går østover i Finnmark.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 85 tonn. Ca 17 tonn av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 85 tonn utgjør ca 17 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge. Laksefangstene i regionen i perioden korrelerer svært nært med beregnet bestandsstørrelse for Tana (i perioden 1998-2006: $r^2 = 0,86$, $n = 9$, $p < 0,001$). Dette er trolig på grunn av at laks fra Tana utgjør en antallsmessig stor del av fangstene i regionen.
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* 9 % av skjellprøvene fra perioden 1995 – 2006 var fra rømt oppdrettslaks. Laveste innslag per år var 2 % og høyeste innslag var 19 %. Oppdrettslaks kommer seinere inn i fangstene enn vill stor- og mellomlaks (figur 6.1).
- *Kategoriseringssystemet.* I Finnmark er tre bestander tapt, to truet, en har redusert ungfiskbestand, 31 er moderat eller lite påvirket, derav 19 spesielt hensynskrevende, og seks har usikker kategoriplassering. De fleste bestandene av sjøørret og sjørøye i Finnmark er moderat eller lite påvirket.

Generelle reguleringsråd: Fisket på kysten av Finnmark er i stor utstrekning et fiske på blandede bestander, selv om fangstene antallsmessig trolig er dominert av laks fra Tanavassdraget. Tanavassdraget har i seg selv igjen flere bestander. Fisket med kilenot i regionen starter i dag allerede 15. mai, og Finnmark er eneste regionen hvor krokgarn (fiskestart 1. juni) er tillatt i innvandringsperioden for villaks. De fleste laksebestandene i Finnmark er sterke, men med hensyn til situasjonen i Tana som i to av de tre siste årene har hatt relativt sett lave bestander, bør en vurdere å begrense fisket noe i forhold til reguleringene i forrige femårsperiode.

6 Kysten av Troms

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuelle merkestasjoner er Mortsund i Lofoten og Breivik i Finnmark. På kysten av Troms beskattes trolig mest fisk fra Troms og noe fra Finnmark. Vandringsmønsteret er vesentlig fra sør mot nord.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 23 tonn. Ca 8 tonn av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 23 tonn utgjør ca 5 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge. Laksefangstene i regionen i perioden korrelerer relativt godt med beregnet bestandsstørrelse for Tana (i perioden 1998-2006: $r^2 = 0,55$, $n = 9$, p 0,02).
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* 33 % av skjellprøvene fra 2005 og 2006 var av rømt oppdrettslaks (årlige innslag: 31 % og 35 %). Selv om prøvene fra dette området er fra perioden 15. juni – begynnelsen av august, kommer oppdrettslaks seinere inn i fangstene enn vill stor- og mellomlaks (figur 6.2).
- *Kategoriseringssystemet.* I Troms er en bestand tapt, to er truet, fem er sårbare, en har redusert ungfiskbestand, 26 er moderat eller lite påvirket, derav 25 spesielt

hensynskrevende, og en bestand har usikker kategoriplassering. Tilstanden i Finnmark er nevnt under kysten av Finnmark. De fleste bestandene av sjøørret og sjørøye i Troms er moderat eller lite påvirket.

Generelle reguleringsråd: Det er et betydelig fiske på blandede bestander. Det er allerede reguleringer i fisket, spesielt først på sesongen. Disse bør i det minste opprettholdes.

8 Lofoten og Vesterålen

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuelle merkestasjoner er Mortsund og Støtt. På Støtt er det sterkt fiske på blandede bestander, med elvefangster fra Møre og Romsdal til Russland. 80 % av fangstene er fra Nordland. Fra Støtt går en større andel sørover enn nordover. Få fisk fra Støtt er tatt i Lofoten og Vesterålen. Det var bare fire gjenfangster i elv fra merkingene i Mortsund, to i Nordland, en i Troms og en i Finnmark. Det synes å være fisk fra nordre Nordland, samt Troms og litt fra Finnmark som beskattes i Lofoten og Vesterålen.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 10 tonn. Ingenting av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 10 tonn utgjør ca 2 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge.
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* 20 % av skjellprøvene fra perioden 1995 – 2006 var fra rømt oppdrettslaks. Laveste innslag per år var 15 % og høyeste innslag var 40 %. Oppdrettslaks kommer seinere inn i fangstene enn vill stor- og mellomlaks (figur 6.3).
- *Kategoriseringssystemet.* Totalt fra Saltfjellet til og med Troms er det 111 bestander av laks. Området har et stort antall (68) små laksebestander som er moderat eller lite påvirket, men spesielt hensynskrevende. I tillegg er det 11 større bestander som er moderat/lite påvirket. Dessuten er sju tapt, tre truet, sju sårbare og 12 har redusert produksjon. Tre bestander har usikker plassering. Det er også et stort antall bestander av sjøørret og sjørøye her. De fleste er moderat eller lite påvirket, men det er også noen få som er truet eller sårbare, og en bestand av hver art er tapt.

Generelle reguleringsråd: Det er et betydelig fiske på blandede bestander. Det gjelder spesielt mange små vassdrag, som er spesielt hensynskrevende, og enkelte svake bestander. Det er allerede betydelige reguleringer i fisket, spesielt først på sesongen. Disse bør opprettholdes.

9 Nordlandskysten sør for Vestfjorden

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuelle merkestasjoner er Kvaløyhamn, Støtt og Mortsund. På Støtt er det sterkt fiske på blandede bestander, med elvefangster fra Møre og Romsdal til Russland. 80 % er fra Nordland. Både fra Støtt og Kvaløyhamn går en større andel sørover enn nordover. Mange bestander beskattes på kysten av Nordland, først og fremst fra mange små elver i Nordland, men også fisk fra Troms og Trøndelag. Tidligere var Vefsna viktig, men nå fanges mye fra Namsen, Gaula og Orkla.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 10 tonn. Ca 4 tonn av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 8 tonn utgjør ca 1,5 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge.
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* 31 % av skjellprøvene fra perioden 1995 – 2006 var fra rømt oppdrettslaks. Laveste innslag per år var 5 % og høyeste innslag var 67 %. I skjellprøvene fra denne regionen er det ikke så markert skille i tid mellom de ulike gruppene fisk som i de andre regionene (figur 6.4). Dette mønsteret er ikke drevet av et fåtall avvikende år, men ser ut til å være gjeldene i 6 av 10 år hvor vi har stort nok datamateriale (data ikke vist), mens de resterende fire årene har mønsteret som vi

finner i de andre regionene med oppdrettslaks som kommer inn i fangstene noe seinere enn vill stor- og/eller mellomlaks.

- *Kategoriseringssystemet.* I Nordland er det registrert 99 laksebestander. 16 av dem er gått tapt, vesentlig på grunn av *G. salaris* eller kraftutbygging, fire er truet, fire er sårbare, 15 har redusert ungfiskproduksjon og 60 er moderat eller lite påvirket, derav 50 spesielt hensynskrevende. Det fins også ca. 250 bestander av sjøørret og 40 bestander av sjørøye her. Mange er moderat eller lite hensynskrevende, men to sjøørretbestander er karakterisert som truet og 11 som sårbare og 41 har redusert produksjon.

Generelle reguleringsråd: I ytre strøk er det et betydelig fiske på blandende bestander. Det gjelder mange små vassdrag, samt flere elver som tidligere hadde store bestander (Vefsna, Ranaelva, Drevja, Fusta, Røssåga). Det er allerede betydelige reguleringer i fisket, som bør videreføres. Det kan være behov for ytterligere begrensninger i fisket.

12 Kysten av Trøndelag

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuelle merkestasjoner er Kvaløyhamn, Bjørøyvær, Tarva og Titran. En stor del av gjenfangstene er fra Trøndelag, men også et betydelig innslag fra Møre og Romsdal og noe fra Nordland.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 21 tonn. Ca 11 tonn av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. Siden flere av de delte kommunene ligger ved utløpet av Trondheimsfjorden og Namsfjorden, hvor det meste av fangsten trolig foregår inne i fjordene er det trolig at fangsten i denne regionen er overestimert med vår metode. 21 tonn utgjør ca 4 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge.
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* 40 % av skjellprøvene fra perioden 1995 – 2006 var fra rømt oppdrettslaks. Laveste innslag per år var 19 % og høyeste innslag var 69 %. Oppdrettslaks kommer seinere inn i fangstene enn vill stor- og mellomlaks (figur 6.5).
- *Kategoriseringssystemet.* I Trøndelag er det totalt registrert 90 laksebestander, men åtte av dem har gått tapt på grunn av vassdragsregulering eller andre fysiske inngrep. Videre er fire truet (pga. Gyro), seks er sårbare, 26 har redusert produksjon og 46 er moderat eller lite påvirket, derav 39 spesielt hensynskrevende. I Trøndelag er det ca. 200 sjøørretbestander med noe varierende status. Åtte av dem er tapt, sju truet og 10 sårbare. Tilstanden i Nordland er nevnt under region 9, og Møre og Romsdal under region 14.

Generelle reguleringsråd: De bestandene som i hovedsak blir beskattet på kysten av Trøndelag er sterke bestander som trolig tåler denne beskatningen. Men generelt er det et fiske på blandende bestander, der også fisk fra svakere bestander i nabofylkene passerer. For å beskytte svake bestander i nabofylkene bør beskatningen legges i underkant av det som de trønderske bestandene alene tåler.

14 Kysten av Møre og Romsdal

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuelle merkestasjoner er Titran, Kinn og Melvær. Fisket på kysten av Møre og Romsdal synes å være dominert av fisk fra hjemfylket, men med betydelige innslag av fisk som hører hjemme lenger sør, og også noe fra Trøndelag.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 11 tonn. Tre tonn av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 11 tonn utgjør ca 2 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge.

- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* 55 % av skjellprøvene fra perioden 1995 – 2006 var fra rømt oppdrettslaks. Laveste innslag per år var 44 % og høyeste innslag var 67 %. Oppdrettslaks kommer seinere inn i fangstene enn vill stor- og mellomlaks (figur 6.6).
- *Kategoriseringssystemet.* Ni av de 62 laksebestandene i Møre og Romsdal er truet på grunn av *G. salaris*. For øvrig har sju bestander redusert produksjon, mens de øvrige 46 bestandene er moderat eller lite påvirket. Av de siste er 38 spesielt hensynskrevende. Det er registrert 262 sjøørretbestander i fylket. Av disse er 227 karakterisert som moderat eller lite hensynskrevende.

Generelle reguleringsråd: For å beskytte truede bestander i fylket og svake bestander lenger sør på Vestlandet, kan det være behov for noe mer begrensning i fisket på blandede bestander i denne regionen.

16 Kysten fra Stad til Stavanger

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuelle merkestasjoner er Kinn, Melvær, Rong og Karmøy. På alle disse merkestasjonene er det merket fisk fra mange vassdrag fra et stort geografisk område. Stasjonen på Karmøy har størst geografisk spredning av alle kilenotstasjonene, med gjenfangster fra 96 elver spredt fra Vestfold til Nord-Trøndelag.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 18 tonn. Ca 6 tonn av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 18 tonn utgjør ca 3,5 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge.
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* 49 % av skjellprøvene fra perioden 1995 – 2006 var fra rømt oppdrettslaks. Laveste innslag per år var 28 % og høyeste innslag var 56 %. Oppdrettslaks kommer seinere inn i fangstene enn vill stor- og mellomlaks (figur 6.7).
- *Kategoriseringssystemet.* Totalt i Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland er det 89 laksebestander. Av disse er 13 tapt, ni truet, 18 sårbare, 12 har redusert bestand, 32 er moderat eller lite påvirket (samtlige spesielt hensynskrevende), og fem bestander har usikker kategori. De fleste av de 186 sjøørretbestandene i området er kategorisert i kategori 4 eller 5, eller har usikker plassering.

Generelle reguleringsråd: I ytre strøk er det et betydelig fiske på blandende bestander. Det er allerede betydelige reguleringer i fisket, som bør videreføres. Det kan være behov for ytterligere begrensninger.

21 Jæren

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuelle merkestasjoner er Karmøy, Hille og Vigan. Gjenfangstene viser stor geografisk spredning i ytre kyststrøk.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 17 tonn. Ingenting av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 17 tonn utgjør ca 3 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge.
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* Vi har ikke data om innslaget av rømt oppdrettslaks i sjøfangstene i denne regionen. På Skudeneshavn, den sørligste kystlokaliteten hvor vi har data fra, har 40 % av skjellprøvene i perioden 1995 vært fra rømt oppdrettslaks. Trolig er innslaget noe lavere på Jærkysten, elvene i regionen har generelt hatt et lavt innslag av rømt oppdrettslaks de senere år.
- *Kategoriseringssystemet.* På Jæren er sju av de tolv laksebestandene moderat eller lite påvirket, men alle disse er kategorisert som hensynskrevende. For øvrig er en bestand tapt, en er sårbar, to har redusert ungfiskproduksjon og den siste har usikker

kategoriplassering. Sjøørretbestandene på Jæren er stort sett i godt hold. Tre av de 12 bestandene har imidlertid redusert ungfiskproduksjon.

Generelle reguleringsråd: Jæren skiller seg fra kyststrekningene både i sør og nord ved at det i lange tider har vært mange moderat eller lite påvirkede laksebestander i elvene der. Mange av elvemunningene ligger rett ut mot havet, og derfor har disse bestandene trolig ikke hatt den samme negative påvirkningen fra oppdrettsnæringen som lenger nord. Imidlertid foregår fisket i sjøen på blandede bestander av laks, trolig inkludert flere svake bestander som hører til inne i Boknafjorden og ellers i Rogaland. Beskatningen i sjøen bør derfor være mer skånsom enn det bestandene på Jæren alene tilsier.

22 Agderkysten

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Aktuelle merkestasjoner er Hille og Vigan. I tillegg foreligger data fra aktuelle smoltmerkinger. Fra Vigan har det vært for få gjenfangster til å si noe, men på Hille er det merket laks tilhørende elver fra Østfold til Rogaland. Merkeforsøk med utsetting av oppforet smolt i 1989 viste at laksebestander fra Agderfylkene ventes å bli beskattet langs kysten av Agder, og i tillegg på Østlandet og på Vestlandet, spesielt i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane.
- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 23 tonn. Ingenting av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 23 tonn utgjør ca 4,5 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge.
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* Vi har ikke skjellprøver fra sjøfisket på denne delen av kysten.
- *Kategoriseringssystemet.* Langs Agderkysten har laksebestanden i 11 elver gått tapt som følge av forsurning. I åtte av disse er det etablert ny bestand som i dag er kategorisert som truet eller sårbar. De øvrige tre er oppført som tapt. Av de øvrige to laksebestandene i regionen er én kategorisert som sårbar, mens den siste har usikker kategoriplassering. Mange av sjøørretvassdragene er sårbare eller har redusert produksjon. Bare 13 av totalt 71 sjøørretbestander i regionen er moderat eller lite påvirket og alle disse er karakterisert som spesielt hensynskrevende

Sur nedbør har preget bestandssituasjonen i elvene på Agderkysten i flere tiår, men regionen opplever nå en positiv utvikling i mange av elvene som følge av kalking og generell bedring i vannkvaliteten på grunn av redusert nedfall av svovel. Mange av vassdragene er sterkt påvirket av vassdragsregulering. Det arbeides med reetablering av mange av de tapte laksebestandene, og i flere elver har fangstene økt betydelig de siste årene. Fisketrykket i sjøen har gått noe ned fra 2003 da krokgarna ble forbudt.

Generelle reguleringsråd: Dersom kalkingene opprettholdes minst på samme nivå som i dag, så vil reetableringen av bestandene fortsette, og bestandene tåle en betydelig beskatning. Men det må tas hensyn til at flere av bestandene ikke ennå er fullstendig reetablert. Det bør også tas hensyn til svake bestander i nabofylkene.

23 Østlandet

- *Vandringsmønster hos voksen laks ut fra merkeforsøk.* Vi har ingen kilenotstasjoner på Østlandet. De nærmeste er de to på Agderkysten (Hille og Vigan), der fisket på blandede bestander har vært betydelig. Smoltmerkinger i Sandvikselva (figur 3.1.1) viser at denne bestanden beskattes på Agderkysten og Vestlandet og helt opp til Trøndelag, i tillegg til på Østlandet.

- *Fangststatistikken for laks.* I perioden 2003 – 2006 har fangstene i sjøfisket i regionen i gjennomsnitt vært på 8 tonn. Ingenting av dette er beregnet til å komme fra delte kommuner. 8 tonn utgjør ca 1,5 % av totalfangsten av laks i sjø i Norge.
- *Innslaget av rømt oppdrettslaks.* Også her mangler vi data om innslaget av rømt oppdrettslaks i sjøfisket.
- *Kategoriseringssystemet.* På Østlandet er det oppført 21 laksebestander i kategoriseringssystemet. En av dem er tapt. Dessuten er 12 bestander kategorisert som truet eller sårbare, og i tre andre elver er det redusert ungfiskproduksjon. Bare fem er kategorisert som moderat eller lite påvirket, og alle disse er spesielt hensynskrevende. Regionen har mange små sjøørretbestander, og mange av disse er i en vanskelig situasjon på grunn av inngrep og forurensning i vassdragene.

På Østlandet er bestandssituasjonen variabel, med flere små bestander i dårlig forfatning. De største vassdragene har fremdeles relativt gode bestander, selv om de er påvirket av menneskelig aktivitet. Laksebestandene i Lierelva og Drammenselva er imidlertid avhengige av utsettinger av ungfisk på grunn av *G. salaris*.

Generelle reguleringsråd: Med grunnlag i de mange svake bestandene i denne regionen, bør en vurdere å redusere fisket på blandede bestander.

9 Litteratur

Fiske, P. & Lund, R. A. 1999. Rømt oppdrettslaks i sjø og elvefisket i årene 1989-1998. NINA Oppdragsmelding, 603:1-23.

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

Hansen, L. P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A. J. & Sægrov, H. 2006. Bestandsstatus for laks i Norge. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN, 2006-3:1-48.

Jensen, A. J., Fiske, P., Hansen, L. P., Holm, M. & Sægrov, H. 2006. Evaluering av gjeldende regioninndeling for sjølaksefiske. . Notat fra Arbeidsgruppen for bestandsstatus for laks til DN, desember 2006.

NOU. 1999. Til laks åt alle kan ingen gjera? Om årsaker til nedgangen i de norske villaksbestandene og forslag til strategier for å bedre situasjonen. Norges offentlige utredninger, 1999:9:1-297.

Sægrov, H. & Urdal, K. 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer rapport, 947:1-21.

Urdal, K. 2003. Analysar av skjellprøvar frå sportsfiske- og kilenotfangstar i Sogn og Fjordane i 2002. Rådgivende Biologer rapport, 650:1-36.

Utredninger oversikt

2004

2004-1: Store og Lille Hovvatn i Aust-Agder - en samlerapport etter 25 år med forsuringsundersøkelser og kalking. 50,-

2004-2: Sportsfiske etter sjøørret i Trondheimsfjorden Deltakelse i fisket og estimering av fangst 50,-

2004-3: Satellittdata til kartlegging av arealdekke. Utprøving av beslutningstremetodikk i Østfold fylke 50,-

2004-4: Vannkjemisk og biologisk utvikling i innsjøen Vegår i Aust-Agder etter 17 år med kalking 50,-

2004-5: Moser i kulturlandskapet og registreringer i åkerkanter og beitemark i Trondheimsfjordområdet. .50,-

2004-6: Bestandsstatus for laks i Norge 2003 Rapport fra arbeidsgruppe 50,-

2004 –7: Vossolaksen - bestandsutvikling, trusselfaktorer og tiltak 50,-

2005

2005-1: Report of the workshop on introduced marine organisms: Risks and managementmeasures 50,-

2005-2: Nasjonal overvåking av marint biologisk mangfold i kystsonen 50,-

2005-3: Bleka i Byglandsfjorden - bestandsstatus og tiltak for økt naturlig rekruttering 50,-

2005-4: Bestandsstatus for laks i Norge 2004 Rapport fra arbeidsgruppe 50,-

2005-5: Effekter av kalking på biologisk mangfold Undersøkelser i Tovdalsvassdraget 1999-2001 nettversjon

2005-6: *Endringer i norsk flora (trukket tilbake)*

2005-7: Utvärdering av Norges nationella övervakningsprogram för stora rovdjur nettversjon

2005-8: Satellittbilder til kartlegging av arealdekke endringer - en utprøving av metodikk for utvalgte inngrepstyper 50,-

2005-9: Reetablering av laks på Sørlandet. Årsrapport fra reetableringsprosjektet 2001-2003 50,-

2005-10: Reetablering av laks på Sørlandet. Årsrapport fra reetableringsprosjektet 2004 50,-

2006

2006-1: Effects on the marine environment of ocean acidification resulting from elevated levels of CO^2 in the atmosphere 50,-

2006-2: Effekter av klimaendringer på økosystemer og biologisk mangfold 50,-

2006-3: Bestandsstatus for laks 50,-

2006-4 Reetablering av laks på Sørlandet. Årsrapport fra reetableringsprosjektet 2005 50,-

2006-5 Satellittdata til kartlegging av arealdekke. Utprøving av tilgjengelige kartdata for klassifisering av Sør-Trøndelag 50,-

2007

2007-1: Den norske våtmarksarven. Styrket forvaltning og utvidelse av nettverket av Ramsarområder og andre vernede våtmarker i Norge. Tiltaksplan 2007-2010 50,-

2007-2: Bestandsstatus for laks 2007 50,-

Utredning er utarbeidet av andre på oppdrag av DN eller i et samarbeid med DN. Innholdet har karakter av råd til DN.

Rapport er utarbeidet av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

Notat er enklere oversikter, sammenstillinger, referater og lignende.

Håndbok gir veiledning og konkrete råd om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer

Temahefte gir en popularisert framstilling av et tema.

Mer info:
www.dirnat.no/publikasjoner

Direktoratet for naturforvaltning (DN) er det sentrale, utøvende og rådgivende forvaltningsorganet innenfor bevaring av biologisk mangfold, friluftsliv og bruk av naturressurser. DNs visjon, **For liv i naturen og natur i livet**, er et uttrykk for dette. DN er administrativt underlagt Miljøvern-departementet.

Myndigheten til å forvalte naturressurser er gitt gjennom ulike lover og forskrifter. Ut over lovbestemte oppgaver har direktoratet også ansvar for å identifisere, forebygge og løse miljøproblemer ved samarbeid, rådgivning og informasjon overfor andre myndigheter og grupper i befolkningen.

TE 1227 ISSN 0804-1504 Trykt versjon: ISBN 978-82-7072-711-7 Elektronisk versjon: ISBN 978-82-7072-712-4 **NOK 50,-** Print: Skipnes



Direktoratet for
naturforvaltning

7485 Trondheim Telefon: 73 58 05 00 Telefaks: 73 58 05 01 www.dirnat.no