

Rapport nr. 151

Gytetelling i 18 vassdrag i Hardangerfjordssystemet 2004-2007

- bestandsstatus for villfisk og innslag av rømt oppdrettslaks

Helge Skoglund, Bjørn T. Barlaup, Gunnar B. Lehmann, Tore Wiers,
Sven-Erik Gabrielsen og Ole Rugeldal Sandven



LABORATORIUM FOR FERSKVANNSØKOLOGI OG INNLANDSFISKE

LFI-UNIFOB

UNIVERSITETET I BERGEN

THORMØHLENSGATE 49

5006 BERGEN

TELEFON: 55 582228

TELEFAX: 55 589674

ISSN NR:

ISSN-0801-9576

LFI-RAPPORT NR: 151

TITTEL: Gytefisktellinger i 18 vassdrag i Hardangerfjordsystemet 2004-2007 – bestandsstatus for villfisk og innslag av rømt oppdrettslaks

DATO: 29.05.2008

FORFATTERE: Helge Skoglund, Bjørn T. Barlaup, Gunnar B. Lehmann, Tore Wiers, Sven-Erik Gabrielsen og Ole Rugeldal Sandven

GEOGRAFISK OMRÅDE:
Hordaland

Finansiering: TRACES-prosjektet (Norges Forskningsråd), Statkraft, Fylkesmannen i Hordaland, og egenfinansiering fra LFI-Unifob

ANTALL SIDER: 38

UTDRAG: Hardangerfjorden er et av landets mest oppdrettsintensive fjordområder, og det har vært knyttet bekymring til effektene på bestandene av villaks og sjøaure i fjordsystemet. Høye nivåer av lakselus og store mengder rømt oppdrettslaks har vært trukket frem som trusselfaktorer for bestandene av villfisk i regionen. I løpet av perioden 2004-2007 har LFI-Unifob gjennomført dykkerregistreringer av gytefisk i til sammen 18 vassdrag i fjordsystemet. Resultatene viser at gytebestandene av villaks er fåtallige med et høyt innslag av rømt oppdrettslaks. Situasjonene vurderes som kritisk for mange av bestandene. Et unntak er Etneelva som fortsatt har en livskraftig villaksbestand, men det høye antallet av rømt oppdrettslaks i gytebestanden er bekymringsfullt. Når det gjelder sjøauren er bestandsstatus mer varierende, men i mange av vassdragene er bestandene betydelig svekket. Undersøkelsene påpeker behovet for tiltak rettet mot lakselusproblemet og andre forhold som bidrar til å svekke bestandene. I tillegg er det et klart behov for å iverksette ytterligere tiltak for å redusere nivåene av rømt oppdrettslaks i gytebestandene.

EMNEORD: Gytefisktelling, villaks, sjøaure, rømt oppdrettslaks

SUBJECT ITEMS: Counting of spawning stocks, wild Atlantic salmon, sea trout, escaped farmed salmon

FORSIDEFOTO: Gytefisktelling i Eio, Foto: Øyvind Karlbom.

Forord

LFI-Unifob har i perioden 2004-2007 gjennomført tellinger av gytefisk i en rekke Hardangerelver. Undersøkelsene har hatt som mål å karakterisere bestandssituasjonen for laks og sjøaure, og å vurdere innslaget av rømt oppdrettslaks. Arbeidet har vært finansiert fra flere kilder; NFR prosjektet TRACES har bidratt med midler til undersøkelsene i de uregulerte elvene, Statkraft har finansiert undersøkelsene i de regulerte elvene i indre del av Hardangerfjorden, mens miljøvernavdelingen hos Fylkemannen i Hordaland har bidratt med støtte til tellingene i Etneelva med bakgrunn i at dette er et nasjonalt laksevasdrag. I tillegg har LFI-Unifob bidratt med egeninnsats både ved gjennomføring av feltarbeidet og ved sammenstilling av data.

Øystein Skaala ved Havforskningsinstituttet har vært vår kontaktperson for TRACES prosjektet og Rolf Yngvar Jenssen har vært kontaktperson i Statkraft. I forbindelse med arbeidet har vi i hatt stor nytte av lokale kontaktpersoner i de ulike vassdragene. Disse har kontinuerlig holdt oss oppdatert om vannføingsforhold og kommet med en rekke nyttige opplysninger om vassdragene. I den forbindelse vil vi spesielt nevne Nick Jacobsen og Steinar Grindheim i Etneelva, Arne Haugland i Uskedalselva, Bjørn Olav Bondhus i Bondhuselva, Sven-Helge Pedersen i Granvinselva, Jone Dyvik i Kinso, og Stian Myklatun og Alf Tore Mjøs i Eidfjordvassdraget.

Under feltarbeidet har Arne Johannessen (LFI-Unifob) og Øyvind Karlbom bidratt med logistikk og assistanse fra land.

Samlet mener vi arbeidet som er lagt ned og gjengitt i rapporten vil gi viktig informasjon for den langsiktige forvaltningen av laks- og sjøaurebestandene i Hardangerregionen.

Vi vil takke alle for et godt og konstruktivt samarbeid!

Bergen, mai 2008

Bjørn T. Barlaup
Dr.scient, forskningsleder
LFI-Unifob

Innhold

Sammendrag	7
1.0 Bakgrunn og hensikt	9
2.0 Materiale og metode.....	9
2.1.1 Områdebeskrivelse og gjennomføring.....	9
2.1.2 Beregning av eggtetthet	13
3.0 Resultat og diskusjon	14
3.1 Antall gytefisk.....	14
3.1.1 Laks	14
3.1.2 Sjøaure	16
3.2 Innslag av rømt oppdrettsfisk.....	21
3.3 Bestandsstatus for villaks og sjøaure i Hardangerfjorden.....	24
3.3.1 Fangstatistikk og bestandsstørrelse før og nå	26
3.3.1.1 Laks.....	27
3.3.1.2 Sjøaure	29
3.3.2 Eggtetthet og gytebestandsmål	30
4.0 Oppsummering og konklusjon.....	32
4.1 Gjennomføring og vurdering av metoden	32
4.2 Innslag av rømt oppdrettslaks	32
4.3 Status for bestandene av villaks og sjøaure i Hardangerfjorden	33
5.0 Litteratur.....	34
6.0 Appendiks	35

Sammendrag

Hardangerfjorden er et av landets mest oppdrettsintensive fjordområder, og det har vært knyttet bekymring til effektene på bestandene av villaks og sjøaure i fjordsystemet. I løpet av perioden 2004-2007 gjennomførte LFI-Unifob dykkerregistreringer av gytefisk i til sammen 18 vassdrag tilknyttet fjordsystemet. Hensikten var å kartlegge bestandssituasjonen for villaks og sjøaure, kartlegge innslaget av rømt oppdrettslaks i gytebestandene og vurdere hvor godt egnet metoden er for å overvåke bestandene over tid.

Det ble registrert gytefisk av laks i alle vassdragene i de årene de ble undersøkt, med unntak av Austrepollelva. Etneelva skiller seg klart ut ved det høyeste antallet laks, både i absolutte antall og i antall fisk per arealenhet. I mange av de øvrige vassdragene var antall gytefisk av villaks svært lavt, i de fleste tilfellene bestående av <50 gytelaks, og i flere tilfeller <10 gytelaks. Sammenlignet med fangststatistikk bakover i tid tyder resultatene på at gytebestanden av laks er betydelig redusert i mange av vassdragene. I tillegg var de fleste bestanden rundt eller under det antatte nivået for gytebestandsmålet til tross for at laksen er fredet, og trolig er gytebestandene så lave at det i mange av elvene er begrensende for ungfiskproduksjonen. Unntaket er Etneelva som synes å ha en solid gytebestand over gytebestandsmålet også etter beskatning i form av sportsfiske.

Totalt utgjorde rømt oppdrettslaks 9-27 % av det totale antallet observasjoner av laks i de fire årene, og innslaget varierte mellom vassdrag og mellom år. I løpet av prosjektperioden ble det med ett unntak observert rømt oppdrettslaks i alle de undersøkte vassdragene, og i mange av vassdragene var innslaget av rømt oppdrettslaks betydelige. Det ble observert flest oppdrettslaks i de store vassdragene, men oppdrettslaksen kunne dominere antallsmessig over villaksen i flere av de mindre vassdragene. Det ble også observert flere oppdrettslaks i vassdragene i midtre og ytre deler av fjordssystemet. Blant den rømte oppdrettslaksen som ble observert i elvene var både nyrømt og blanke laks, og oppdrettslaks som hadde utviklet gytetrakt og som trolig hadde gått i sjøen en stund før de gikk opp i elvene. Rømt oppdrettslaks identifiseres hovedsaklig ut i fra ulike morfologiske kjennetegn som kroppsform, pigmentering, slitasje på finner og spord etc. Det vil imidlertid ikke alltid være mulig å identifisere all oppdrettslaks ut i fra morfologiske kjennetegn, og i mange tilfeller vil derfor oppdrettslaks feilbestemmes som villaks. Dette vil føre til at det reelle innslaget av oppdrettslaks generelt vil være høyere enn hva som fremgår av gytefiskteellingene. Dette forholdet bidrar tilsvarende til en overestimering av antallet villaks og forsterker derfor inntrykket av at gytebestanden av villaks er betydelig redusert.

Sjøaure var generelt mer tallrike enn laksen, og det synes å være selvreproduserende bestander av sjøaure i alle de undersøkte vassdragene. Bestandssituasjonen var imidlertid sammensatt og varierte mye mellom vassdragene. I flere av vassdragene er det i dag livskraftige bestander av sjøaure, men nivåene på bestandene synes mange steder å være betydelig redusert i forhold til tidligere. Flere av vassdragene hadde tidligere store bestander av sjøaure, som for eksempel Granvinsvassdraget som var regnet som ett av Vestlandets beste sjøaurevassdrag, og som i enkelte år hadde fangster på flere tusen fisk. I andre vassdrag, som i Hattebergsvassdraget og Øyreselva er bestandene av sjøaure marginale og gytebestandene består her av noen få titalls fisk. I flere av elvene i midtre og ytre deler av Hardangerfjorden hadde en betydelig andel av sjøaurene deformert ryggfinne, noe som høyst sannsynlig skyldes skader fra tidligere infeksjoner av lakselus.

Til tross for enkelte begrensninger vurderes dykkerregistreringer av gytefisk som en godt egnet metode for både å følge utviklingen i bestanden av villaks og sjøaure, og for å følge utviklingen i omfanget av rømt oppdrettslaks i vassdragene i Hardangerfjordsystemet. Samlet viser resultatene fra prosjektperioden at situasjonene for villaksbestandene i fjordsystemet er preget av fåtallige gytebestander med et høyt innslag av rømt oppdrettslaks. Situasjonen for villaksbestandene vurderes derfor som kritisk. Etneelva er det eneste vassdraget som har en livskraftig gytebestand, men det høye innslaget av rømt oppdrettslaks er også her bekymringsfullt. Når det gjelder sjøauren er bestandsstatus mer varierende men i flere av vassdragene er bestandene betydelig redusert. Undersøkelsene påpeker derfor sterkt behovet for tiltak som kan redusere kjente trusselfaktorer som angrep av lakselus på utvandrende smolt og rømt oppdrettslaks.

1.0 Bakgrunn og hensikt

Hardangerfjorden er en av de mest oppdrettsintensive områdene i Norge, og det har i lengre tid blitt satt spørsmål ved miljøkonsekvensene av dette. Mange av bestandene av laks og sjøaure i fjordsystemet har blitt betydelig redusert i de siste tiårene, og som et resultat er laksen fredet i en rekke vassdragene. Effektene av lakselus er holdt frem som en av de viktigste årsakene til nedgangen i bestandene av villfisk (Otterå et al. 2004), og det har i en årrekke blitt funnet høye infeksjoner av lakselus på sjøaure i fjordsystemet (Kålås & Urdal 2008). Samtidig som det er uttrykt bekymring for at det høye innslaget av rømt oppdrettslaks i vassdragene medfører innkrysning og endringer av den genetiske sammensetning av villaksbestandene (Skaala et al. 2006). Den kritiske situasjonen for bestandene av villaks og sjøaure har ført til at forvaltningen har behov for gode bestandsindikatorer for å følge utviklingen for de ville bestandene av laksefisk i Hardangerfjordsystemet.

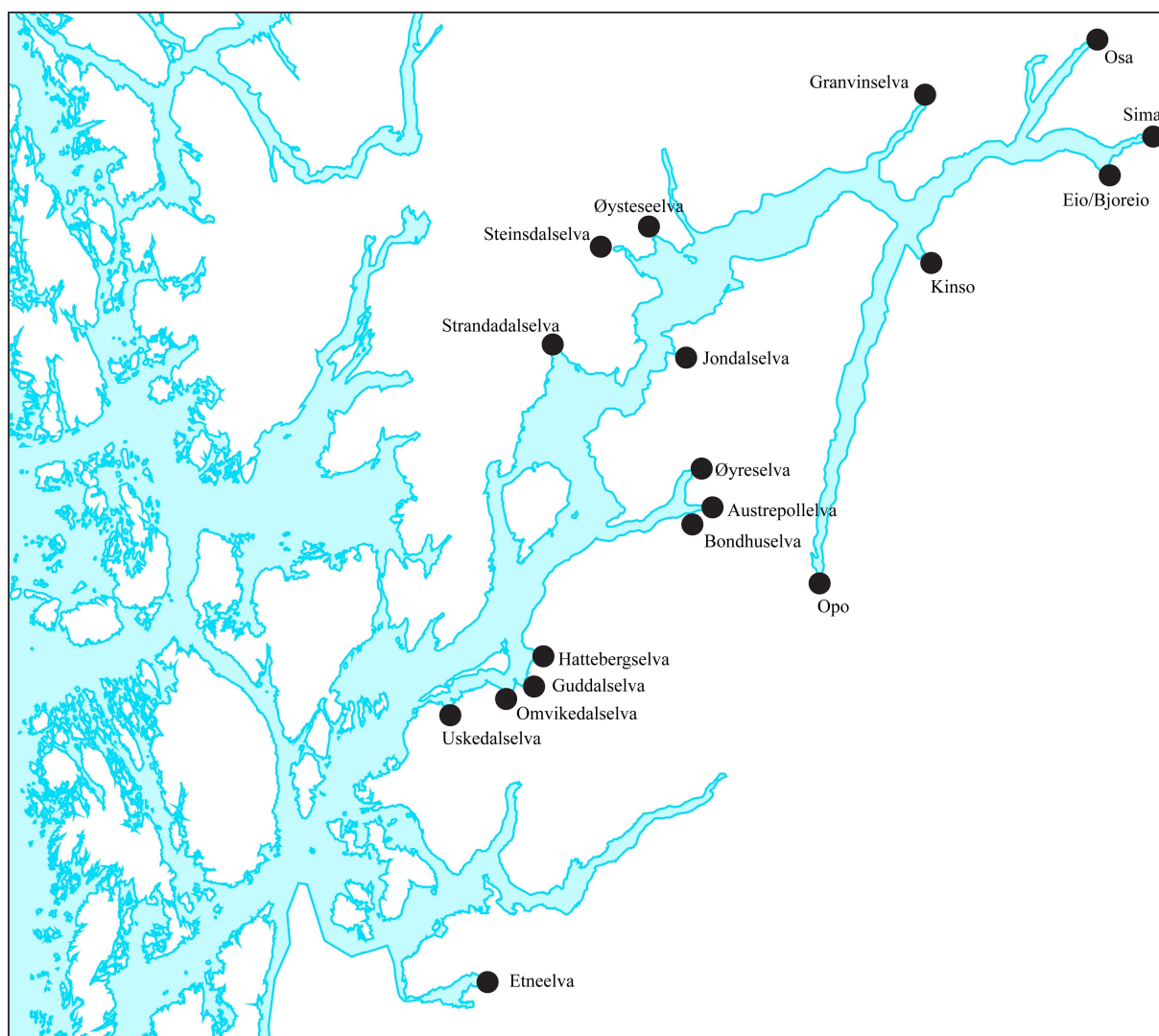
I perioden 2004-2007 har LFI-Unifob gjennomført gytefisktellinger ved snorkling i 18 forskjellige vassdrag i tilknytning til Hardangerfjordsystemet. Gytefisktellingene har blitt finansiert fra flere hold, delvis gjennom forskningsrådsprosjektet TRACES, Fylkesmannen i Hordaland, Statkraft og en betydelig egeninnsats fra LFI-Unifob. Hensikten har vært å vurdere hvorvidt dykkerregistreringer av gytefisk er egnet for å overvåke bestandene av villaks og sjøaure, kartlegge situasjonen for bestandene av villaks og sjøaure i fjordsystemet og å kartlegge omfanget av rømt oppdrettslaks i gytebestandene.

2.0 Materiale og metode

2.1.1 Områdebeskrivelse og gjennomføring

Av de 17 vassdragene som i følge Direktoratet for naturforvaltning har registrerte laksebestandene i Hordaland (data fra www.laksereg.no), har 9 av vassdragene utløp eller deler av utvandringensruten i tilknytning til Hardangerfjordsystemet. Typisk for mange av vassdragene er at de har relativt korte lakseførende strekninger med relativt høy gradient, og i utgangspunktet ikke gir grunnlag for antallsmessig store laksebestander. Etneelva, som er vedtatt som et nasjonalt laskevassdrag, er det største laksevassdraget i regionen og er det eneste vassdraget som fortsatt regnes for å ha en bestandsstørrelse som tillater beskatning i form av sportsfiske. Eidfjordvassdraget, med Eio og Bjoreio som de viktigste lakseførende elvestrekningene, var tidligere også blant de mest betydningsfulle laksevassdragene i Hordaland, med gode bestander av både stor laks og sjøaure. Siden 1980 har vassdraget vært sterkt påvirket av regulering. Granvinsvassdraget var tidligere et av de beste sjøaurevassdragene på Vestlandet, men hadde også en god laksebestand (Sægrov 2001). Opo, med utløp sentralt i Odda er en relativt kort og stri elv, som tidligere var kjent for et betydelig innslag av storlaks i bestanden. Øvrige laksevassdrag i regionen omfatter Kinso, Jondalselva, Hattebergsvassdraget, Steinsdalselva, samt Fjæraelva som drenerer innerst i Åkrafjorden. I tillegg er det en rekke mindre vassdrag som ikke regnes å ha egne selvreproduserende laksebestander, men hvor det har vært eller finnes gode bestander av sjøaure, og hvor det også regelmessig forekommer gyting av laks. Disse omfatter blant annet Sima, Osa, Øysteseelva, Strandadalselva, Øyreselva, Austrepollselva, Guddalselva, Omvikedalselva og Uskedalselva.

I perioden 2004-2007 ble det gjennomført gytefisktelling av laks og sjøaure i 18 av vassdragene tilknyttet Hardangerfjordsystemet (Figur 1). I enkelte av vassdragene ble kun utvalgte delstrekninger undersøkt på grunn av praktiske hensyn. Tellingen ble i hovedsak utført i løpet av oktober, men ugunstige vannførings og/eller siktforhold gjorde at noen av tellingen måtte utsettes og ble derfor først gjennomført i november. I to tilfeller måtte tellingen utføres etter november. En oversikt over lengde og areal på de ulike undersøkte elvestrekningene er gitt i Tabell 1.



Figur 1. Kart med oversikt over vassdragene i Hardangerfjordsystemet hvor det har blitt gjennomført gytefisktellinger i løpet av perioden 2004-2007.

For å kunne telle fisk i alle elvene i løpet av oktober besto tellemannskapene av tre dykkerlag á to personer og assistenter. Samtlige dykkere har erfaring fra denne type registreringer og er ansatt ved LFI-Unifob. Gytefisktellningene ble i hovedtrekk gjennomført etter retningslinjer gitt i henhold til Norsk Standard (NS 9456), ved at en eller flere dykkere med tørrdrakt og snorkel fløt parallelt nedover elva. Observasjoner av fisk ble fortløpende rapportert inn til en landmann som skrev ned og merket av observasjonene på et kart med målestokk 1:5000 eller 1:10000, eller ved at dykkerne noterte observasjonene underveis på vannfaste blokker. I noen tilfeller ble også registreringene kartfestet ved bruk av GPS som ble medbrakt under dykking i et vannfast etui. For å unngå dobbelttelling blir fisken registrert først når den har passert bak dykkeren, og ved at en prøver å se etter individuelle kjennetegn som sårmerker el.l. De undersøkte elvestrekningene varierer mye i størrelse, vannføring og utforming. I de mindre elvene var det derfor mest hensiktsmessig med en dykker, mens det i de større elvene ble benyttet to eller tre dykkere (Tabell 1).

Tabell 1. Oversikt over lengde, areal og antall personer som har dykket parallelt på de undersøkte elvestrekningene. Arealene er beregnet ved bruk av ArcGIS ut i fra N50 kartverk. Tallene i parentes angir at en på enkelte strekninger har vært to dykkere parallelt på enkelte krevende partier i elva, som i store høler eller brede partier.

Vassdrag	Elvestrekning	Lengde km	Areal	Antall dykkere
Opo	Hele anadrom strekning	1,5	72 000	2
Kinso	Hele anadrom strekning	4,2	128 000	1 (2)
Eidfjordvassdraget	Bjoreio	4,9	129 000	1 (2)
	Eio	1,7	120 000	3
Sima	Hele anadrom strekning	3,6	50 000	1
Osa	Norrdøla, ned til sjø	3,2	26 600	1
	Østdøla	0,7	6 500	1
Granvinsvassdraget	Oppstr. Granvinsvatnet	5,1	75 000	1
	Nedstr. Granvinsvatnet	2,4	47 000	2
Øysteseelva	Hele anadrom strekning	0,9	18 000	1
Steinsdalselva	Hele anadrom strekning	5,0	99 000	1
Jondalselva	Hele anadrom strekning	1,0	25 000	2
Strandadalselva	Hele anadrom strekning	2,0	33 760	1
Øyreselva	Hele anadrom strekning	1,1	28 000	1
Austrepollselva	Hele anadrom strekning	1,6	27 200	1
Bondhuselva	Hele anadrom strekning	2,5	45 000	1
Rosendalselvene	Hattebergselva, ned til sjø	2,0	36 000	1
Guddalselva	Fra Seimsfoss til sjø	0,2	2 250	2
Omvikselva	Fra bru v/Landa	4,4	47 000	1
Uskedalselva	Nedstr. Fjellandsvatnet	10,3	135 000	1 (2)
Etneelva	Nordelva	3,7	103 000	2
	Sørelva	5,3	91 700	2
	Samkom-sjø	3,2	93 800	2



Gytfisktelling i øvre del av Uskedalselva. En dykker vil her få god oversikt over hele elvas bredde (Foto. LFI-Unifob v/Arne Johannessen).

Sjøauren ble delt inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. I tillegg ble det registrert "blenkjer", dvs. umoden fisk som returnerer for å overvintre i ferskvann etter en sommer i sjøen. Ettersom disse ikke skal gyte er de heller ikke tatt med i oversiktene som gytefisk.

Laksen ble delt inn i følgende størrelseskategorier: tert (<3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (>7 kg), og det ble skilt mellom oppdrettslaks og villaks. Oppdrettslaksen ble gjenkjent ut i fra morfologiske kriterier som kroppsfasong, pigmentering, finneslitasje etc. I mange tilfeller vil det ikke være mulig å identifisere oppdrettslaks utelukkende basert på utseende, og under gjennomføring av gytefisktellinger er det heller ikke alltid en får mulighet til å undersøke fiskene godt nok til å skille oppdrettslaks fra villaks. Erfaringsmessig vil en imidlertid sjelden feilbestemme villaks som oppdrettslaks. Andelen rømt oppdrettslaks som fremkommer ved gytefisktellinger vil derfor generelt være underestimert, og representerer derfor et minimums estimat i forhold til det reelle innslaget av rømt oppdrettslaks i gytebestandene.



Rømt oppdrettslaks kan i mange tilfeller være vanskelig å skille fra villaks. Her er en rømt oppdrettslaks i Hattebergselva (Foto: LFI-Unifob v/Bjørn Barlaup).

Et av formålene med undersøkelsene var å kartlegge hvilke vassdrag som var egnet for å gjennomføre gytefisktelinger med tanke på bestandsovervåking. Av den grunn har det kommet inn nye vassdrag utover i perioden, samtidig som en har gjort vurderinger underveis for hvor egnet vassdraget er for å videreføre årlige gytefisktelinger. En oversikt over hvilke vassdragsavsnitt som ble undersøkt og datoer for gjennomføring i de ulike årene er gitt i Tabell 2. I Opo fører breslam til dårlig sikt utover høsten, og i mange år klarer ikke elva opp før i etterkant av gytetiden. Av den grunn har det ikke vært mulig å gjennomføre årlige tellinger Opo. I Kinso fører høy gradient til at store deler av elvestrekningen er stri og dårlig egnet for dykking. Av den grunn har ikke gytefisktellinger blitt videreført i Kinso. For øvrig har vannføringsforhold og sikt begrenset når og hvorvidt det har vært mulig å gjennomføre gytefisktelinger. For eksempel førte slamtilførsel i forbindelse med skogsarbeid rundt en bekk i nedslagsfeltet til Etneelva i 2005 til redusert sikt i hele elvestrekningen nedstrøms. Dette medførte at gytefisktellinger først kunne bli gjennomført noe i etterkant av gytetiden for laksen.

Tabell 2. Oversikt over dato for gjennomføring av gytefisktelling i de ulike vassdrag og elvestrekninger i perioden 2004-2007. I tilfeller merket med strek (-) ble elva oppsøkt for å gjøre gytefisktellinger, men avbrutt eller ikke gjennomført på grunn av ugunstige vannførings- og siktforhold.

Vassdrag	Elvestrekning	2004	2005	2006	2007
Opo	Hele anadrom strekning	18.okt	-		
Kinso	Hele anadrom strekning		19.okt		
Eidfjordvassdraget	Bjoreio	19.okt	19.okt	2.feb*	3.okt
	Eio	19.okt	19.okt	-	3.okt
Sima	Hele anadrom strekning		19.okt	12.okt	4.okt
Osa	Norrdøla, ned til sjø			3.okt	5.okt
	Østdøla				21.nov
Granvinsvassdraget	Oppstr. Granvinsvatnet	19.okt	18.okt	18.okt	3.okt
	Nedstr. Granvinsvatnet	19.okt	18.okt	18.okt	3.okt
Øysteseelva	Hele anadrom strekning	21.okt	17.okt	13.okt	
Steinsdalselva	Hele anadrom strekning	21.okt	17.okt	13.okt	4.okt
Jondalselva	Hele anadrom strekning	28.okt	12.okt	-	4.okt
Strandadalselva	Hele anadrom strekning			3.nov	4.okt
Øyreselva	Hele anadrom strekning	17.okt	3.nov	4.okt	1.okt
Austrepollelva	Hele anadrom strekning			4.okt	1.okt
Bondhuselva	Hele anadrom strekning	17.okt	-	18.okt	5.okt
Rosendalselvene	Hattebergselva, ned til sjø	21.okt	17.okt	4.okt	2.okt
Guddalselva	Fra Seimsfoss til sjø	21.okt	17.okt	17.okt	2.okt
Omvikselva	Fra bru v/Landa	21.okt	17.okt	17.okt	2.okt
Uskedalselva	Nedstr. Fjellandsvatnet			17.okt	1.okt
Etneelva	Nordelva	20.okt	4.des*	16.okt	14.nov
	Sørelva	20.okt	-	16.okt	14.nov*
	Samkom-sjø	20.okt	4.des*	16.okt	14.nov

*I Etneelva i 2005 og Bjoreio i 2006 ble gytefisktellingene utført sent pga høy vannføring og vedvarende dårlig siktforhold, i Sørelva i 2007 førte noe høy vannføringsforhold til dårlige observasjonsforhold under telling.

2.1.2 Beregning av eggtetthet

Eggtetthet er beregnet ut i fra en forventning om antall egg som produseres per hofisk i de ulike størrelseskategoriene i bestandene i forhold til elvearealet gitt i Tabell 1. Ettersom det ikke har vært mulig å skille fullstendig mellom hannfisk og hofisk under gytefisktellingene kjenner vi ikke kjønnsfordelingen for ulike størrelsesgrupper av fisk i de ulike vassdragene. For de fleste vassdragene finnes det heller ikke tilgjengelige data for gjennomsnittstørrelse eller eggproduksjon for de ulike størrelseskategoriene. For alle vassdragene har vi derfor brukt tilsvarende kjønnsfordeling som Jensen et al. (2004) brukte i Eidfjordvassdraget, der de antok med andel hofisk blant tert, mellomlaks og storlaks som henholdsvis 20%, 80% og 70%, mens det for sjøaure ble antatt en kjønnsfordeling 50 % for alle størrelsesgruppene. Videre har vi antatt at gjennomsnittsvekten for tert, mellomlaks og storlaks å være 2 kg, 5 kg og 8 kg, og for sjøaure er i observasjonskategoriene 0,5-1 kg, 1-2 kg 2-3 kg og >3 kg henholdsvis 0,75 kg, 1,5 kg, 2,5 kg og 4 kg. Antall egg per kg hofisk ble antatt å være 1300 for laks og 1900 for sjøaure (Sættem 1995). I vassdrag hvor det inngår flere vassdragsavsnitt, er kun eggtettheten beregnet ut i fra de vassdragsavsnittene hvor det foreligger gytefisktellinger i de ulike årene. Arealene som er brukt er beregnet ved bruk av ArcGIS ut i fra N50 kartverk og kan derfor avvike noe fra reelt vanddekt areal.

3.0 Resultat og diskusjon

3.1 Antall gytefisk

3.1.1 Laks

Registreringer av laks i gytefisktellingerne i årene 2004-2007 er oppsummert i Tabell 3. En mer detaljert presentasjon av resultatene er gitt i appendiks. Etneelva skiller seg ut ved å ha den klart største gytebestanden av laks av de undersøkte vassdragene, både i absolutte antall og i antall fisk per arealenheter (Figur 2). I Etneelva i 2005 og Bjoreio i 2006 ble gytefisktellingerne utført noe sent i forhold til gytetiden, noe som høyst sannsynlig medførte at gytebestanden ble underestimert. For øvrig ble det påvist gytefisk av laks i alle de undersøkte vassdragene i alle årene, med unntak av Austrepollenen hvor det ikke ble observert laks i de to årene den ble undersøkt (2006 og 2007).

Tabell 3. Oversikt over antall observerte villaks og rømt oppdrettslaks under gytefisktelinger i vassdrag i Hardangerregionen i årene 2004-2007. Ettersom oppdrettslaks her er bestemt ut i fra morfologiske kjennetegn under dykking vil en del oppdrettslaks høyst sannsynlig feilbestemmes som villaks. Dette forholdet medfører at antall villaks blir overestimert og at antallet oppdrettslaks blir tilsvarende underestimert.

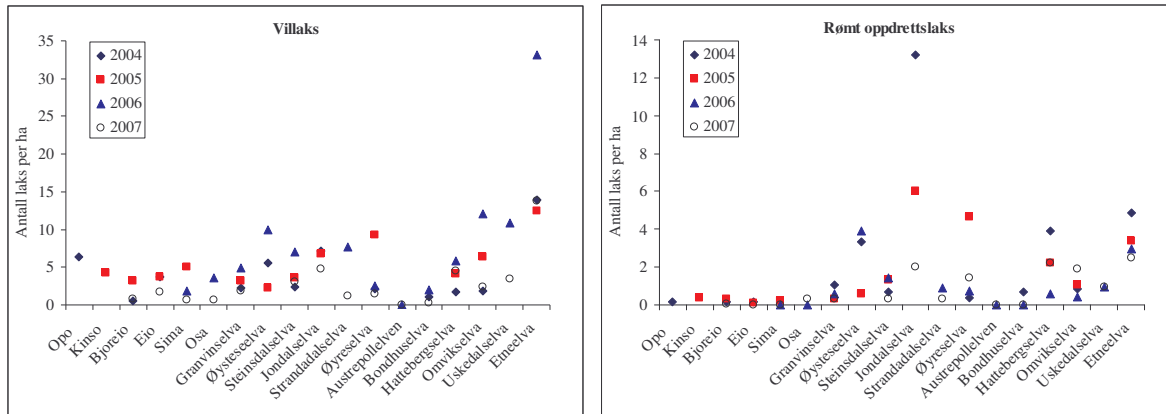
Elv	Villaks				Rømt oppdrettslaks			
	2004	2005	2006	2007	2004	2005	2006	2007
Opo	46	-	-	-	1	-	-	-
Kinso	-	54	-	-	-	5	-	-
Bjoreio	7	41*	11	11	2	4	0	1
Eio	45	44	-	20	2	1	-	0
Sima	-	25	9	3	-	1	0	0
Osa	-	-	12**	2	-	-	0	1
Granvinselva	28	39	60	23	13	4	7	4
Øysteseelva	10	4	18	-	6	1	7	-
Steinsdalselva	24	35	70	30	7	13	14	3
Jondalselva	18	17	-	12	33	15	-	5
Strandadalselva	-	-	26	4	-	-	3	1
Øyreselva	6	26	7	4	1	13	2	4
Austrepollenen	-	-	0	0	-	-	0	0
Bondhuselva	5	-	9	1	3	-	0	0
Hattebergselva	6	15	21	16	14	8	2	8
Guddalselva***	3	1	16	16	0	0	2	0
Omvikselva	9	30	57	11	4	5	2	9
Uskedalselva	-	-	146	47	-	-	13	13
Etneelva	404	245*	958	400	140	67	86	72

* Pga vedvarende høy vannføring og dårlig sikt ble gytefisktelingerne i Etneelva i 2005 og i Bjoreio i 2006 utført noe etter gytetiden. I Etneelva ble det ikke gjennomført telling i Sørelva i 2005.

**Kun Nordøla, Austdøla inngår ikke i tellingene i 2006.

***Guddalselva kun nedenfor Seimsfossen

Under gytefisktelling vil ofte noe fisk klare å unngå dykkerne eller stå plassert slik at det ikke vil være mulig å observere dem. Gytefisktelling ved dykking vil derfor alltid representere minimumsestimater av gytebestanden. Graden av underestimert vil generelt være størst i store elver og i dype partier med store kulper hvor siktforholdene er redusert. I tillegg vil en ikke alltid være i stand til å identifisere oppdrettslaks ut i fra morfologiske kriterier under dykkeregistreringene, noe som vil medføre at antall rømt oppdrettslaks i Tabell 3 vil være underestimert, og antall villaks tilsvarende overestimert.

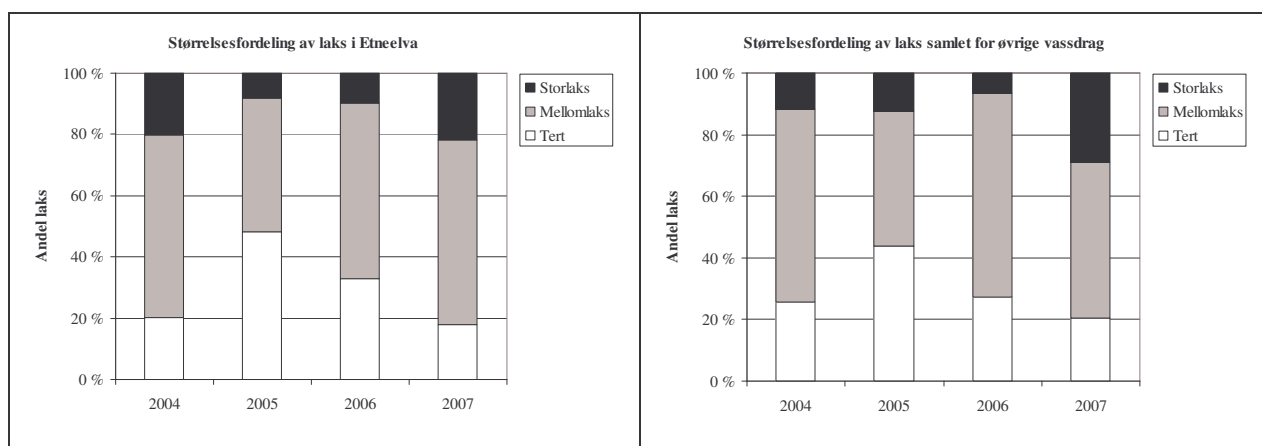


Figur 2. Antall villaks (t.v.) og rømt oppdrettslaks (t.h.) observert per hektar elveareal som ble undersøkt under gytefisktellningene i årene 2004-2007.

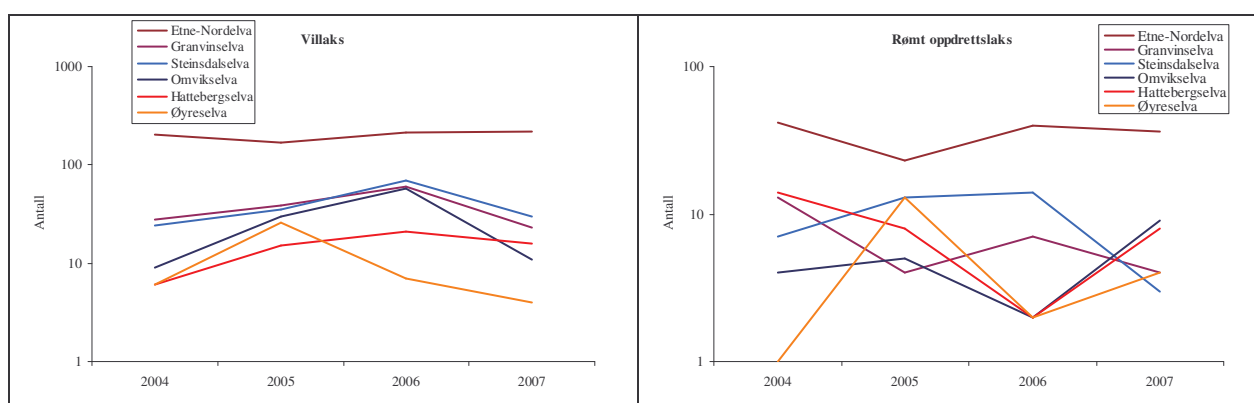


I motsetning til oppdrettslaks vil villaksen i hovedsak ha store finner og normal kroppsform. Her er en mellomslaks som ble registrert som villaks i Omvikselva (Foto: LFI-Unifob v/Tore Wiers).

Størrelsesfordelingen av villaks varierte mellom år, men var nokså lik mellom vassdrag innen år (Figur 3). Gytebestanden i 2005 skilte seg ut ved å ha et høyt innslag av tert (småslaks), noe som også viste igjen i økte andel mellomslaks i 2006 og storlaks i 2007. Ettersom det ikke har blitt gjennomført gytefisktelling i alle vassdragene alle årene, samt at observasjonsforholdene har vært noe varierende mellom år i noen vassdrag, så er det vanskelig å si noe generelt om utviklingen gjennom undersøkelsesperioden. Fra fem av vassdragene hvor det foreligger data for hele perioden og hvor gytefisktellningene ble gjennomført under stabile forhold hvert år, ser en at registreringene av villaks øker i perioden fram til 2006 for deretter å gå ned igjen i 2007 (Figur 4). En ser ingen generell trend i antall registreringer av oppdrettslaks i de samme fem elvene over denne perioden.



Figur 3. Størrelsesfordeling for villaks observert ved gytefisktelling i Etneelva (t.v.) og samlet i de øvrige elvene (t.h.).



Figur 4. Antall villaks (t.v.) og antall rømt oppdrettlaks (t.h.) gjennom undersøkelsesperioden for fem av vassdragene hvor det finnes sammenlignbare data for hele perioden. Merk y-aksen er logaritmisk.

3.1.2 Sjøaure

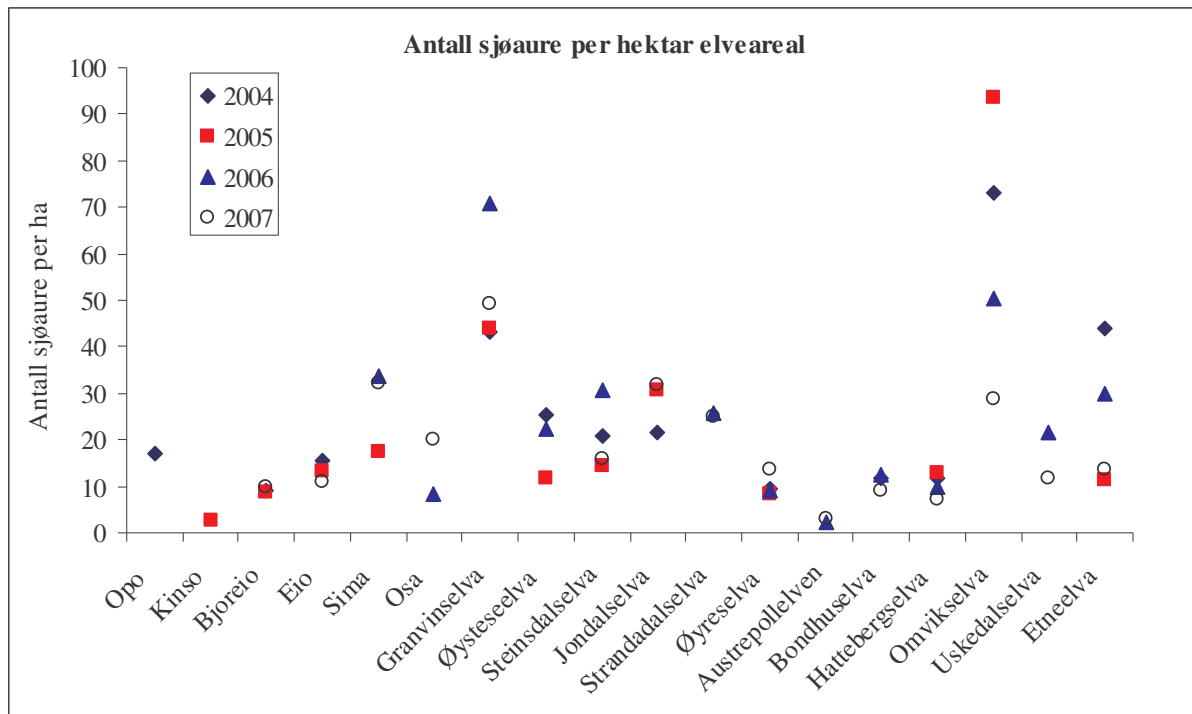
Antall sjøaure observert under gytefisktellingene i årene 2004-2007 er oppsummert i Tabell 4. Etneelva og Granvinselva skiller seg ved å ha de klart største gytebestandene av sjøaure. I tillegg skiller Omvikselva seg ut som en av bestandene med flest gytefisk per elveareal (Figur 5). På grunn av høy vannføring og vedvarende dårlig siktførhold ble gytefisktellingene i Etneelva i 2005 og 2007 og i Bjoreio i 2006 gjennomført sent og etter at mye av sjøauren hadde gytt og hadde forlatt vassdraget. Dette er høyst sannsynlig årsaken til at det ble observert relativt sett færre fisk ved disse gytefisktellingene, og det er grunn til å tro at gytebestanden av sjøaure i disse tilfellene er kraftig underestimert.

Tabell 4. Oversikt over antall observert sjøaure under gytefisktellinger i vassdrag i Hardangerregionen i hvert av årene 2004-2007.

Elv	Antall sjøaure			
	2004	2005	2006	2007
Opo	124	-	-	-
Kinso	-	33	-	-
Bjoreio	119	113	10*	128
Eio	185	161	-	131
Sima	-	87	169	161
Osa	-	-	27**	66
Granvinselva øvre	528	534	866	599
Øysteseelva	46	21	40	-
Steinsdalselva	205	141	305	157
Jondalselva	54	77	-	80
Strandadalselva	-	-	87	85
Øyreselva	26	23	25	38
Austrepollelva	-	-	6	8
Bondhuselva	52	-	57	41
Hattebergselva	42	47	35	26
Guddalselva (nedstr Seimsfoss)	9	8	11	12
Omvikselva	343	440	236	136
Uskedalselva	-	-	292	158
Etneelva	1268	221*	863	392*

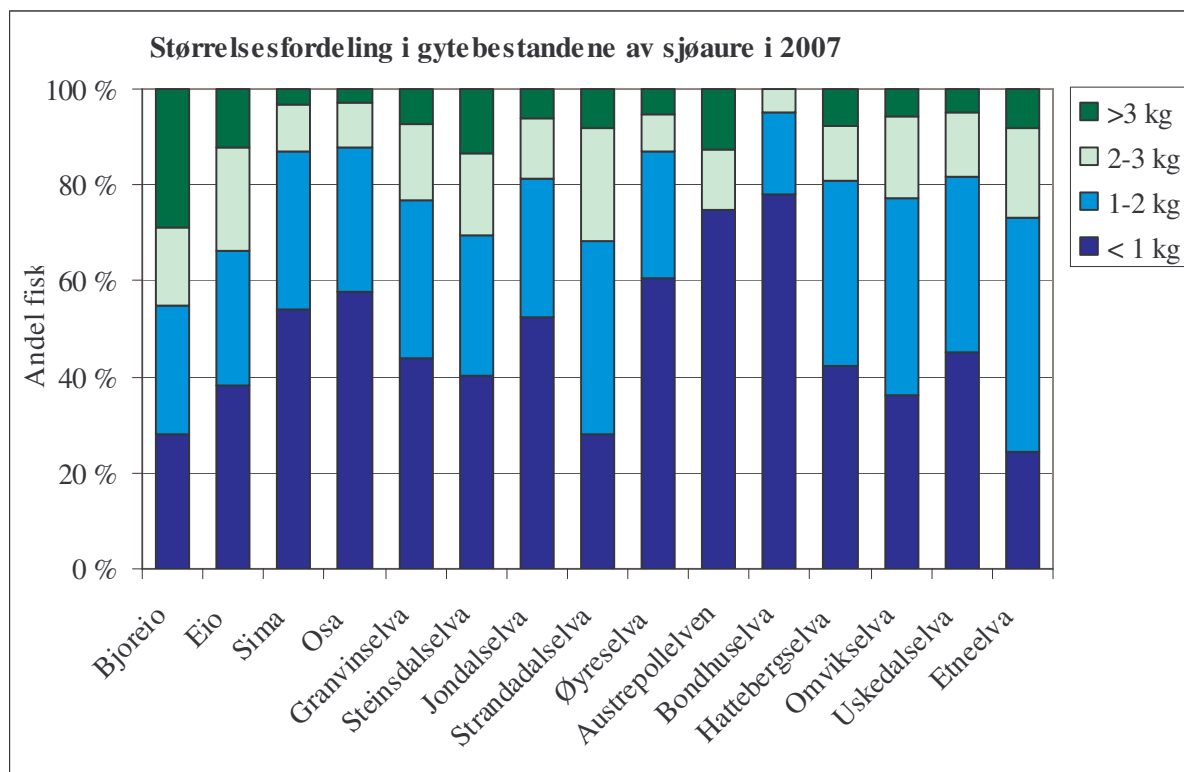
* Forventet lave antall fordi vedvarende høy vannføring og dårlig sikt medførte at gytefisktellingerne i Etneelva i 2005 og 2007 og i Bjoreio i 2006 ble utført noe etter gytetiden for sjøaure. I Etneelva inngår ikke Sørrelva i tellingene i 2005.

**Kun Nordøla, Austdøla inngår ikke i tellingene i 2006



Figur 5. Antall sjøaure observert per hektar elveareal som ble undersøkt under gytefisktellingerne i årene 2004-2007.

Fordelingen av ulike størrelsesgrupper av sjøaure syntes ikke å vise noen klar systematisk variasjon gjennom undersøkelsesperioden. Størrelsesfordelingen varierte imidlertid noe mellom vassdragene, med eksempel fra størrelsesfordeling fra gytefisktellingene i 2007 vist i Figur 6. Bjoreio er et av vassdragene som skiller seg ut ved å ha spesielt stor andel av store sjøaurer. Ser en vassdragene under ett har 23-30 % av gytebestandene i undersøkelsesperioden bestått av sjøaure >2 kg.

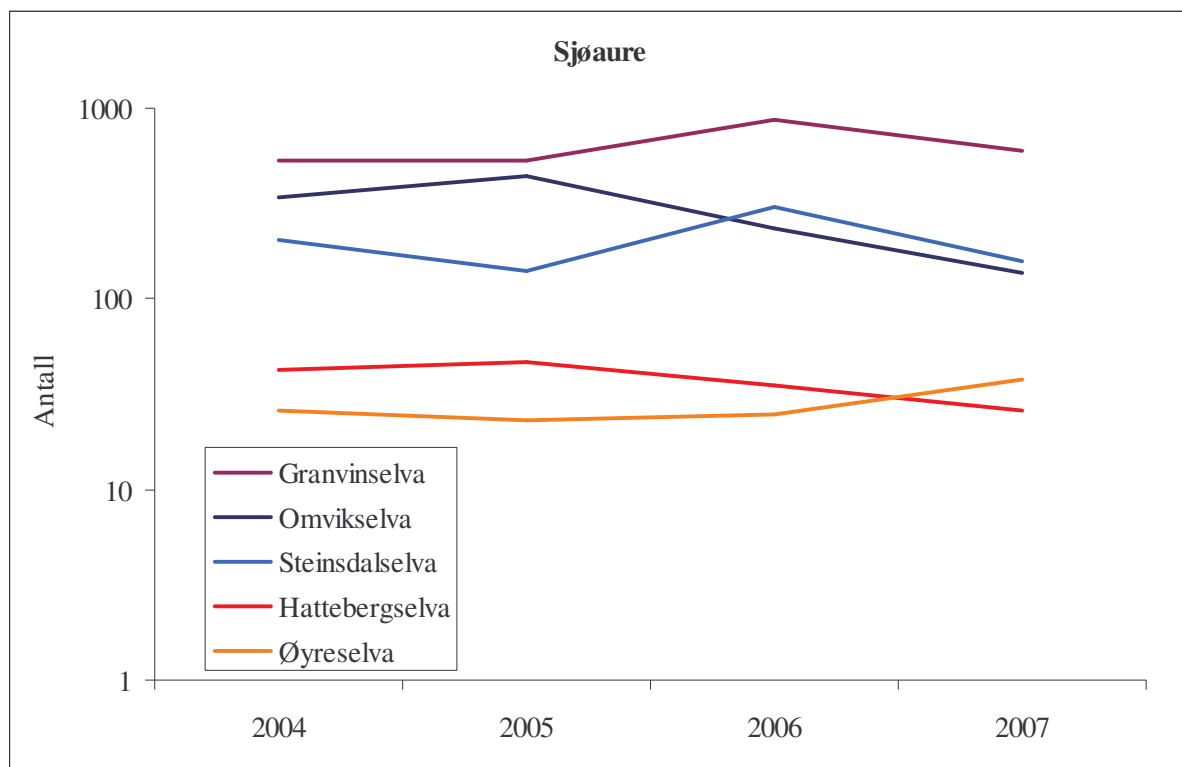


Figur 6. Størrelsesfordeling for sjøaure registrert under gytefisktellingene høsten 2007.

I flere av vassdragene i de midtre og ytre delene av Hardangerfjordsystemet ble det i 2007 registrert en nedgang i sjøaurebestandene som ikke kan forklares med forholdene under gytefisktellingene. I blant annet Omvikdalselva, Uskedalselva og Hattebergselva var gytebestandene i 2007 nærmest halvert i forhold til året før. Denne trenden var imidlertid ikke gjennomgående for alle bestandene i fjordsystemet (Figur 7 og Tabell 4).

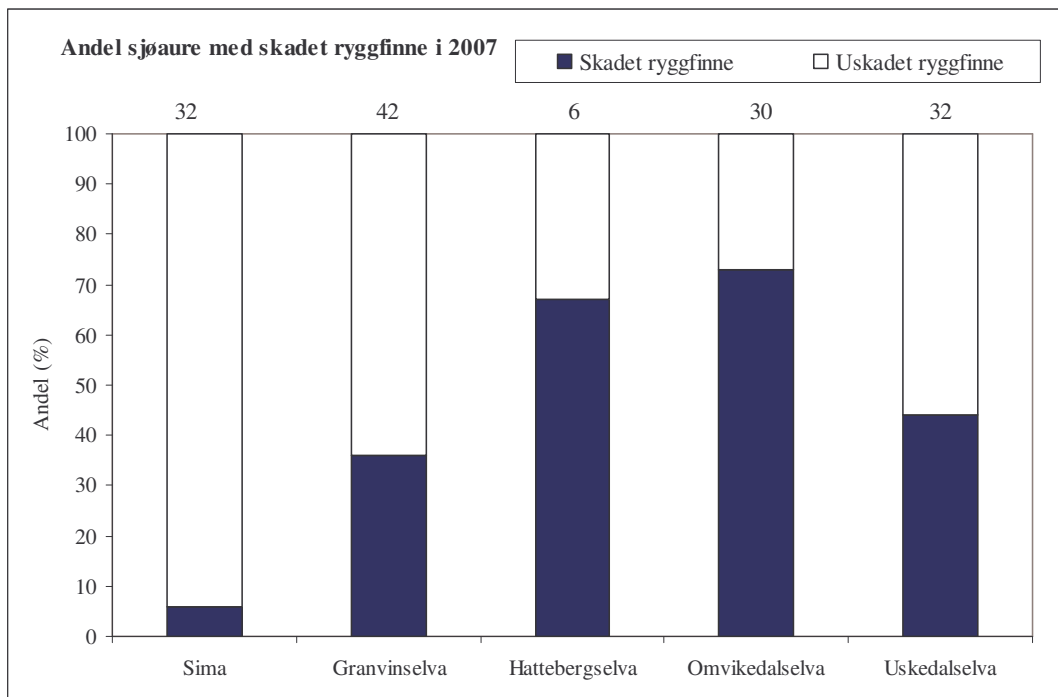


Sjøaure som skjuler seg inn under en trestokk i Strandadalselva (Foto: LFI-Unifob v/Tore Wiers).



Figur 7. Antall sjøaure observert gjennom undersøkelsesperioden i de fem vassdragene hvor det foreligger sammenlignbare data for alle fire årene. Merk y-aksen er logaritmisk.

I flere av vassdragene har det i perioden blitt observert sjøaure som har deformerte og skadete ryggfinner. Dette er høyst sannsynlig skader som stammer fra tidligere angrep av lakselus. Det ble ikke gjort systematiske observasjoner av slike skader på fisk i alle vassdragene, men for å få et begrep av omfanget ble fisk med og uten slike skader registrert på et utvalg hvor en fikk observert fisken på nært hold. Av et utvalg på 89 sjøaurer som ble undersøkt på nært hold i Omvikselva i 2005, hadde 44 skadete ryggfinner. Registreringer i 2007 viser at omfanget av fisk som hadde slike skader var stort i flere vassdrag i de midtre og ytre delen av Hardangerfjorden, og noe mindre i indre deler av fjordsystemet (Figur 8). Skader ble observert på alle størrelseskategorier av sjøaure, men det syntes å være spesielt mange av de større sjøaurene som hadde slike skader. Dette gjenspeiler trolig at en betydelig andel av sjøaurene har hatt så kraftige infeksjoner av lakselus at de har fått synlige og varige fysiske skader, og sannsynliggjør at lakselus kan ha effekter på bestandsnivå hos laks og sjøaure i fjordsystemet.



Figur 8. Andel av fisk med synlige skadete/deformerte ryggfinner som høyst sannsynlig skyldes tidligere infeksjoner av lakselus, på et utvalg av sjøaurer i fem av vassdragene som ble undersøkt i 2007. Tallene over søylene angir hvor mange sjøaurer en var nær nok til å få undersøkt og registrert ryggfinnen.

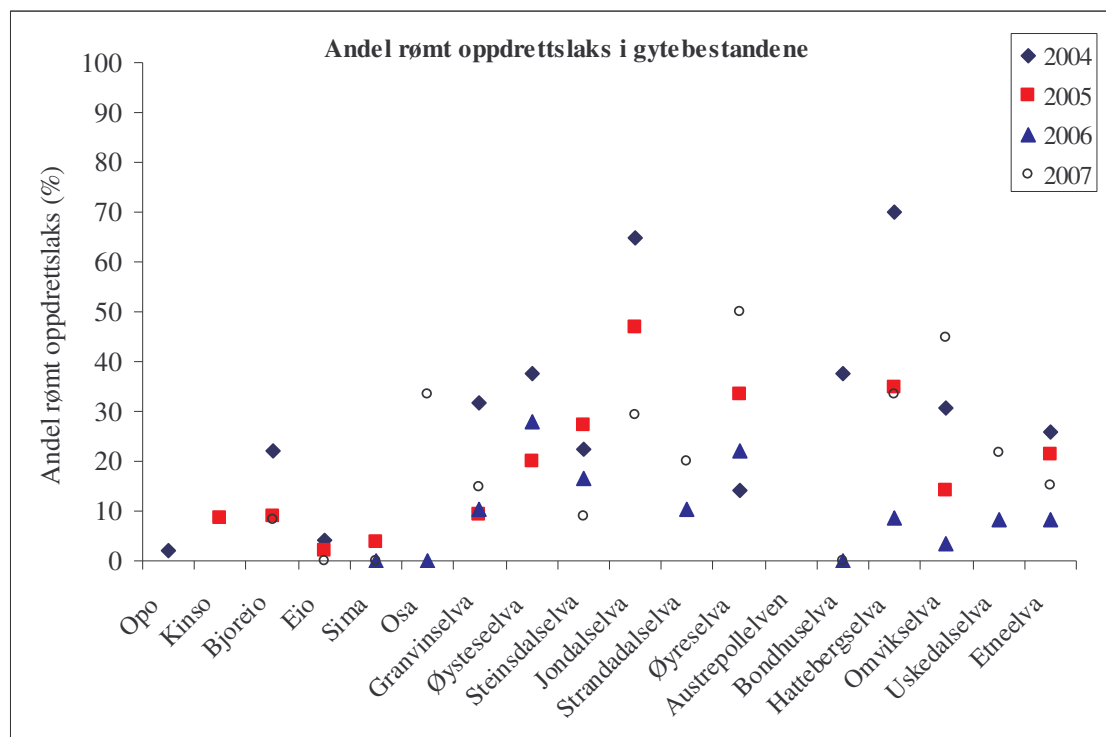


Sjøaurer fra Øysteseelva (t.v.) og Omvikselva (t.h.). Merk de deformerte ryggfinnene som høyst sannsynlig skyldes skader etter tidligere infeksjoner av lakselus (Foto: LFI-Unifob v/Tore Wiers og Bjørn Barlaup).

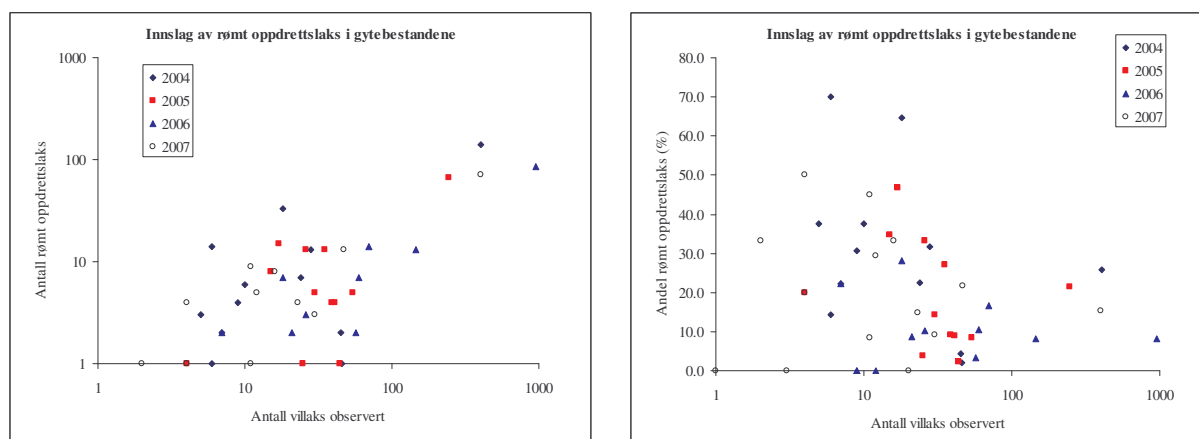
3.2 Innslag av rømt oppdrettsfisk

Under gytefisktellingene i perioden 2004-2007 ble det samlet registrert fra 121-213 rømte oppdrettslaks i de undersøkte vassdragene hvert år (Tabell 3). Dette utgjorde fra 9-27 % av det totale antallet observasjoner av laks i de ulike årene. Det ble observert rømt oppdrettslaks i alle de undersøkte vassdragen i løpet av prosjektperioden, med unntak av Austrepollelva hvor det ikke ble observert laks.

Innslaget av rømt oppdrettslaks varierte til dels mye mellom vassdrag, og mellom år innen vassdragene (Figur 9). Andelen rømt oppdrettslaks var generelt høyere i vassdragene i de midtre og ytre delene av Hardangerfjorden enn hva den var i de indre delene av fjordsystemet. Det ble observert flest rømt oppdrettslaks i de vassdragene hvor det også ble observert flest villaks (Figur 10), og det ble i alle årene observert klart flest oppdrettslaks i Etneelva. På den annen side utgjorde oppdrettslaksen ofte en betydelig større andel av gytebestanden i vassdrag hvor villaksen var fåtallig (Figur 10).



Figur 9. Innslag av fisk som kunne identifiseres som rømt oppdrettslaks i gytebestandene i årene 2004-2007.

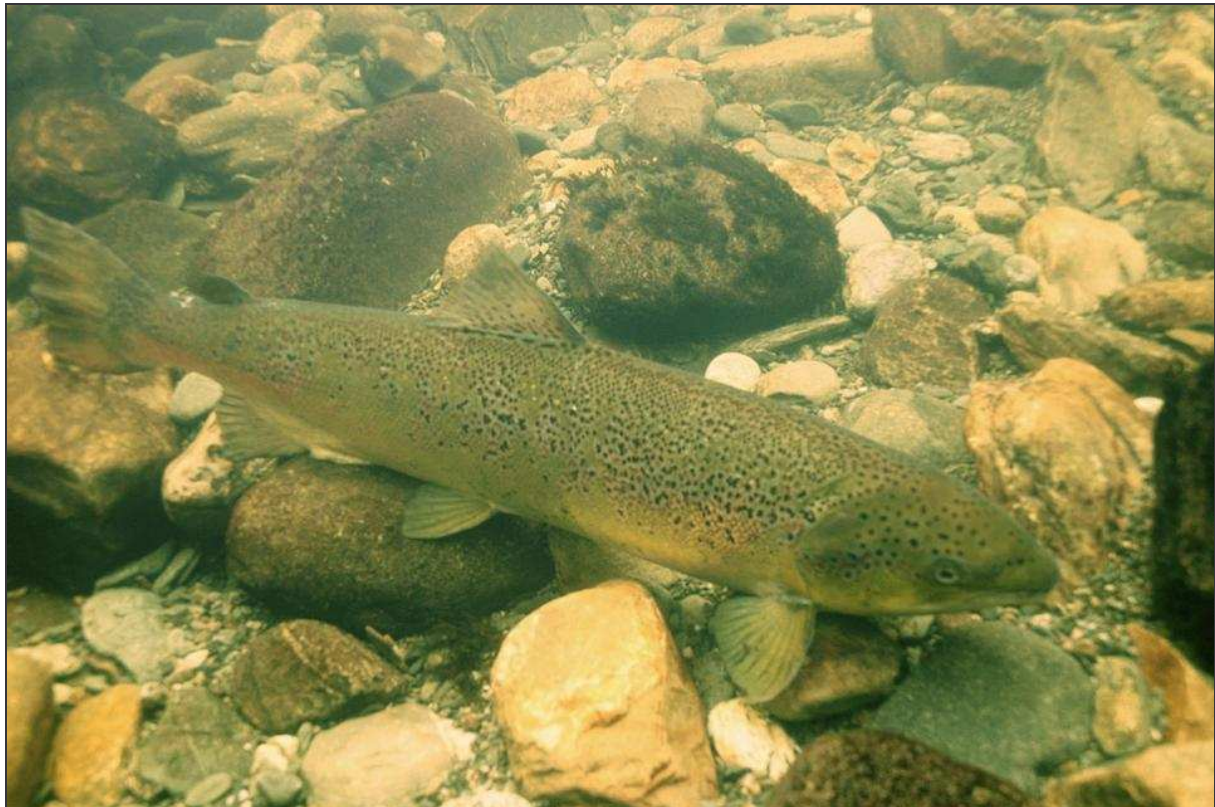


Figur 10. Sammenheng mellom observert antall villaks og oppdrettslaks i de undersøkte vassdragene i de ulike årene (t.v.), og mellom antall villaks og andel av rømt oppdrettslaks i gytebestandene (t.h.).



Rømt oppdrettslaks har ofte deformerte eller slitte finner og/eller spord. Her er en hannfisk i gytedrakt fra Øysteseelva. Merk at ryggfinner er nesten fraværende (Foto: LFI-Unifob v/Tore Wiers).

Den rømte oppdrettslaksen som ble observert i de ulike vassdragene varierte til dels mye i morfologi og pigmentering. Enkelte var blanke og bar tegn på å være rømt nokså nylig, og trolig var en høy andel av disse heller ikke kjønnsmoden. Andre bar preg av å ha oppholdt seg en tid i sjøen før de vandret opp i elvene, og hadde utviklet tydelig gytedrakt. Den sistnevnte gruppen kunne i mange tilfeller være vanskelig å skille fra villaks eller stor sjøaure, og kunne ofte bare skilles på uregelmessigheter på finner og spord. I mange tilfeller vil det imidlertid ikke være mulig å identifisere oppdrettsfisk utelukkende ut i fra morfologiske kjennetegn, noe som kan føre til en underestimering av andelen oppdrettslaks. Størrelsen på denne feilkilden kan en få et inntrykk av ved å vurdere resultatene fra det såkalte "Utaksprosjektet" hvor oppgaven var å ta ut rømt oppdrettslaks fra et utvalg Vestlandselver høsten 2007 (Lehmann et al. 2008). I et utvalg av elvene ble 26 av totalt 90 laks bestemt til oppdrettslaks ved visuell inspeksjon av den enkelte fisk på land. Etter skjellkontroll viste det seg at det reelle antall oppdrettslaks var 32, slik at andelen identifisert som oppdrettslaks ved visuell inspeksjon alene var på ca 80 %. På den annen side ble ingen villaks feilbestemt som oppdrettslaks ved visuell inspeksjon, så denne feilkilden vil i hovedsak bare gå i en retning. Ved gytefisketelling må en forvente at denne deteksjonsprosenten kan være betydelig lavere enn ved visuell inspeksjon av fisk på land. Dette gjelder særlig i større vassdrag med dårlige observasjonsforhold. Til tross for at tallene av rømt oppdrettslaks som registreres ved dykkeregistreringene av gytefisk representerer minimumstall for innslaget i gytebestanden, vurderes metoden å gi en god pekepinn på omfanget av rømt oppdrettslaks i gytebestandene. Metoden vurderes derfor som godt egnet for å kartlegge omfanget og følge utviklingen av rømt oppdrettslaks i vassdragene over tid.



Rømt oppdrettslaks kan i enkelte tilfeller også skilles fra villaks ut i fra pigmentering. Oppdrettslaksen har ofte, som her, flere og små prikker nedover på kroppssiden enn det villaksen har (Foto: LFI-Unifob v/Tore Wiers).

Det reelle innsiget av rømt oppdrettlaks i vassdragene vil også være en del større ettersom det i mange av vassdragene blir tatt ut oppdrettslaks ved sportsfiske før gytefisketellingene gjennomføres. Som følge av rapporter om omfattende mengder av nyrømt fisk i flere vassdrag, åpnet Fylkesmannen i Hordaland for fiske utover den ordinære fiskesesongen i flere av vassdragene i undersøkelsesperioden. Fra dette fisket ble det i 2004 rapportert inn et fangstkvantum på totalt 941 oppdrettslaks, eller 1983 kg, fra 10 elver i Hardanger og Sunnhordland (Tabell 5). Bare i Etneelva ble det under dette fiske i 2004 tatt ut totalt 524 oppdrettslaks, eller 980 kg, som hovedsaklig ble tatt ut før gytefisketellingene ble gjennomført. Til sammenligning ble det rapportert inn 478 laks med en samlet vekt på 1627 kg under det ordinære sportsfiske i Etneelva i 2004. Dersom en også tar i betraktning oppdrettslaksen observert under gytefisketellingen, og at det også inngår en del rømt oppdrettlaks i sportsfiskefangstene i den ordinære fiskesesongen, tilsier dette at den totale mengden av oppdrettslaks som gikk opp i Etneelva i 2004 var omtrent like stort som innsiget av villaks. Et så stort innsig av rømt oppdrettslaks i denne viktige bestanden av villaks er svært uheldig. En relativt stor andel av oppdrettslaksen som ble registret i Etneelva i 2004 var blank og bar tydelig preg av å være nylig rømt. De fleste av disse fiskene var trolig ikke kjønnsmodne og vil derfor ikke bidra i gytingen. Dette forholdet vil motvirke den uheldige påvirkningen på villfiskbestanden.

Tabell 5. Rapporterte fangster fra utfisking av rømt oppdrettslaks etter ordinær fiskesesong høsten 2004 i Hordaland. Data fra Fylkesmannen i Hordaland.

Vassdrag	Antall	Vekt (kg)	Gj.sn. vekt	Ant. regnbueaure
Kinso	2	4.5	2.3	
Granvin	5	7.3	1.5	
Ænes	38	106	2.8	
Rosendalselvene*	Ca. 290	Ca. 695		
Guddal	25	41.5	1.7	
Omvikedalselva**	5	11.1	2.2	
Uskedalselva	36	93.1	2.6	
Etneelva	524	980	1.9	2
Frugardselva	15	43.9	2.9	3
Fjonelva	1	0.7	0.7	79
Sum	941	1983	2.1	84

* Detaljert fangstrappport er ikke oppgitt.

** Fangstene fra Omvikedalselva representerer bare tall fra delen av vassdraget som Omvikedalen Grunneierlag disponerer.

Det høye innslaget av rømt oppdrettslaks har vært en vedvarende situasjon i vassdragene i Hardangerregionen i en årrekke (Sægrov 2001), noe som har vakt bekymring med hensyn til innkrysning av oppdrettslaks i villaksbestandene i regionene. I Etneelva ble det dokumentert vellykket gyting av oppdrettslaks allerede i 1989 (Lura & Sægrov 1991). Ved å sammenligne tilgjengelig genetisk materiale fra gytebestander med historisk materiale, fant Skaala et al. (2006) at den genetiske sammensetningen av laksebestandene i både Opo og Eio var forandret i forhold til tidligere, og at dette høyst sannsynlig skyldtes innblanding av rømt oppdrettslaks. Det ble imidlertid ikke funnet tegn til endringer i den genetiske sammensetningen i Etneelva, noe som kan skyldes at gytesuksessen til oppdrettslaks er mindre i bestander med stor konkurranse fra villfisk (Fleming et al. 1996).

I tillegg til rømt oppdrettslaks ble det i flere av vassdragene også observert rømt regnbueaure. Det ble observert flest i Bondhuselva, hvor det i 2004 ble observert hele 141 regnbueaurer i nedre deler av vassdraget, men også i Granvinselva, Øyreselva, Hattebergselva, Guddalselva, Omvikselva og i Etneelva ble denne arten observert. Observasjonene av regnbueaure omfatter både mindre umodne fisk (parr/smolt) og større kjønnsmodne fisk.

3.3 Bestandsstatus for villaks og sjøaure i Hardangerfjorden

Det har i lengre tid vært uttrykt bekymring for tilstanden for de ville bestandene av laks og sjøaure i vassdragene i Hardangerregionen. Ut i fra Direktoratet for naturforvaltning sin kategorisering av bestandstilstanden for laks i de aktuelle vassdragene (Tabell 6) er to bestander ansett som tapt/utryddet, åtte ansett som truet, mens kun en bestand (Etneelva) er ansett som moderat/lite påvirket men hensynskrevende. De øvrige elvene er vurdert å ha regelmessig forekomst av laks men ikke ansett å ha, eller å ha hatt selvreproduserende laksebestander. På grunn av den uheldige bestandssituasjonen for vassdragene er det innført omfattende restriksjoner på fiske, og mange av de aktuelle laksebestandene har vært fredet i en årrekke. For sjøauren er situasjonene noe bedre, ni av bestandene er kategorisert som redusert, mens ti av bestandene er kategorisert som moderat/lite påvirket men hensynskrevende. Påvirkningsfaktorer som har vært avgjørende for kategoriseringen varierer noe mellom vassdrag, men lakselus er satt som avgjørende påvirkningsfaktor for nesten samtlige av bestandene.

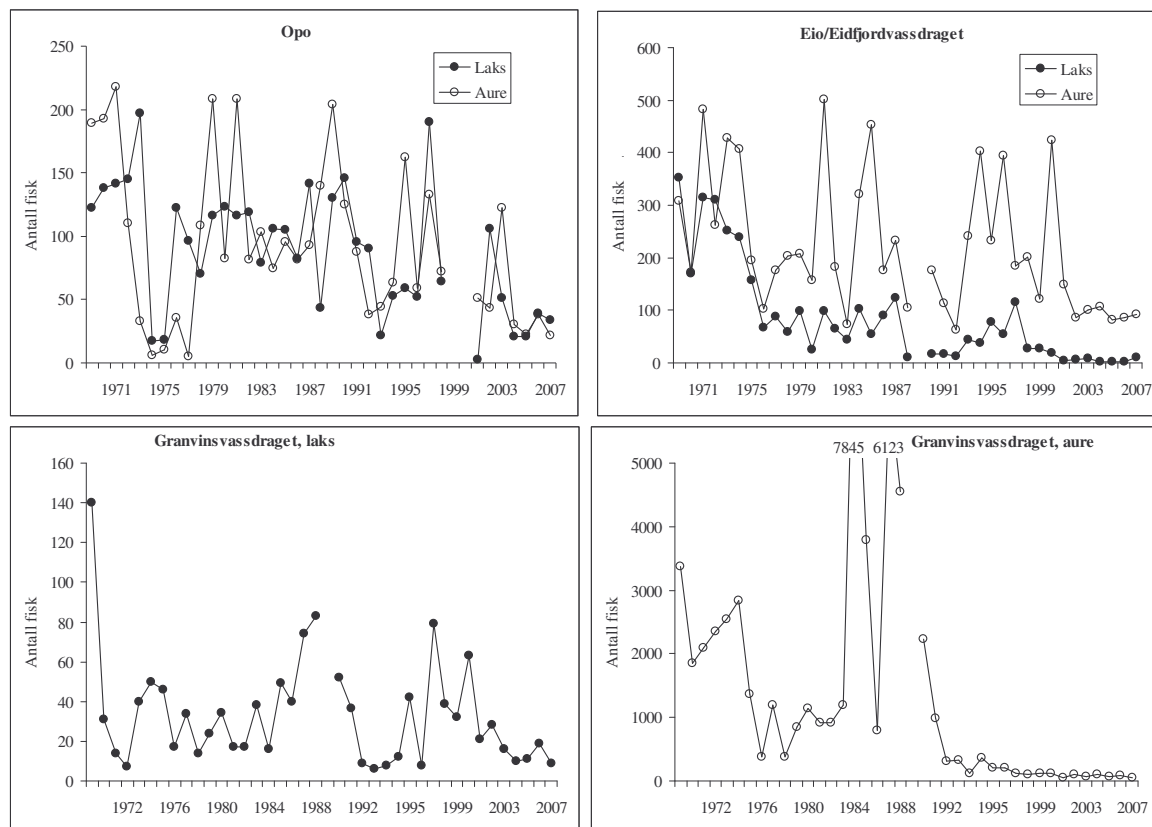
Tabell 6. Direktoratet for naturforvaltning sin klassifisering av bestandstilstand for laks og sjøaure i de aktuelle vassdragene (<http://www.laksereg.no/>). Påvirkningsfaktorer som har vært avgjørende for kategori plassering er gitt i parentes.

Vassdrag	Laks	Sjøaure
Opo	Truet (lakselus)	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (lakselus)
Kinso	Truet (lakselus)	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (lakselus)
Bjoreio	Truet (Vassdragsregulering, lakselus)	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (Vassdragsregulering, lakselus)
Eio	Truet(Vassdragsregulering, lakselus)	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (Vassdragsregulering, lakselus)
Sima	Ikke selvreproduserende bestand	Redusert (Vassdragsregulering, lakselus, andre fysiske inngrep)
Osa-Nordøla	Ikke selvreproduserende bestand	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (Vassdragsregulering, lakselus)
Osa-Austdøla	Tapt (Vassdragsregulering)	Redusert (Vassdragsregulering, lakselus, andre fysiske inngrep)
Granvinselva	Truet (lakselus)	Redusert (lakselus)
Øysteseelva	Ikke selvreproduserende bestand	Redusert (lakselus)
Steinsdalselva	Truet (lakselus)	Redusert (lakselus)
Jondalselva	Truet (lakselus)	Redusert (lakselus)
Strandadalselva	Ikke klassifisert	Ikke klassifisert
Øyreselva	Ikke selvreproduserende bestand	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (lakselus)
Austrepollelven	Tapt (Vassdragsregulering)	Redusert (Vassdragsregulering, lakselus, andre fysiske inngrep)
Bondhuselva	Ikke selvreproduserende bestand	Redusert (lakselus)
Hattebergselva	Truet (forsuring, lakselus)	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (lakselus)
Guddalselva	Ikke selvreproduserende bestand	Redusert (lakselus, andre fysiske inngrep)
Omvikselva	Ikke selvreproduserende bestand	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (lakselus)
Uskedalselva	Ikke selvreproduserende bestand (forsuring)	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (lakselus)
Etneelva	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (lakselus)	Moderat/lite påvirket – hensynskrevende (lakselus)

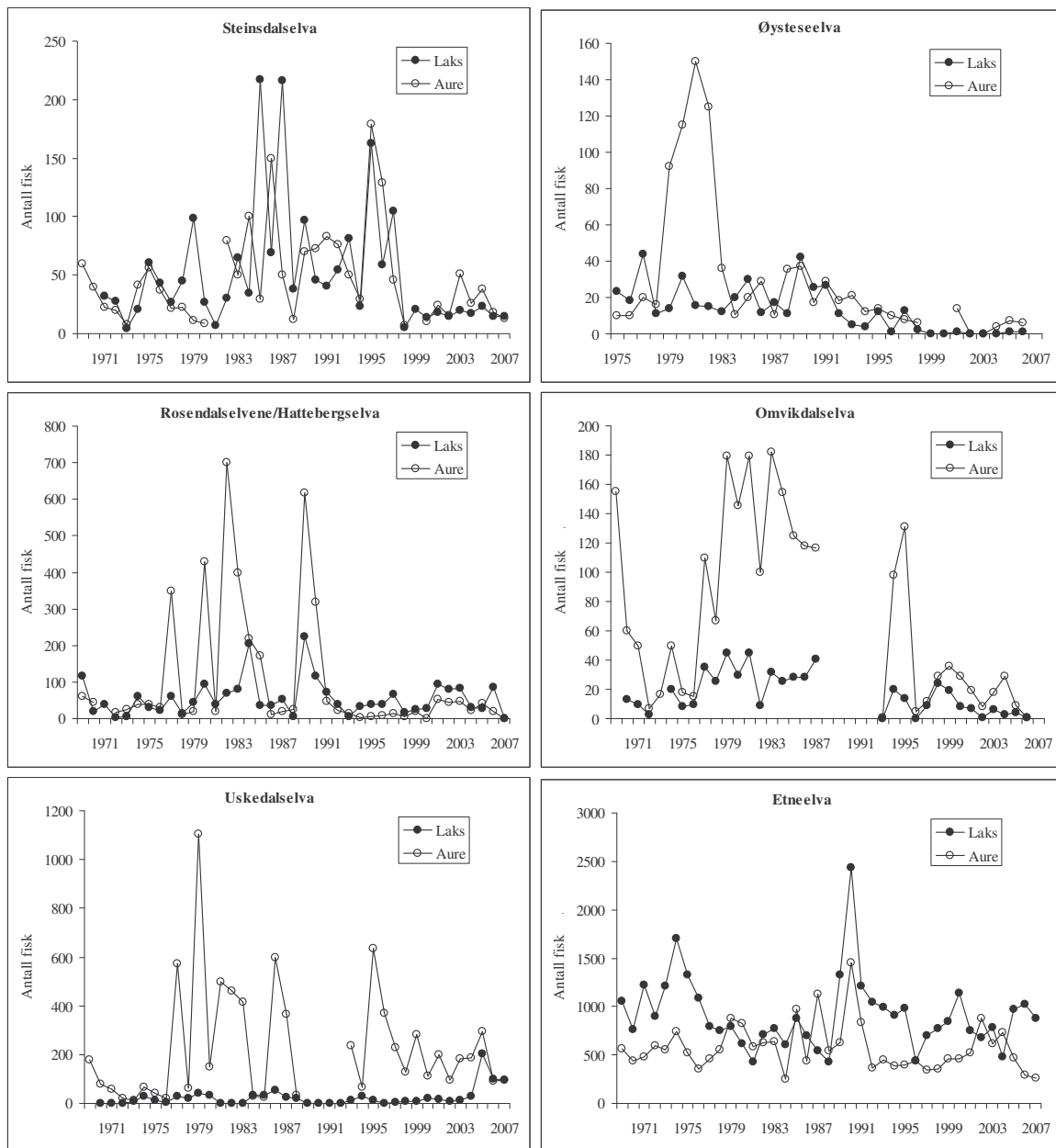
3.3.1 Fangststatistikk og bestandsstørrelse før og nå

Utover den offisielle fangststatistikken finnes det lite historisk informasjon om størrelser på bestandene av laks og sjøaure i de aktuelle vassdragene. Fangststatistikken bakover i tid er til dels svært mangelfull som følge av underrapportering i flere av de aktuelle vassdragene. Særlig i de mindre vassdragene er fangstrapporteringen nokså sporadisk eller helt fraværende. I de to siste tiårene er også fangstene mange steder preget av et høyt innslag av rømt oppdrettslaks, men ettersom denne andelen ikke er synliggjort i statistikken er det vanskelig å si noe om hvor mye villaks som reelt er tatt i denne perioden. For de vassdragene hvor det foreligger fangststatistikk er det skilt mellom laks og aure f.o.m. 1969, og i Figur 11 og Figur 12 er det vist eksempler fra åtte av de aktuelle vassdragene hvor det finnes fangststatistikk.

Et annet problem med å bruke fangststatistikk i slike tilfeller er at den kun sier noe om mengden fisk som er fanget. Ettersom beskatningen vil variere en del både mellom vassdrag og år er det vanskelig å bruke fangststatistikken direkte til å si noe om den totale mengden gytefisk som har vandret opp i vassdragene (innsiget). Fangststatistikken kan allikevel gi nyttig informasjon om nivåene for bestandsstørrelsene bakover i tid. Den høyeste registrerte årlige fangsten i statistikken kan brukes som et relativt mål på hva som har vært potensialet til en bestand, ettersom det representerer det høyeste fangstuttaket som faktisk er gjort fra bestanden. Den gjennomsnittlige fangsten over en periode vil også representere et minimumsmål på bestandsstørrelse som er opprettholdt over lengre tid i vassdraget.



Figur 11. Fangststatistikk fra Opo, Eidfjordvassdraget og Gransvinsvassdraget. I alle tre vassdragene har laksen i de siste årene vært fredet, og oppgitte fangster av laks omfatter i hovedsak rømt oppdrettslaks. I Gransvinselva inngår det trolig noe innsjøaure i statistikken i årene med de høyeste fangstene. Data fra Fylkesmannen i Hordaland.



Figur 12. Fangststatistikk fra Steinsdalselva, Øysteseelva, Rosendalselvene, Omvikdalselva, Uskedalselva og Etneelva. I de tre førstnevnte har laksen i de siste årene vært fredet, og innrapportert laks omfatter hovedsaklig oppdrettslaks.

3.3.1.1 Laks

I Tabell 7 er det gitt en oversikt over maksimumsfangst og gjennomsnittlig fangst av laks i de aktuelle vassdragene hvor det finnes tilgjengelige fangststatistikker. For å unngå innflytelse av høye innslag av rømt oppdrettslaks er perioden begrenset til 1969-1990. I tillegg har vi angitt hvor stort innsiget må ha vært for å opprettholde en gjennomsnittlig fangst ved en beskatningsprosent på 50 %, som er nær den gjennomsnittlige beskatningen ved sportsfiske i Vestlandselver (Sættem 1995, Hellen et al. 2004). Det beregnede innsiget av villaks, dvs. totalt antall villaks som vandret opp i vassdraget i elvene i perioden 2004-2007 er også gitt i Tabell 7. I vassdrag hvor laksen er fredet er innsiget satt lik gytebestanden registrert ved gytefisktellingene, mens i vassdrag hvor det er gjort uttak i form av sportsfiske (Etneelva og Uskedalselva) eller stamfiske (Eidfjordvassdraget) er dette lagt til for beregningene av innsig.

I de aller fleste vassdragene er innsiget av villaks i perioden under den gjennomsnittlige fangsten som er rapportert i fra vassdragene i perioden 1969-1990, og tidvis betydelig lavere enn maksimumsfangsten og det innsiget en skal forvente ut i fra en 50 % beskatning ved de gjennomsnittlige fangstene. Et av unntakene er Etneelva, hvor i hvert fall innsiget i 2006 var på nivå

med det en kan forvente ut i fra tidligere fangster. Fiske i Etneelva har vært godt organisert og trolig er fangststatistikken herfra nokså fullstendig. Også Uskedalselva skiller seg ut ved at innsiget i 2006 og 2007 var vesentlig høyere enn fangstene tidligere tilsier. Uskedalselva har ikke tidligere vært kjent for å ha noen laksebestand av betydning, noe som blant annet kan tilskrives den vannkjemiske situasjonen grunnet forsurening av vassdraget. På grunn av forsuringssituasjonen ble Uskedalselva kalket fra og med 2002. Undersøkelser har vist at ungfiskbestanden av laks tok seg kraftig opp etter kalkingen noe som trolig resulterte i en sterk smoltårsklasse i 2004 (Gabrielsen & Barlaup 2007). Dette var trolig bakgrunnen for den betydelige økning i fangstene av tert (smålags) i 2005, og denne smoltårsklassen synes også å gjøre seg gjeldene i 2006 og 2007.

Tabell 7. Oversikt over høyeste registrerte fangst (maksimumsfangst) og gjennomsnittlig fangst for perioden 1969-1990, det tilsvarende innsiget som trengs for å kunne opprettholde en beskatningsprosent på 50 % av gjennomsnittlig fangst, og beregnet innsig av villaks ut i fra gytefisktellinger og eventuelt fangst eller stamfiske i perioden 2004-2007.

Vassdrag	Maksfangst laks 1969-90	Gj. sn. fangst 1969-90	Innsig gitt 50% beskatning	Beregnet innsig av villaks			
				2004	2005	2006	2007
Opo	197	108	216	46	-	-	-
Kinso*	27	14	28	-	54	-	-
Eidfjordvassdraget	352	131	261	78	109	-	31
Sima	-	-	-	-	25	9	3
Osa	-	-	-	-	-	12	2
Granvinselva	140	40	80	28	39	60	23
Øysteseelva	44	21	42	10	4	18	-
Steinsdalselva	217	60	120	24	35	70	30
Jondalselva	220	31	62	18	17	-	12
Strandadalselva	-	-	-	-	-	26	4
Øyreselva	-	-	-	6	26	7	4
Austrepollelva	-	-	-	-	-	0	0
Bondhuselva	-	-	-	5	-	9	1
Hattebergselva***	223	63	126	6	15	21	16
Omvikedalselva	45	24	48	9	13	57	11
Uskedalselva*	53	16	32	-	-	245	144
Etneelva	2431	957	1914	882	1212**	1980	1280**

*Mangelfull fangststatistikk

**Sørelva ikke inkludert i 2005, og underestimert i 2007.

***Melselva inngår delvis i statistikken men ikke i gytefisktellingsene

I Eidfjordvassdraget, som har vært det største laksevassdraget i fjordsystemet etter Etneelva, ble det i tillegg til sportsfiske drevet et omfattende fiske med kjerr på elvestrekningene og garn i Eidfjordvatnet. Disse fangstene ble i liten grad rapportert. Ved å ta hensyn til denne fangsten beregnet Jensen et al. (2004) at et "normalt" innsig til vassdraget i perioden 1969-1979 var om lag 600-700 laks, og dermed langt mer enn det som fremgår av maksimumsfangst og gjennomsnittlig fangst fra den offisielle fangststatistikken i vassdraget. I tillegg er også antall villaks i innsiget i perioden 2004-2007 som vist i Tabell 7 noe overestimert, ettersom det også inngår noe rømt oppdrettslaks som er feilbestemt som villaks. På den annen side vil gytebestandene ofte bli noe underestimert ettersom en ikke klarer å observere all fisk under gytefisktellingsene. Et annet forhold som bidrar til å forsterke inntrykket av at bestandene i dag er redusert er at det tidligere ble drevet et omfattende sjøfiske i hav og fjordsystemene som beskattet bestanden før de kom frem til elva. Disse fangstene er ikke inkludert i fangststatistikken for vassdragene. Samlet tilsier dette at innsiget av villaks til de aller fleste vassdragene i Hardangerfjordssystemet er betydelig redusert i forhold til tidligere.

3.3.1.2 Sjøaure

Maksimumsfangster og gjennomsnittsfangster, samt beregnet innsig for perioden 2004-2007 av sjøaure er vist i Tabell 8. Bildet er her noe mer sammensatt enn for laks, og gjør det vanskeligere å si noe om bestandsstørrelser tidligere. Granvinselva skiller seg ut med de klart høyeste fangstene av sjøaure. Her ble det tidligere rapportert fangster opp til 7845 aurer. I fangststatistikken er fangstene fra garnfiske i Granvinsvatnet inkludert i enkelte år, og trolig inngår det også en del innsjøaure fra Granvinsvatnet i de høyeste fangsttallene. Dette gjør det vanskelig å si hvor stor sjøaurebestanden reelt sett har vært. Imidlertid ble det i 1974 innrapportert en fangst på 2836 aure med en gjennomsnittsvekt på 1,6 kg. Dette tyder på at sjøaurebestanden i Granvinsvassdraget i enkelte år har bestått av flere tusen gytefisk. Sammenliknes dette med resultatene for årene 2004-2007, da innsiget er beregnet å være fra om lag 600 til 950 fisk, viser dette at bestanden er kraftig redusert. Tilsvarende resultat framkommer for Eidfjordvassdraget. Ved å inkludere fangster fra kjerrfiske og garnfiske beregnet Jensen et al. (2004) at et normalt innsig av sjøaure til vassdraget i perioden 1969-1979 var på om lag 2100 sjøaure. Dette er betydelig høyere enn maksimumsfangsten på 502 sjøaure gitt i fangststatistikken for vassdraget og tilsier en betydelig underrapportering av fangstene. Sammenliknet med innsiget i årene 2004-2007 som var i størrelsesorden 350 til 470 fisk så tyder dette på at sjøaurebestanden er kraftig redusert også i dette vassdraget.

En betydelig underrapportering av sjøaurefangstene er trolig et generelt trekk som gjør det vanskelig å få gode tall på hvor store bestandene av sjøaure tidligere har vært.

Tabell 8. Oversikt over maksimumsfangst og gjennomsnittlig fangst for perioden 1969-2007, innsiget som må til for å opprettholde 50 % beskatning, og beregnet innsig av sjøaure ut i fra gytefisktellinger og eventuelt fangst i perioden 2004-2007.

Vassdrag	Maksfangst sjøaure 1969-07	Gj.snitt fangst 1969-07	Innsig gitt 50% beskatning	Beregnet innsig av sjøaure			
				2004	2005	2006	2007
Opo	218	92	184	156	-	-	-
Kinso*	170	46	92	-	64	-	-
Eidfjordvassdraget	502	221	442	469	371	-	351
Sima*	50	12	24	-	87	175	161
Osa	-	-	-	-	-	24***	40
Granvinselva	7845	1340	2680	629	601	944	656
Øysteseelva	150	30	60	49	28	46	-
Steinsdalselva	179	48	96	231	179	323	170
Jondalselva*	80	23	46	60	92	-	81
Strandadalselva	-	-	-	-	-	87	85
Øyreselva	-	-	-	26	23	25	38
Austrepollselva	-	-	-	-	-	6	8
Bondhuselva	280	94	188	82	-	97	56
Hattebergselva**	700	120	240	64	89	55	59
Omvikedalselva*	182	76	152	372	449	237	165
Uskedalselva*	1106	229	458	-	-	385	253
Etneelva	1452	584	1168	2000	-	1152	-

*Fangststatistikk mangler for deler av perioden

**Melselva inngår delvis i fangststatistikken med ikke i gytefisktellinger

***Austdøla ikke inkludert

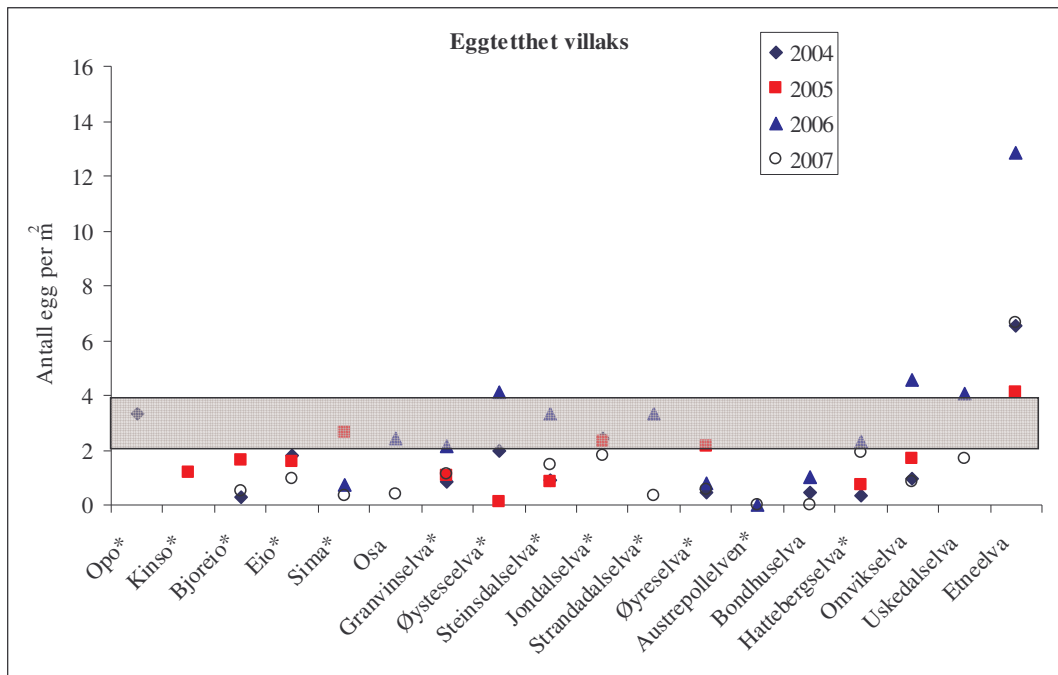
3.3.2 Eggtetthet og gytebestandsmål

Et annet aktuelt spørsmål er hvor stor gytebestanden er i forhold til det forventede produksjonspotensialet for ungfisk i vassdragene. Overlevelse hos ungfiskstadiene hos laksefisk er i stor grad regulerte av tetthetsavhengige faktorer (Milner et al. 2002). Høy gytebestand vil ofte resultere i stor konkurranse om leveområdene for ungfisk og følgelig at en mindre andel lever opp, mens lave tettheter fører til liten konkurranse og høyere overlevelse. Den tetthetsavhengige bestandsreguleringen gir et forløp der antall produserte smolt generelt øker med antall gytte egg, og etter hvert avtar ved økende eggtetthet (Gee et al. 1978, Solomon 1985, Elliott 1994, Chaput et al. 1998, Jonnson et al. 1998). Når antallet gytte egg har nådd elvas bæreevne for smolt vil smoltproduksjonen ikke bli større til tross for en ytterligere økning i antallet gytte egg.

Gjennom internasjonale avtaler i Den internasjonale laksevernorganisasjonen (NASCO) har Norge forpliktet seg til å følge en "føre-var" tilnærming i lakseforvaltningen. Som et ledd i dette vil en nå innføre gytebestandsmål som skal sikre at laksebestandene ikke beskattes over "bevaringsgrensen", som av den internasjonale laksevernorganisasjonen NASCO defineres som "det uønskede gytebestandsnivået hvor rekrutteringen begynner å avta signifikant". Med andre ord er gytebestandsmålet det nivået der gytebestanden begynner å bli så lav at det er begrensende for ungfiskproduksjonen. Det er imidlertid vanskelig i praksis å beregne hvor mye gytefisk som skal til før en når denne grensen i ulike vassdrag, og det arbeides fortsatt med å utarbeide metoder for å fastsette gytebestandsmål. I en gjennomgang av bestandsstatus i vassdrag i Hordaland og Sogn og Fjordane, satte Sægrov (2001) gytebestandsmål ut i fra en skjønnsmessig vurdering av produksjonspotensialet for de ulike vassdragene. For de fleste aktuelle vassdragene i Hardangerfjorden ble gytebestandsmålene satt til 3 egg per m² for både laks og aure. I den senere tid har Hindar et al. (2007) utarbeidet et "førstegenerasjons" gytebestandsmål for laks i 80 norske laksevassdrag ved å bruke tilgjengelig kunnskap om gytebestand og rekrutter fra vassdrag der dette er kjent. De foreslo å gi vassdragsspesifikke gytebestandsmål i ulike kategorier fra 2-6 egg per m² avhengig av ulike karakteristikk av vassdraget. Etneelva og Eidfjordvassdraget var to av vassdragene som var med i denne sammenstillingen, og det ble foreslått å sette gytebestandsmål for disse to vassdragene til 4 egg per m² (tilsvarende 311 holaks) i Etneelva og 2 egg per m² (tilsvarende 71 holaks) i Eio/Bjoreio. Etter hvert som en får mer kunnskap om produksjonsforhold i ulike laksevassdrag vil trolig gytebestandsmålene bli endret, og etter hvert vil det også bli utarbeidet for flere vassdrag. I utgangspunktet kan vi anta at en eggtetthet på 2-4 egg per m² vil være innenfor de aktuelle gytebestandsmålene for de fleste aktuelle vassdragene i Hardangerregionen, og altså nær det nivået en antar skal til for at elva vil være "fullrekruttert" av ungfisk.

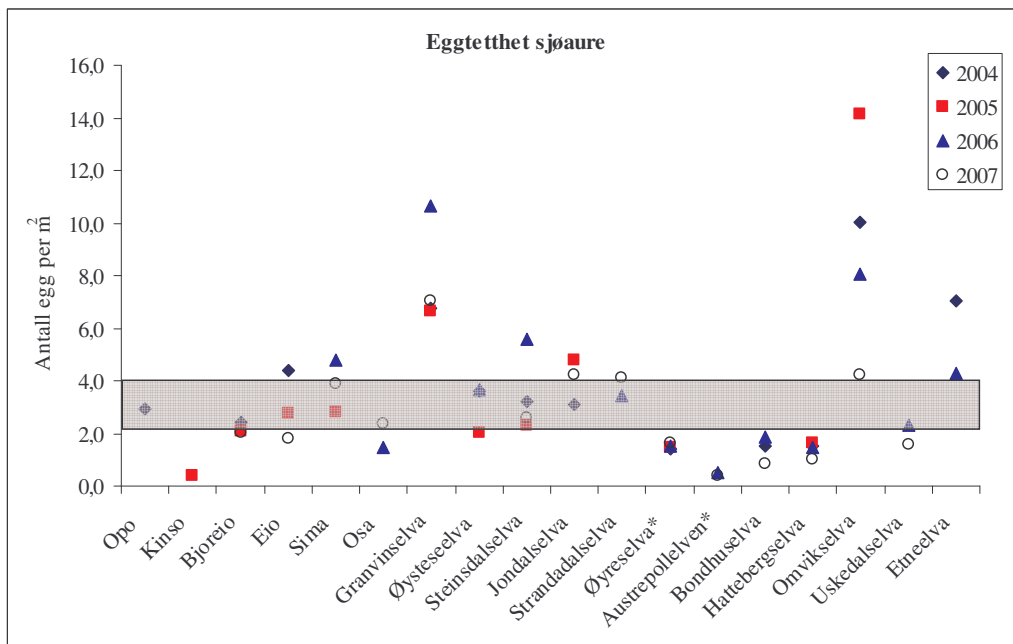
Basert på resultatene fra gytefisktellingerne har vi beregnet hvor mange lakseegg som anslagsvis har vært gytt per arealenhet i de ulike vassdragene i undersøkelsesperioden (Figur 13). Eggtettheten er beregnet for elvene eller vassdragsavsnittene som er undersøkt ved dykking de aktuelle årene. I de aller fleste vassdragene var eggtettheten rundt eller under det antatte nivået for gytebestandsmålet, og på et nivå der en kan forvente at gytebestanden er begrensende for ungfiskproduksjonen. En må samtidig ta i betraktning at de aktuelle vassdragene er stengt for laksefiske, og at gytebestanden derfor representerer det totale innsiget uten noen beskatning i form av sportsfiske i elva. Unntaket er Etneelva hvor eggtettheten er over gytebestandsmålet i hele perioden. Dette til tross for at det i årene 2004-2007 ble tatt ut henholdsvis 478, 967, 1022 og 880 laks ved sportsfiske før gytefisktellingerne ble gjennomført, og at gytefisktellingerne i 2005 ble gjennomført sent og antall gytefisk dette året trolig ble kraftig underestimert.

Ved vurdering av størrelsen på gytebestandene må en også ta i betraktning at gytefisktellingerne generelt vil medføre en overestimering av villaks og en tilsvarende underestimering av oppdrettslaks siden det ikke alltid vil være mulig å identifisere all oppdrettslaks ut i fra morfologiske kjennetegn. Dette forholdet forsterker derfor inntrykket av at gytebestanden av villaks er lavt og i mange tilfeller under det antatte gytebestandsmålet.



Figur 13. Eggtettheter for laks beregnet ut i fra gytefisktellningene i de ulike årene. Den grå sonen angir nivået for gytebestandsmål mellom 2 og 4 egg per m². *I 2005 ble gytefisktellningene i Etneelva utført sent og trolig etter at en del av gytefiskene hadde forlatt elva, noe som trolig medførte at eggtettheten er noe underestimert dette året.

Tilsvarende eggtettheter beregnet for sjøaure er gitt i Figur 14. Generelt er nivået for eggtetthet noe høyere enn for laks, men nivåene varierer mye mellom vassdragene. En vet mindre om sammenhengen mellom eggtetthet og ungfiskproduksjon hos sjøaure, men trolig er gytebestandene i mange av vassdragene så lave at det vil være begrensende for ungfiskproduksjonen. Omikedselva og Granvinselva skiller seg ut ved de høyeste eggtetthetene, men en ser også her at nivåene varierer mye mellom år i undersøkelsesperioden.



Figur 14. Eggtettheter for sjøaure beregnet ut i fra gytefisktellningene i de ulike årene. Eggtettheter for Etneelva i 2005 og 2007, samt fra Bjoreio i 2006 er ikke tatt med ettersom gytefisktellningene ble gjennomført etter gytetiden for sjøauren.

4.0 Oppsummering og konklusjon

4.1 Gjennomføring og vurdering av metoden

Erfaringene fra dykkerregistreringene av gytefisk fra 18 ulike vassdrag tilknyttet Hardangerfjorden, tilsier at metoden generelt sett er godt egnet for å kartlegge gytebestandene av laks og sjøaure. De fleste vassdragene har relativt begrensede lakseførende strekninger, og en eller flere erfarne dykkere kan greit få oversikt over hele elvens bredde. De største utfordringene med hensyn til gjennomføring er knyttet til vannførings- og siktforhold i vassdragene, ettersom en er avhengig av en periode med lav vannføring i løpet av gytetiden. I denne perioden har det i de senere år ofte vært lange perioder med store nedbørmengder som fører til høy vannføring som umuliggjør tellinger. En forutsetning for å kunne gjennomføre telling i elvene har derfor vært at tre dykkerlag á to personer og assistenter, har vært klare til å rykke ut og gjennomføre telling på svært kort varsel når redusert nedbør og vannføring har gitt gunstige telleforhold.

Gytefisktellingene har i hovedsak vært gjennomført i oktober, men på grunn av høy vannføring og/eller dårlige siktforhold er noen tellinger enkelte år gjennomført i løpet av november eller tidlig desember. Sjøauren gyter normalt i løpet av oktober mens laksen som regel gyter noen uker senere i løpet av november. Laksen forventes å være på plass i vassdraget når sjøauren gyter i oktober. Ved å gjennomføre gytefisktellingene i november, under gytetiden til laksen, vil imidlertid det meste av sjøauren være utgytt og en betydelig andel kan da ha forlatt vassdraget. For å få gode tall for gytebestandene av sjøaure bør derfor tellingene generelt ikke gjennomføres etter oktober, mens en for laksen normalt vil få gode tall ved gytefisktellingene både i oktober og november.

I brepåvirkete elver som Opo og Bondhuselva førte breslam til dårlig siktforhold og dette snevret inn antall dager med egnede forhold for tellinger. Enkelte elver som Kinso og Opo er også så strie at vannføringen bør være svært lav under gytefisktellingene av sikkerhetsmessige årsaker. I disse elvene har det derfor ikke vært mulig å gjennomføre tellinger hvert år og det vurderes ikke som realistisk å få sammenhengende tidsserier med årlige tellinger i disse elvene.

Ved en normal gjennomføring av gytefisktellingene vil en få en god oversikt over gytebestandene. Opplagte feilkilder skal imidlertid påpekes. Selv om dykkerne i de fleste aktuelle vassdragene kan dekke hele elvens bredde, vil det allikevel sjelden være mulig å telle hele bestanden. Dette skyldes at noen fisk vil klare å unngå dykkerne ved å ligge skjult under store blokker etc. Gytefisktellingene vil derfor representere minimumsestimat. Andelen fisk som blir registrert vil være avhengig av vannføring og vassdragets utforming. Generelt vil andelen som ikke registreres øke med størrelsen og kompleksiteten (for eksempel store høyer og mye blokker) i vassdraget. Størrelsen av denne feilkilden vurderes imidlertid ikke som så stor at den endrer på hovedresultatene i denne undersøkelsen. Gytefisktellingene vurderes å gi en langt bedre informasjon om bestandsforholdene enn hva fangststatistikk alene vil gjøre. Gytefisktellingene, eventuelt i kombinasjon med fangststatistikk, vurderes derfor å være godt egnet til å dokumentere endringer i størrelse og sammensetning av bestandene over tid. Denne typen informasjon vurderes som spesielt viktig slik situasjonen nå er for bestandene av villfisk i Hardangerfjordssystemet.

4.2 Innslag av rømt oppdrettslaks

I løpet av prosjektperioden ble det med ett unntak observert rømt oppdrettslaks i alle de undersøkte vassdragene, og i mange av vassdragene var innslaget av rømt oppdrettslaks betydelige. Innslaget varierte mellom vassdrag og mellom år. Det ble generelt observert flest oppdrettslaks i de større vassdragene samtidig som oppdrettslaksen kunne dominere antallsmessig over villaksen i flere av de mindre vassdragene. Det ble observert flest oppdrettslaks i vassdragene i midtre og ytre deler av fjordssystemet. Det ble observert både nyrømt og blanke laks, og oppdrettslaks som hadde utviklet gytedrakt og som trolig hadde gått i sjøen en stund før de gikk opp i elvene.

Rømt oppdrettslaks kan i mange tilfeller skilles fra oppdrettslaks ut i fra ulike morfologiske kjennetegn som kroppsform, pigmentering, slitasje på finner og spord etc. Det vil imidlertid

ikke være mulig å identifisere all oppdrettslaks ut i fra morfologiske kjennetegn og en del oppdrettslaks vil som regel bli feilbestemt til villaks. Dette vil igjen føre til at det reelle innslaget av oppdrettslaks generelt vil være større enn det som fremgår av tellingene i undersøkelsen. Dette forholdet er det tatt hensyn til ved vurdering av resultatene. Andelen oppdrettslaks som er feilbestemt vil variere avhengig av bakgrunnen og dermed utseende til oppdrettslaksen som står på elva. Ved vurderingen av resultatene fra den enkelte elv har vi derfor lagt til grunn at de observerte oppdrettslaksene representerer et minimumsestimert for antall oppdrettslaks i bestanden. Til tross for denne feilkilden vurderes dykkerregistreingene som et svært nyttig redskap til å kartlegge omfanget og mellomårsvariasjon av rømt oppdrettslaks i vassdragene. Det er i vassdragene villfiskene har sine gyteplasser og det er her oppdrettslaksen gjør mest skade siden den gyter med villfiskene. Det er derfor spesielt viktig å følge utviklingen av antall rømte oppdrettslaks i vassdragene. Gytefisketelling som metode vurderes derfor som et godt og særlig viktig redskap for å evaluere effekten av pågående tiltak i oppdrettsnæringen for å redusere rømming.

4.3 Status for bestandene av villaks og sjøaure i Hardangerfjorden

Gytefisketellingene i perioden 2004–2007 viser at mange av laksebestandene i Hardangerfjordsystemet er fåtallige, og at mange av bestandene er betydelig redusert i forhold til tidligere. I mange av vassdragene er gytebestandene under de antatte gytebestandsmålene og på et nivå som trolig er begrensende for ungfiskproduksjonen. Resultatene fra gytefisketellingene bekrefter dermed oppfatningen om at bestandssituasjonen er kritisk for laksebestandene i Hardangerfjorden. Spesielt bekymringsfullt er det i de tidligere viktige laksevassdragene i Eio/Bjoreio og Opo i de indre fjordområdene. Siden det ikke er mulig å skille ut all oppdrettslaks ved gytefisketellingene vil andelen oppdrettslaks være underestimert og antallet villaks overestimert. Dette forholdet forsterker inntrykket av at gytebestandene av villaks er betydelig redusert og at bestandssituasjonen er kritisk. Unntaket er situasjonen i Etneelva som har vært, og er, den klart største laksebestanden i regionen. Etneelva har utløp i de ytre delene av fjordsystemet, og er det eneste vassdraget i undersøkelsene hvor laksebestanden er stor nok til å tåle beskatning og likevel ha en gytebestand over gytebestandsmålet. Det høye antallet rømte oppdrettslaks registrert i Etneelva de siste årene vurderes imidlertid som en alvorlig trussel mot bestanden.

For sjøauren synes bestandssituasjonen å være mer varierende. Alle vassdragene har selvreproduserende bestander, men størrelsen på gytebestandene varierer til dels mye mellom vassdrag. I flere av vassdragene, som i Etneelva, Granvinsvassdraget, Steinsdalselva, Omvikedalselva, og Uskedalselva, er det i dag livskraftige bestander av sjøaure, men nivåene på bestandene synes generelt å være betydelig redusert i forhold til tidligere eller som det forventes å være i en "normal" situasjon. I andre vassdrag, som i Hattebergsvassdraget, Øyreselva, Austrepollelva, Bondhuselva, Osa etc. er bestandene av sjøaure marginale med gytebestandene bestående av kun noen titalls fisk.

Flere faktorer kan bidra til å forklare nedgangen i flere av bestandene av laks og sjøaure i regionen. Flere av vassdragene er til dels sterkt påvirket av vassdragsreguleringer, f.eks. Bjoreio, Sima og Osa, noe som høyst sannsynlig har hatt en negativ effekt på bestandene. I tillegg kan introduksjon av røye i Granvinsvatnet og Eidfjordvatnet ha ført til redusert ungfiskproduksjon av aure i disse vassdragene. Tilstanden til bestandene synes imidlertid å omfatte hele regionen og går på kryss av faktorer som påvirker bestandene i enkelte vassdrag. Dette tyder på at bestandene er påvirket av en eller flere felles faktorer som medfører økt dødelighet i sjøfasen. Angrep fra lakselus har vært påpekt som en slik faktor som kan bidra til den uheldige bestandsutviklingen for villfisk i regionen. Det lave antallet villaks på gyteplassene gjør laksebestandene særlig sårbare for det høye nivået av rømt oppdrettslaks. Undersøkelsene påpeker derfor sterkt behovet for tiltak som kan redusere kjente trusselfaktorer som angrep av lakselus på utvandrende smolt og rømt oppdrettslaks.

5.0 Litteratur

- Buck, R.J.G. & D.W. Hay. 1984. The relation between stock size and progeny of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in a Scottish stream. *Journal of Fish Biology* 23: 1-11.
- Chaput, G., J. Allard, F. Caron, J.B. Dempson, C.C. Mullins & M.F. O'Connell. 1998. River-specific target requirements for Atlantic salmon (*Salmo salar*) based on a generalized smolt production model. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55: 246-261.
- Elliott, J. M. 1994. *Quantitative ecology and the brown trout*. Oxford University Press Inc., New York. 286 s.
- Fleming, I.A., Jonsson, B., Gross, M.R. & Lamberg, A. 1996. An experimental study of the reproductive behaviour and success of farmed and wild Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Journal of Applied Ecology* 33: 893-905.
- Gabrielsen, S.-E. & Barlaup, B. 2007. Uskedalselva: Fisk. I: Kalking i vann og vassdrag – effektkontroll av større prosjekter 2006. Direktoratet for naturforvaltning, Notat 2007-2.
- Gee, A.S., N.J. Milner. & R.J. Hemsworth. 1978. The effect of density on mortality in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Journal of Animal Ecology* 47: 497-505.
- Hellen, B.A., Kålås, S. & Sægrov, H. 2004. Gytefiskteljing på Vestlandet i perioden 1996 til 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 763, 21 s.
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.-E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægrov, H. & Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestadner i Norge. NINA Rapport 226. 78 s.
- Jensen, A.J., Johnsen, B.O., Berger, H.M. & Lamberg, A. 2004. Fiskebiologiske undersøkelser i Eidfjordvassdraget, Hordaland fylke 2003. NINA – oppdragsmelding 810. 34 s.
- Jonsson, N., B. Jonsson & L.P. Hansen. 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., 2008. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1081. 40 s.
- Lura, H. & Sægrov, H. 1991. Documentation of successful spawning of escaped farmed female Atlantic salmon, *Salmo salar*, in Norwegian rivers. *Aquaculture* 98: 151-159.
- Milner, N.J., Elliott, J.M., Armstrong, J.D., Gardiner, R., Welton, J.S., & Ladle, M. 2002. The natural control of salmon and trout populations in streams. *Fisheries Research* 62: 111-125.
- Skaala, Ø., 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.
- Solomon, D.J. 1985. Salmon stock and recruitment, and stock enhancement. *Journal of Fish Biology* (Suppl. A): 45-57.
- Sægrov, H. Laksebestandene i Hordaland. I: Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn og Fjordane. Direktoratet for Naturforvaltning. Utredning 2001-2.
- Sættem, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 – 94. Utredning fra DN 1995 – 7, 107 s.

6.0 Appendiks

Oversikt over resultatene fra gytefisktelling i vassdrag i Hardangerfjordssystemet i perioden 2004-2007.

Vassdrag	Elveavsnitt	År	Sjøaure					Laks				Rømt oppdrettslaks				Andre	
			<1 kg	1-2 kg	2-3 kg	>3 kg	Sum	Tert	Mellom	Stor	Sum	<3 kg	3-7 kg	>7 kg	Sum	Regnbue	Røye
Opo		2004	33	54	21	16	124	3	36	7	46	0	1	0	1		
Kinso		2005	6	17	9	1	33	27	27	0	54	0	5	0	5		
Eidfjordvassdr.	Bjoreio	2004	14	29	20	56	119	0	7	0	7	0	2	0	2		
		2005	18	25	31	39	113	5	27	9	41	0	4	0	4		
		2006*	0	0	0	10	10	1	9	1	11	0	0	0	0		
		2007	36	34	21	37	128	0	6	5	11	0	0	1	1		
	Eio	2004	12	28	52	93	185	8	27	10	45	1	1	0	2		
		2005	34	44	49	34	161	14	16	14	44	0	1	0	1		
2007		50	37	28	16	131	1	12	7	20	0	0	0	0			
Sima		2005	22	40	19	6	87	2	17	6	25	0	1	0	1		
		2006	69	63	28	9	169	2	7	0	9	0	0	0	0		
		2007	87	53	16	5	161	0	2	1	3	0	0	0	0		
Osa	Nordøla	2006	10	10	6	1	27	0	11	1	12	0	0	0	0		
		2007	19	14	5	2	40	0	1	1	2	0	1	0	1		
Granvinselva	Oppstrøms Granvinsvatnet	2004	131	104	55	19	309	5	1	1	7	0	0	0	0		
		2005	89	113	52	19	273	9	10	3	22	0	1	0	1		
		2006	250	301	86	48	685	6	13	3	22	0	1	1	2		
		2007	187	153	85	33	458	0	8	4	12	2	2	0	4		1
	Nedstrøms Granvinsvatnet	2004	82	59	42	36	219	6	13	2	21	8	5	0	13		
		2005	109	91	33	28	261	9	5	3	17	0	1	2	3	4	
		2006	62	52	45	22	181	8	26	4	38	4	1	0	5		
		2007	76	44	10	11	141	1	3	7	11	0	0	0	0		

Forts.

Vassdrag	Elveavsnitt	År	Sjøaure					Laks				Rømt oppdrettslaks				Andre	
			<1 kg	1-2 kg	2-3 kg	>3 kg	Sum	Tert	Mellom	Stor	Sum	<3 kg	3-7 kg	>7 kg	Sum	Regnbue	Røye
Øysteseelva		2004	14	24	7	1	46	4	5	1	10	1	5	0	6		
		2005	6	7	6	2	21	4	0	0	4	0	0	1	1		
		2006	12	16	8	4	40	5	11	2	18	1	5	1	7		
Steinsdalselva		2004	88	61	32	24	205	8	15	1	24	2	5	0	7		
		2005	50	47	30	14	141	22	11	2	35	1	7	5	13		
		2006	89	97	70	49	305	9	58	3	70	2	12	0	14		
		2007	63	46	27	21	157	7	12	11	30	0	1	2	3		
Jondalselva		2004	31	12	2	9	54	7	11	0	18	19	14	0	33		
		2005	26	28	18	5	77	8	6	3	17	5	9	1	15		3
		2007	42	23	10	5	80	5	4	3	12	0	3	2	5		1
Strandadalselva		2006	38	35	10	4	87	6	18	2	26	1	2	0	3		
		2007	24	34	20	7	85	2	2	0	4	0	1	0	1		
Øyreselva		2004	8	9	9	0	26	4	2	0	6	0	1	0	1	2	
		2005	8	6	5	4	23	16	10	0	26	1	12	0	13	75	
		2006	10	5	7	3	25	3	4	0	7	0	2	0	2	9	
		2007	23	10	3	2	38	1	3	0	4	0	4	0	4		
Austrepolleva		2006	1	1	2	2	6	0	0	0	0	0	0	0	0		
		2007	6	0	1	1	8	0	0	0	0	0	0	0	0		
Bondhuselva		2004	23	19	9	1	52	1	4	0	5	0	3	0	3	141	
		2006	28	14	9	6	57	0	9	0	9	0	0	0	0	50	
		2007	32	7	2	0	41	1	0	0	1	0	0	0	0	2	
Rosendalselvene	Hattebergselva	2004	18	18	5	1	42	4	2	0	6	12	2	0	14	2	
		2005	22	19	5	1	47	11	4	0	15	7	1	0	8		
		2006	13	13	7	2	35	6	14	1	21	0	2	0	2		
		2007	11	10	3	2	26	5	7	4	16	2	6	0	8		

Vassdrag	Elveavsnitt	År	Sjøaure					Laks				Rømt oppdrettslaks				Andre	
			<1 kg	1-2 kg	2-3 kg	>3 kg	Sum	Tert	Mellom	Stor	Sum	<3 kg	3-7 kg	>7 kg	Sum	Regnbue	Røye
Guddalselva	Nedstr. Seimsfoss	2004	2	7	0	0	9	2	1	0	3	0	0	0	0		
		2005	5	3	0	0	8	1	0	0	1	0	0	0	0	30	
		2006	3	5	2	1	11	10	6	0	16	2	0	0	2		
		2007	5	5	2	0	12	6	7	3	16	0	0	0	0		
Omvikselva		2004	145	133	48	17	343	1	6	2	9	2	2	0	4		
		2005	144	194	72	30	440	17	12	1	30	3	2	0	5	3	
		2006	45	137	38	16	236	19	35	3	57	1	1	0	2		
		2007	49	56	23	8	136	4	6	1	11	4	4	1	9		
Uskedalselva		2006	180	91	16	5	292	49	87	10	146	8	5	0	13		
		2007	71	58	21	8	158	8	28	11	47	10	2	1	13		
Etneelva	Nordelva	2004	218	289	85	73	665	41	115	46	202	15	25	2	42		
		2005	21	72	51	19	163	88	64	16	168	6	17	0	23		
		2006	142	100	34	13	289	97	102	16	215	33	6	1	40		
		2007	58	123	41	21	243	41	131	46	218	6	28	2	36		
	Sørelva	2004	29	159	54	24	266	27	66	25	118	0	0	0	0		
		2006	114	95	37	27	273	126	228	40	394	14	25	1	40		
		2007	15	31	18	3	67	21	45	13	79	2	2	1	5		
	Samkom-sjø	2004	79	178	64	16	337	13	61	10	84	55	43	0	98	3	
		2005	3	40	6	9	58	30	43	4	77	28	16	0	44	2	
		2006	106	114	65	16	301	91	219	39	349	0	6	0	6		
		2007	22	38	14	8	82	10	65	28	103	15	13	3	31		



FERSKVANNSØKOLOGI - LAKSEFISK - BUNNDYR

LFI ble opprettet i 1969, og er nå en avdeling ved Seksjon for Anvendt Miljøforskning hos Universitetsforskning Bergen (Unifob). Unifob er Universitetet i Bergen sitt forskningsselskap. LFI-Unifob tar oppdrag som omfatter forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannøkologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være tilstede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Forsuring og kalking
- Biotopjusteringer
- Effekter av klimaendringer

Oppdragsgivere er offentlig forvaltning (direktorater, fylkesmenn), kraftselskap, forskningsråd og andre. Viktige samarbeidspartnere er andre forskningsinstitusjoner (herunder NIVA, NINA, HI, og VESO) og FoU miljø hos oppdragsgivere.

Våre internettsider finnes på <http://lfi-unifob.uib.no>