RØMT OPPDRETTSLAKS I VASSDRAG I 2019

Rapport fra det Nasjonale Overvåkningsprogrammet

FISKEN OG HAVET
NR. 2020-3

Tittel (norsk og engelsk):

Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2019

Escaped farmed salmon in Norwegian rivers in 2019

Undertittel (norsk og engelsk):

Rapport fra det Nasjonale Overvåkningsprogrammet

Report from the national monitoring program

Rapportserie:	År - Nr.:	Dato:
Fisken og havet	2020-3	02.07.2020
ISSN:1894-5031		

Forfatter(e):

Tonje Aronsen (NINA), Gunnar Bakke (HI), Bjørn Barlaup (NORCE LFI), Ola Diserud (NINA), Peder Fiske (NINA), Per Tommy Fjeldheim (HI), Bjørn Florø-Larsen (Veterinærinstituttet), Kevin Glover, Mikko Heino (HI), Tor Næsje (NINA), Ingrid Solberg (NINA), Øystein Skaala (HI), Helge Skoglund (NORCE LFI), Vegard Sollien (Veterinærinstituttet), Harald Sægrov (Rådgivende Biologer AS), Kurt Urdal (Rådgivende Biologer AS), Kjell Rong Utne og Vidar Wennevik (HI)

Godkjent av: Forskningsdirektør(er): Geir Lasse Taranger
Programleder(e): Terje Svåsand

Distribusjon:

Åpen

Prosjektnr:

14891-01

Oppdragsgiver(e):

Fiskeridirektoratet

Forskningsgruppe(r):

Populasjonsgenetikk

Antall sider:

59

Samarbeid med

Forord:

I 2014 ble et nytt nasjonalt overvåkningsprogram for rømt oppdrettslaks i vassdrag utformet og etablert på oppdrag fra Fiskeridirektoratet etter føringer fra Nærings- og Fiskeridepartementet. Dette overvåkingsprogrammet bygger på tidligere overvåking som ble etablert i 1989. Det overordnete målet for programmet er å øke både kvantitet og kvalitet på overvåkningsdata som gir grunnlag for å estimere prosentandel rømt oppdrettslaks i vassdrag. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra undersøkelser utført i 2019.

Utforming, implementering og rapportering er gjennomført av en prosjektgruppe sammensatt av fagpersoner fra Havforskningsinstituttet, NINA, Rådgivende Biologer AS, NORCE LFI og Veterinærinstituttet. Ferskvannsbiologen AS v/Øyvind Kanstad-Hansen, Skandinavisk naturovervåking AS v/Anders Lamberg og Naturtjenester i Nord AS v/Rune Muladal har også vært viktige bidragsytere og har levert data for drivtelling i mange vassdrag. Muladal og Kanstad-Hansen har også deltatt i gjennomgang og kvalitetssikring av data fra elvene hvor de har gjennomført drivtelling. I tillegg var representanter fra Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet til stede på enkelte møter i prosjektgruppen.

Som i rapporten fra tidligere år, er resultatene presentert på to måter. Denne rapporten representerer en oppsummering av hovedresultatene, og viser hvilke metoder som er lagt til grunn. I tillegg publiseres det vedleggsrapporter elektronisk som viser detaljerte resultater for hvert vassdrag. Disse omfattende dokumentene er organisert i separate rapporter for hvert fylke, eller region. Her kan man finne alle grunnlagsdata som er benyttet i analysene. Videre foreligger det en felthåndbok som gir flere detaljer rundt metodene som er brukt og hvordan de er implementert i vassdragene.

Prosjektleder

Vidar Wennevik

Bergen, juni 2020

Takk

Skjellmaterialet som danner grunnlaget for rapporten er i stor grad fremkommet med verdifull hjelp fra en rekke enkeltpersoner, sportsfiskere, elve- og grunneierlag. De har lagt ned en enorm innsats med organisering og innsamling av store deler av materialet som denne rapporten er basert på. Det rettes en stor takk til disse.

Uten et omfattende arbeid med skjellanalyser ville undersøkelsene ikke vært mulig. I den forbindelse vil vi takke Gunnel Østborg, , Jan Gunnar Jensås, Laila Saksgård, Sigrid Skoglund, Tine Solvoll Tønder, Per Tommy Fjeldheim, Sofie Knutar og Åse Husebø for lesing av et stort antall av de innsamlede skjellene. Johan Henrik Hårdensson Berntsen og Eva Ulvan takkes for hjelp til kartlegging av fiskeplasser.

Når det gjelder data fra drivtelling, rettes det stor takk til Ferskvannsbiologen AS v/Øyvind Kanstad-Hansen, Skandinavisk naturovervåking AS v/Anders Lamberg og Naturtjenester i Nord AS v/Rune Muladal for at de har stilt til rådighet data fra drivtellinger i en rekke vassdrag. Uten bidrag av data fra disse aktørene hadde det ikke vært mulig å gjennomføre en så omfattende vurdering av alle regioner.

En rekke aktører har bidratt til finansiering av undersøkelser i vassdrag som inngår i denne rapporten. Fylkesmannen i Vest-Agder, Fylkesmannen i Rogaland, Fylkesmannen i Hordaland, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Stryn Elveeigarlag, Søre Vartdalselva Elveeigarlag, Aureelva Elveeigarlag, BKK, Sognekraft, Lyse Energi, Statkraft, Hydro Energi, Sunnfjord Energi, SalMar ASA, Elvene rundt Trondheimsfjorden (ERT), SalMar, Mowi, Grieg Seafood, Royal Norway Salmon og Cermaq takkes for viktige økonomiske bidrag til innsamling av skjell som har inngått i rapporten.

Takk rettes også til fylkesmenn, lag og organisasjoner i en rekke fylker for informasjon om utfiskingsprosjekter og annen bistand med undersøkelsene.

En særlig takk til Nærings- og fiskeridepartementet som har hovedfinansieringen av programmet, og til Fiskeridirektoratet og Miljødirektoratet for faglige og økonomiske bidrag.

Sammendrag (norsk):

Det nasjonale programmet for overvåking av rømt oppdrettslaks, som ble utformet og etablert på oppdrag fra Fiskeridirektoratet etter føringer fra Nærings- og fiskeridepartementet i 2014, har tallfestet innslagene av rømt oppdrettslaks i 200 vassdrag i 2019. Vassdragene som er overvåket, er valgt ut fra en rekke kriterier. Blant disse er god geografisk spredning, inkludering av de nasjonale laksevassdragene, og representasjon av vassdrag av ulik størrelse. Det har også blitt lagt vekt på å bygge videre på vassdrag med tidsserier og med gode lokale nettverk. Data ble samlet inn fra sportsfiske om sommeren, høstfiske, stamfiske og drivtellinger om høsten (også kalt gytefisktelling). De tre førstnevnte metodene er i hovedsak basert på stangfiske og skiller mellom rømt oppdrettslaks og villaks ved å undersøke fiskens skjell, noe som også gir et bilde av fiskens vekstbetingelser tidligere i livet. Drivtellinger innebærer at snorklere foretar en visuell inspeksjon av fisken i elven og teller opp og karakteriserer vill og rømt oppdrettet laks på basis av utseende i hele, eller deler av lakseførende strekning. I et flertall av elvene ble det benyttet mer enn én metode. Alle innsamlete data har vært gjennom en kvalitetssikringsprosess og har blitt gitt en score i henhold til en rekke kriterier for å få en vurdering av dataenes representativitet. Innslaget av rømt oppdrettslaks for hver elv presenteres som prosentandeler registrert ved de ulike metodene, samt som en ”årsprosent” som beregnes fra andel oppdrettslaks i sportsfisket og/eller høstfiske/stamfiske. Denne tar hensyn til at sportsfiske ofte gir et lavt, og høstfiske sannsynligvis et for høyt estimat av innslaget av rømt oppdrettslaks gjennom en sesong. Det ble beregnet årsprosent for 115 elver, og det presenteres data fra drivtellinger fra 128 elver.

Resultatene fra alle 200 vassdragene, også de med kun drivtelling, blir presentert i en forenklet form der det gis en totalvurdering av hver elv hvor det vurderes om innslaget av oppdrettslaks er under 4 %, mellom 4 og 10 %, eller over 10 %. Vurderingen som ble gjort av vassdragene i 2018 og 2019 skiller seg derfor noe fra vurderingene i tidligere år, hvor vi har vurdert om innslaget med sikkerhet kan sies å være over eller under 10 %, og med en usikker kategori for vassdragene hvor vi hvor det ble vurdert at innslaget av oppdrettslaks ikke kunne fastslås med sikkerhet. I 2019 ble til sammen 145 elver (73 %) vurdert til å ha lavt innslag av rømt oppdrettslaks (mindre enn 4 %), 35 vassdrag (18 %) ble vurdert til å ha moderat innslag (mellom 4 og 10 %), mens 20 (10 %) vassdrag ble vurdert til å ha et høyt innslag av rømt oppdrettslaks. Antall og andel elver med høyt innslag i 2019 var omtrent på samme nivå som i 2018. Innslaget av rømt oppdrettslaks varierte langs norskekysten, for eksempel ved at Hardangerfjorden, som i tidligere år, hadde mange av vassdragene med høyt innslag av rømt oppdrettslaks. Det var også vassdrag med høyt innslag av rømt oppdrettslaks i Møre og Romsdal (1), Trøndelag (1), Nordland (4) og Troms 5). Tilstanden var derimot god, med lave innslag av rømt oppdrettslaks, på hele strekningen fra Østfold til Rogaland. Det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og i høstfisket var 2,5og 6,0 % (med median på henholdsvis 0,4 og 0,9 %), og gjennomsnittlig årsprosent var 4,2 % (median på 1,3 %). I drivtellingene var gjennomsnitt og median henholdsvis 2,9 og 0,7 %. Gjennomsnittlig andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket og høstfisket har vist en fallende tendens gjennom de siste årene, Men vi har sett en liten oppgang i andelen i høstfisket de to siste årene. Denne oppgangen skyldes i hovedsak høye andeler i noen få elver.

Ulike kilder til usikkerhet i dataene blir diskutert i rapporten. De ulike metodene som har blitt benyttet i de forskjellige elvene har sine styrker og svakheter, både i forhold til prøvestørrelsene og sikker identifikasjon av rømt oppdrettslaks. At innslaget av rømt oppdrettslaks i vassdragene endrer seg i løpet av sesongen, og at rømt oppdrettslaks til dels har en annen adferd enn villaks, bidrar til usikkerheten i dataene og gjør det nødvendig å benytte informasjon fra flere metoder. Ved å benytte de samme metodene i de samme vassdragene i påfølgende år får man en god indikasjon på utviklingen av rømt oppdrettslaks i vassdragene. Den store mengden data som er samlet inn og systematisert i løpet av de fem første årene av overvåkingsprogrammet gir imidlertid berettiget optimisme om at man i fortsettelsen av programmet kan få en bedre forståelse av metodiske problemstillinger og forbedre kvaliteten på overvåkingen ytterligere.

Rapporten består av to deler; i denne hovedrapporten som oppsummerer resultatene og Del 2 – Vassdragsvise rapporter, som viser resultatene for det enkelte vassdrag, samlet i fylkesvise rapporter. De ulike delrapportene som utgjør Del 2 er tilgjengelig elektronisk på www.hi.no.

Sammendrag (engelsk):

The expanded national monitoring program for farmed escaped salmon, that was established for the Norwegian Directorate of Fisheries in 2014, under instruction from the Norwegian Ministry of Trade and Fisheries, has estimated the frequency of farmed escapees in 200 rivers in 2019. The rivers monitored were selected on a set of criteria including: geographic coverage, inclusion of National Salmon rivers, inclusion of rivers of different sizes, and inclusion of rivers with existing data series and a good local network.

Data has been acquired from summer angling, autumn surveys, broodstock sampling, and autumn diving surveys (also known as spawning surveys). The three first methods are primarily based upon angling with rod and line and differentiate between wild and farmed salmon by reading fish scales that also provide a picture of the individual fish’s growth pattern. Autumn diving surveys involve visual identification of farmed and wild salmon in the river based upon their external morphology and overall behaviour. In most of the rivers surveyed, more than one survey method

was applied.

All of the data collected in this program have been through a quality assurance process and scored in relation to a set of criteria for evaluating the data's representativeness. The frequency of farmed escaped salmon in each river is presented as a percent for each of the methods, as well as a "year percent" which is computed from the percent farmed escaped salmon observed in the summer angling surveys and/or the autumn surveys based upon angling. The "year percent" takes into consideration the fact that summer angling surveys probably underestimate and that the autumn surveys based upon angling probably overestimate the true frequency of farmed escaped salmon in the river. The "year percent" has been estimated in 115 rivers, while the estimates from diving surveys are presented from 128 rivers.

The results from all 200 rivers, including those where autumn diving surveys were the only method used, are presented in a simplified form that gives a total evaluation of each river. The overall estimate of farmed escapees in the river was classified as either below 4%, between 4 and 10%, or above 10%. Overall, 145 rivers displayed a low frequency of farmed escaped salmon (< 4%), 35 rivers had moderate frequency of escaped farmed salmon (between 4 and 10%) and 20 rivers displayed a high frequency of farmed escaped salmon (> 10%). These numbers are on the same level as those reported last year for the season 2018.

The frequency of farmed escaped salmon varied among regions. For example, the Hardangerfjord region in Western Norway had the highest number of rivers with a high frequency of farmed escapees. In contrast, many rivers had low estimates of escapees in the area from Akershus to north Rogaland in Southern Norway. The unweighted mean frequency of farmed escapees in the summer angling and autumn surveys based upon angling were 2.5 and 6.0%, respectively, (and medians of 0.4 and 0.9%), and a mean "year percent" of 4.2% (median 1.3%). Based upon the diving surveys, the unweighted mean and median estimates were 2.9 and 0.7%, respectively. The average values from both the summer angling surveys, and especially the autumn surveys, have shown a decline in recent years. However, the values in 2019 are on the same level as the previous year, though there is a slight increase in the estimates from the autumn surveys.

Different sources of potential statistical noise in the datasets are discussed in the report. The different survey methods that have been applied have their respective strengths and weaknesses, both in relation to sample size and reliable differentiation between farmed and wild salmon. That the frequency of farmed escaped salmon changes in the course of a season, and that escapees may display different behaviour in the river compared to wild salmon, are important sources of noise in the datasets. This makes it necessary to use information from several survey methods. However, by using the same methods in the same rivers over multiple years, it is possible to give a good indication of the temporal trends in the frequency of farmed escapees. The large volume of data collected and systematized in the program gives considerable optimism that the program's continued development will provide a better understanding of each methods strengths and weaknesses in order to increase the quality of the monitoring program in the future.

The report is divided into two sections. This main report, which summarises the results, and a detailed set of PDF files showing all raw data for all of the rivers included in the survey – available at www.hi.no.

Innhold

1 Innledning 7

2 Metoder for overvåking av rømt oppdrettslaks 11

2.1 Sportsfiske 12

2.2 Høstfiske 12

2.3 Stamfiske 13

2.4 Drivtelling 13

2.5 Lysfiske 14

2.6 Overvåking i fiskefeller 14

2.7 Skjellesing som metode for identifisering av rømt oppdrettslaks 15

2.8 Bruk av årsprosent for å anslå innslaget av rømt oppdrettslaks 18

3 Utfordringer i registering av forekomst rømt oppdrettslaks 20

3.1 Fordeling av rømt oppdrettslaks i tid og rom 20

3.2 Representativ prøvetaking 21

3.3 Metodetest av drivtellinger 22

4 Vurdering av innslaget av rømt oppdrettslaks 23

4.1 Vurdering av datakvalitet og datamengde 23

4.2 Statistisk usikkerhet 23

4.3 Klassifisering av elvene basert på innslag av rømt oppdrettslaks 30

5 Rømt oppdrettslaks i vassdrag 2019 31

6 Overvåkningsprogrammets omfang, og trender i innslaget av rømt oppdrettslaks 2006–201 37

6.1 Omfang av overvåkning av vassdragene 37

6.2 Utvikling over tid i andelen rømt oppdrettslaks i elvene 40

7 Utfisking av rømt oppdrettslaks 43

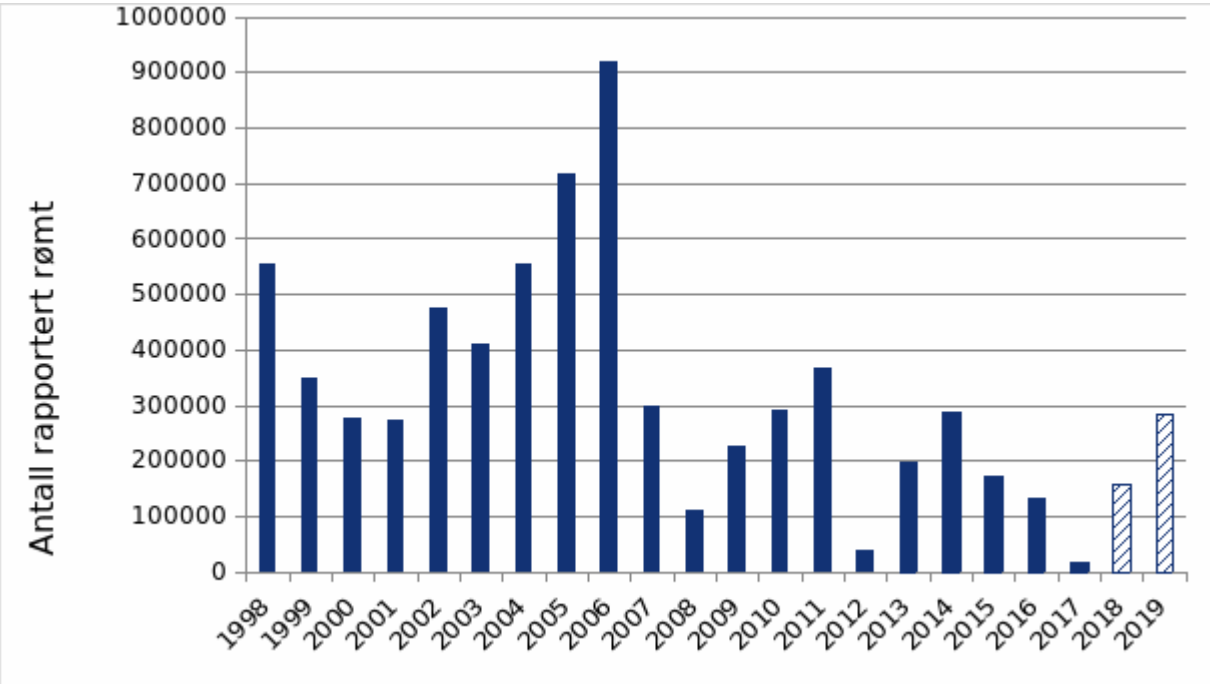
8 Tabell over vurderte vassdrag 45

9 Forklaring til Del 2 – Vassdragsvise rapporter 52

10 Litteraturliste 57

1 - Innledning

Hvert år rømmer det oppdrettslaks fra norske oppdrettsanlegg, på tross av ulike tiltak som har vært satt inn for å forhindre at fisk rømmer. Antallet som rapporteres rømt, varierer mellom år (se fig. 1.1). Det er enkelte år med få rapporterte rømminger, slik som 2012 og 2017, men de siste ti årene har det i gjennomsnitt vært rapportert rømming av noe over 194 000 rømte laks hvert år (www.fiskeridir.no, foreløpige tall mai 2020). Det laveste antallet rømt oppdrettslaks i tidsserien fra 1998 ble rapportert i 2017, med ca. 17 000 individer. Antallet økte imidlertid kraftig i 2018 (159 000), og vi så en ytterligere økning i 2019 med 284 000 rømte fisk. Dette tilsvarer over halvparten av det totale årlige innsiget av vill laks til kysten som har ligget rundt 500 000 de siste årene (www.vitenskapsradet.no). Det er også grunn til å anta at det reelle tallet på laks som rømmer er høyere enn det som rapporteres. Årsakene til rømming er mange, men det er full enighet om at slik rømming av oppdrettslaks er uønsket. Både næringen og forvaltningsmyndighetene arbeider for å redusere antall laks som rømmer fra oppdrettsanlegg til et minimum, og aller helst eliminere rømming fullstendig. Selv om en del av laksen som rømmer dør etter rømming, vandrer noen av de rømte laksene opp i lakseelvene og gyter med den ville laksen. Dette representerer et miljøproblem, og Vitenskapelig Råd for Lakseforvaltning vurderer rømt oppdrettslaks sammen med lakselus til å være de alvorligste negative menneskeskapte påvirkningsfaktorene på ville laksebestander (Forseth mfl. 2017).



Figur 1.1 Rapportert antall rømt oppdrettslaks i perioden 1998-2019. Tallene for 2018 og 2019 er foreløpige per mai 2020. Data hentet fra www.fiskeridir.no.

For å kunne sette inn effektive tiltak ønsker forvaltningsmyndighetene å ha best mulig oversikt over situasjonen i form av kunnskap om forekomsten av rømt oppdrettslaks i vassdragene. Derfor har innslaget av rømt oppdrettslaks i vassdragene blitt overvåket med ulike metoder gjennom mange år. Denne overvåkningen har vist at det forekommer rømt laks i de fleste vassdragene som undersøkes, og at i noen vassdrag har rømt oppdrettslaks utgjort en betydelig del av gytebestanden i enkelte år (Fiske 2013, Fiske mfl. 2014, Diserud mfl.

2019, Glover mfl. 2019).

Forståelsen for og kunnskapen om at rømt oppdrettslaks kan representere et problem for ville laksebestander har vært økende gjennom de siste årene, og det er etterhvert bygget opp en betydelig dokumentasjon av hvordan rømt oppdrettslaks påvirker bestandene på ulikt negativt vis. Denne dokumentasjonen har vist at rømt oppdrettslaks i elvene krysser seg med vill laks, og at dette fører til genetiske endringer i bestandene (Skaala mfl. 2006, Glover mfl. 2012, 2013, Karlsson mfl. 2016, Anon. 2017a, Diserud mfl. 2019b). Oppdrettslaks har gått gjennom seleksjon i avlsprogrammer gjennom mange generasjoner, og er selektert for egenskaper som er gunstige i et oppdrettsmiljø, men som kan være ugunstige for laksebestander i et naturlig miljø. Når rømt oppdrettslaks krysser seg inn i ville laksebestander, vil dette derfor kunne medføre en negativ påvirkning på den ville bestanden gjennom reduksjon av individers overlevelse og bestandens produksjonspotensial (Fleming mfl. 2000, Glover mfl. 2017, Skaala mfl. 2019, Solberg mfl. 2020). Det er også vist at innkryssing av rømt laks kan føre til at de genetiske forskjellene mellom bestandene, som er et resultat av blant annet lokal tilpasning til elva over tusenvis av år, reduseres (Glover mfl. 2012, 2013). Nå foreligger det også dokumentasjon av hvordan genetiske endringer som følge av innkryssing av rømt oppdrettslaks har ført til endringer i livshistorie i norske laksebestander (Bolstad mfl. 2017). At det skjer slike endringer i de ville bestandene er bekymringsfullt, spesielt siden villaksen også møter utfordringer fra andre menneskeskapte påvirkningsfaktorer.

Det store omfanget, og den raske ekspansjonen i oppdrett av laks, og de dokumenterte genetiske endringene i flere villaksbestander, gjør at forvaltningsmyndighetene har behov for informasjon om både antall og andel oppdrettslaks i bestandene av villaks, og hvordan dette endrer seg over tid. Med innføring av det nye trafikklyssystemet for regulering av produksjonsnivået i norsk akvakultur er det forventet ytterligere produksjonsvekst i mange områder langs kysten, noe som potensielt kan medføre flere rømte oppdrettslaks. Det er derfor viktig å overvåke situasjonen og vurdere tilstanden i bestandene både med hensyn på forekomst av rømt oppdrettslaks og genetisk integritet i forhold til definerte grenseverdier.

I 2014 ble overvåkningen av rømt oppdrettslaks i vassdragene samlet i et koordinert nasjonalt program. Målet for programmet er å samordne og kvalitetssikre hele prosessen fra planlegging og innsamling av data om forekomst av rømt laks i vassdragene, til rapportering av resultatene av undersøkelsene. Rapporteringen skal i best mulig grad beskrive antall og andel rømt oppdrettslaks i enkeltvassdrag og hvordan disse er fordelt i vassdraget. Videre skal mulige regionale forskjeller belyses, og rapporteringen skal være egnet til å svare på viktige forvaltningsmessige spørsmål. Næringen, og forvaltningsregimet som regulerer den, er i stadig utvikling, og det er viktig for evaluering av effekten av slike reguleringer (f.eks. nye tekniske krav til anleggene) at man har en god oversikt over forekomsten av rømt laks i vassdragene.

Dagens overvåkingsprogram er en videreføring og oppskalering av tidligere overvåkingsundersøkelser, hovedsakelig utført Norsk institutt for naturforskning i samarbeid med flere ulike institusjoner. I 2019 ble en oppsummering og resultatene fra overvåkningen før 2014 beskrevet i en vitenskapelig publikasjon (Diserud mfl. 2019). Samtidig ble også det nåværende programmets aktiviteter og resultater beskrevet i en annen publikasjon (Glover mfl. 2019). Slik internasjonal publisering i fagfellevurderte tidsskrifter er viktig fordi det gir en kvalitetssikring av metodene som benyttes, og hvordan programmet tolker datagrunnlaget.

Den foreliggende rapporten, som beskriver situasjonen i 2019, er den sjette rapporten fra det nasjonale overvåkningsprogrammet. Overvåkingsprogrammet framskaffer data og vurderer innslaget av rømt oppdrettslaks i et høyt antall vassdrag, og antallet vassdrag som omfattes av programmet har økt betydelig fra programmets oppstart. Se kapittel 6 for en nærmere beskrivelse av programmet og utvikling og omfanget av overvåkingen. I oppstarten av programmet ble det utarbeidet en liste med over hundre prioriterte elver som skulle overvåkes for å få en god oversikt. Utvelgelsen av disse prioriterte vassdragene er basert på flere

definerte kriterier. Blant de viktigste kriteriene er god geografisk spredning og inkludering av de nasjonale laksevassdragene, i tillegg til å innhente observasjoner fra vassdrag av ulik størrelse. Det har også blitt vektlagt å få med elver der det eksisterer tidsserier fra tidligere overvåking, og hvor det er bygget opp lokale nettverk som kan bistå med det praktiske arbeidet i vassdraget. Mengden data fra det enkelte vassdrag varierer. I noen vassdrag er det benyttet flere metoder for å overvåke antall og andel rømt laks, mens i andre vassdrag er vurderingene basert på et mer begrenset datagrunnlag. Dette tas med i vurderingen av tilstanden for de enkelte vassdrag, og er nærmere beskrevet i vedleggsrapportene.

For å imøtekomme forvaltningsmyndighetenes behov for nøyaktig informasjon om omfanget og fordeling av rømt oppdrettslaks i vassdragene, har fagmiljøene foreslått at hele prosessen fra planlegging, design av innsamling, gjennomføring, rapportering og internasjonal publisering blir samordnet og kvalitetssikret av forskningsmiljøene. Slik organisering er oppnådd gjennom dette overvåkningsprogrammet og de årlige rapportene fra programmet.

Overvåkingsprogrammet er bestilt av Fiskeridirektoratet. Ressursene som tilføres programmet fra Nærings- og fiskeridepartementet kommer i tillegg til og samkjøres med annen aktivitet i vassdragene finansiert fra andre kilder, deriblant fra Miljødirektoratet som finansierer betydelige deler av undersøkelsene i sportsfiskesesongen. Havforskningsinstituttet har fått i oppdrag å utarbeide programmet i samarbeid med Norsk institutt for naturforskning (NINA), og har opprettet en prosjektgruppe sammen med viktige aktører som samler inn relevante overvåkingsdata om forekomsten av rømt oppdrettslaks i elvene. Disse er Norsk institutt for naturforskning, NORCE LFI (tidligere Uni Research Miljø), Rådgivende Biologer AS og Veterinærinstituttet. I tillegg mottar programmet en betydelig mengde overvåkningsdata fra Ferskvannsbiologen AS, Skandinavisk Naturovervåkning AS og Naturtjenester i Nord AS.

Vi har valgt å presentere resultatene fra overvåkingsprogrammet i to deler. I del én (denne rapporten) oppsummeres resultatene og metodene som er benyttet for overvåkningen beskrives. I del to, fylkesvise rapporter, vises datagrunnlaget i detalj i vassdragene som inngår i overvåkningsprogrammet. Forvaltningsmyndighetene har bedt om å få rapportert innslaget rømt oppdrettslaks angitt som estimert ’årsprosent’ per vassdrag. I tillegg til dette har vi funnet det formålstjenlig å angi en vurdering av hvert vassdrag i forhold til om innslaget av rømt oppdrettslaks er under 4 %, mellom 4 % og 10 %, eller over 10 %. Denne vurderingen er basert på et bredere kunnskapsgrunnlag som også inkluderer drivtellinger og andre metoder, og vil dermed gi grunnlag for vurdering av flere elver enn kun årsprosent alene. Fra og med sesongen 2018 er vurderingen av vassdragene noe endret i forhold til vurderingene vi foretok i programmets fire første år hvor vi i hovedsak vurderte om innslaget rømt oppdrettslaks i elvene var helt klart over 10 %, helt klart under 10 %, eller i en mellomkategori. Denne endringen i måten å vurdere vassdragene på er nærmere beskrevet i kapittel 4 i rapporten.

Etter at programmet startet har det blitt vedtatt en ny forskrift om fellesansvar for utfisking av rømt oppdrettsfisk. Denne medfører at oppdrettsnæringen finansierer et miljøfond som forvaltes av Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt oppdrettslaks (OURO). Dataene som samles inn av overvåkingsprogrammet for rømt oppdrettslaks i vassdrag utgjør et viktig grunnlag for utfiskingstiltak som OURO planlegger og iverksetter i en rekke vassdrag.

Tilstanden i vassdragene seint på høsten er viktig for vurderinger av behovet for utfisking, ettersom det er innslaget av rømt oppdrettslaks i gytetiden som kan ha størst betydning for eventuelle negative genetiske effekter på villaksbestanden på sikt. Rømt laks som vandrer opp i elva tidlig i sesongen, men vandrer ut igjen før gytingen starter, utgjør ingen risiko for genetisk påvirkning. Og dersom ulike utfiskingstiltak gjennom sesongen reduserer andelen rømt oppdrettslaks i gytebestandene til lave nivåer, reduseres også risikoen for

genetisk påvirkning. Med dagens metoder som benyttes (med unntak av feller som dekker hele elvetversnittet) ansees utfiskingen å være mest effektiv i de mindre laksevassdagene. Vi beskriver utfiskingstiltakene og effekten av disse nærmere i kapittel 7 i denne rapporten.

Overvåkingsprogrammet har som overordnet formål å beskrive all forekomst av rømt oppdrettslaks i vassdragene, både umoden og moden fisk, i løpet av hele sesongen. Dette fordi forvaltningsmyndighetene blant annet ønsker å bruke programmet for å få et bilde av rømmingssituasjonen, og om eventuelle tiltak mot rømming har effekt. I de elvene der det foreligger data fra ulike deler av sesongen, er den forenklete klassifiseringen av elvene derfor basert på en vurdering av oppvandringen/innslaget i fisket i løpet av hele sesongen, og er ikke primært et estimat for innslaget under gytetiden, eller risiko for genetisk påvirkning. Et vassdrag som vi vurderer har et høyt innslag av rømt oppdrettslaks, kan derfor som følge av at umoden laks har vandret ut, eller effektive utfiskingstiltak er gjennomført, ha mindre risiko for genetisk påvirkning fordi andelen rømt laks er redusert til lavere nivåer før gytetiden. Dette kan blant annet være tilfellet i elver som nå er omfattet av tiltakene OURO har gjennomført de tre siste årene (www.utfisking.no). Andelen rømt laks tatt ut gjennom ordinært fiske, overvåkningsfiske, stamfiske og rettet utfisking er presentert i de fylkesvise vassdragsrapportene i del 2 av rapporten.

2 - Metoder for overvåking av rømt oppdrettslaks

For oppnåelse av presise estimater av andelen rømt oppdrettslaks i elvene, kan det være en utfordring at den rømte oppdrettslaksen kan ha en annen adferd enn vill laks i elva. Blant annet kan oppvandringsforløpet være forskjøvet i forhold til villaksen, og fordelingen i vassdraget kan være forskjellig for villaks og oppdrettslaks. Den rømte oppdrettslaksen kommer ofte (men ikke alltid) senere til elva enn villaksen, og passerer i mindre grad vandringshinder slik som fosser og fisketrapper. Hvordan oppdrettslaksen fordeler seg i tid og rom i elva i forhold til villfisken vil derfor avhenge av elvens beskaffenhet og fiskens oppvandringstidspunkt. I noen elver kan mesteparten av oppdrettslaksen være langt nede i elva i villaksens gytetid, mens i elver som er lettere tilgjengelig, kan oppdrettslaksen være fordelt over hele elvestrekningen, eller samle seg i øvre deler av lakseførende strekning. Undersøkelser har også vist at oppdrettslaksen kan oppholde seg nær vandringshindre for så å spre seg over større områder rett før villaksens gytetid. Oppdrettslaksen som vandrer opp i elvene er ofte kjønnsmoden, men umoden oppdrettslaks, kan også søke opp i elver og spesielt oppholde seg nær elvemunningen.

Fordi fordelingen av rømt oppdrettslaks i elvene vanligvis avviker fra villaks, både i tid og rom, er det viktig å ha fokus på representativ innsamling for å få best mulig estimat for oppdrettslaksens andel i bestanden. Ved for eksempel stangfiske, vil dataene som i utgangspunktet beskriver andelen i fangsten blant annet kunne påvirkes av laksens bitevillighet og hvor og når man fisker i elva. I overvåkingsprogrammet blir dette problemet håndtert ved å tid- og stedfeste fangstene og observasjonene av rømt oppdrettslaks og villaks, samt ved å beregne fangst per innsats for de ulike stedene og sonene det er fisket i høstfisket. I tillegg gjøres en kvalitetsvurdering av dataene fra hver elv som tar hensyn til antall undersøkte laks, størrelsen på villaksbestanden, fiskeinnsats, fiskeområde, metoder som er brukt, og tidspunkt for undersøkelsene. Undersøkelser som gjennomføres på samme måte hvert år, vil dessuten gi god kunnskap om relative endringer av rømt oppdrettslaks i vassdragene.

Prosjektgruppen sammenstiller data fra flere overvåkingsmetoder for å få et best mulig grunnlag for å vurdere situasjonen i vassdragene. Ulike metoder kan ha ulike styrker og svakheter, så ved å bruke flere metoder blir situasjonen i en elv bedre belyst når flere metoder kombineres. Skjellanalyser av prøver innsamlet fra *sportsfisket* om sommeren representerer det største datamaterialet. Analyser av disse prøvene gir oss informasjon om forekomsten av rømt oppdrettslaks mens laksen er på vei opp og etablerer seg i vassdragene. *Høstfiske* omfatter registrering av innslaget av rømt oppdrettslaks i elven, som oftest gjennomført med stangfiske, men også andre metoder benyttes etter avsluttet sportsfiskesesong i et organisert prøvefiske. *Drivtellinger* gjennomføres ved at en eller flere personer iført dykkerdrakt og snorkel driver ned elven, visuelt observerer, teller og kartfester fisk. *Stamfiske* har som formål å samle inn villaks til bruk som stamfisk for kultiveringsformål. Dersom det tas prøver av all laks som fanges, både villaks som ikke velges ut som stamfisk og rømt oppdrettslaks, så er stamfiske et verdifullt bidrag til overvåkingsinnsatsen i mange elver om høsten. I tillegg til disse metodene foreligger det data fra andre metoder i enkelte vassdrag slik som fangst av laks i oppvandringsfeller av ulike typer, og videoregistreringer.

Ved å kombinere flere eller alle de nevnte metodene får vi et bedre bilde av situasjonen i elven og hvordan den endrer seg i løpet av sesongen. I overvåkingsprogrammet blir elvene delt inn i ulike soner for å sikre representativ innsamling av data og forenkle sammenligningen mellom metodene som brukes. I bearbeidingen av resultatene gjøres det en kvalitetsvurdering av dataene i forhold til gitte kriteria. For eksempel kan drivtellingene i noen elver gi kunnskap om fordelingen av fisken i elven, som er viktig for å vurdere representativiteten av de andre prøvene som er samlet inn. Sammenligning av resultater fra ulike metoder kan også bidra til å belyse metodiske problemstillinger og bidra til å redusere usikkerheten knyttet til feltdata.

Rådene til myndighetene er derfor basert på en kombinasjon av registreringer foretatt i sportsfisket om sommeren og i høstfiske og stamfiske om høsten (såkalt årsprosent, se definisjon i kap. 2.7). I tillegg legges det vekt på drivtellinger, både som et supplement til andre data eller som eneste datakilde i mange vassdrag. Med økt innsats for å avdekke styrkene og svakhetene til de enkelte metodene, kan vi også forbedre presisjonen i vurderingene.

2.1 - Sportsfiske

Om lag 75.000-100.000 laks blir årlig fanget i sportsfisket, og skjellprøver samles inn fra en høy andel av disse fiskene. Sportsfiskerne fisker etter laks i et stort antall elver gjennom hele fiskesesongen og vanligvis på hele den lakseførende strekningen. I disse undersøkelsene er det viktig å ta hensyn til at fiskeinnsatsen kan variere gjennom fiskesesongen, og ofte er størst tidlig i fiskeperioden når oppvandringen av rømt oppdrettslaks kan være liten. Prøver fra disse fiskene gir en god oversikt over bestandssammensetning i villaksbestanden og over innslaget av rømt oppdrettslaks i fangstene i sportsfiskeperioden. NINA startet i 1989 et landsomfattende program for overvåking av rømt oppdrettslaks i sportsfisket, mens Rådgivende Biologer AS begynte innsamling av skjellprøver fra sportsfisket i elver på Vestlandet i 1999. Dette datamaterialet gir en god bakgrunn for å studere trender og endringer i andeler rømt oppdrettslaks i sportsfisket.

I forkant av fiskesesongen sender forskningsmiljøene ut skjellkonvolutter og følgebrev med instruksjoner til kontaktpersoner i de aktuelle elvene. Det etterstrebes å få skjellprøver fra flest mulig av laksene som fanges. Alle skjellprøvene blir vurdert i forhold til opphav (vill/utsatt/oppdrett). I små elver bør man forsøke å få inn skjellprøver av all laks som blir fanget. I store elver med store bestander etterstrebes innsamling fra flere enkeltvald eller personer som fanger laks gjennom hele fiskesesongen. Disse områdene bør imidlertid være spredd over hele lakseførende strekning. Det er viktig at sportsfiskerne ikke er selektive i å velge individer som det blir sendt inn prøver av. Før og underveis i fiskesesongen kontaktes de som har hatt ansvar for å sende inn prøver, med en telefonsamtale og/eller e-post for å sikre at innsamlingen går som planlagt.

Fiskerne fyller ut følgende informasjon på hver skjellkonvolutt: elv, fangststed, fangstdato, art, lengde, vekt, om fisken er avlivet, kjønn og om det er basert på eksterne karakterer eller fisken er åpnet, opphav (villaks, oppdrettslaks, eller usikker), eventuell fettfinneklipping og skader på fisken. Alle innsendte prøver blir loggført fortløpende i databaser med oversikt over antall prøver av både laks og sjøaure.

Skjellprøvene blir analysert ved hjelp av lupe. For hver enkelt fisk avleses type fisk (villaks, oppdrettslaks, kultivert laks eller usikker bestemmelse) bestemt ut fra standard skjellesingsprosedyrer (Lund mfl. 1989, 1991, Fiske mfl. 2005). (Se ellers nærmere beskrivelse av skjellesing i kap. 2.6.)

2.2 - Høstfiske

Høstfiske foregår etter at det meste av villaksen har vandret opp i vassdragene. Formålet med dette fisket er å undersøke innslaget av rømt oppdrettslaks i fangstene i vassdragene kort tid før gyting, men ikke slik at villaksens gyting forstyrres. Oppdrettslaksen kommer ofte senere enn villaksen og kan i større grad enn villaks vandre opp i elven etter at sportsfiskesesongen er avsluttet (Hansen mfl. 1987, Gausen og Moen 1991, Crozier 1998, Hansen 2006, Erkinaro mfl. 2009, Næsje mfl. 2014, Skaala mfl. 2015, Svenning mfl. 2015). Dette gjør at deler av bestanden av rømt oppdrettslaks i vassdraget kan være på oppvandring lenge etter at villaksen har funnet sine standplasser før gyting. Videre har telemetriundersøkelser vist at villaks og rømt oppdrettslaks fordeler seg ulikt i vassdraget (f.eks. Næsje mfl. 2013). Når og hvor man fisker i vassdraget om høsten kan derfor være avgjørende for estimatet av andelen oppdrettslaks i fangstene. Det er derfor viktig at fisket er mest mulig representativt for vassdraget og at man fisker i hele elva til samme tid, at fangst og fiskeinnsatsen i ulike

områder av elva registreres, og at man tar hensyn til dette i bearbeiding og vurdering av resultatene for elva.

Fordi både innslaget, opphavet og rømningshistorien til den rømte oppdrettslaksen kan endre seg i løpet av sesongen, er det viktig å registrere tilstanden i elvene om høsten for å beskrive situasjonen nær gytetiden. I høstfiske brukes det hovedsakelig redskap som er lite selektive med hensyn til fiskestørrelse, slik som lys og håv (lysfiske) eller stangfiske, som er den mest anvendte metoden. Også garn, not og feller benyttes i enkelte elver. Til forskjell fra sportsfisket tas det i høstfisket skjellprøver av all laks som fanges. Sannsynlige oppdrettslaks avlives, mens villaks settes tilbake i elva. For å sikre en skånsom behandling av laksen deltar minst to personer i landing og prøvetaking, og all håndtering av fisk som settes ut skal foregå med fiskens hode under vann.

Høstfiske bør gjennomføres i alle deler/soner av vassdraget, og fiskeinnsats (dvs. timer fisket per dag) og fangst skal registreres for hver sone det fiskes i, uavhengig av om man får fisk eller ikke. En viktig faktor for et representativt fiske er at man etterstreber å samle inn prøver fra alle områdene i elva til samme tid. Slik vil man unngå å eventuelt fiske på den samme fisken i flere områder dersom laksen er på vandring. Fiskeinnsats og geografisk fordeling av fisket i elva er faktorer som tas hensyn til når kvaliteten på data fra høstfiske vurderes.

For å kunne sammenfatte data om andel oppdrettslaks i fangstene i sportsfiske og høstfiske i et vassdrag, er det laget en formel for å beregne en” årsprosent” som stipulerer den antatte sammenhengen mellom innslaget av rømt oppdrettslaks i disse fiskeriene (Diserud mfl. 2010, se egen beskrivelse i kapittel 2.7).

2.3 - Stamfiske

Hvert år fanges og strykes cirka 2000 laks fra over 50 ulike vassdrag for kultiveringsformål. Denne fisken fanges i hovedtrekk etter sportsfiskesesongen, fra 1. september og fram mot gytetidspunktet. En del av kultiveringen gjennomføres etter pålegg fra forvaltningsmyndighetene som en kompensasjon for produksjonstap ved regulering av vassdrag. Noe er såkalt frivillig kultivering etter lokalt initiativ. All aktivitet som medfører uttak av fisk utenom ordinær fangstsesong krever tillatelse fra Fylkesmannen. Tillatelse er alltid begrenset til antall par (hunn + hann) som maksimalt kan tas ut og benyttes. Stamfiske har ikke overvåking som formål, men kan benyttes som supplerende informasjon til overvåkingsprogrammet.

Før stamfisksesongen sendes det ut et skriv til aktuelle aktører for å etablere kontakt og for å gi en påminnelse om pålegget om å sende inn skjellprøver fra stamfisken. I tillegg medfølger en instruks som beskriver hvordan innsamlingen skal gjennomføres. Det sendes også ut kontaktinformasjon for bestilling av utstyr til lokalt bruk, skjellkonvolutter, merker, merkeutstyr og fiskesegl. Fisket organiseres lokalt, hvor kultiveringsanlegg eller lokale lag og organisasjoner har en kontaktperson som utveksler informasjon, prøver og prøvesvar med Veterinærinstituttet. Miljødirektoratet har gitt pålegg om at det skal tas skjellprøver av all fisk som fanges under stamfiske, og at disse prøvene skal samles hos Veterinærinstituttet for å skaffe forvaltningen en oversikt over kultiveringsaktiviteten i hele landet. Pålegget inkluderer skjellprøver fra antatt oppdrettslaks som er avlivet ved elvebredden, og villaks som settes tilbake i elva. Før oppstart i vassdragene tar Veterinærinstituttet direkte kontakt med kontaktperson i hvert vassdrag per telefon/e-post for å oppdatere informasjon til lokalt mannskap og få tilbakemelding på utsendt informasjonsmateriale. Hver fisk registreres med all tilgjengelig informasjon fra skjellkonvolutt og tilleggsinformasjon fra lokale fiskere. Det lagres skjellbilder, analysesvar fra sykdomskontroll og genetiske analyser, og resultater fra en eventuell obduksjon.

2.4 - Drivtelling

Drivtelling (også kalt gytefisktelling) har vist seg å være en kostnadseffektiv metode for å overvåke

laksebestander i egnede elver (Dolloff mfl. 1993, Orell mfl. 2011, Mahlum mfl. 2019). I Norge utføres som regel tellingene av faginstitusjoner eller konsulenter på oppdrag fra forvaltning eller næringsaktører for å undersøke gytebestandene av laks og sjøaure. Siden drivtelling er basert på visuelle observasjoner, vil resultatene på individnivå kunne bli mindre presise enn metoder basert på håndtering og prøvetaking av enkeltfisk. Styrken ved drivtellingene er at de kan gi et estimat størrelse og sammensetning av gytebestanden basert på gjennomgang av hele eller store deler av elvearealet. Metoden gir derfor mulighet til å bestemme hvordan villaks og rømt oppdrettslaks er romlig fordelt i vassdraget. Slik informasjon er viktig for å forstå hvordan andre typer registreringsmetodikk kan bidra til å over- eller underestimere andelen rømt oppdrettslaks i bestanden.

Tellingene gjennomføres om høsten, i all hovedsak i løpet av oktober eller november. Én eller flere personer iført dykkerdrakt og snorkel driver ned elven og teller og klassifiserer fisk som de ser. Elvens bredde og siktforholdene under vann er bestemmende for hvor mange parallelle tellere det må være i bredden. Observasjonene blir jevnlig skrevet ned på medbrakt vannfast blokk eller tavle og kartfestet ved bruk av vanntett GPS eller vannfast kart. Anbefalt metodikk ved drivtellinger er beskrevet i "Norsk Standard NS 9456:2015, Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag". Basert på ytre kjennetegn og atferd blir den enkelte fisk bestemt til vill laks, rømt oppdrettslaks eller sjøaure. Laksen, både villaks og oppdrettslaks, deles inn i størrelseskategoriene smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3–7 kg) og storlaks (> 7 kg).

2.5 - Lysfiske

Lysfiske er en type gytefisktelling som er egnet i mindre og grunne vassdrag. Lysfiske foregår på kvelds-/nattestid. I likhet med drivtelling er dette en metode som hovedsakelig brukes for å undersøke gytebestander av laks og sjøaure, og det kreves tillatelse fra miljøforvaltningen for gjennomføring av et slikt fiske. Lysfiske utføres ved at et lag bestående av så mange personer som skal til for å dekke tverrsnittet av elva går systematisk oppover elvestrengen og søker etter gytefisk ved hjelp av lyssterke håndholdte lykter og hodelykter. Observert gytefisk paralyseres ved at lysstrålene konsentreres mot fiskens hode. Samtlige gytefisk telles, klassifiseres til størrelsesgruppe og kjønnsbestemmes når dette er mulig. Størrelsesgruppene er ulike for laks og aure. Laks deles inn i smålaks (mindre enn 66 cm), mellomlaks (66–88 cm) og storlaks (større enn 88 cm). Sjøauren deles også inn i tre grupper etter følgende lengder; små (mindre enn 45 cm), medium (45-65 cm) og stor (større enn 65 cm). Det er også kategori for ukjent art og ukjent kjønn. Et utvalg av fisken fanges i knuteløse håver og overføres til en bærebag hvor fiskens hode og gjeller hele tiden holdes under vann mens den blir undersøkt og tatt skjellprøver av. Informasjon som art, opphav, kjønn og lengde noteres, og ofte tas det skjellprøver av fisken for aldersbestemmelse og opphavskontroll. Eventuell forekomst av oppdrettsfisk registreres basert på ytre morfologiske kjennetegn som pigmentering, finneutforming og gjellelokkforkortning, og sikre oppdrettslaks avlives på stedet. Personene som utfører lysfiske må ha erfaring med håndtering av fisk for å sikre skånsom behandling, samt kunnskap om morfologien til laks, sjøørret og oppdrettslaks for å med sikkerhet kunne identifisere den fangede fisken. Metoden fungerer best tett opp imot gyting når fisken har plassert seg på gyteplassene, men bør utføres før gytingen starter, spesielt med tanke på uttak av oppdrettslaks for å hindre at den gyter sammen med villaksen. Metodens egnethet for registrering av laks er videre avhengig av elvens bredde, dybde (bør være vadbar), siktforhold og strømforhold.

2.6 - Overvåking i fiskefeller

I en rekke vassdrag er det bygget fisketrapper der fisk må passere en eller flere kulper for å komme opp i elven. Slike trapper gir en mulighet til overvåking/telling av både villaks og rømt oppdrettslaks i et fast definert geografisk punkt og med fast metode, og kan suppleres med prøvetaking og måling av fisken. I mange elver blir oppvandrende fisk registrert ved ulike former for automatisk videoovervåking i fisketrapper eller i midlertidige

felleinstallasjoner over hele elveprofiler, som del av tidsavgrensete overvåkings- eller forskningsprosjekter (Svenning mfl. 2015, Gjertsen mfl. 2016). En videre utvikling av video-overvåkningssystemer, og verifisering av presisjonen i gjenkjennelsen av rømt laks under ulike forhold vil kunne bidra til bedret datagrunnlag der forholdene ligger til rette for slik overvåkning.

I Etnevassdraget i Hordaland ble det i 2013 installert en portabel oppvandringsfelle basert på flyterister (Resistance Board Weir-systemet) som er uavhengig av fisketrapp og innsjø (Skaala mfl. 2015). Konseptet har vært i bruk i Nord-Amerika i over 20 år, hvor en rekke feller er i drift. Dette er første gang fangstsystemet er testet i vassdrag utenfor Nord-Amerika, og første gang det er testet på atlantisk laks og sjøaure. Fangstsystemet er operativt fra ca. 1. mai til ut i november, og også her viser kontroller at svært lite fisk kommer opp i vassdraget uten å bli fanget i fella. All identifisert oppdrettslaks blir samtidig tatt ut og avlivet. Følgelig får overvåkingsprogrammet unike data fra både villaks og rømt oppdrettslaks med særdeles høy kvalitet samtidig som den rømte oppdrettslaksen fjernes. Se forøvrig appendiks-rapport 1 i Anon. (2018) hvor fiskefella i Etneelva og registrering av rømt oppdrettslaks beskrives nærmere.

Overvåking av rømt og vill fisk i fiskefeller i faste punkt kan gi mulighet for estimering av absolutt antall rømt og vill fisk, noe som kan gi et godt grunnlag for å analysere årsaker til eventuelle forandringer i mengde rømt fisk over tid (mellomårsvariasjoner). Overvåking som dekker hele elvetverrsnittet enten ved felle og manuell betjening gjennom hele oppvandringsforløpet eller ved videoovervåkning vil derfor være interessant og verdifullt for overvåkingsprogrammet. Med dagens teknologi er slike systemer relativt kostbare å drifte særlig i mellomstore og store vassdrag. Testing av presisjonen i identifiseringen av rømt og vill laks ved videoobservasjoner er en viktig kvalitetssikring som bør gjennomføres (Svenning mfl. 2015). Med noe innsats på teknologiutvikling og en kombinasjon av fiskesperrer og videoregistrering ville slike systemer kunne gi viktige datasett til overvåkningsprogrammet.

2.7 - Skjellesing som metode for identifisering av rømt oppdrettslaks

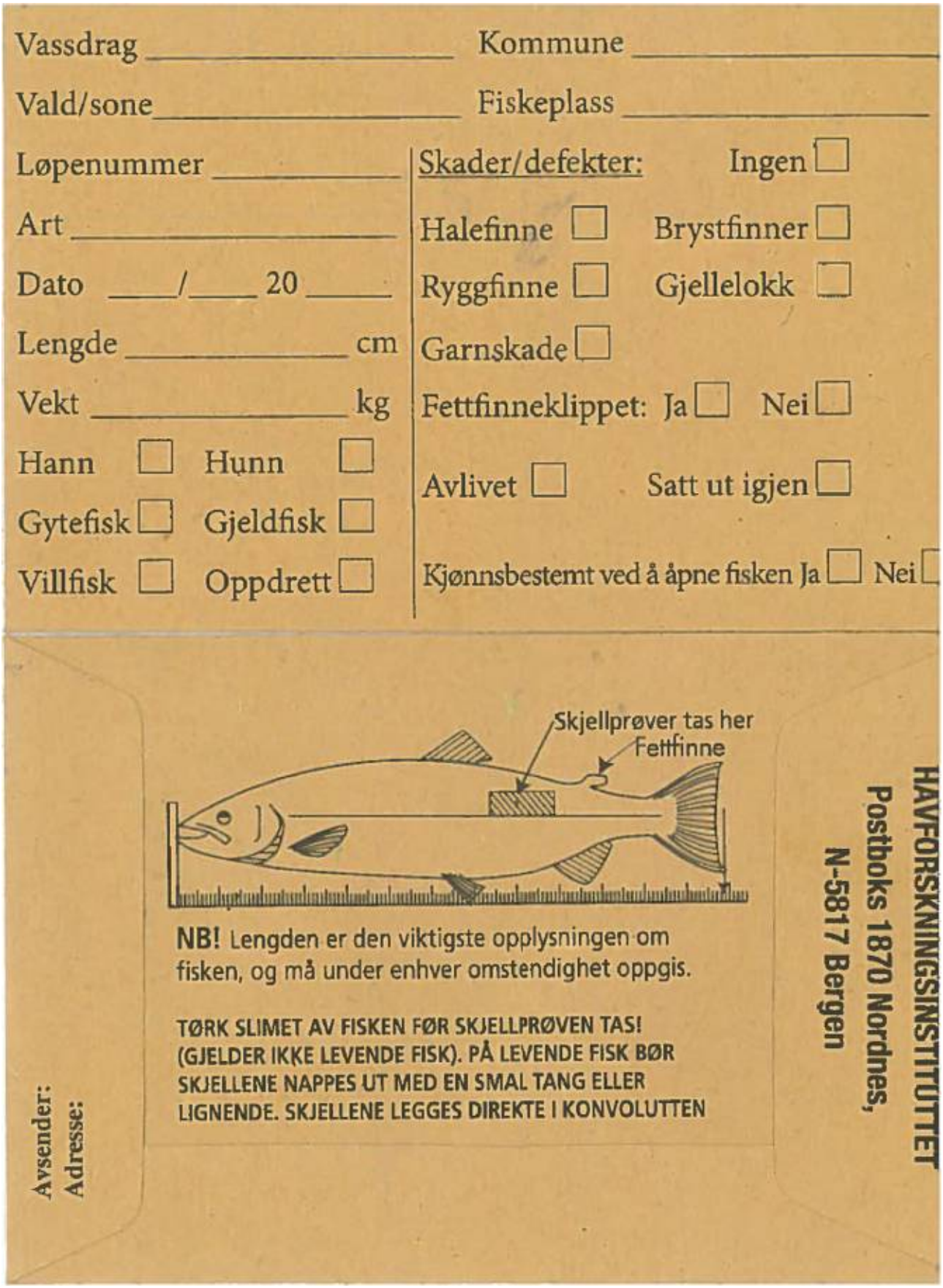
Skjellesing som metode for å bestemme alder og vekst hos laks, ble utviklet på begynnelsen av 1900-tallet (Dahl 1910). Metoden er standardisert internasjonalt gjennom flere arbeidsgrupper for å sikre at metoden blir gjennomført på samme måte av flere aktører (Anon. 1984, Anon. 1991, Anon. 2008, ICES 2013).

Oppdrettslaks har en mer jevn tilgang på mat enn laks som vokser opp i naturen, og dette gjenspeiles også i vekstmønsteret i skjellene. Mens villaks har et vekstmønster i skjellet som gjenspeiler varierende vekstforhold mellom sommer og vinter (Dahl 1910), har oppdrettslaksen en mer jevn vekst (Lund mfl. 1989, Lund & Hansen 1991, Fiske 2005). Villaksen har også en klar overgang fra en relativt langsom vekst i ferskvann til en raskere vekst når den vandrer ut i sjøen, mens hos oppdrettslaksen er ikke denne overgangen like markert siden de vokser relativt raskt også i ferskvann. I tillegg er smolten hos oppdrettslaks større enn smolten hos villaks. Dette vises i skjellene og bidrar til å skille oppdrettslaks og villaks.

Smolt som blir oppdrettet til kultiveringsformål vil også ha en oppdrettsbakgrunn i første del av livet, og er dermed vanskelig å skille ut fra oppdrettslaks som har rømt som smolt. Når oppdrettslaksen rømmer, forandres også vekstmønsteret i skjellene siden de da mister sin relativt jevne tilgang på føde. Den delen av skjellet som dannes etter at oppdrettslaksen har rømt, vil dermed få et vekstmønster som ligner mer på vekstmønsteret hos villaks. Derfor vil oppdrettslaks som rømmer tidlig i sitt sjøopphold se ut som en villaks i de ytre delene av skjellet, men den innerste delen av skjellet vil være preget av veksten den hadde i oppdrett. Dette forutsetter imidlertid at den rømte oppdrettslaksen er i stand til å tilpasse seg et liv i frihet og klarer å ta til seg naturlig føde. Oppdrettssmolt som rømmer kan ofte takle denne overgangen. Siden dette ikke nødvendigvis gjelder for voksen fisk som rømmer (Olsen og Skilbrei 2010, Skilbrei mfl. 2015a), må det forventes at mønsteret av

sjøveksten i skjellene til oppdrettslaks som har rømt som voksne, i mindre grad vil minne om villaks. Ved at det nå ofte benyttes større smolt for utsetting i sjøen enn tidligere, vil det bli lettere å skille oppdrettslaks fra smolt som er satt ut til kultiveringsformål. Analyse av skjellprøver krever en viss erfaring og er til dels relativt tidkrevende manuelt arbeid.

Ikke alle skjell på fisken er anlagt samtidig. Både oppdrettslaks og villaks kan dessuten miste skjell både i ferskvanns- og sjøfasen av ulike årsaker. Det anlegges da nye skjell (erstatningsskjell), og derfor vil ikke alle skjell på fisken ha full informasjonsverdi om alder og vekst. Skjellprøver skal tas på et angitt parti like over sidelinjen, mellom fremkant av fettfinne og bakkant av ryggfinne, som angitt på skjellkonvoluttene (se fig 2.1). Her er sannsynligheten størst for å få skjell som er anlagt tidlig i laksens liv, og som derfor har full informasjonsverdi, og risiko for at skjellene er erstatningsskjell er liten. På levende fisk fjernes 4–8 skjell skånsomt med spiss tang eller butt pinsett. Hos fisk som avlives tas et større antall skjell for å øke sannsynligheten for å få gode skjell med full informasjonsverdi.



Figur 2.1 Eksempel på for og bakside av skjellkonvolutt. Det er en rekke felter for utfylling av informasjon om fisken, og på baksiden er det angitt hvor skjellprøven bør tas.

Det er følgelig flere parametere som vurderes når man benytter skjell for identifisering av rømt oppdrettslaks, herunder smoltlengde, smoltalder, overgangssonene fra ferskvann til sjø og antall år i sjøen. Avkom etter oppdrettslaks som er klekket naturlig i elv, hvor en eller begge foreldre er rømt oppdrettslaks, vil ha et vekstmønster som villaks. De vil derfor normalt ikke kunne identifiseres som oppdrettslaks, selv om det er dokumentert at slike individer kan ha en litt raskere vekst i ferskvannsfasen enn villaks i naturen (Fleming mfl. 2000, McGinnity mfl. 2003, Skaala mfl. 2012).

2.8 - Bruk av årsprosent for å anslå innslaget av rømt oppdrettslaks

Motivasjonen for å benytte den beregnede størrelsen årsprosent, i stedet for å bruke de registrerte prosentene rømt oppdrettslaks i sportsfisket om sommeren eller i prøvefisket om høsten direkte, er at det er en betydelig variasjon i både reell andel rømt oppdrettslaks i en bestand, og i observert andel i fangstene, gjennom en sesong. Innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket er vanligvis lavere enn i høstfisket, delvis fordi rømt oppdrettslaks søker opp i elvene seinere enn villaksen (Hansen mfl. 1987, Hansen 2006, Thorstad mfl. 2008, Næsje mfl. 2014). Under høstfisket skal ideelt sett all fisk som skal gyte ha ankommet vassdraget, men høstfisket kan blant annet overestimere den virkelige andelen rømt oppdrettslaks i bestanden på grunn av forskjeller i bitevillighet mellom rømt oppdrettslaks og villaks. For å kompensere for disse forventningsskjevhetene i estimert andel rømt oppdrettslaks, utarbeidet Fiske mfl. (2006) et mål (opprinnelig kalt *incidence*, nå *årsprosent*) som utnyttet den samlede informasjonen fra både sportsfisket om sommeren og høstfisket. Årsprosenten er kort fortalt gjennomsnittet av de to fangstandelene, etter at de har blitt arcsin-kvadratrot-transformerte. Denne transformasjonen brukes for å normalisere slike data. Ut fra en sammenlikning av *alle* elver og år med både sommer- og høstprosent, utarbeidet Fiske mfl. (2006) formler for hvordan én av dem var relatert til årsprosent, noe som gjør det mulig å estimere årsprosent selv om bare én av sommer- og høstprøvene er tilgjengelige. Disse formlene har senere blitt rekalibrert etter at vi har fått flere år med observasjoner (Diserud mfl. 2010).

$$Årsprosent = 100 \times \left(\sin\left(0.116 + 0.888 \times \arcsin\left(\sqrt{Sommerandel} \right) \right) \right)^2$$

$$Årsprosent = 100 \times \left(\sin\left(0.044 + 0.699 \times \arcsin\left(\sqrt{Høstandel} \right) \right) \right)^2$$

$$Årsprosent = 100 \times \left(\sin\left(\frac{\arcsin\left(\sqrt{Sommerandel} \right) + \arcsin\left(\sqrt{Høstandel} \right)}{2} \right) \right)^2$$

I formlene ovenfor er ”Sommerandel” og ”Høstandel” data fra henholdsvis sportsfiske om sommeren og høstfiske. Ved å bruke estimert årsprosent som mål på innslag av rømt oppdrettslaks i gytebestander av villaks, ønsker man altså å korrigere for at andelen rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangstene ventes å være for lav i forhold til innsiget av rømt oppdrettslaks i løpet av sesongen, og at andelen rømt oppdrettslaks i høstfangstene ventes å være for høy. En konsekvens av dette er at bestander hvor det ikke ble fanget en eneste rømt oppdrettslaks i sportsfisket, vil få en estimert årsprosent som er større enn null. Dette er det støtte for i datagrunnlaget, hvor det ofte observeres rømt oppdrettslaks om høsten i vassdrag uten rømt oppdrettslaks i sportsfangstene. For mindre fangster vil usikkerheten i estimert andel kunne være stor, slik at det i noen tilfeller vil kunne observeres lavere andeler i høstfangstene enn i sportsfiskefangstene. Når vi beregner årsprosenten tar vi i bruk all tilgjengelig informasjon fra både sommer- og høstfangstene for å redusere usikkerheten i estimatet.

3 - Utfordringer i registering av forekomst rømt oppdrettslaks

Representativiteten av de ulike målemetodene som benyttes for å beregne andelen av rømt laks i vassdrag påvirkes av ulike forhold. Dette kan skyldes begrensninger i metodene som benyttes, reguleringer i fisket, hvor i vassdraget innsatsen settes inn, hvor stor del av vassdraget som er undersøkt og hvor stor innsatsen er i forhold til størrelsen på bestanden av villaks. Ulike metoder samler inn resultater på ulik tid i oppvandringssesongen, og gjør det utfordrende å uttrykke andelen rømt oppdrettslaks i vassdraget som en enhetlig størrelse. Vi vet også at topografiske forhold i vassdraget og rømmingshistorien til den rømte laksen (f.eks. hvor lenge det er siden fisken har rømt) påvirker fordelingen av rømt oppdrettslaks i tid og rom, og fordelingen av fangstinnsatsen i det enkelte vassdrag får også betydning. Hvilke metoder som er best egnet til å beskrive andel rømt oppdrettslaks kan også variere mellom vassdrag.

3.1 - Fordeling av rømt oppdrettslaks i tid og rom

Forskyvning av tidspunkt for oppvandring av rømt oppdrettslaks.

Rømt oppdrettslaks kan vandre opp i vassdragene relativt seint i forhold til villaksen (Næsje mfl. 2015, Aronsen mfl. 2016). Perioden for oppvandring av både villaks og rømt oppdrettslaks i vassdrag kan variere mellom år. Se for eksempel beskrivelse av hvordan dette varierer i Etnevassdraget (Anon. 2018). Der viste resultater av registeringer i oppgangsfellen i vassdraget at oppdrettslaksen kom senere opp i elva i tre av fem år med registreringer. Forskjeller i fordeling mellom oppdrettslaks og villaks i en elv kan i noen grad tilskrives at oppdrettslaksen som vandrer opp i elv har ulike forhistorier. Oppdrettslaks som rømmer tidlig i livet vandrer ut i havet for å finne føde. Den kan i stor grad følge det naturlige vandringsmønsteret til villaksen tilbake til elvene når den blir kjønnsmoden, mens voksen laks som rømmer kan vandre opp i elvene uavhengig av tidspunktet for det naturlige lakseinnsiget (Skilbrei mfl. 2015a). Oppdrettslaks rømmer hele året, men mange rømmingsepisoder har blitt rapportert om høsten (fiskeridir.no), etter at mesteparten av villaksen har vandret opp. Imidlertid skiller oppdrettslaksen seg fra villaks ved at den ikke har noen hjemmeelv som den søker opp i.

Fordeling av rømt oppdrettslaks i vassdrag

Rømt oppdrettslaks har ikke blitt preget av noen elv eller områder innen vassdrag slik villaksen ble som ungfisk. Dette er sannsynligvis en viktig årsak til at rømt oppdrettslaks og villaks fordeler seg ulikt i vassdrag (Moe mfl. 2016). Fordelingen av oppdrettslaks kan tyde på at rømt oppdrettslaks som vandrer opp i elver har lavere motivasjon eller evne til å forsere stryk og fosser, og andre utfordringer som fisketrapper. I elver med store fosser nær sjøen, som for eksempel Suldalslågen i Rogaland, er det et gjentagende mønster fra år til år at det er mye oppdrettslaks i nederste sone og relativt få lenger oppe i elven (Urdal 2014a). Den rømte oppdrettslaksen når derimot i langt større lengre opp i elva i vassdrag som Eidselva i Nordfjord og Namsen i nord i Trøndelag hvor vandringshindrene er høyere opp i vassdraget (Skilbrei mfl. 2011, Næsje mfl. 2014, 2015, Urdal 2014b). Store høler og mengden vann i vassdraget vil også påvirke fordelingen av fisken. Av disse grunnene kan topografien i vassdraget få betydning for fordelingen av rømt oppdrettslaks i forhold til villaks.

Innslag av umoden rømt oppdrettslaks

Rømt oppdrettslaks kan gå opp i elven selv om de ikke er kjønnsmodne (Madhun mfl. 2015, Glover mfl. 2016). I data som samles inn i overvåkingsprogrammet har vi begrensede muligheter for å skille mellom umodne og kjønnsmodne rømte oppdrettslaks, men se appendiks-rapport 1 i rapporten fra 2018 (Anon. 2018) der data for

modning hos rømt oppdrettslaks i flere vassdrag ble presentert. Analyser av fettsyrefordeling i den rømte oppdrettslaksen viste at ca. 80% var relativt nyrømt fisk.

I registreringer av fangst av rømt oppdrettslaks i sportsfisket ser vi at mange fiskere ikke fører opp alle relevante opplysninger på skjellkonvolutten, og slik informasjon kan være beheftet med stor usikkerhet, spesielt tidlig i fiskesesongen når gonadene er lite utviklet og det ikke er store morfologiske forskjeller på kjønnene. Heller ikke alle har erfaring med å bestemme utviklingsstadium for gonader. Utviklingshastigheten fram mot modne gonader varierer mellom individer, og tidlig i sesongen kan gonadene være lite utviklet selv hos laks som kommer til å gyte samme høst.

Erfaringene fra drivtellinger har vist at innslaget av umoden rømt oppdrettslaks kan øke i nærområdet i tiden etter større rømminger, spesielt i elveoser og i lett tilgjengelige elver. I elver med store fosser og strykpartier er det mindre sannsynlig at umodne rømt oppdrettslaks når oppstrøms disse områdene. Rømminger om sommeren og høsten kan gi store fangster av nyrømt, antatt umodne, oppdrettslaks i sportsfiske eller høstfisket i enkelte vassdrag, men mange av disse forlater vassdraget utover i sesongen. Under andre forhold kan vi derimot se at andelen kjønnsmoden rømt oppdrettslaks øker i siste halvdel av sportsfiskesesongen da oppvandringen av villaks kan avta og oppvandringen av oppdrettslaks øker (Næsje mfl. 2015). I høstfiskeundersøkelsene skal all avlivet oppdrettslaks undersøkes for kjønn og grad av kjønnsmodning. Fordi både innslaget av rømt oppdrettslaks og hvordan den fordeler seg romlig i forhold til villfisken kan endre seg gjennom sesongen som beskrevet ovenfor, så kan det være tid- og ressurskrevende å gjennomføre en optimal datainnsamling. For å få et godt vurderingsgrunnlag, er derfor data fra elvene som overvåkes blitt gruppert i henhold til fiskeområde i elven, ved at elven er gruppert i henhold til fiskeområde (sone) i elven (Del 2 – Vassdragsvise rapporter). Dette gir et bedre grunnlag for å sammenligne resultatene fra de ulike metodene (sportsfiske, høstfiske, stamfiske, drivtelling og andre).

3.2 - Representativ prøvetaking

For representativiteten av prøvetakingen er det viktig hvor stor andel av bestanden det er som er undersøkt, og om villaks og rømt oppdrettslaks har lik sannsynlighet for å bli representert og identifisert i prøvene.

Ulik fordeling av rømt oppdrettslaks og villaks i vassdraget og fiskeinnsats kan føre til ulik fangstsannsynlighet av oppdrettslaks og villaks i ulike deler av elven. Dette løses i dag ved at det i størst mulig grad tas prøver av fisk fra alle deler av elva til samme tid og at fiskeområdet og fiskeinnsatsen registreres best mulig. Eventuelle forskjeller og variasjon i fangst per innsats og bitevillighet kan påvirke andelen oppdrettslaks i skjellprøvene i høstfisket, og muligens også i sportsfisket. Det har vært mest fokusert på dette i forbindelse med høstfisket, og det har blitt antydet at rømt oppdrettslaks er mer bitevillig enn villaks (Næsje mfl. 2013, Svenning mfl. 2015), i hvert fall fram mot villaksens gytetid. Studier av fangst per innsatsenhet i Namsen kan tyde på at disse relasjonene kan endre seg i løpet av høsten. Mens bitevilligheten til villaksen kan øke i tiden rett før gyting, så synes biteviljen til rømt oppdrettslaks å være mer stabil gjennom hele høstfisket (Næsje mfl. 2013, 2014).

Gjenutsetting av villaks kan bidra til å påvirke estimater av andelen rømt oppdrettslaks i vassdraget. Dersom det ikke blir tatt skjellprøver av den utsatte villaksen, men av den avlivete oppdrettslaksen, vil andelen oppdrettslaks øke i skjellprøvene fra sportsfiske. Det kan være ”fang og slipp fiske” eller andre begrensinger i fisket, for eksempel dagkvoter på antall villaks eller påbud om utsetting av hunnlaks, som gjør at villfisk settes ut. I 2017 så vi nærmere på hva gjenutsetting kan bety for estimatene av rømt oppdrettslaks i sportsfisket (Anon 2017b). Analysene viste at selv om slik utsetting kan påvirke estimatene, er det vanskelig å kvantifisere denne effekten fordi både kunnskap om identifisering av rømt laks, fiskeregler og adferd hos fiskere (i forhold til hvilken fisk som gjenutsettes) varierer mye mellom vassdrag.

Ved drivtelling i elver som egner seg for dette, kan store deler av bestanden av voksen fisk klassifiseres, noe som vil sikre god representativitet ved drivtelling, og metoden er også mindre følsom for usikkerhet knyttet til representativitet som kan forekomme ved metoder hvor en tar prøver fra et mindre utvalg av bestanden. Representativiteten kan imidlertid reduseres dersom drivtellingene kun utføres på delstrekninger i vassdraget eller under sub-optimale forhold. I tillegg er representativiteten i datamaterialet fra drivtellingene avhengig av presisjon med hensyn på å identifisere oppdrettslaks ut ifra ytre kjennetegn og drivtellernes erfaring. Hos noen oppdrettslaks er de ytre kjennetegnene mindre utpregete, og de kan dermed være vanskeligere å skille fra villaks. Det kan være stor individuell variasjon på hvor utpregete de morfologiske kjennetegnene er, noe som antas å variere både med produksjonsforholdene i anleggene før rømming og rømmingshistorikk. Videre kan enkelte tidlig rømte oppdrettslaks ha en atferd som er vanskelig å skille fra villaks, selv om dyktige drivtellere ofte er i stand til å identifisere også tidlig rømt oppdrettslaks ut fra adferd. I tillegg vil en ikke alltid kunne observere hver enkelt fisk godt nok til å identifisere dem riktig, noe som resulterer i at rømt oppdrettslaks i noen tilfeller kan bli feilbestemt som villaks. Erfaringsmessig er det sjelden at villaks feilbestemmes som oppdrettslaks. Dette kan føre til at andelen rømt oppdrettslaks kan bli underestimert ved drivtellinger, men sjeldent overestimert.

3.3 - Metodetest av drivtellinger

For å kartlegge presisjonen med hensyn til identifikasjon av rømt oppdrettslaks i drivtellinger ble det høsten 2016, 2017 og 2018 utført metodetester i ulike Vestlandsvassdrag. Testene ble utført ved at en på utvalgte lokaliteter utførte drivtelling etter standard metode. Deretter ble fisken på den aktuelle lokaliteten forsøkt fanget med not og/eller garn, målt og prøvetatt. Metodetestene ble i de fleste tilfellene utført i forbindelse med at det skulle utføres drivtelling, stamfiske og/eller uttak av rømt oppdrettslaks i vassdragene. Lokalitetene ble valgt ut ifra at de var kjente gyte- og eller oppholdsplasser for gytefisk der det erfaringsmessig forekommer oppdrettslaks, samt at det var muligheter til å fange fisk effektivt med not og/eller garn på lokalitetene. Drivtellingene og innfangning av fisk ble utført av NORCE LFI (tidligere Uni Research Miljø), mens Havforskningsinstituttet organiserte prøvetaking og skjellanalyser.

Totalt sett var det godt samsvar både mellom det totale observerte antallet laks og innslag av rømt oppdrettslaks i drivtellinger og etterfølgende fangst i not og garn i 2016-2018. Noe mindre avvik kan forekomme ettersom det ikke alltid har vært mulig å fange all fisk på lokalitetene, slik at antallet observert i drivtellinger ofte er noe høyere enn det som har blitt fanget. I tillegg var enkelte av lokalitetene noe utfordrende med hensyn til å gjøre gode drivtellinger på grunn av siktforhold eller store fiskemengder. En mer utførlig presentasjon av studiet og resultatene er gitt i tidligere rapporter (Anon 2019) og i en egen vitenskapelig publikasjon (Mahlum mfl. 2019).

4 - Vurdering av innslaget av rømt oppdrettslaks

4.1 - Vurdering av datakvalitet og datamengde

I vurderingen av innslaget av rømt oppdrettslaks i vassdragene benyttes alle tilgjengelige datakilder for det aktuelle vassdraget. Der det er flere datakilder tilgjengelig, er det ofte mulig å beskrive forekomsten av rømt oppdrettslaks mer presist enn hvis det bare er én eller to. Men kvaliteten på datakildene er også avgjørende for hvor egnet de er til å beskrive tilstanden i vassdraget. Data som inngår i vurderingen av vassdragene i denne rapporten blir kvalitetsvurdert av den ansvarlige overvåkingsinstitusjonen, lagret i et standardisert format, og lastet opp på prosjektets dataområde. De blir deretter overført til en database utviklet for overvåkingsprogrammet av Norsk Marint Datasenter. For hvert datasett og hver metode i et vassdrag vurderes kvaliteten separat, og en samlet vurdering av kvalitet på tilgjengelige datasett er et viktig element i vurderingen av tilstanden til vassdraget.

I hver elv blir kvaliteten på data fra sportsfiske, høstfiske, stamfiske og drivtellinger vurdert etter et forhåndsdefinert sett med kriterier. Dataene blir vurdert i henhold til hvert kriterium på en skala fra 1 til 4 der 1=svært god, 2=god, 3=moderat og 4=dårlig, før det blir gitt en samlet vurdering på samme skala. Datasett med kvalitet 4 blir ikke brukt i vurderingen av innslaget av rømt oppdrettslaks. Vi har valgt å ta med alle vassdrag med data i de fylkesvise vassdragsrapportene, selv om det for enkelte av vassdragene ikke foreligger data med en slik kvalitet at innslaget av rømt oppdrettslaks kan vurderes.

Kriterier som blir brukt i vurdering av data fra sportsfisket er: hvor stor andel av fangsten i elven det er tatt skjellprøve av, varighet av fisket, antall prøver, hvor stor andel av fangsten i elven som gjenutsettes uten at det tas skjellprøve, begrensninger i fisket (for eksempel døgnkvoter, fredning av villaks) og andre forhold som kan påvirke representativiteten av prøvene.

I vurderingen av data fra høstfisket blir det lagt vekt på hvor mye høstfiskeprøven utgjorde av totalfangsten i elven, fiskeinnsats (hvis registrert), antall prøver og hvordan fangsten i høstfisket var fordelt i forhold til tidspunkt og lokalitet. Disse kriteriene er sammenfallende for vurderingen av stamfiske, og her vurderer man i tillegg om det har blitt foretatt uttak av rømt oppdrettslaks eller gjenutsetting av villaks man ikke ønsket å bruke som stamfisk, uten at det var tatt prøve av fisken.

Drivtellingene blir vurdert ut ifra sikt og observasjonsforhold, utfordringer med å identifisere oppdrettslaks som følge av store vannvolum (dype høler/loner) eller store fisketettheter, dekningsgrad (i bredde og i ulike elvestrekninger) i forhold til andel av totalbestanden som undersøkes, samt utførelse i forhold til gytetidspunkt.

Samlet vurdering av hver metode er gitt i tabell 8.1 og i Del 2 – Vassdragsvise rapporter der også begrunnelsene for vurderingene for hver elv er vist.

4.2 - Statistisk usikkerhet

Det vil være mange kilder til usikkerhet i denne type feltdata, både med hensyn til klassifiseringen til enten villaks, utsatt laks eller rømt oppdrettslaks, og om prøvene som er samlet inn er et representativt utvalg av fisken i vassdraget (som omtalt i kapittel 3 og diskutert i Løland mfl. 2016). Prosjektgruppen vurderer det slik at de metodiske og praktiske problemstillingene kan medføre forventningsskjevhet og usikkerhet i estimatene for innslaget av rømt oppdrettslaks. Ved utregning av et estimat for prosentvis andel oppdrettslaks i elven, kommer det i tillegg en statistisk usikkerhet på anslaget som avhenger av prøvestørrelsen og innslaget av rømt oppdrettslaks. Kunne vi observere alle laks i en elv, ville den sistnevnte statistiske usikkerheten forsvinne. I

tillegg kommer det usikkerhet i de empiriske formlene som brukes til å konvertere observert andel rømt oppdrettslaks i fangster til årsprosent.

Kun den statistiske usikkerheten lar seg kvantifisere med dagens datagrunnlag. Den indikerer hvor presise estimatene er, i den forstand at hvis vi kunne gå tilbake i tid og gjenta prøvetakingen i en elv flere ganger, hvor nær estimatene ville ligge hverandre (engelsk *precision*). Den statistiske usikkerheten forteller ingenting om hvor nøyaktige estimatene er, dvs. hvor nær «sannheten» estimatene i gjennomsnitt faller (engelsk *accuracy*). Systematiske feil (engelsk *bias*) gjør at estimatene kan være unøyaktige, selv om de fremstår som presise.

Innen en enkelt elv kan de systematiske feilene være ganske like fra år til år, dvs. systematisk over- eller underestimere andelen rømt oppdrettslaks, gitt at type prøvetakning er den samme. Dette betyr at estimatene for andel rømt oppdrettslaks kan være egnet til å avsløre *trender* over tid, selv om de systematiske feilene ikke gir et presist uttrykk for den reelle andelen rømt oppdrettslaks i et enkeltår.

Det er også verdt å understreke at ingen observasjonsmetode direkte måler det som vil være mest relevant for forvaltning: antall rømt oppdrettslaks som vandrer opp i elvene og andelen de utgjør i gytebestanden. Andelen rømt oppdrettslaks observert under drivtellinger kommer nærmest andelen i gytebestanden. Andre metoder, spesielt sportsfiske, måler andelen tidligere i sesongen når bestanden kan ha en annen sammensetning, for eksempel på grunn av forskjeller i innvandringsperioder for villaks og rømt oppdrettslaks, og aktivt uttak av rømt oppdrettslaks i noen av fangstmetodene

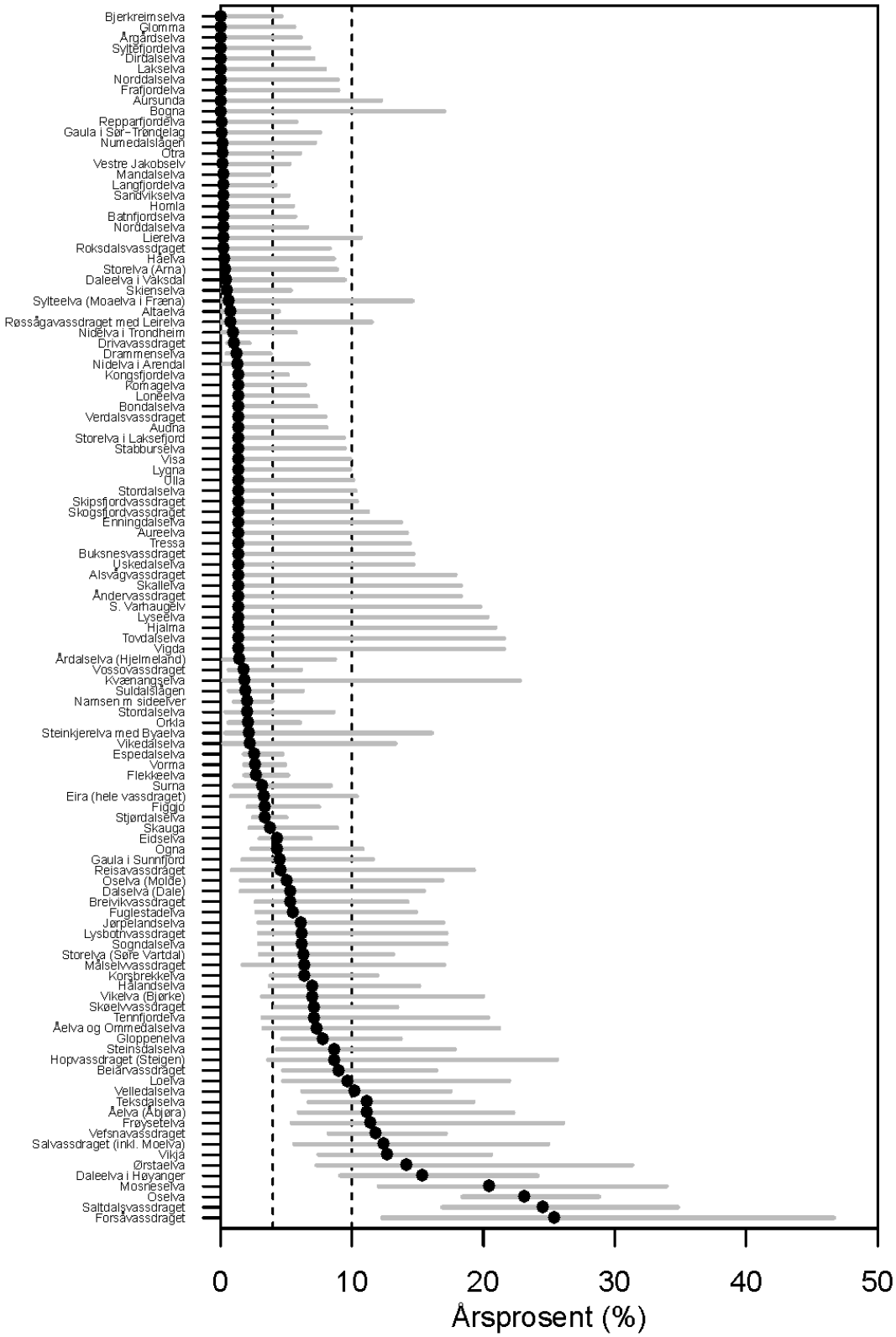
Vi illustrerer den statistiske usikkerheten ved å beregne 95 % konfidensintervall for estimert årsprosent. Konfidensintervaller indikerer hvor presist beregnet punktestimatet er, dvs. korte intervaller indikerer mer presise estimater enn lange intervaller. For å forstå hva som ligger i begrepet konfidensintervall, kan vi gjøre følgende tankeeksperiment: Hvis vi kan gjenta prøvetakingen mange ganger, og estimerer et 95 % konfidensintervall for hver prøve, regner vi med at prosentandelen av intervallene som inneholder den sanne parameterverdien (årsprosenten) vil være nær 95 %. Det er mest sannsynlig at punktestimatet ligger nære den sanne parameterverdien, og mindre sannsynlig at differansen mellom punktestimat og parameterverdi blir stor. Vi har estimert konfidensintervaller til observert andel rømt oppdrettslaks og beregnet årsprosent med Wilsons metode slik den er implementert i R-funksjonen «prop.test», uten kontinuitetskorreksjon. Når vi kun har én datakilde (sportsfiske, høstfiske eller drivtelling), kan Wilsons metode brukes direkte. Som neste steg (for årsprosent) er konfidensintervaller korrigert på samme måte som punktestimatet for andel rømt fisk, med empirisk formel vist i kapittel 2.7 (se også Diserud mfl. 2010).

Når vi har to datakilder blir estimering av konfidensintervaller mer komplisert. Estimering av årsprosent gir samme vekt for begge datakilder, uansett prøvestørrelse, og er beregnet som gjennomsnitt av arcsin-kvadratrot-transformert andel rømt fisk i sommer og høst (omtalt i kap. 2.7, se også Diserud mfl. 2010). Konfidensintervaller er derfor estimert med en metode som også gir samme vekt for begge datakilder med følgende fremgangsmåte: 1) vi beregner konfidensintervaller med Wilsons metode for hver datakilde separat, 2) bruker arcsin-kvadratrot-transformering for å komme på samme skala hvor gjennomsnitt er beregnet, 3) beregner totalusikkerhet for transformerte verdier (med antakelse at usikkerhet i estimater kan tolkes som uavhengige av hverandre og normalfordelte), og 4) transformerer konfidensintervaller tilbake til normal skala. Metoden er logisk konsistent med estimering av årsprosent hvor to datakilder får samme vekt, men det kan likevel diskuteres om dette er ønskelig (som diskutert i Løland mfl. 2016). Man kunne tenke at estimering av konfidensintervaller skal gi mer vekt til den mer sikre datakilden, men da måtte man også diskutere om man i estimering av selve årsprosenten bør gjøre det samme. Inntil videre har vi valgt å bruke en metode som bygger direkte på den eksisterende metodikken for å beregne årsprosent. Likevel må dagens løsning for estimering av konfidensintervaller sees som den pragmatiske heller enn den eneste «riktige» løsningen; det finnes ingen

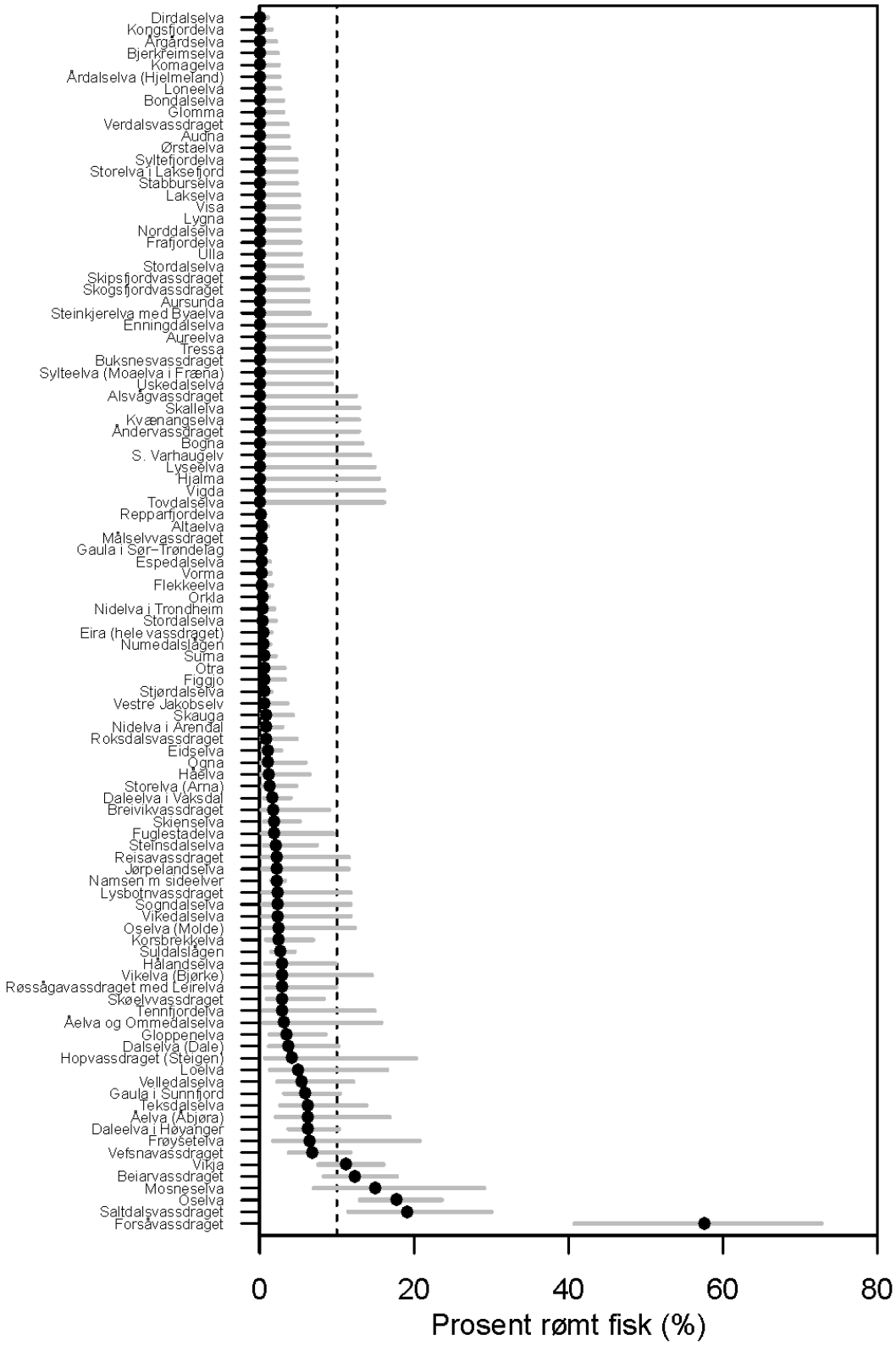
standardmetoder for situasjoner som her.

Figur 4.1 viser usikkerheten i beregnet årsprosent for de elvene i overvåkingsprogrammet som årsprosenten kan regnes ut for. Konfidensintervaller, som viser den statistiske usikkerheten rundt punktestimatene, er i mange tilfeller utstrakte på grunn av lav utvalgsstørrelse. Usikkerheten rundt estimatene er generelt så stor at mange observasjoner ikke kan plasseres under eller over 10 % med stor grad av sikkerhet. Det må imidlertid presiseres at i totalvurderingen av om en elv ligger over eller under 10 % tas det også hensyn til annen informasjon fra vassdragene som antas å kunne ha påvirket de målte innslagene, som for eksempel representativiteten til prøvene og uttaksfiske. I mange av elvene med årsprosent er det i tillegg data fra drivtellinger som har stor betydning for vurderingene.

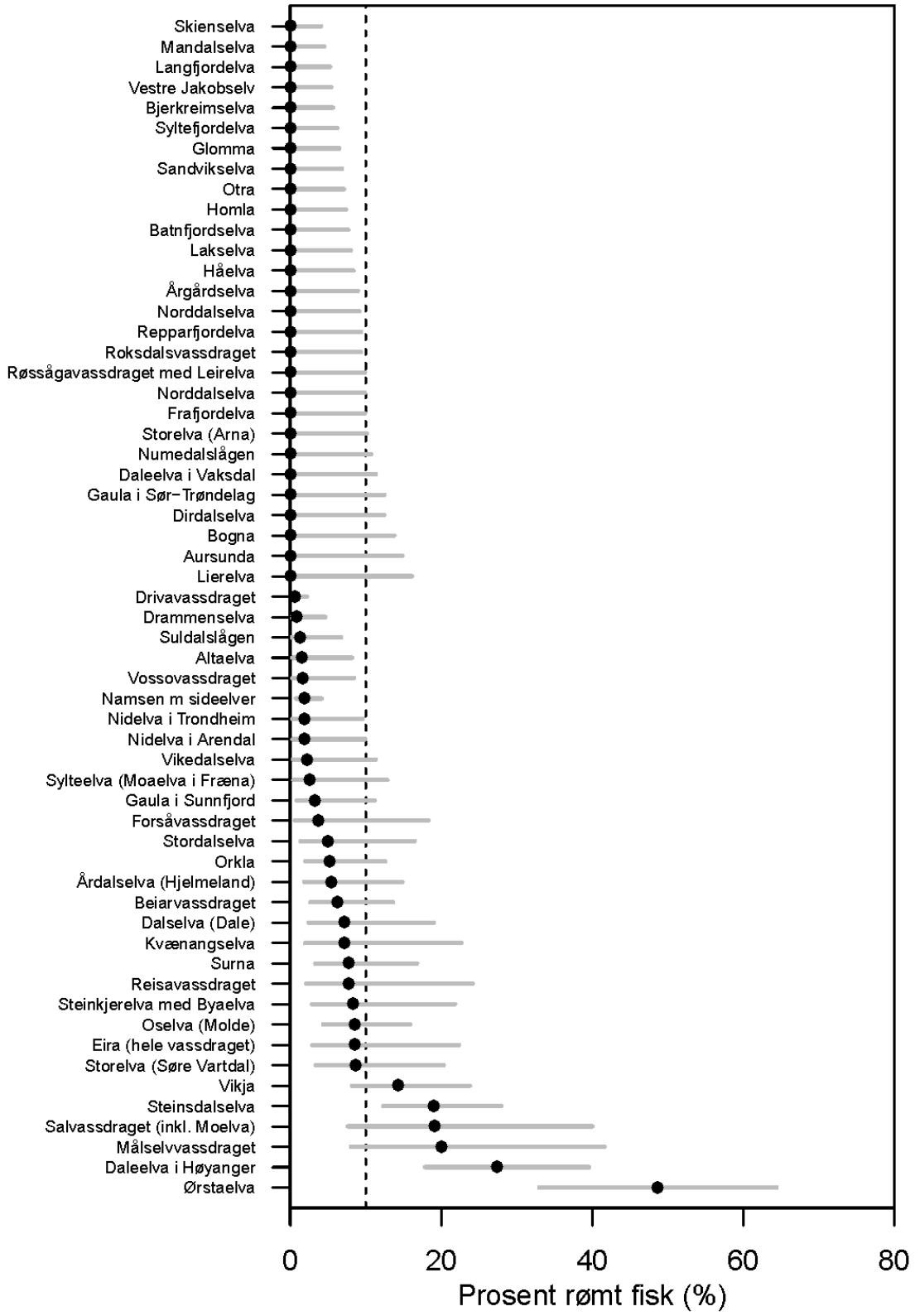
Tilsvarende beregninger er gjort for sportsfiske (figur 4.2), høstfiske (figur 4.3) og drivtellinger (figur 4.4). Vær imidlertid oppmerksom på at konfidensintervallet er beregnet ut fra en situasjon der det tas en tilfeldig prøve fra en betydelig større bestand. Dette usikkerhetsanslaget må antas å være for stort dersom en høy andel av all fisken i elven er blitt registrert. Denne andelen er ikke kjent, men vi antar at den vil kun være relativt høy for drivtelling som gjennomføres under gode forhold. I figur 4.4 har vi derfor også vist hvordan konfidensintervallet endrer seg når det antas at 85 % av bestanden har blitt drivtelt.



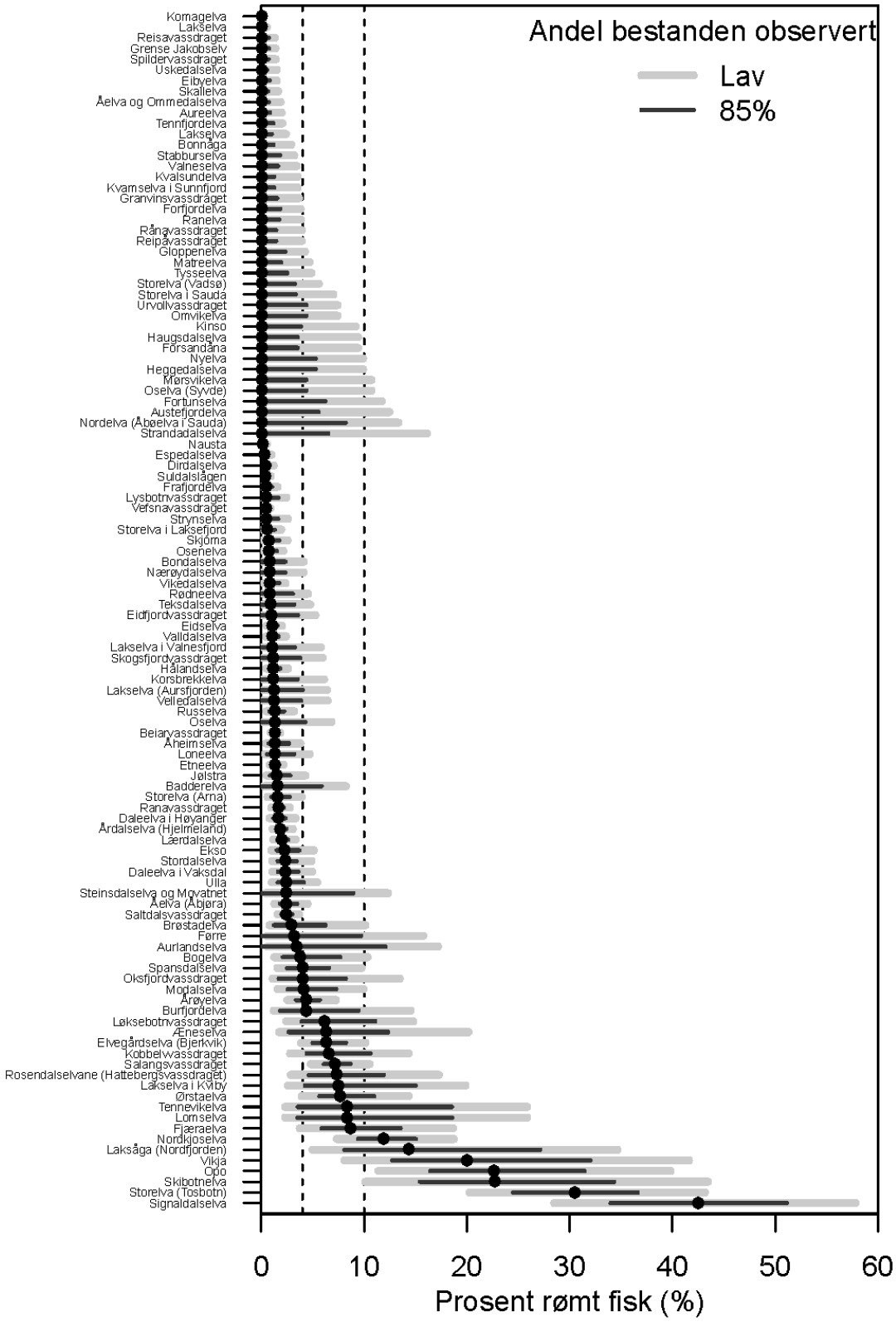
Figur 4.1. Beregnet årsprosent med 95 % konfidensintervall for elvene med sportsfiske- og/eller høstfiskedata i overvåkingsprogrammet. Data for 115 elver hvor prøvestørrelsen for sportsfiske eller høstfiske er 20 individer eller mer. Stiplete linjer viser 4 % og 10 % som er grensene for lav, moderat og høy risiko for genetisk påvirkning som foreslått av Risikovurdering norsk fiskeoppdrett (Taranger mfl. 2014) og blitt vektlagt i Forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettsfisk (www.regjeringen.no). Se tekst for forklaring for utregning av konfidensintervall.



Figur 4.2. Innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfisket med beregnet 95 % konfidensintervall. Data for 103 elver hvor prøvestørrelsen er 20 individer eller mer.



Figur 4.3. Innslag av rømt oppdrettslaks i høstfisket med beregnet 95 % konfidensintervall (inkluderer godkjente stamfiskdata). Data for 58 elver hvor prøvestørrelsen er 20 individer eller mer.



Figur 4.4. Innslag av rømt oppdrettslaks i drivtellinger med beregnet 95 % konfidensintervall. Konfidensintervallet er først beregnet ut fra en situasjon der det tas en tilfeldig prøve fra en betydelig større bestand, og så etter at det er antatt at 85 % av bestanden er blitt drivtelt. Data for 112 elver hvor prøvestørrelsen er 20 individer eller mer.

4.3 - Klassifisering av elvene basert på innslag av rømt oppdrettslaks

Klassifiseringene av elvene i forhold til innslag av rømt oppdrettslaks som er gjort i denne rapporten bygger på en samlet vurdering av alle datakildene for de respektive elvene. For hver elv har dataomfang og datakvalitet blitt vurdert. Hvilket datagrunnlag som har vært tilgjengelig for hvert enkelt vassdrag er angitt i Del 2 – Vassdragsvise rapporter og er gitt i oversiktsform i tabell 8.1. Resultatet fra én enkelt metode har blitt tillagt størst vekt i de tilfellene der kvaliteten på den utmerker seg i forhold til data fra andre metoder benyttet i elven. Årsprosenten kunne regnes ut i 115 av vassdragene. Totalt sett er det utført drivtellinger i 112 vassdrag (med kvalitet bedre enn 4). I en del av vassdragene den samlede vurderingen av innslaget av rømt oppdrettslaks gjort utelukkende på bakgrunn av drivtellinger. I mange vassdrag foreligger det data fra både drivtelling, og sportsfiske og/eller høstfiske. I noen vassdrag er beregninger av innslaget rømt oppdrettslaks i stor grad basert på andre overvåkingsmetoder, for eksempel en fiskefelle slik som i Etneelva i Hordaland.

På grunn av utfordringene ved å klassifisere hver elv i <4, 4–10 og >10 %-kategoriene (se kapittel 4.2 og figur 4.1), i rapportene for årene 2014–2017 brukte prosjektgruppen en forenklet klassifisering av elvene i følgende tre kategorier i henhold til innslaget av rømt oppdrettslaks:

Lavt til moderat innslag: Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være under 10 %.

Middels innslag: Det er ikke grunnlag for å konkludere om innslag av rømt oppdrettslaks er under eller over 10 %.

Høyt innslag: Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være over 10 %.

Fra 2019, etter ønske fra oppdragsgivere og til forskjell fra tidligere års rapporter, har prosjektgruppen prøvd å klassifisere hver elv i <4, 4–10 og >10 %-kategoriene, tilsvarende systemet foreslått av Taranger mfl. (2014). Klassifiseringen følger ikke årsprosent slavisk, men er basert på en samlet vurdering av alle datakildene:

Lavt innslag: Prosjektgruppens beste estimat for innslag av rømt oppdrettslaks er under 4 %.

Moderat innslag: Prosjektgruppens beste estimat for innslag av rømt oppdrettslaks er mellom 4 % og 10 %.

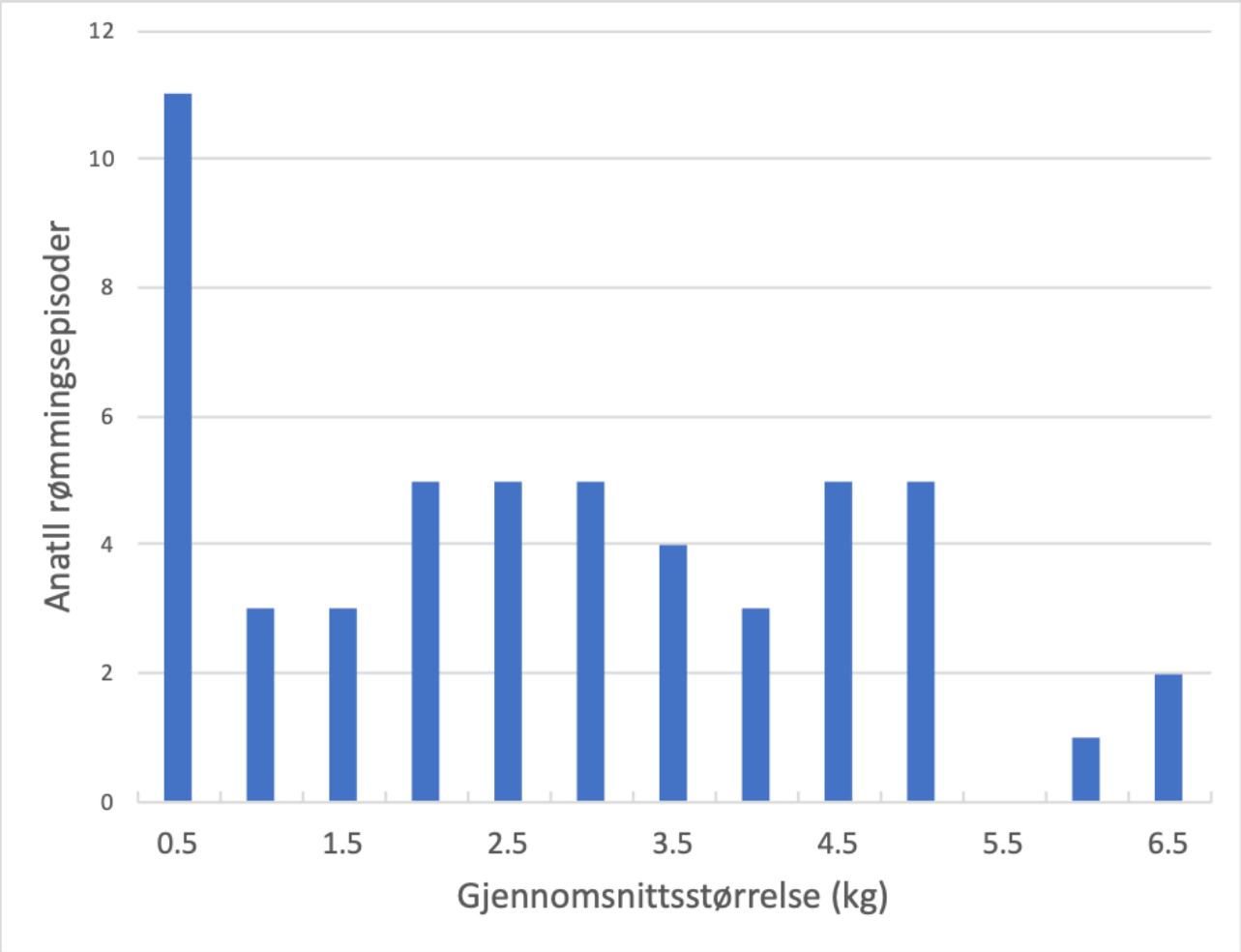
Høyt innslag: Prosjektgruppens beste estimat for innslag av rømt oppdrettslaks er over 10 %.

I cirka halvparten av vurderingene er det relativt klart om elven enten bør plasseres i gruppene som har under 4 % eller over 10 % innslag av rømt oppdrettslaks. Men spesielt for elvene hvor vårt beste estimat ligger mellom 4 % og 10 % er usikkerheten knyttet til klassifisering høy. De ulike metodene gir vanligvis resultater som samsvarer godt (tabell 8.1, Del 2 – Vassdragsvise rapporter), men er ikke identiske — grupperingen kan i noen tilfeller endre hvis man valgte å vektlegge forskjellige datakilder på andre måter.

Det er viktig å merke seg at denne måten å klassifisere elvene på ikke er identisk med systemet foreslått av Taranger mfl. (2014) siden klassifiseringen i denne rapporten bygger på flere datakilder og ekspertvurderinger. Den er ikke ment som eneste grunnlag for tiltak basert på *Forskrift om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettsfisk* (www.regjeringen.no). I tillegg vil tallmateriale og detaljer omkring observasjonene i det enkelte vassdrag være et nyttig datagrunnlag for vurdering av tilstand.

5 - Rømt oppdrettslaks i vassdrag 2019

Også i 2019 ble det rapportert inn et høyt antall rømt oppdrettslaks fra akvakulturanlegg langs kysten. Foreløpige tall fra Fiskeridirektoratet per mai 2020 viser at det ble rapportert at 270.893 oppdrettslaks rømte dette året (www.fiskeridir.no). Disse rømmingstallene stammer fra 53 ulike rømmingshendelser. Dette er en betydelig økning fra året før da det ble rapportert at 159.105 oppdrettslaks rømte, noe som også var nesten en tidobling i forhold til antallet som ble rapportert rømt i 2017 (17.187). Fordelingen av rømmingshendelsene i forhold til størrelse på fisken som rømte viste at fisk av alle størrelsesklasser rømte (fig. 5.1).



Figur 5.1 Fordeling av rømmingshendelser i 2019 på ulike størrelseskategorier av den rømte fisken. Data fra www.fiskeridir.no.

I hovedresultatene fra overvåkingen av rømt oppdrettslaks i vassdragene i 2019 rapporteres innslag av rømt oppdrettslaks i 200 elver som tilfredsstilte kravene til datakvalitet. Fylkesvise kart med elvenavn og hvilke metoder som er brukt i hver elv, samt komplette oversikter over vurderingene for hver av de 200 elvene er gitt i Del 2 – Vassdragsvise rapporter. Der vises også data fra elver hvor datagrunnlaget er vurdert som for begrenset til å klassifisere innslaget av rømt laks, og inneholder av den grunn 55 flere elver.

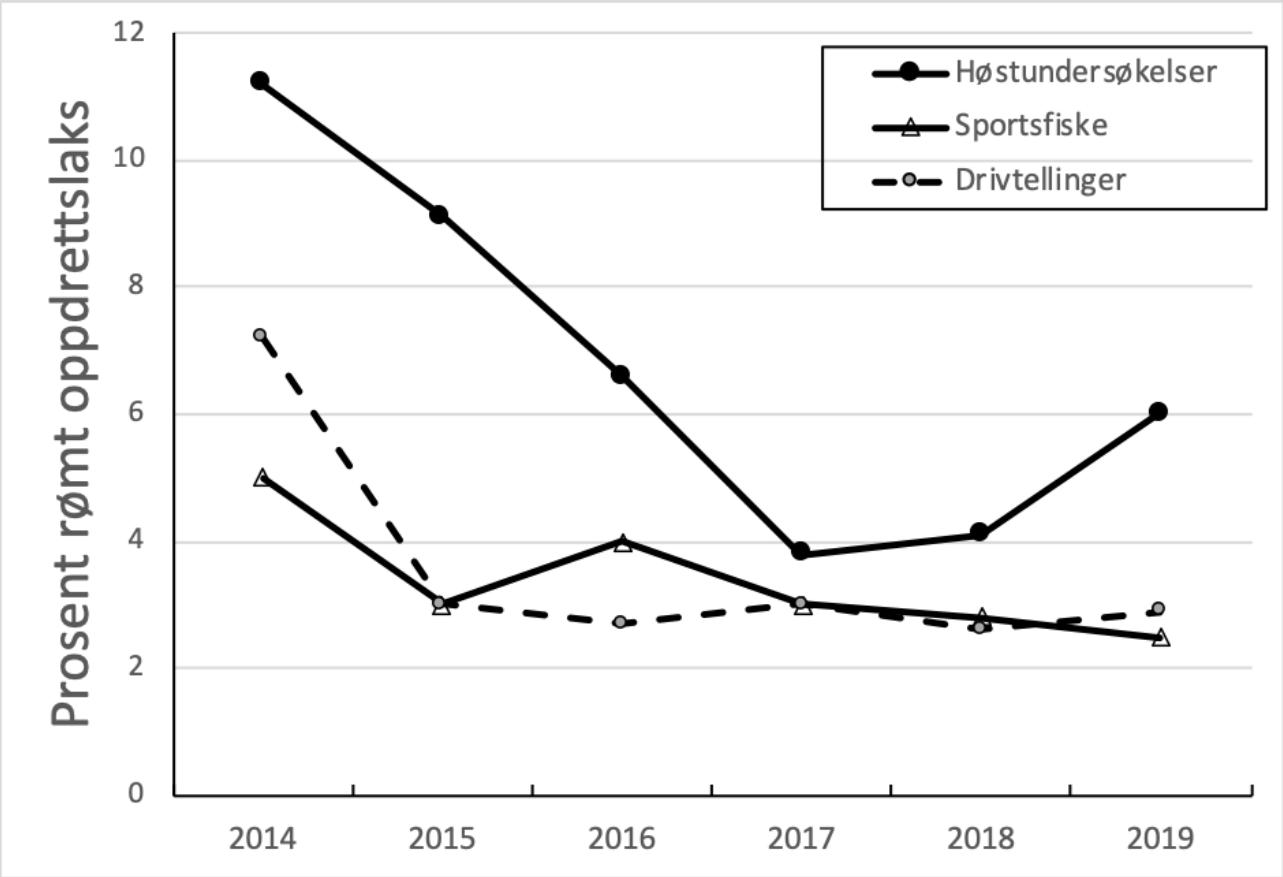
Det uveide gjennomsnittet av innslaget av rømt oppdrettslaks i 2019 i sportsfisket og i høstfisket var henholdsvis 2,5 (median 0,4 %) og 6,0 % (median 0,9 %), og gjennomsnittlig årsprosent var 4,2 % (median 1,3

%) i de 115 vassdragene der den kunne beregnes. Når andre metoder som drivtellinger ble inkludert, økte antall vurderte vassdrag til 200. I drivtellingene var gjennomsnittlig innslag rømt laks 2,9 % (median 0,7 %). Av de 200 elvene ble til sammen 145 elver vurdert til å ha lavt innslag av rømt oppdrettslaks (< 4 %), i 20 vassdrag ble innslaget vurdert som høyt (> 10 %), og i de resterende 35 ble innslaget vurdert til å være mellom 4 % og 10 %.

Gjennomsnittlig estimert andel rømt laks i prøver fra sportsfisket omtrent på samme nivå som i 2019 (2,8 %). I høstundersøkelsene lå estimatet høyere enn estimatet både i 2017 (3,8 %) og i 2018 (4,1 %). Her trekkes gjennomsnittet opp av relativt få elver med høyt innslag. For noen av disse elvene har dette sannsynligvis sammenheng med rapporterte rømmingsepisoder. Gjennomsnittlig andel rømt oppdrettslaks i drivtellingene var omtrent på samme nivå som de to foregående årene, men økte svakt (figur 5.1). Målt som årsprosent er innslaget på samme nivå som i 2017 og 2018 (4,2 %). Hvilke elver som gjennomsnittene er basert på, varierer imidlertid noe fra år til år, slik at det ikke er riktig å gjennomføre eksakte sammenligninger mellom to år.

Langtidstrender er vist i figur 6.1 i kap. 6. I 2019 ble 73 % av vassdragene vurdert til å ha lavt innslag av rømt oppdrettslaks (< 4 %), tilsvarende tall i 2018 var 75 %. I 18 % av vassdragene ble innslaget vurdert som middels (4-10 %), en litt lavere andel enn i 2018 hvor 21 % av vassdragene ble vurdert til middels innslag. Innslaget ble vurdert som høyt i 10 % av vassdragene, omtrent på samme nivå som i 2018 hvor estimatet var 9 %. Andelen vassdrag med høyt innslag har vært generelt synkende de siste årene. I programmets første år, 2014 ble 21 % av de 140 vassdragene vurdert til å ha høyt innslag av rømt oppdrettslaks.

Det varierer noe mellom regioner hvilke undersøkelser som er utført i vassdragene. I de sørligste fylkene øst for Rogaland er resultatene utelukkende basert på innsamlete skjellprøver fra sports-, høst- og stamfiske, mens drivtellinger bidrar mye til dataomfanget i Rogaland, Hordaland, Sogn og Fjordane, og i Nord-Norge. I tabell 5.1 er resultater fra ulike undersøkelser vist fylkesvis, mens tabell 5.2 viser resultatene fordelt på produksjonsområdene for akvakultur. Den regionale inndelingen i produksjonsområder er blant annet basert på forventninger om spredning av lakseluslarver. Rømt oppdrettslaks har et større spredningspotensiale og kan spre seg over flere produksjonsområder. Vi tar likevel med en regional oversikt basert på produksjonsområder fordi dette er relevante grunnlagsdata for Havforskningsinstituttets risikovurdering av norsk fiskeoppdrett hvor vurderingene av ulike påvirkningsfaktorer er knyttet til inndelingen i produksjonsområder.



Figur5.1. Estimert andel rømt laks i sportsfiske, høstundersøkelser og drivtellinger i perioden 2014-2019

Tabell 5. 1 Gjennomsnittlig innslag (%) av rømt oppdrettslaks i data fra sportsfiske, høstfiske, stamfiske, drivtelling samt beregnet årsprosent i elvene som er vurdert for innslag av rømt oppdrettslaks i hvert fylke. "Høstfiske 2" er høstfiskedata supplert med stamfiskedata av god kvalitet. Annet inkluderer bl.a. fiskefelle, fiske ifm. rotenonbehandling etc. Antall elver i hver datakilde gitt i parentes. Antall elver i kategoriene "Lavt", "Middels" og "Høyt" Vurdert innslag av rømt oppdrettslaks er også vist.

Fylke	Sports-	Høst-	Høst-	Stam-	Annet	Års-	Driv-	Lavt	Middels	Høyt
	fiske	fiske	fiske 2	fiske		prosent	telling	innslag	innslag	Innslag
	%	%	%	%	%	%	%	<4%	>4 <10%	>10%
Østfold	0,0 (2)		0,0 (1)	0,0 (1)		0,7 (2)		2	0	0
Akershus			0,0 (1)	0,0 (1)		0,2 (1)		1	0	0
Buskerud			0,0 (2)	0,4 (2)		0,7 (2)		2	0	0
Vestfold	0,5 (1)	0,0 (1)	0,0 (1)			0,2 (1)		1	0	0
Telemark	1,8 (1)	0,0 (1)	0,0 (1)			0,5 (1)		1	0	0
Aust-Agder	0,8 (1)	1,9 (1)	1,9 (1)			1,3 (1)		1	0	0
Vest-Agder	0,2 (4)	0,0 (2)	0,0 (2)			0,9 (5)		5	0	0
Rogaland	1,0 (17)	2,4 (5)	1,3 (7)	0,4 (3)		2,4 (17)	0,8 (14)	20	2	0
Hordaland	6,0 (7)	0,0 (1)	0,5 (3)	0,8 (2)	4,3 (1)	7,5 (8)	2,6 (34)	12	6	6
Sogn og Fjordane	3,8 (11)	12,6 (3)	13,0 (4)	14,3 (1)		7,0 (11)	2,5 (17)	13	6	3
Møre og Romsdal	1,2 (14)	28,7 (6)	18,2 (10)	2,4 (5)	0 (2)	5,9 (18)	1,4 (16)	18	7	1
Trøndelag	0,8 (16)	5,0 (12)	4,6 (13)	0,0 (1)	29,9 (3)	2,9 (18)	0,4 (2)	17	2	1
Nordland	11,0 (10)	1,9 (2)	2,5 (4)	3,1 (2)	2,1 (3)	9,4 (10)	0,4 (16)	21	7	4
Troms	1,0 (9)	11,6 (3)	11,6 (3)			3,9 (9)	8,7 (16)	13	4	5

Finnmark	0,1 (10)	0,3 (6)	0,3 (6)			0,7 (11)	0,7 (13)	18	1	0
Totalt antall	103	43	59	18	9	115	128	145	35	20
Gjennomsnitt	2,5	7,5	6,0	2,0	7,8	4,2	2,9			
Median	0,4	1,8	0,9	0,0	0,0	1,3	0,7			

Tabell 5.2 Gjennomsnittlig innslag (%) av rømt oppdrettslaks i data fra sportsfiske, høstfiske, stamfiske, drivtelling samt beregnet årsprosent i elvene som er vurdert for innslag av rømt oppdrettslaks i hvert av produksjonsområdene for akvakultur.

Produksjons-område	**Sports-**	**Høst-**	**Høst-**	**Stam-**	**Annet**	**Års-**	**Driv-**	**Lavt**	**Middels**	**Høyt**
	fiske	**fiske**	**fiske 2**	**fiske**		**prosent**	**telling**	**innslag**	**innslag**	**Innslag**
	%	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**%**	**<4%**		**>10%**
1	0,6 (14)	0,3 (7)	0,3 (11)	0,2 (4)		1,1 (18)		18	0	0
2	1,1 (10)	4,0 (3)	1,8 (5)	0,4 (3)		2,5 (12)	0,8 (14)	15	2	0
3	10,9 (3)				4,3 (1)	15,0 (3)	3,0 (17)	5	4	6
4	3,4 (15)	9,5 (5)	7,7 (8)	5,3 (4)		5,8 (17)	2,2 (25)	20	8	3
5	1,3 (13)	31,6 (5)	23,8 (7)	4,4 (2)	0,0 (2)	6,6 (15)	1,4 (16)	17	7	1
6	0,9 (13)	6,7 (8)	4,9 (11)	0,8 (5)	0,0 (1)	2,7 (17)	0,9 (1)	14	3	0
7	1,7 (5)	4,2 (5)	4,2 (5)		59,7 (1)	4,3 (6)	7,3 (5)	7	1	2
8	10,3 (4)		3,1 (2)	3,1 (2)	2,3 (2)	11,5 (4)	1,3 (12)	9	3	1
9	15,4 (4)	3,7 (1)	3,7 (1)		1,9 (1)	9,2 (4)	3,1 (9)	8	3	2
10	6,3 (5)	10,0 (2)	10,0 (2)			4,2 (5)	5,7 (9)	8	3	2
11	0,8 (5)	7,4 (2)	7,4 (2)			2,9 (5)	11,0 (8)	7	1	3
12	0,1 (5)	0,5 (3)	0,5 (3)			0,7 (5)	1,2 (8)	9	1	0
13	0,1 (5)	0,0 (3)	0,0 (3)			0,7 (6)	0,0 (5)	9	0	0

Figur 5.2. Kartet viser lokalisering av elvene der innslaget av rømt oppdrettslaks er vurdert til å være lavt (< 4 %, grønne sirkler), middels (4 – 10 %, gule sirkler), eller høyt (>10 %, røde sirkler). Se kapittel 4.3 for nærmere forklaring av kategoriene.

I alle de vurderte vassdragene på Skagerrakkysten og i Rogaland ble det funnet lave innslag av rømt oppdrettslaks (figur 5.2). I enkelte tidligere år (f.eks. 2014 og 2015) har det vært observert høye andeler rømt oppdrettslaks i enkelte vassdrag på Østlandet, men innslaget har vært lavt i denne regionen de fire siste årene. Overvåkingsprogrammet ble fra 2015 styrket med flere elver på Sørlandet, og bedre datasett fra denne regionen de siste årene har bekreftet tidligere observasjoner av lave innslag av rømt oppdrettslaks her. Situasjonen endrer seg når man kommer til Hordaland. Der er 12 av de 24 vurderte vassdragene klassifisert til å ha mindre enn 4 % innslag av rømt oppdrettslaks, mens halvparten av elvene er klassifisert til å ha middels (6 elver) eller høyt innslag (6 elver) av rømt oppdrettslaks. Fire av de seks elvene med høyt innslag ligger i Hardangerfjordregionen, som også i de foregående årene har hatt høye nivåer sammenlignet med landet sett under ett. De siste to hordalandselvene i den høyeste kategorien med rømt oppdrettslaks er Oselva og Tysseelva, som også ligger nært Hardangerfjorden. I 2019 var det fire vassdrag i Sogn og Fjordane hvor

innslaget ble vurdert som høyt. Dette har sannsynligvis sammenheng med en kjent rømmingsepisode i regionen. Videre nordover til Trøndelag er det i hovedsak vassdrag med lavt og moderat innslag. Unntaket er Ørstaelva i Møre og Romsdal som har høyt innslag. I Trøndelag ble innslaget vurdert til å være lavt i de fleste vassdragene, men som i tidligere år var det høyt innslag i Salvassdraget. Se forøvrig nærmere omtale av dette vassdraget og undersøkelsene som gjøres der i del 2 – vassdragsvise rapporter. I Nordland ble fire vassdrag vurdert til å ha høyt innslag av rømt oppdrettslaks (Storelva (Tosbotn), Saltdalsvassdraget, Laksåga (Nordfjorden) og Forsåvassdraget). I Troms var innslaget høyt i fem vassdrag i 2019; Storelva (Gratangsbotn), Salangsvassdraget, Nordkjoselva, Signaldalselva og Skibotnelva. Ingen vassdrag ble vurdert til å ha høyt innslag av rømt oppdrettslaks i Finnmark i 2019.

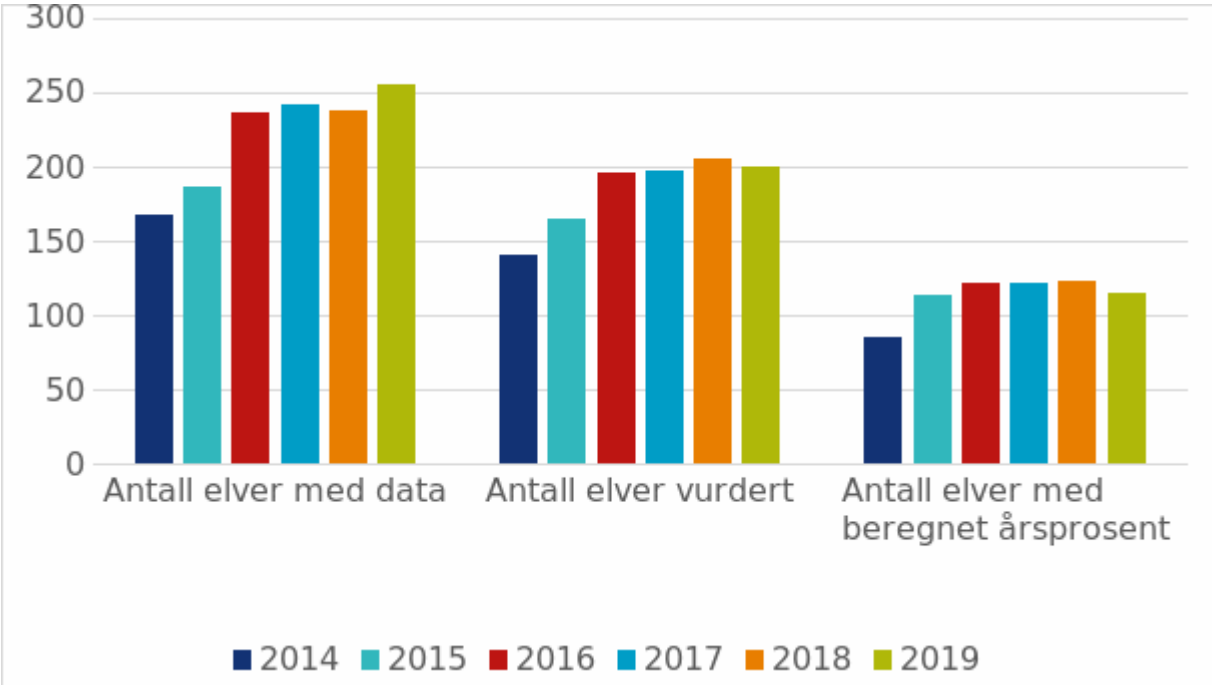
I tillegg til registreringer fra sportsfiske, høstfiske og drivtellinger, foreligger det et stort antall skjellprøver fra uttaksfiske etter oppdrettslaks fra mange vassdrag. Materialet er samlet inn gjennom uttaksfiske organisert av OURO eller i regi av annet organisert uttaksfiske. Av disse skjellprøvene fra utfisking blir de aller fleste vurdert til å være rømt oppdrettslaks basert på skjellesing. Noen få prøver viser seg å være fra villaks, samt noen vurdert i kategoriene som «usikre oppdrett/utsatt», «utsatt» (dvs. med bakgrunn fra kultiveringsanlegg) eller «usikre vill/utsatt». Blant villaksen som inngår i utfiskingsmaterialet så omfatter dette både villaks som har blitt feilaktig avlivet som oppdrettslaks, men også villaks som har blitt gjenutsatt eller som har blitt avlivet på grunn av skader, eller av andre grunner. I de fleste tilfellene foreligger det ikke nok opplysninger fra skjellkonvoluttene til å skille dette.

6 - Overvåkningsprogrammets omfang, og trender i innslaget av rømt oppdrettslaks 2006–2019

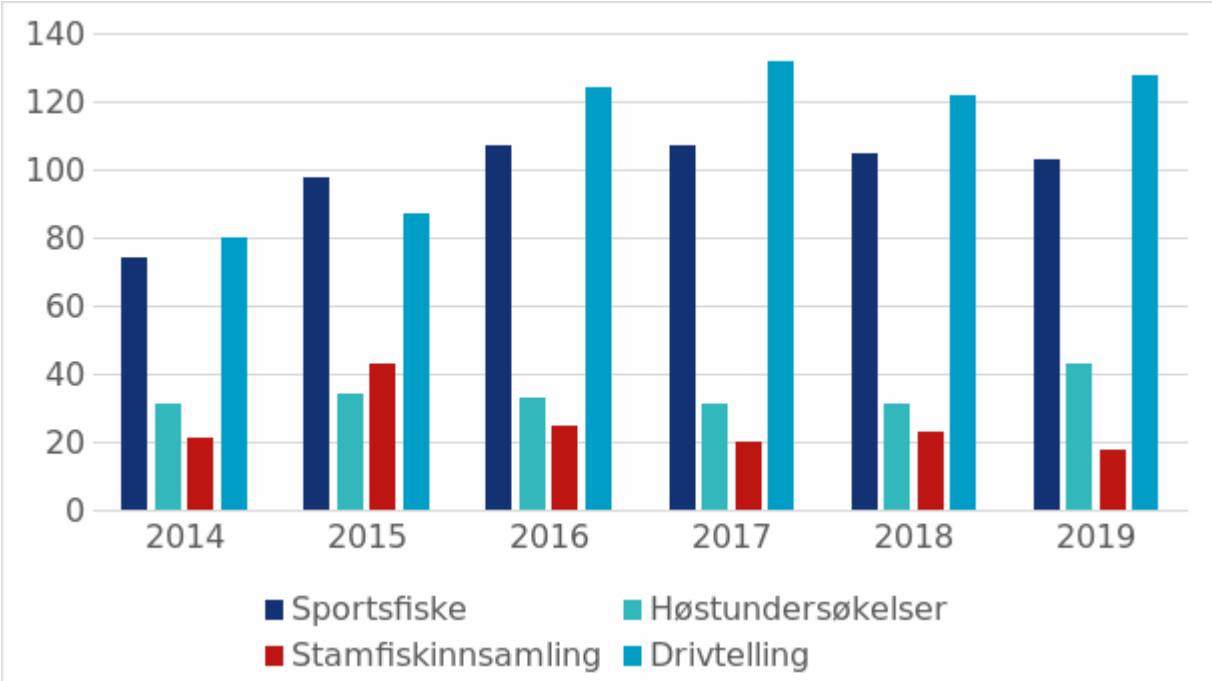
Dette er sjette gangen det Nasjonale Overvåkningsprogrammet for Rømt Oppdrettslaks rapporterer om forekomsten av rømt oppdrettslaks i norske vassdrag. Overvåkningsprogrammet i sin nåværende form bygger som nevnt i kapittel 1 på tidligere overvåkningsaktiviteter gjennomført av NINA og samarbeidspartnere. En oversikt over denne aktiviteten og resultatene fram til 2013 ble publisert i en vitenskapelig artikkel i 2019 (Diserud mfl. 2019). Det nåværende programmets oppbygning og resultater ble publisert i en annen artikkel (Glover mfl. 2019). I dette kapitlet ser vi nærmere på hvordan programmets omfang har endret seg gjennom disse årene, og hvor stor andel av elvene i de ulike produksjonsområdene som har vært overvåket med hensyn på forekomst av rømt laks. Vi ser også på langtidstrender i forekomsten av rømt laks, med inkludering av data fra tidligere overvåkningsaktiviteter som ble gjennomført før programmet i sin nåværende form ble etablert.

6.1 - Omfang av overvåkning av vassdragene

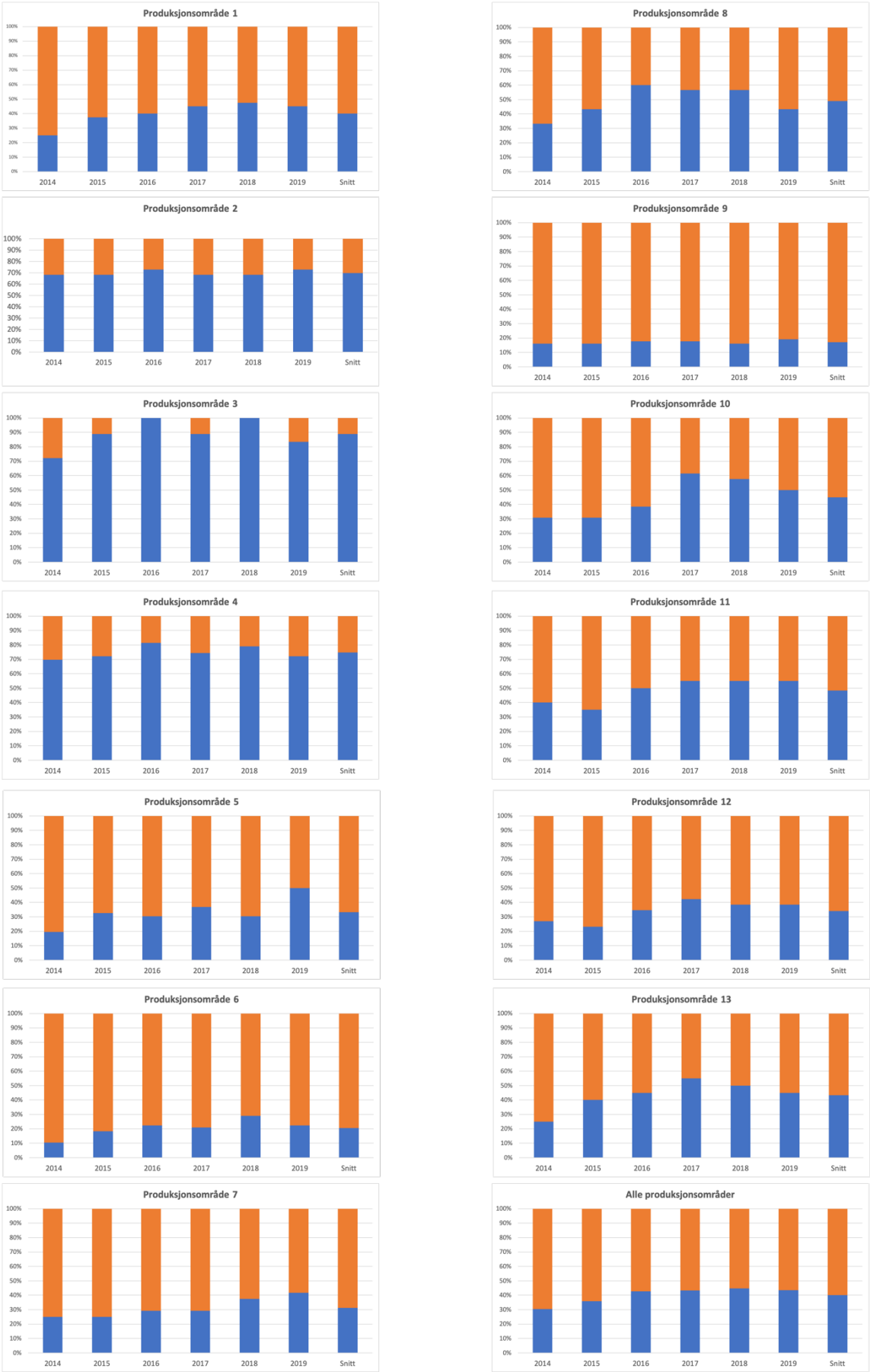
Da overvåkningsprogrammet ble etablert ble det uttrykt ønske fra forvaltningsmyndighetene om at overvåkningen skulle omfatte minst 100 vassdrag, og at viktige nasjonale laksevassdrag skulle være inkludert. Som beskrevet i kap. 1 ble det i starten av programmet definert en del kriterier for utvelgelse av vassdrag, og programmet har i alle år siden forsøkt å etterleve disse prioriteringene. Antallet vassdrag som ble overvåket økte gjennom de første årene og har nå stabilisert seg på et høyt nivå (se figur 6.1). Nå foreligger det data med tilstrekkelig kvalitet til å vurdere innslaget av rømt oppdrettslaks fra rundt 200 av de ca. 450 vassdragene som defineres som lakseførende. Økningen i overvåkningsaktivitet betyr også at det er flere vassdrag hvor det foreligger data fra flere metoder, noe som gir et bedre grunnlag for vurdering av tilstanden i vassdraget. Som det framgår av figur 6.2, så er det særlig antall vassdrag med analyser av data fra innsamlet skjellmateriale fra sportsfisket, og antallet elver hvor det gjennomføres drivtellinger, som har økt gjennom perioden. Det er stor variasjon mellom ulike regioner med hensyn til hvor stor andel av vassdragene som er overvåket. For enkelte regioner og i enkelte år, er en svært stor andel av vassdragene overvåket, mens dekningen er langt lavere i andre regioner. For å få en god forståelse av hvordan rømt oppdrettslaks sprer seg og fordeler seg i vassdragene er det viktig å forsøke å få en god oversikt over tilstanden i regionene. De viktigste vassdragene i hver region bør være representert, og også vassdrag som er kjent for å tiltrekke seg rømt oppdrettslaks. Kunnskapen om hvilke faktorer som kan påvirke antall og andel rømt oppdrettslaks i vassdragene er økende, og ytterligere analyser blir nå gjort for å bygge et kunnskapsgrunnlag som gir mulighet for bedre risikovurdering med hensyn på påvirkning av rømt oppdrettslaks. Andelen overvåkede elver i ulike produksjonsområder har utviklet seg over tid, med en økning i de fleste områdene (fig. 6.3). Dekningen er nå god i produksjonsområdene 3 og 4, mens den er langt lavere i produksjonsområde 6 og 9, hvor det er mange små lakseførende vassdrag. Med lav dekning er det en mulighet for at forekomster av rømt oppdrettslaks ikke blir registrert og det er en ambisjon om å øke overvåkningsaktiviteten i områder med lav dekning.



Figur 6.1 Utviklingen i omfang av overvåkningsprogrammet 2014-2019



Figur 6.2 Antall elver med data med godkjent kvalitet fra ulike undersøkelser i perioden 2014-2019



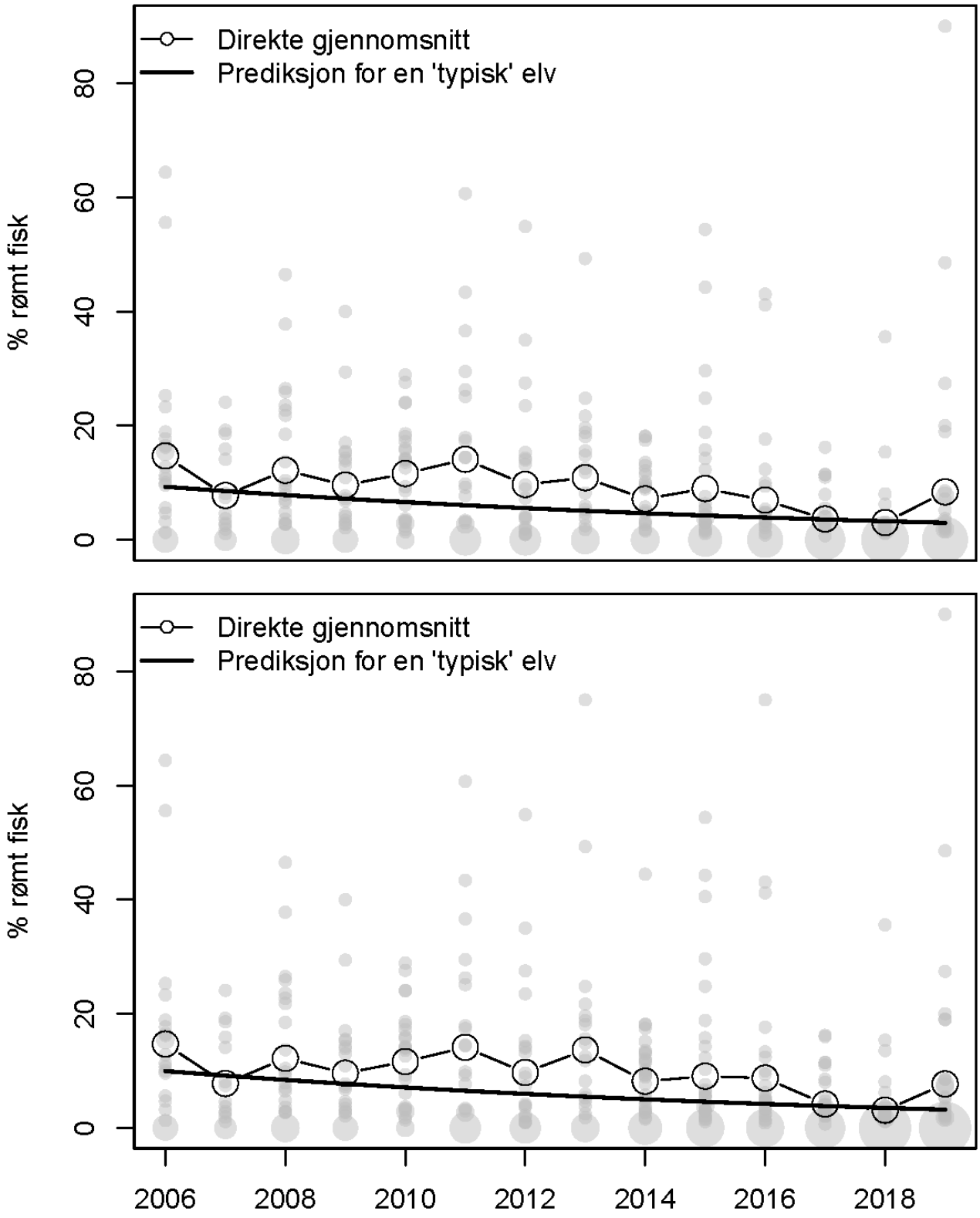
Figur 6.3 Utvikling i andel av lakseelvene i ulike produksjonsområder som er vurdert med hensyn på andel rømt oppdrettslaks i perioden 2014-2019. Den blå delen av søylene viser andelen vassdrag som er med i overvåkningsprogrammet.

6.2 - Utvikling over tid i andelen rømt oppdrettslaks i elvene

Andelen rømt oppdrettslaks i elvene har endret seg mellom år, og som vi så i kap. 5 har det vært en synkende tendens i registeringene gjennom de siste årene, bortsett fra oppgang i 2019 i høstundersøkelsene. Her sammenlikner vi estimerte andeler fra ulike undersøkelser på en lengre tidsskala, ved å inkludere data fra høstfisket tilbake til 2005 i trendanalysene (Fiske 2013, Fiske mfl. 2014, Anon 2015, Anon 2016).

Det tilgjengelige datamaterialet for å undersøke trender i innblanding av rømt fisk i høstundersøkelsene (Fiske 2013) setter begrensninger for en detaljert og sikker analyse (Skilbrei mfl. 2011). Med disse forbeholdene har vi likevel beregnet midlere innslag av rømt oppdrettslaks for hele landet i perioden 2006–2019 med en logistisk regresjon (figur 6.4). Vi har gjort to analyser: 1) Midlere innslag med samme utvalg av elver som har vært rapportert tidligere (Fiske 2013, Fiske mfl. 2014) (figur 6.4, øverste panel), 2) Midlere innslag som også inkluderer de nye elvene som har kommet til i 2014–2019 (figur 6.4, nederste panel). Gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks for de undersøkte elvene har variert mellom 3 og 16 % i begge analyser (tilsvarer en beregnet årsprosent mellom 3 og 10 %). I det lange løpet dominerer en synkende trend som er signifikant over tid, tross økning observert i 2019 (figur 6.4) .

Som allerede nevnt i kap. 5, skyldes høy gjennomsnittlig andel rømt oppdrettslaks i 2019 et fåtall elver. De to elvene med høyst innslag av rømt oppdrettslaks i 2019 (Bondalselva og Storelva (Søre Vartdal)) ble ikke observert i 2018. Dersom vi sammenlikner kun elvene med data fra både 2018 og 2019 (total 32 elver) ser vi ingen endring i gjennomsnittlig andel rømt oppdrettslaks. Selv om vi tar med også elver som kun var observert i 2018 eller 2019 (totalt 53 elver) er oppgangen ikke statistisk signifikant. Vi kan dermed konkludere at innslaget av rømt fisk i høstundersøkelsene i 2019 ligger på omtrent samme nivå som i 2018. Denne konklusjonen støttes av data fra andre datakilder (diskutert i kap. 5).



Figur 6.4. ***Øverste panel****: Gjennomsnittlig % rømt oppdrettslaks (o) i høstundersøkelsene for årene 2006–2019 for totalt 57 elver (Fiske 2013, Fiske mfl. 2014), vist for hele Norge. Elver som ikke var med i 2006–2012 er ikke tatt med for å gjøre analysen mer sammenliknbar med tidligere år.*
Nederste panel: *Som øverste panel, bortsett fra at elver som har kommet i tillegg i overvåkingsprogrammet i 2014–2019 som ikke var med i tidligere trend er lagt til (totalt 69 elver). I begge alternativene er utviklingen av innslag av rømt laks i perioden 2006–2019 også analysert med blandet logistisk regresjonsmodell med elv og fylke som tilfeldige effekter (programmert i R: glmer(cbind(#Rømt,#Vill)~år+(1|elv)+(1|fylke), family=binomial). Prediksjoner basert på modell er vist med tykk linje (signifikant*

nedgående trend). Kun elver med data fra minst to år er med i beregningene.

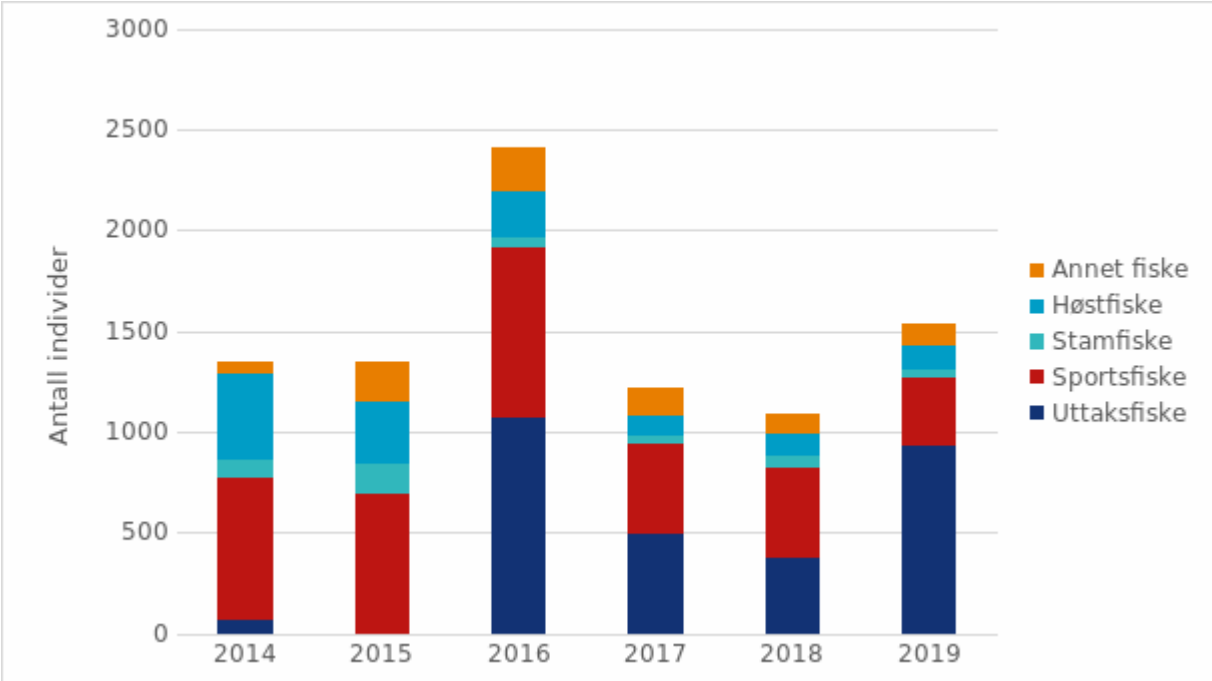
7 - Utfisking av rømt oppdrettslaks

Registreringer av rømt oppdrettslaks i gytebestandene vassdrag gjennom mange år, og konsekvenser i form av genetiske endringer i mange vassdrag har gjort det nødvendig å sette i gang utfisking av rømt oppdrettslaks for å redusere påvirkning på de ville bestandene. Ofte utføres slike utfiskingsaktiviteter på høsten etter at det ordinære fisket er avsluttet, og tiltakene krever at det foreligger løyve fra Fylkesmannen. Utfisking har blitt utført av ulike aktører og med ulike metoder, og finansieres både av forvaltning og næringsaktører. I noen tilfeller har utfisking blitt organisert lokalt av fiskerlag eller elveeierlag i vassdrag hvor det erfaringsmessig ofte forekommer mye rømt fisk, eller dersom det foreligger informasjon om høye forekomster for eksempel som følge av rømmingsepisoder i nærheten av vassdragene. I de senere årene har Fiskeridirektoratet ved flere anledninger pålagt oppdrettere å utføre utfisking i vassdrag som del av gjenfangstfiske etter rømminger. Fra og med høsten 2016 har det også blitt utført utfisking i vassdrag i regi av oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt oppdrettslaks (OURO). OURO ble opprettet med hensikt å utføre oppgaver pålagt i Forskrift 5. februar 2015 nr. 89 om fellesansvar for utfisking mv. av rømt oppdrettslaks. Ifølge forskriften skal sammenslutningen planlegge og finansiere utfisking i elver der innslaget av rømt fisk er uakseptabelt, med mål om å redusere risiko for genetisk påvirkning på ville bestander av laksefisk. Utfisking i regi av OURO baseres i hovedsak på utfisking året etter at det er registrert høye andeler/antall rømt oppdrettslaks i vassdraget. En oversikt over antall elver hvor det har blitt planlagt og gjennomført utfisking i regi av OURO, samt antall som har blitt tatt ut er vist i Tabell 7.1. For nærmere informasjon om utfiskingstiltakene og gjennomføring i de ulike vassdragene se også rapporter fra aktører som har deltatt i fisket på OURO sine nettsider (www.utfisking.no).

Tabell 7.1. Antall elver hvor det har blitt planlagt utfisking i regi av OURO i årene 2016-2019, samt antall elver med gjennomført uttak og antall oppdrettsfisk tatt ut. Data oppgitt av OURO (www.utfisking.no).

År	Antall elver med planlagt utfisking	Antall elver med fangst av oppdrettsfisk	Antall oppdrettsfisk tatt ut
2016	37	28	521
2017	52	34	428
2018	63	41	499
2019	51	37	1026

En rekke av de aktuelle utfiskingsprosjektene har blitt utført av deltakere eller samarbeidspartnere i overvåkingsprogrammet, og datamateriale fra disse er gjort tilgjengelige for programmet. Informasjon om uttaksfiske i de ulike vassdragene er vist i Del 2 – Vassdragsvise rapporter. Det er bare inkludert datamateriale fra uttak hvor det foreligger kontrollerte skjellprøver av fisk, og hvor skjellanalysene har klassifisert disse som sikker rømt oppdrettslaks. I noen tilfeller er det ikke mulig å gjøre en sikker klassifikasjon ut fra skjellprøven, eller analysen viser at fisken ikke var en oppdrettslaks. Våre tall for uttak kan derfor avvike fra det som rapporteres i andre sammenhenger, og disse viser i noen tilfeller høyere tall for uttak enn det vi har dokumentert er tatt ut av rømt oppdrettslaks i de samme vassdragene. Det samme prinsippet anvendes på prøver fra høstfisket, stamfisket og sportsfisket. Dersom det ikke foreligger en skjellprøve (f.eks. tom skjellkonvolutt), eller skjellprøven ikke kan klassifiseres som rømt oppdrettslaks, vil ikke disse individene telle med som rømt oppdrettslaks i beregningsgrunnlaget for estimering av andel rømt laks. I perioden 2016-2019 utgjør skjellprøver fra uttaksfiske 46 % av skjellprøvene fra rømt oppdrettsfisk som har blitt registret i overvåkingsprogrammet (Figur 7.1). Fisk som er kategorisert under «uttaksfiske» i Figur 7.1 inneholder også fisk fra andre uttaksprosjekter i tillegg til OURO, men illustrerer at uttaksaktivteter har stått for en betydelig andel av den rømte oppdrettsfisken som årlig fanges og rapporteres til overvåkingsprogrammet.



Figur 7.1. Antall rømt oppdrettsfisk fra ulike kilder registrert i skjellanalyser i overvåkingsprogrammet i perioden 2014-2019.

Uttaksfiske kan utføres ved en rekke metoder, og en oppsummering av aktuelle metoder er gitt i Næsje m.fl. (2013). De fleste uttaksaktiviter i OURO og en rekke andre uttaksprosjekter er basert på at rømt oppdrettslaks først identifiseres ved drivtelling/snorkling, og deretter tas ut med harpun, not eller garn. I tillegg organiseres det i flere vassdrag utfisking med stang i samarbeid med lokale grunneierlag/fiskerlag, samt enkelte steder uttak i fisketrapper eller bruk av kilenøter i estuarieområdene utenfor elvene. OURO bidrar også til å finansiere drift av fellen i Etneelva hvor rømt oppdrettslaks sorteres ut. Uttaksfiske med stang utføres i hovedsak på områder hvor det lokalt er kjent at det oppkonsentreres oppdrettslaks, ofte i nedre del av elvene og ved utløp i sjø. Stangfiske synes å være spesielt effektivt for å fange umodne oppdrettslaks mens snorkling og harpunjakt i større grad rettes mot kjønnsmoden fisk på gyteplassene (Skoglund m.fl. 2020). Resultater fra vassdrag hvor det foreligger gode data fra drivtellinger, og hvor en dermed har tilstrekkelig god oversikt over antallet rømt fisk i vassdraget, viser at utfisking i noen tilfeller kan bidra til å redusere innslaget av observert rømt oppdrettslaks i betydelig grad (se Næsje m.fl. 2013, Skoglund m.fl. 2020, Kanstad-Hansen m.fl. 2020, Muladal m.fl. 2020). Gode data fra drivtellinger forutsetter imidlertid gode siktforhold og foreligger i hovedsak fra små og mellomstore vassdrag. Effekten av utfisking er vanskeligere å evaluere i større vassdrag hvor siktforholdene er mer begrenset, samt hvor fisken kan oppholde seg i innsjøer etc. I tillegg baserer drivtellinger seg på antall fisk som er i vassdraget på et gitt tidspunkt, og fanger dermed ikke opp fisk som allerede har forlatt vassdraget, eller som kommer opp i vassdraget etter at tellingene/uttaket er utført. Dette gjør det vanskelig å vurdere hvor stor effekt uttakstiltakene har totalt sett med tanke på å redusere risikoen for innkryssing av rømt oppdrettslaks i villaksbestandene.

8 - Tabell over vurderte vassdrag

Tabell 8.1 Oppsummering av nøkkeltall fra enkeltvassdragene. Vassdragets kode (NVE), utløpsfylke og navn er angitt. De neste kolonnene inneholder totalt antall laks (n) og prosent rømt oppdrettslaks for de enkelte typer fiskeri vi har prøver fra. Når det gjelder høstfiske er det gitt to prosentverdier, der den siste verdien (KRO %) innbefatter eventuelle data fra stamfiske dersom dette er utført på høsten og er vurdert til å kunne supplere/erstatte data fra det ordinære høstfisket. Deretter vises først den beregnede årsprosenten, innslaget i drivtellingene og så vår totale vurdering av innslaget rømt oppdrettslaks i vassdraget. Lavt innslag=Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være under 4 %. Middels innslag=innslag av rømt oppdrettslaks vurderes å være mellom 4% og 10 %. Høyt innslag=Innslag av rømt oppdrettslaks i vassdraget vurderes til å være over 10 %. Detaljer om de enkelte feltene finnes i metodekapitlet, og datamaterialet er grundigere beskrevet i del 2. Der finnes også kvalitetsvurderinger for de enkelte datasettene.

	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data					Sportsfiske		Høstfiske			Stamfiske		Driv
Nr.	Fylke	Vassdragsnavn	Sports-fiske	Høst-fiske	Stam-fiske	Driv-telling	Annet fiske	n	RO %	n	RO %	KRO %	n	RO %	n
001.1Z	Østf	Enningdalselva	3				4	41	0						
002.Z	Østf	Glomma	2		2		4	121	0			0	55	0	
008.Z	Akersh	Sandvikselva			2		4					0	52	0	
011.Z	Buske	Lierelva			2							0	20	0	
012.Z	Buske	Drammenselva			2							0.86	117	0.86	
015.Z	Vestf	Numedalslågen	2	2	4			634	0.47	32	0	0	43		
016.Z	Telem	Skienselva	1	1	3			165	1.82	90	0	0	23		
019.Z	Aust-Ag	Nidelva i Arendal	1	2				243	0.82	53	1.89	1.89			
020.Z	Aust-Ag	Tovdalselva	3					20	0						
021.Z	Aust-Ag	Otra	2	2				172	0.58	50	0	0			
022.Z	Aust-Ag	Mandalselva		1			4			81	0	0			
023.Z	Aust-Ag	Audna	2					100	0						
024.Z	Aust-Ag	Lygna	2					71	0						
027.6Z	Rogal	Ogna	2					91	1.1						
027.7Z	Rogal	Fuglestadelva	2					55	1.82						
027.Z	Rogal	Bjerkreimselva	2	1				158	0	64	0	0			
028.21Z	Rogal	S. Varhaugelv	2					23	0						
028.3Z	Rogal	Håelva	2	2	3			84	1.19	42	0	0	41		
028.Z	Rogal	Figgjo	2					170	0.59						
030.2Z	Rogal	Dirdalselva	1		2	1		339	0			0	27	0	612

	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data					Sportsfiske		Høstfiske			Stamfiske		Driv
030.42Z	Rogal	Forsandåna				1									37
030.4Z	Rogal	Espedalselva	1			2		418	0.24						734
030.Z	Rogal	Frafjordelva	1	2		2		69	0	35	0	0			462
031.Z	Rogal	Lyseelva	2					22	0						
032.Z	Rogal	Jørpelandselva	1					45	2.22						
033.Z	Rogal	Årdalselva	2	2	2	2		146	0	31	9.68	5.46	24	0	764
035.3Z	Rogal	Vorma	1					382	0.26						
035.4Z	Rogal	Førre				1									32
035.7Z	Rogal	Hålandselva	1			1		70	2.86						445
035.Z	Rogal	Ulla	1		4	1		68	0				8		211
036.Z	Rogal	Suldalslågen	2		2	2		484	2.69			1.25	80	1.25	127
037.2Z	Rogal	Nordelva	4		3	1		9					23		25
037.Z	Rogal	Storelva i Sauda	4		4	2		8					1		51
038.3Z	Rogal	Rødneelva				1									121
038.Z	Rogal	Vikedalselva	2	3		2		44	2.27	46	2.17	2.17			371
041.Z	Horda	Etneelva				2	1								120
042.3Z	Horda	Fjæraelva	4		4	1		26					5		58
042.4Z	Horda	Mosneselva	2					40	15						
045.2Z	Horda	Uskedalselva	2			1		37	0						253
045.31Z	Horda	Omvikelva	4			1		10							48
045.4Z	Horda	Rosendalselvane			4	1							16		55
046.1Z	Horda	Æneselva	4			1		8							32
048.Z	Horda	Opo			4	3							19		31
050.1Z	Horda	Kinso	4		4	1		2					10		38
050.Z	Horda	Eidfjordvassdraget	4			3		8							104
052.1Z	Horda	Granvinsvassdraget	4		4	2		1					11		101
052.7Z	Horda	Steinsdalselva			4	2							12		42
053.2Z	Horda	Strandadalselva				1									20
055.7Z	Horda	Oselva	2			3		198	17.7						79
055.Z	Horda	Tysseelva				3									75
060.4Z	Horda	Loneelva	1		3	3		141	0				32		151
061.2Z	Horda	Storelva (Arna)	3		2	2		150	1.33			0	34	0	257
061.Z	Horda	Daleelva i Vaksdal	2	3		2		251	1.59	30	0	0			261
062.Z	Horda	Vossovassdraget			1							1.59	63	1.59	
063.Z	Horda	Ekso				2									225

	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data					Sportsfiske		Høstfiske			Stamfiske		Driv
064.Z	Horda	Modalselva				2									99
067.2Z	Horda	Haugsdalselva				1									37
067.3Z	Horda	Matreelva				1									78
067.6Z	Horda	Frøysetelva	2					31	6.45						
070.Z	S&F	Vikja	1		1	2		215	11.2			14.3	77	14.3	20
071.Z	S&F	Nærøydalselva				1									134
072.2Z	S&F	Flåmselva				1									16
072.Z	S&F	Aurlandselva				2									29
073.Z	S&F	Lærdalselva			3	1							22		658
075.Z	S&F	Fortunselva	4		3	3		2					22		29
077.3Z	S&F	Sogndalselva	1					44	2.27						
077.Z	S&F	Årøyelva	4		3	2		73					51		301
079.Z	S&F	Daleelva i Høyanger	1	2		1		223	6.28	62	27.4	27.4			429
082.5Z	S&F	Dalselva (Dale)	2	2				82	3.66	42	7.14	7.14			
082.Z	S&F	Flekkeelva	1					348	0.29						
083.2Z	S&F	Kvamselva i Sunnfjord				2									105
083.Z	S&F	Gaula i Sunnfjord	2	2				171	5.85	61	3.28	3.28			
084.7Z	S&F	Nausta				2									108
084.Z	S&F	Jølstra				2									202
085.Z	S&F	Osenelva			3	3							38		409
086.Z	S&F	Åelva og Ommedalselva	3			2		32	3.13						202
087.Z	S&F	Gloppenelva	2			2		116	3.45						87
088.2Z	S&F	Loelva	2					40	5						
088.Z	S&F	Strynselva				2									216
089.4Z	S&F	Hjalma	1					21	0						
089.Z	S&F	Eidselva	1			1		365	1.1						784
092.Z	M&R	Åheimselva	4			2		1							228
093.2Z	M&R	Oselva (Syvde)			4	3							7		32
093.3Z	M&R	Norddalselva				2									12
094.4Z	M&R	Austefjordelva	4			3		4							27
094.Z	M&R	Kilselva (Volda)				3									15
095.3Z	M&R	Storelva (Søre Vartdal)	4		2	2		11				8.7	46	8.7	13
095.Z	M&R	Ørstaelva	2	3	3	2	3	96	0	35	48.6	48.6	45		105
097.1Z	M&R	Bondalselva	2	2	4	2		121	0	10	90	90	42		134

	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data					Sportsfiske		Høstfiske			Stamfiske		Driv
097.2Z	M&R	Vikelva (Bjørke)	3					35	2.86						
097.72Z	M&R	Aureelva	3		3	2		39	0				48		192
097.7Z	M&R	Velledalselva	2		3	2		92	5.44				27		84
098.6Z	M&R	Korsbrekkelva	2		3	2		123	2.44				23		89
099.2Z	M&R	Norddalselva			2							0	38	0	
100.2Z	M&R	Stordalselva	2			1		66	0						264
100.Z	M&R	Valldalselva				1									485
101.1Z	M&R	Ørskogelva				1									11
101.6Z	M&R	Tennfjordelva	3			2		34	2.94						184
102.6Z	M&R	Tressa	3					38	0						
103.Z	M&R	Raumavassdraget					2								
104.2Z	M&R	Visa	2					71	0						
104.Z	M&R	Eira	1	3	3		4	467	0.43	35	8.57	8.57	40		
105.Z	M&R	Oselva (Molde)	3	2		4		42	2.38	94	8.51	8.51			266
107.3Z	M&R	Sylteelva	2	2				37	0	40	2.5	2.5			
108.3Z	M&R	Batnfjordselva			2							0	46	0	
109.Z	M&R	Drivavassdraget			2							0.62	###	0.62	
112.Z	M&R	Surna	2	2				349	0.57	28	14.3	14.3	37	2.7	
116.Z	Trønd	Åelva					3								
121.Z	Trønd	Orkla	2	1				583	0.34	77	5.2	5.2			
122.2Z	Trønd	Vigda	2					20	0						
122.Z	Trønd	Gaula i Sør-Tr.	2	3	3			902	0.22	27	0	0	20		
123.4Z	Trønd	Homla			2							0	48	0	
123.Z	Trønd	Nidelva	1	1				291	0.34	55	1.82	1.82			
124.Z	Trønd	Stjørdalselva	2		3			672	0.6				27		
127.Z	Trønd	Verdalsvassdraget	2					102	0						
128.Z	Trønd	Steinkjerelva	1	3				55	0	36	8.33	8.33			
132.Z	Trønd	Skauga	2					127	0.79						
134.Z	Trønd	Teksdalselva	2	4		3		80	6.25	14					115
135.AZ	Trønd	Norddalselva	1	2				70	0	35	0	0			
135.Z	Trønd	Stordalselva	2	3				265	0.38	40	5	5			
137.2Z	Trønd	Steinsdalselva	2	2		4		94	2.13	95	18.9	18.9			65
138.3Z	Trønd	Oksdøla	4				2	12							
138.5Z	Trønd	Aursunda	2	3				57	0	22	0	0			
138.6Z	Trønd	Bogna	3	3				25	0	24	0	0			

	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data					Sportsfiske		Høstfiske			Stamfiske		Driv
138.Z	Trønd	Årgårdselva	2	3				176	0	39	0	0			
139.Z	Trønd	Namsen m sideelver	2	1				####	2.23	###	1.82	1.82			
140.Z	Trønd	Salvassdraget		3		4	3			21	19	19			147
144.5Z	Nordl	Urvollvassdraget				3									48
144.61Z	Nordl	Bogelva				1									81
144.Z	Nordl	Åelva (Åbjøra)	3			3		48	6.25						376
148.Z	Nordl	Lomselva				3									24
151.Z	Nordl	Vefsnavassdraget	2			3		162	6.79						195
153.3Z	Nordl	Ranelva				1									96
155.Z	Nordl	Røssågavassdraget	3		2	4		69	2.9			0	35	0	121
156.Z	Nordl	Ranavassdraget				1									801
160.41Z	Nordl	Spildervassdraget				2									273
160.43Z	Nordl	Reipåvassdraget	4			2		16							94
161.Z	Nordl	Beiarvassdraget	2		2	1		187	12.3			6.17	81	6.17	225
162.1Z	Nordl	Valneselva				2									108
162.7Z	Nordl	Lakselva				1									158
163.Z	Nordl	Saltdalsvassdraget	2			1		68	19.1						870
164.1Z	Nordl	Setså				3									19
164.3Z	Nordl	Lakselva i Valnesfjord				3									94
166.5Z	Nordl	Laksåga (Nordfjorden)				1									21
167.3Z	Nordl	Bonnåga				1									129
167.Z	Nordl	Kobbelvvassdraget				2									77
168.5Z	Nordl	Mørsvikelva				1									32
168.6Z	Nordl	Hopvassdraget (Steigen)	3					24	4.17						
170.5Z	Nordl	Varpavassdraget					1								
172.Z	Nordl	Forsåvassdraget	3	3				33	57.6	27	3.7	3.7			
173.3Z	Nordl	Rånavassdraget				1									94
173.Z	Nordl	Skjoma				1									282
174.5Z	Nordl	Elvegårdselva (Bjerkvik)				1									238
177.7Z	Nordl	Heggedalselva				1									35
178.63Z	Nordl	Forfjordelva				1									97
178.7Z	Nordl	Buksnesvassdraget	3					37	0						
185.1Z	Nordl	Alsvågvassdraget	3					27	0						

	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data					Sportsfiske		Høstfiske			Stamfiske		Driv
186.2Z	Nordl	Roksdalsvassdraget	1	3				114	0.88	37	0	0			
189.2Z	Troms	Tennevikelva				2									24
190.3Z	Troms	Storelva (Gratangsbotn)				2									19
190.7Z	Troms	Spansdalselva				2									101
191.4Z	Troms	Løksebotnvassdraget	4			2		3							65
191.Z	Troms	Salangsvassdraget	4			2		22							321
193.3Z	Troms	Brøstadelva	4			2		4							68
193.Z	Troms	Skøelvvassdraget	1	4		4		102	2.94	2					41
194.3Z	Troms	Lysbotnvassdraget	2	4		2		44	2.27	2					229
194.6Z	Troms	Åndervassdraget	2			4		26	0						33
196.5Z	Troms	Lakselva (Aursfjorden)				2									85
196.Z	Troms	Målselvvassdraget	1	3		4		916	0.22	20	20	20			85
198.Z	Troms	Nordkjoselva				2									126
200.6Z	Troms	Skogsfjordvassdraget	2			2		57	0						91
202.11Z	Troms	Skipsfjordvassdraget	2					65	0						
203.2Z	Troms	Breivikvassdraget	2			4		59	1.7						24
204.Z	Troms	Signaldalselva				2									40
205.Z	Troms	Skibotnelva				2									22
208.4Z	Troms	Oksfjordvassdraget				2									50
208.Z	Troms	Reisavassdraget	3	2		3		45	2.22	26	7.69	7.69			291
209.8Z	Troms	Badderelva				1									65
209.Z	Troms	Kvænangselva	3	3				26	0	28	7.14	7.14			
210.Z	Troms	Burfjordelva				1									46
212.Z	Finnm	Altaelva	2	2				508	0.2	65	1.54	1.54			
212.ZX1	Finnm	Eibyelva				2									251
213.1Z	Finnm	Lakselva i Kviby				2									40
213.6Z	Finnm	Kvalsundelva				2									105
213.Z	Finnm	Repparfjordelva	1	3		4		####	0.19	37	0	0			49
218.Z	Finnm	Russelva				2									319
223.Z	Finnm	Stabburselva	2			3		76	0						116
224.Z	Finnm	Lakselva	2	2		2		71	0	44	0	0			720
225.5Z	Finnm	Austerelva				2									11
228.Z	Finnm	Storelva i Laksefjord	2	4		2		77	0	8					372
233.Z	Finnm	Langfjordelva		2						69	0	0			

	Vassdrag		Kvalitetsvurdering av data					Sportsfiske		Høstfiske			Stamfiske		Driv
236.Z	Finnm	Kongsfjordelva	2					238	0						
237.Z	Finnm	Syltefjordelva	2	2				77	0	58	0	0			
239.3Z	Finnm	Skallelva	3			3		26	0						231
239.Z	Finnm	Komagelva	2			1		151	0						172
240.1Z	Finnm	Storelva (Vadsø)				2									65
240.Z	Finnm	Vestre Jakobselv	2	2		4		154	0.65	67	0	0			194
242.2Z	Finnm	Nyelva				2									35
247.Z	Finnm	Grense Jakobselv				3									280

9 - Forklaring til Del 2 – Vassdragsvise rapporter

Datagrunnlaget som er benyttet i analysene i denne rapporten er vist i detalj i Del 2 – Vassdragsvise rapporter som foreligger i nedlastbare fylkesvise filer. Hvert vassdrag blir der presentert i form av en figurside som viser forekomst av vill og rømt oppdrettslaks i ulike soner i elva, og en etterfølgende tekstdel. En kort beskrivelse av henholdsvis figursidene og tekstdelen er vist under (figur 10.1). I tekstdelen av beskrivelsen framkommer også hvordan datakvaliteten for datasettene fra ulike undersøkelser er vurdert. Det er lagt vekt på en rekke kriterier slik som antall prøver innsamlet og analysert, andel av fangst som er prøvetatt, eventuell gjenutsetting av fisk osv., og ut fra disse vurderingene er det satt en samlet kvalitetsvurdering for den enkelte undersøkelse (1 til 4, hvor 1 er best). Det gis også en begrunnelse for denne kvalitetsvurderingen. For nærmere beskrivelse av disse kvalitetsvurderingene henviser vi til vedleggsrapportene. Kart over soner i de enkelte vassdragene i Del 2 – Vassdragsvise rapporter er basert på datagrunnlag fra Kart verket (http://www.kartverket.no).

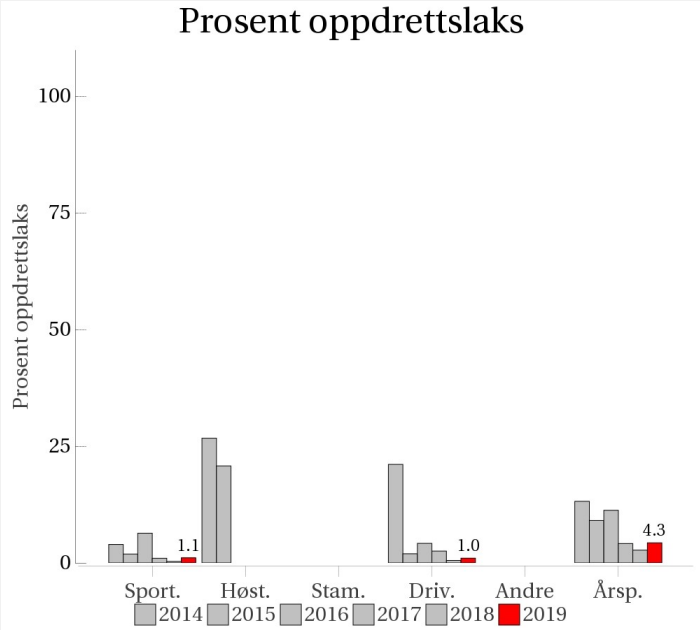
Les de vassdragsvise rapportene (se forklaring til innholdet under):

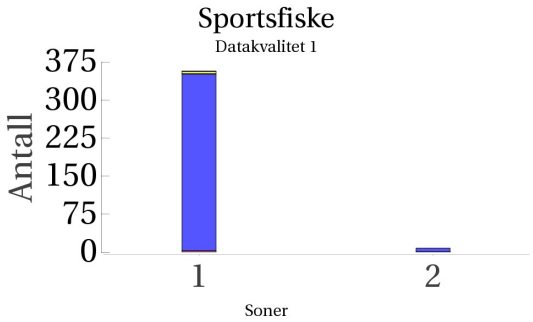
- Østlandet
- Agder
- Rogaland
- Hordaland
- Sogn og Fjordane
- Møre og Romsdal
- Trøndelag
- Nordland
- Troms
- Finnmark

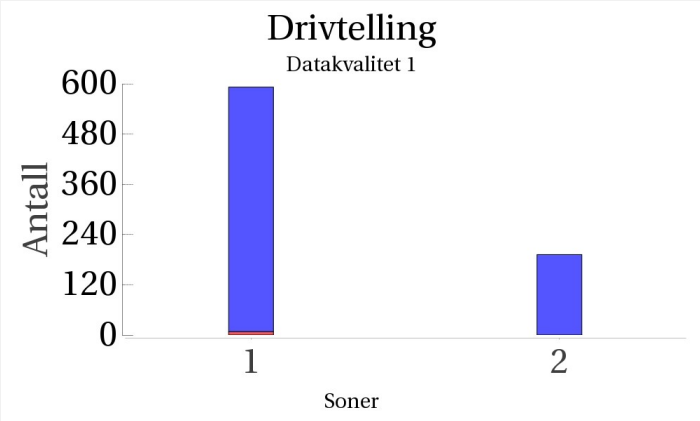
Figur 10.1. Eksempel på vassdragsfigurer i Del 2 – Vassdragsvise rapporter: Figuren øverst til høyre viser oppsummering av prosent oppdrettslaks i forhold til total mengde laks analysert for de forskjellige metodene i vassdraget. Årsprosent blir regnet ut fra andel i sportsfiske og/eller høstfiske, og blir eventuelt supplert med data fra stamfisket. I sistnevnte tilfelle framgår det av fotnote. ID-nummer på vassdraget (NVE-nummer) blir oppgitt i tillegg til navn og fylke der vassdraget munner ut. I øverste venstre hjørne blir vår klassifisering av vassdraget, med tanke på innslag av rømt oppdrettslaks, gitt med fargekoder og tekst. De fire neste figurene viser antall laks i de ulike kategoriene (Oppdrett, Utsatt/oppdrett, etc.) fanget i hver sone i vassdraget og per prøvetype, samt en vurdering av datamaterialets kvalitet. Dersom det ikke står sonenummer under en søyle, betyr det at sonetilhørighet er ukjent. Etter figursiden som presenterer hvert vassdrag, blir vassdraget beskrevet nærmere i form av en tabell med basisinformasjon om vassdraget og deretter et kart over de ulike sonene fangsten er tatt i. Så blir de de ulike fiskeriene beskrevet og kvaliteten på datamaterialet vurdert, etterfulgt av tabeller med resultat fra de ulike fiskeriene og opplysninger om uttak av rømt oppdrettslaks fra vassdraget.

089.Z Eidselva

	Innslag/begrunnelse: 1, lavt	Høyt antall prøver fra sportsfisket, 89 % av avlivet fangst, lite gjenutsetting, god representativitet. Svært gode observasjonsforhold under drivtelling, men usikkert hvor mye laks som står i Hornindalsvatnet. Årsprosenten er over fire men vi vurderer innslaget som lavt.

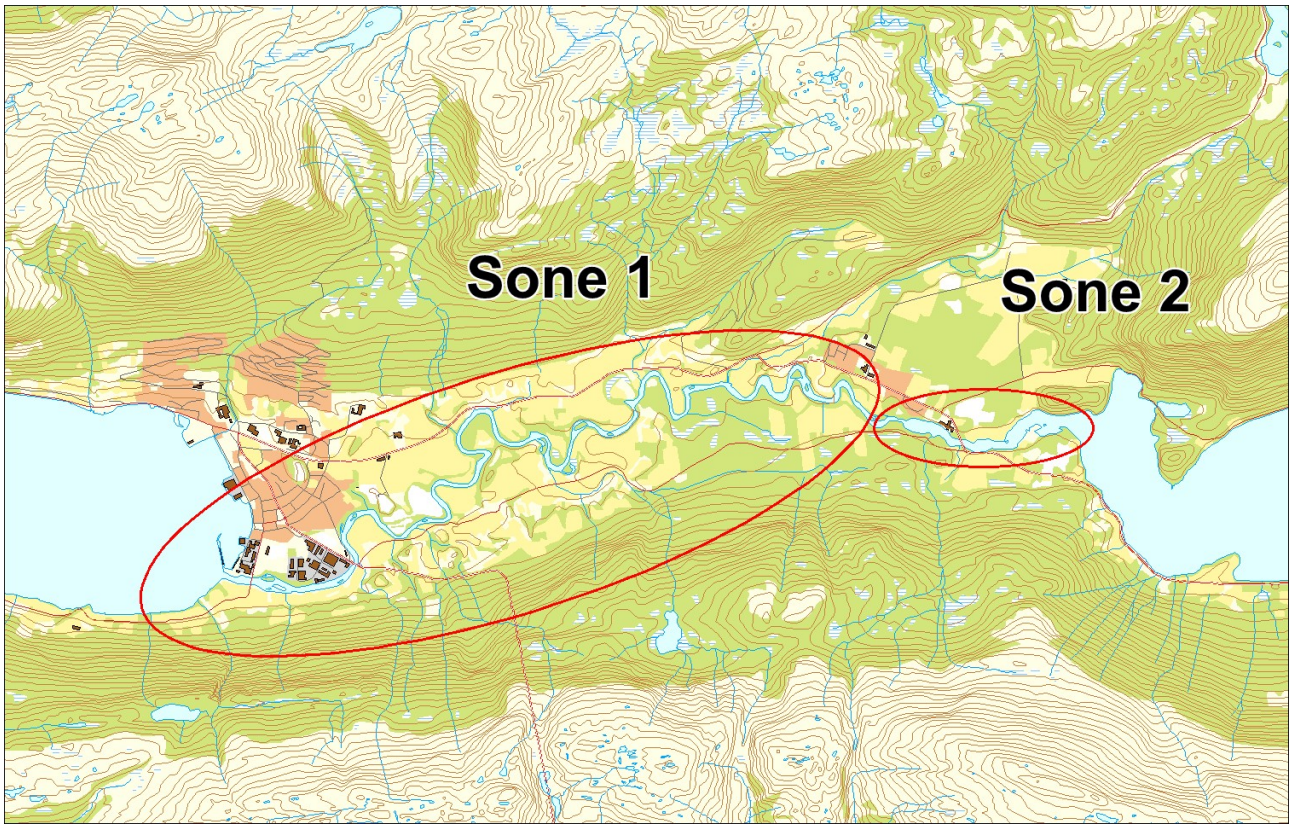






Oppdrett Vill Utsatt/oppdrett Usikker Utsatt Vill/utsatt

Utløpskommune	Eid
Anadrome innsjøer	Ja
Anadrom strekning (km)	
Reguleringer	Nei
Kultivering	Nei
Fangst sportsfiske (antall) 2019	444
Gytebestandsmål (kg hunnfisk)	763



Sportsfiske

Vurdering av sportsfiske

Ansvarlig institusjon	Rådgivende Biologer
Fisketid	01.6 - 31.8
Fangstbegrensning	Midtsesongevaluering.
Fangst sportsfiske (antall) 2019	444
% avlivet	93.7
Redskap	Stang
Datakvalitet	1, svært god

Begrunnelse	Høyt antall prøver, 89 % av avlivet fangst, lite gjenutsetting, god representativitet.

Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill, utsatt, oppdrett og ikke lesbar) og andel oppdrettslaks i de ulike sonene

Sone	Oppdrett	Utsatt	Utsatt/ oppdrett	Vill/utsatt	Ikke lesbar	Vill	Totalt	% oppdrett
1	3	0	1	1	4	348	357	0.8
2	1	0	0	0	0	7	8	12.5
Total	4	0	1	1	4	355	365	1.1

Høstfiske

Det ble ikke gjennomført høstfiske i 2019.

Stamfiske

Det ble ikke gjennomført stamfiske i 2019.

Drivtelling

Vurdering av drivtelling

Ansvarlig/utførende institusjon	NORCE LFI
Undersøkt elvestrekning	Eidselva fra Hornindalsvatnet til sjø. I tillegg ble Horndøla undersøkt men det ble ikke observert anadrom fisk.
Datakvalitet	1, svært god
Begrunnelse	Svært gode observasjonsforhold, men usikkert hvor mye laks som står i Hornindalsvatnet.

Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill og oppdrett) og andel oppdrettslaks i de ulike sonene

Sone	Dato	Villaks	Oppdrett	Totalt	% oppdrettslaks
1	15.10	584	8	592	1.4
2	15.10	192	0	192	0
Total		776	8	784	1

Uttaksfiske

Vurdering av uttaksfiske

Utført av	
Tidsrom	
Redskap	

Resultat

Antall laks av ulikt opphav (Vill, utsatt, oppdrett og ikke lesbar) og andel oppdrettslaks i de ulike sonene

Sone	Oppdrett	Utsatt	Utsatt/ oppdrett	Vill/utsatt	Ikke lesbar	Vill	Totalt	% oppdrett
1	14	0	0	0	0	4	18	77.8
Total	14	0	0	0	0	4	18	77.8

Annet fiske

Det foreligger ikke prøver fra annet fiske i 2019.

Uttak og observasjon av rømt oppdrettslaks

Uttak/observasjon	Antall oppdrettslaks
Tatt ut i sportsfiske	4
Tatt ut i overvåkningsfiske	0
Tatt ut i uttaksfiske får drivtelling	10
Observert i drivtelling	8
Minimum innsig til elv	22
Uttaksfiske etter drivtelling	4
Uttak utover observert fisk i drivtelling	0
Minimum antall i gytebestand	4

10 - Litteraturliste

Anon. 2018. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkningsprogrammet 2018. Fisken og havet, særnr. 2-2018.

Anon. 2017a. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport nr 5, 81 s.

Anon. 2017b Fisken og havet, særnr. 2b-2017. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2016. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet.

Anon 2016. Fisken og havet, særnr. 2b-2016. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet.

Anon 2015. Fisken og havet, særnr. 2b-2015. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet.

Anon. 2014. Status for norske laksebestander i 2014. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 6, 225 s.

Anon. 2008. SALSEA-Merge - Workshop on Digital Scale Reading Methodology, Trondheim, Norway, 8th to 10th September 2008. 1-23.

Anon. 1991. Baltic salmon scale reading. ICES Anadromous and Catadromous Fish Committee, C.M. 1991/M:7 Ref. J.

Anon. 1984. Atlantic salmon scale reading. Report of the Atlantic salmon scale reading workshop. Aberdeen, Scotland, 23-28 April, 1984. ICES 1-54.

Aronsen, T., Næsje, T.F., Ulvan, E.M., Fiske, P., Jørrestol, A., Østborg, G.M., Krogdal, R. & T. Rognes. 2016. Tiltaksrettet overvåkning av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden og tilsluttende elver. Resultater fra undersøkelsene i 2014, 2013 og 2012. NINA Rapport 1194. 1-82.

Bolstad, G.H., K. Hindar, G. Robertsen, B. Jonsson, H. Sægrov, O.H. Diserud, P. Fiske, A.J. Jensen, K. Urdal, T.F. Næsje, B.T. Barlaup, B. Florø-Larsen, H. Lo, E. Niemelä, and S. Karlsson. 2017. Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon. Nature Ecology & Evolution . 1:0124.

Crozier, W.W. 1998. Incidence of escaped farmed salmon, Salmo salar L., in commercial salmon catches and fresh water in Northern Ireland. Fisheries Management and Ecology, 5, 23-29.

Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl, Centraltrykkeriet, Kristiania.

Dolloff, C.A., D.G. Hankin, and G.H. Reeves. 1993. Basinwide estimation of habitat and fish populations in streams. Gen. Tech. Rep. SE-83. Asheville, NC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station. 25 p.

Diserud, Ola H., Fiske, Peder & Hindar, K. 2010. Regionsvis påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander i Norge. NINA-report 622, 44 pp.

Diserud O., Fiske P., Sægrov H., Urdal K., Aronsen T., Lo H., Barlaup B.T., Niemela E., Orell P.,

Erkinaro J., Lund R.A., Økland F., Østborg G.M., Hansen L.P. & Hindar K. (2019a) Frequency of escapees in Norwegian rivers 1989-2013. *Ices Journal of Marine Science* **76** , 1140-50.

Diserud, O. H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K. A. & Skaala Ø. 2019b. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2019. NINA Rapport 1659. Norsk institutt for naturforskning

Erkinaro, J., Niemelä, E., Vähä, J.-P., Primmer, C.R., Brørs, S. & Hassinen, E. 2009. Distribution and biological characteristics of escaped farmed salmon in a major subarctic wild salmon river: implications for monitoring. Can J Fish Aquat Sci, 67, 130-142.

Fiske P, Aronsen T, and Hindar K. 2014. Overvåkning av rømt oppdrettslaks i elver om høsten 2013. NINA rapport 1063. 44 s.

Fiske P. 2013. Overvåkning av rømt oppdrettslaks i elv om høsten 2010-2012. NINA Rapport 989. 33 s.

Fiske, P. Lund, R.A., & Hansen, L.P. 2006. Relationships between the frequency of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L, in wild salmon populations and fish farming activity in Norway, 1989–2004. ICES J. Marine Sci. 63: 1182-1189.

Fiske, P., Lund, R.A., & Hansen, L.P. 2005. Identifying fish farm escapees. I Stock Identification Methods, s. 659-680. Edited by S.X. Cadrin, K.D. Friedland, & J.R. Waldman. Elsevier Academic Press, Amsterdam.

Fleming I, Hindar K, Mjolnerod IB, Jonsson B, Balstad T, Lamberg A. 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. Proceedings of the Royal Society of London Series B-Biological Sciences. 267(1452):1517-1523.

Forseth, T., B.T. Barlaup, B. Finstad, P. Fiske, H. Gjøsæter, M. Falkegård, A. Hindar, T.A. Mo, A.H. Rikardsen, E.B. Thorstad, L.A. Vøllestad, and V. Wennevik. 2017. The major threats to Atlantic salmon in Norway. *ICES Journal of Marine Science* . 74:1496-1513.

Gausen, D. & Moen, V. 1991. Large-Scale Escapes of Farmed Atlantic Salmon (*Salmo salar*) into Norwegian Rivers Threaten Natural Populations. Can J Fish Aquat Sci, 48, 426-428.

Gjertsen, V., Lamberg, A., Strand, R., Kanstad Hansen, Ø., Bjørnbet, S., 2016. Overvåking av laks, sjøørrett og sjørøye i Lakseelva på Senja i 2014. SNA-rapport 02/2016.

Glover, K. A., Bos, J. B., Urdal, K., Madhun, A. S., Sørvik, A. G. E., Unneland, L., Seliussen, B. B., Skaala, Ø., Skilbrei, O. T., Yang, Y., Wennevik, V. 2016. Genetic screening of farmed Atlantic salmon escapees demonstrates that triploid fish display reduced migration to freshwater. Biological Invasions early online

Glover KA, Solberg MF, McGinnity P, Hindar K, Verspoor E, Coulson MW, Hansen MM, Araki H, Skaala Ø, Svåsand T, 2017. Half a century of genetic interaction between farmed and wild Atlantic salmon: Status of knowledge and unanswered questions . Fish and Fisheries DOI:

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

Postboks 1870 Nordnes
5817 Bergen
Tlf: 55 23 85 00
E-post: post@hi.no
www.hi.no