

Anders Lamberg, Jan Grimsrud Davidsen og Øystein Nordeide
Kielland

Overvåking av laks, sjøørret og sjørøye i Åbjøra og Urvoldvassdraget 2015-2019

**NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk rapport 2020-12**



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2020-12

Anders Lamberg, Jan Grimsrud Davidsen og Øystein
Nordeide Kielland

Overvåking av laks, sjøørret og sjørøye i Åbjøra og Urvoldvassdraget 2015-2019

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Rapport botanisk serie og Rapport zoologisk serie. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Rapportserien benyttes ved endelig rapportering fra prosjekter eller utredninger, der det også forutsettes en mer grundig faglig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Lamberg, A., Davidsen, J.G. & Kielland, Ø.N. Overvåking av laks, sjørøtt og sjørøye i Åbjøra og Urvoldvassdraget 2015-2019. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2020-12: 1-68.

Trondheim, mai 2021

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Hans K. Stenøien (Instituttleder)

Kvalitetssikret av

Dag-Inge Øien

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto:

Parti fra Urvoldvassdraget. Foto: Jan Grimsrud Davidsen

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-252-4

ISSN 1894-0056

Sammendrag

Lamberg, A., Davidsen, J.G. & Kielland, Ø.N. Overvåking av laks, sjørøtt og sjørøye i Åbjøra og Urvoldvassdraget 2015-2019. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2020-12: 1-68.

I 2015 fikk oppdrettsselskapet Sinkaberg-Hansen AS tillatelse til drift på fire nye oppdrettslokaliteter i Tosenfjorden og Terråkfjorden i Bindal kommune. I tillegg var det allerede en lokalitet, Øksninga, med permanent tillatelse fra før i Terråkfjorden. Et vilkår for godkjenningen av de nye lokalitetene var at det skulle prøves ut et alternativt driftsopplegg i fem år, fra 2015 til 2019. Målet var å redusere graden av lakselusinfestasjon på laksen i mærene for å redusere kostnader knyttet til avlusinger og bedre fiskens velferd. Dette kunne i neste trinn redusere graden av lakselusinfestasjon på de ville bestandene av laks, sjørøtt og sjørøye, siden lokalitetene ligger nær munningen av vassdrag med bestander av anadrom laksefisk. Et tilleggsvilkår var at bestandene av vill anadrom laksefisk i to av vassdragene, Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget, skulle overvåkes i hele den perioden det alternative driftsopplegget ble prøvd ut. Overvåkingen skulle måle utviklingen i bestandsstørrelser. Eventuelle effekter av spesielt lakselus og rømt oppdrettslaks på bestandene, skulle også vurderes. Det alternative driftsopplegget gikk ut på å flytte oppdrettslaksen ut fra fjorden når de nådde en gitt størrelse (ca. 1,5 kg), for å unngå at nivåene av lakselus ble for høye i et område med flere bestander av vill laksefisk.

Fem bestander av anadrom laksefisk ble overvåket i perioden 2015-2019: Laksebestanden og sjørøttbestanden i Åbjøravassdraget og laksebestanden, sjørøttbestanden og sjørøyebestanden i Urvoldvassdraget. De samme fem bestandene ble også overvåket i årene fra 2006 til 2014. Data fra denne perioden og fangststatistikk fra alle bestandene fra 1993 til 2020 er tatt med i analysene av bestandsutvikling. Innsiget av laks til Åbjøravassdraget ble overvåket ved bruk av videoovervåking i fisketrappa i Brattfossen, 14 km oppe i vassdraget og ved drivtelling av gytefisk, i elva nedenfor trappa. Sammen med fangst, gir disse to målemetodene et beregnet innsig av laks til vassdraget. I årene fra 2008 til 2019 økte innsiget fra ca. 700 laks de første årene og over 1000 de siste fire årene. I de siste 13 årene er gytebestandsmålet (GBM) på 954 kg hunnfisk oppnådd i alle år.

Bestanden av kjønnsmodne sjørøtter registrert i vassdraget ovenfor fisketrappa i Brattfossen, et område uten beskatning, har økt jevnt siden 2008. I vassdraget nedenfor har bestanden derimot blitt mindre. Dette skyldes trolig overbeskatning fra 1993 og fram til 2015. Uttaket har vært høyest på umodne individer. Etter 2015 har de rapporterte fangstene gått ned, men det foregår fremdeles et økende urapportert fiske både i fjorden om våren og i nedre del av vassdraget.

Innsiget av laks til Urvoldvassdraget var mer enn dobbelt så høyt i perioden fra 2015 til 2019 sammenlignet med perioden fra 2006 til 2010. Gytebestandsmålet, som er på 75 kg hunnlaks, ble nådd med ca. 200 % i den siste perioden, mens det ikke ble nådd i noen av årene i den første perioden. Innsiget av sjørøtt og sjørøye var tilsvarende også dobbelt så høyt i den siste perioden, sammenlignet med den første. Hovedårsaken til økningen for alle tre bestandene, er en reduksjon i beskatning gjennom endring av beskatningsregler. Fra tilnærmet fritt fiske, har det nå vært innført kvoter for alle de tre artene de siste fem årene.

Andel rømt oppdrettslaks i gytebestandene av vill laks i Åbjøravassdraget har ligget under 4 % i alle de siste 13 årene, med unntak i 2010 da andelen var 8,4 %. I videoovervåkingen i Brattfossen i Åelva har andelen variert fra 0-3 %, mens innslaget observert under drivtellingen i samme periode har variert fra 0-13 %. Under høstfisket i 2015-2018 har det blitt registrert innslag av oppdrettslaks på 4-16 %.

I Urvoldvassdraget har årlig gjennomsnittlig andel av rømt oppdrettslaks vært 4,5 % i innsiget og 2,2 % i gytebestanden. I perioden 2015–2019 har innslaget observert på videoovervåkingen i utløpselva på Ureidet variert fra 0-8 %. I tilsvarende periode har det under drivtelling på gyteplassene blitt observert et innslag av oppdrettslaks på henholdsvis 2 individer (8 %) i 2015 og 3 individer (10 %) i 2016, mens det ikke ble observert oppdrettslaks under drivtellingen i 2017-2019. Da bestanden av laks i Urvoll er lite vil få oppdrettslaks utgjøre en forholdsvis stor prosentandel.

I Urvoldvassdraget ble graden av lakselusinfestasjon registrert på de oppvandrende individene av alle tre arter. Det var mer lakselus på den oppvandrende fisken i 2017 og 2019 enn i de andre årene. Denne variasjonen i lakselusinfestasjon mellom år samvarierte med smittepresset estimert fra oppdrettsanleggene. Det alternative driftsopplegget for oppdrettsanleggene som var planlagt for perioden 2015 til 2019, var ikke mulig å gjennomføre. Grunnen var et utbrudd av Pancrease Disease (PD) som førte til at den planlagte flyttingen av oppdrettslaks fra fjorden og ut på kysten, ikke var mulig. I de årene det imidlertid lyktes å holde lave lusenivåer på oppdrettslaksen i mærene, var det en målbart lavere grad av lakselusinfestasjon på villfisken, spesielt på sjørøtt og sjørøye som vandret opp i Urvoldvassdraget.

Nøkkelord: Bindalsfjorden – gytebestander – lakselus – overvåkning – rømt oppdrettslaks – Tosenfjorden

Anders Lamberg, Skandinavisk naturovervåking AS, Ranheimsvegen 281, NO-7055 Ranheim
Jan Grimsrud Davidsen, Øystein Nordeide Kielland, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, 7491
Trondheim

Summary

Lamberg, A., Davidsen, J.G. & Kielland, Ø.N. Surveillance of Atlantic salmon and anadromous brown trout and Arctic charr in the Åbjøra and Urvold watercourses 2015-2019. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2020-12: 1-68.

In 2015, the fish farming company Sinkaberg-Hansen AS received a permit to operate four new fish farming sites in Tosenfjorden and Terråkfjorden in Bindal municipality. In addition, there was already a locality, Øksninga, with a permanent permit from before in Terråkfjorden. A condition for the approval of the new sites was that an alternative operating scheme should be tested for five years, from 2015 to 2019. The goal was to reduce the degree of salmon lice infestation on salmon in the cages to reduce costs related to lice and improve fish welfare. Secondly, this could also reduce the degree of salmon lice infestation on the wild stocks of salmon, sea trout and Arctic charr, since the localities are close to the mouth of watercourses with stocks of anadromous salmonids. An additional condition was that the stocks of wild anadromous salmonids in two of the watercourses, the Åbjøra watercourse and the Urvold watercourse, were to be monitored throughout the period in which the alternative operating system was tested. The monitoring was to measure the development in population sizes. Any effects of especially salmon lice and escaped farmed salmon on the stocks should also be considered. The alternative operating plan was to move the farmed salmon out of the fjord when they reached a given size (approx. 1.5 kg), in order to avoid that the levels of salmon lice became too high in an area with several stocks of wild salmonids.

Five populations of anadromous salmonids were monitored in the period 2015-2019: Atlantic salmon stock and brown trout in the Åbjøra watercourse and Atlantic salmon, brown trout and Arctic charr in the Urvold watercourse. The same five stocks were also monitored in the years from 2006 to 2014. Data from this period and catch statistics from all stocks from 1993 to 2020 are included in the analyzes of stock development. The entry of salmon to the Åbjøra watercourse was monitored by using video surveillance in the fishing ladder in Brattfossen, 14 km upstream the watercourse and by drift counting spawning fish, in the river below the fish ladder. Together with catching, these two measurement methods provide a calculated number of upstream migrating salmon into the watercourse. In the years from 2008 to 2019, the number increased from approx. 700 salmon in the first years to over 1000 in the last four years. In the last 13 years, the spawning stock target (GBM) of 954 kg of female fish has been achieved in all years.

The population of sexually mature sea trout registered in the watercourse above the fishing ladder in Brattfossen, an area without taxation, has increased steadily since 2008. In the watercourse below, on the other hand, the population has decreased. This is probably due to over-fishing from 1993 until 2015. The pressure has been highest on immature individuals. After 2015, the reported catches have decreased, but there is still an increasing level of unreported fishing both in the fjord in the spring and in the lower part of the watercourse.

The entry of salmon into the Urvold watercourse was more than twice as high in the period from 2015 to 2019 compared with the period from 2006 to 2010. The spawning stock target, which is 75 kg of female salmon, was reached with approx. 200% in the last period, while it was not reached in any of the years in the first period. The number of upstream migrating sea trout and Arctic charr was similarly twice as high in the last period, compared with the first. The main reason for the increase for all three stocks is a reduction in fishing pressure through changes in the fishing regulations. From virtually free fishing, quotas have now been introduced for all three species over the past five years.

The proportion of escaped farmed salmon in the spawning stocks of wild salmon in the Åbjøra watercourse has been below 4% in all the last 13 years, with the exception of 2010 when the proportion was 8.4%. In the video surveillance in Brattfossen in Åelva, the proportion has varied from 0-3%, while the element observed during the drift count in the same period has varied from 0-13%. During the autumn fishing in 2015-2018, elements of farmed salmon of 4-16% have been registered.

In the Urvold watercourse, the annual average proportion of escaped farmed salmon has been 4.5% of the upstream migration salmon and 2.2% of the salmon found on the spawning grounds. In the period 2015–2019, the proportion observed on the video surveillance in the outlet river at Ureidet varied from 0-8%. During the corresponding period, drift counting of farmed salmon of two individuals (8%) in 2015 and three individuals (10%) in 2016, respectively, was observed during the spawning count at the spawning grounds, while no farmed salmon was observed during the spawning counts in 2017 - 2019. Since the number of Atlantic salmon in Urvoll is small, even a small number of escaped farmed salmon will make up a relative high percentage.

In the Urvold watercourse, the degree of salmon lice infestation was registered on the upstream migrating individuals of all three species. There were more salmon lice on the migrating fish in 2017 and 2019 than in

the other years. This variation in salmon lice infestation between years covaried with the infection pressure found on the fish farms. The alternative operating plan for the fish farms, which was planned for the period 2015 to 2019, was not possible to implement. The reason was an outbreak of Pancrease Disease (PD) which led to the planned relocation of farmed salmon from the fjord to the coast, was not possible. In those years, however, it was possible to keep low lice levels on farmed salmon in the cages, there was a measurably lower degree of salmon lice infestation on the wild fish, especially on sea trout and Arctic charr that migrated up the Urvold watercourse.

Key words: Bindalsfjorden – escaped farmed salmon – salmon lice – spawning stocks – surveillance – Tosenfjorden

Anders Lamberg, Skandinavisk naturovervåking AS, Ranheimsvegen 281, 7055 Ranheim
Jan Grimsrud Davidsen, Øystein Nordeide Kielland, NTNU University museum, Department of Natural History, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Summary	5
Forord	9
1 Innledning	10
2 Materiale og metoder	13
2.1 Områdebeskrivelse	13
2.1.1 Åbjøravassdraget	13
2.1.2 Urvoldvassdraget	13
2.1.3 Bestandsovervåking i Bindal 2006 til og med 2014	15
2.1.4 Oppdrettslokaliteter i fjordsystemet utenfor vassdragene i Bindal	15
2.2 Videoovervåking	17
2.2.1 Brattfossen i Åbjøravassdraget	17
2.2.2 Ureidet i Urvoldvassdraget	17
2.2.3 Spesifikasjoner på videoutstyr for begge vassdrag	19
2.2.4 Analyser av videoopptak	19
2.3 Drivtelling i Åelva og innløpselva til Urvoldvatnet	22
2.4 Fiske i forbindelse med prøvetakning for skjellanalyser	22
2.5 Fangst og beskatningsregler	23
2.5.1 Fangststatistikk	23
2.5.2 Beskatningsregler	23
3 Resultater	24
3.1 Åbjøravassdraget	24
3.1.1 Innsig av laks	24
3.1.2 Feilkilder i fangststatistikken	27
3.1.3 Gytebestand av laks	28
3.1.4 Innsig av sjørret	30
3.1.5 Rømt oppdrettslaks	35
3.1.6 Fangst- og beskatningsrater	38
3.2 Urvoldvassdraget	40
3.2.1 Generelt	40
3.2.2 Innsig av laks	41
3.2.3 Gytebestand av laks	42
3.2.4 Innsig av sjørret	43
3.2.5 Gytebestand av sjørret	45
3.2.6 Innsig av sjørøye	47
3.2.7 Rømt oppdrettslaks	48
3.2.8 Fangst- og beskatningsrater	49
3.2.9 Vandringsforløp og sjøoppholdstid alle tre arter	54
3.2.10 Lakselus	56
3.3 Innslag av oppdrettslaks basert på innsamlet skjell	60
4 Diskusjon	61
4.1 Generelt	61
4.2 Bestandsutvikling	61
4.2.1 Laksebestanden i Åbjøravassdraget	62
4.2.2 Sjørretbestanden i Åbjøravassdraget	63

4.2.3 Laksebestanden i Urvoldvassdraget	63
4.2.4 Sjørretbestanden i Urvoldvassdraget.....	64
4.2.5 Sjørøyebestanden i Urvoldvassdraget.....	64
4.3 Rømt oppdrettslaks	65
4.4 Lakselus.....	65
5 Litteratur	67

Forord

Oppdrettsselskapet Sinkaberg-Hansen A/S (SBH) søkte i 2015 Fylkeskommunen i Nordland om etablering og videre drift av oppdrettsanlegg for laks i Tosenfjorden. En av sektormyndighetene som var høringsinstans for søknaden, Fylkesmannen (nå Statsforvalteren), satte som krav at bestandene av vill anadrom laksefisk i to av de viktigste vassdragene i området, Urvoldvassdraget og Åbjøravassdraget, skulle overvåkes. Overvåkingen hadde som primært mål å registrere variasjon i bestandsstørrelser. I tillegg skulle effekter av lakselus og rømt oppdrettslaks på bestandene vurderes. Samtidig skulle SBH gjennomføre sin plan, den såkalte «Bindalsfjord-modellen», der oppdrettslaksen skulle flyttes ut av fjordsystemet når den nådde en vekt på ca. 1,5 kg. Søknaden ble godkjent i 2015, der vilkåret for godkjenning var at det alternativt driftsopplegg skulle utprøves i fem år, fra 2015 til 2019. Målet var å redusere graden av lakselusinfestasjon i anleggene. Et tilleggsvilkår var at bestandene av vill anadrom laksefisk i Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget skulle overvåkes i hele den perioden det alternative driftsopplegget ble prøvd ut.

Oppdraget ble gitt til NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie. I kontrakten (undertegnet 15.9.2015) er det spesifisert følgende arbeidsoppgaver:

- 1) Videoovervåking av ut- og oppvandrende laks, sjørret og sjørøye i Urvoldvassdraget i fem år. Foruten å skille mellom de tre artene, klassifisere kroppsstørrelse, og kartlegge vandringsforløp, skal graden av lakselusinfestasjon på den oppvandrende fisken, registreres.
- 2) Drivtelling av gytefisk i Urvoldvassdraget om høsten.
- 3) Videoovervåking av all oppvandrende laks og sjørret i fisketrapp i Brattfossen i Åbjøravassdraget.
- 4) Gytefisktelling av laks og sjørret i Åbjøravassdraget, nedenfor fisketrappa.
- 5) Eventuell rømt oppdrettslaks som observeres under drivtellingene i begge vassdragene skal skytes ut med harpun.
- 6) Prøvefiske med stang i oktober i Åbjøravassdraget. Skjellprøver fra minst 30 laks skal analyseres.
- 7) DNA skal samles inn fra laks fra hvert oppdrettsanlegg i fjorden og benyttes som referanse mot eventuell rømt laks som fanges i vassdragene.

For å gjennomføre bestandsovervåkingen ble Skandinavisk naturovervåking AS (SNA) benyttet som underleverandør. SNA gjennomførte prosjektelement i punkt 1) til 5). NTNU hadde ansvar for punkt 6) og 7).

Som regulant i Åbjøravassdraget ble det videre inngått avtale om at også Åbjørakraft AS (Helgeland kraft og NTE) skulle bidra med delfinansieringen av overvåkingen.

NTNU Vitenskapsmuseet er overordnet ansvarlig institusjon for gjennomføringen av overvåkingen og har ansvaret for å sammenstille data og konklusjoner. Skandinavisk naturovervåking er leverandør av data fra videoregistrering, gytefisktelling og uttak av rømt oppdrettslaks (harpunering) i de to vassdragene. Analyse av lakseskjell innsamlet i regi av høstfiskeovervåkingen, ble finansiert av Fiskeridirektoratet og analysert av NINA, mens skjell innsamlet av NTNU Vitenskapsmuseet ble analysert der. I denne rapporters alle data fra perioden 2015-2019. I tillegg er det i enkelte sammenhenger inkludert ytterligere data fra 2020.

Hos oppdragsgiverne har kontaktpersoner vært Signar Berg Hanssen og Ketil Rykhus hos SBH, mens Bjørn Høgås (NTE) har vært kontaktperson for Åbjørakraft. Lokalt har vi hatt stor nytte i samarbeidet med grunneier Frithjof Plahte (Plahtes Eiendommer), Bernt Skarstad (Entreprenør) og flere andre av grunneierne i vassdraget. Vi takker alle for godt samarbeid i prosjektperioden.

Trondheim, mai 2021

Jan Grimsrud Davidsen
prosjektleder

1 Innledning

Utviklingen av lakseoppdrett langs kysten av Norge har hatt en bratt vekstkurve siden 1980-tallet. Det er fremdeles et politisk mål at denne næringen skal fortsette å vokse fordi den blant annet skaper en stor del av landets eksportinntekter. Naturgitte forhold i norske fjorder gjør at dagens dominerende produksjonsform, oppdrett i åpne anlegg, gir høy avkastning. Men, denne produksjonen setter et «fotavtrykk» i miljøet. Antallet oppdrettslaks som til enhver tid står i mærer i sjøen overstiger antall vill laks i det årlige innsiget til kysten med over 1000 ganger. Det høye antallet nye vertsindivider fører til at tettheten av parasitten lakselus (*Lepeophtheirus salmonis*) øker langs kysten. Dette påvirker både oppdrettslaksen og villaksen. I tillegg er både sjørret (*Salmo trutta* L.) og sjørøye (*Salvelinus alpinus* (L.)) verter for den samme parasitten, og en økning i tettheten av lakselus i kystfarvannene vil kunne påvirke også bestandene av disse.

Det er i dag nasjonale forskrifter som angir hva som er akseptable nivåer av lakselus på fisken i anleggene (<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2012-12-05-1140?q=luseforskriften>). Innføringen av «lusegrenser» er gjennomført blant annet for å senke smittepresset på vill laksefisk fra oppdrettsanleggene. Det er også etablert modeller (Trafikklysordningen) som har som funksjon å estimere lakselusindusert dødelighet på utvandrende vill laksesmolt. Modellene verifiseres av flere indirekte datasett, samlet inn gjennom året. De viktigste datasettene er antall kjønnsmodne lakselus som registreres i oppdrettsanleggene og registrering av påslag av lakselus på oppdrettssmolt som holdes i bur i flere fjorder og rusefanget sjørret og sjørøye på overvåkingsstasjoner langs kysten (NALO). I tillegg er det laget modeller for å estimere reelt smoltutvandringstidspunkt for laks, variasjon i havstrømmer og reell dødelighet på den utvandrende laksesmolten. Den samlede modellberegningen danner fundamentet for den såkalte «Trafikklysordningen». Kysten er delt inn i 13 produksjonsområder for oppdrettslaks. Hvert år estimeres den reelle lakselusinduserte dødeligheten på utvandrende vill laksesmolt. Er dødeligheten estimert til å være over 30 % i et produksjonsområde, vil dette området få «rødt trafikklys». Det innebærer at produksjonen av oppdrettslaks må reduseres med 6 %. Tilsvarende vil lavere estimert dødelighet gir henholdsvis «gult trafikklys» og «grønt trafikklys». Gul farge gir ikke nedtrekk i produksjonen, men heller ikke mulighet for økning. Grønn farge gir muligheter for vekst i produksjon av laks.

Selv om det er gjennomført og kontinuerlig drives forskning som skal gi en mer presis «Trafikklysmodell», er det flere kunnskapshull og usikkerheter. Noe av dette er også formulert i rapporten fra trafikklyssystemets ekspertutvalg: «*For eksempel, i områder der man har sterke høstbare bestander, selv om modellestimatene tilsier at det er stor lakselusindusert dødelighet, så er dette åpenbart feil. Dette betyr ikke at lakselus er uten påvirkning på bestanden, men viser at modellen ikke reflekterer virkeligheten godt nok*» (Vollset m. fl. 2020). Det er en ambisiøs og krevende oppgave å lage teoretiske modeller som presist estimerer lakselusas påvirkning på de ville bestandene av anadrom laksefisk. En måte å øke presisjonen på, er å faktisk måle bestandsutviklingen for laks, sjørret og sjørøye og se hvordan denne utviklingen samsvarer med det modellerte nivået av lakselus. Dette kan gjøres ved bruk av blant annet drivtelling av gytefisk og videoovervåking av innsig av anadrom fisk. Begge metoder gir presise empiriske data. Men, det er flere faktorer som påvirker bestandsutviklingen av de tre anadrome fiskeartene. Fangst, vassdragsregulering, klimaendringer, forurensing og ofte kompliserte faktorer knyttet til naturlig variasjon (konkurransforhold mellom arter, variasjon i næringstilgang, variasjon i predator-bestander etc.), kan føre til endring i bestandene.

En annen effekt av et økende nivå av oppdrett av laks, er påvirkningen av rømt oppdrettslaks på bestandene av villaks. Denne påvirkningen er også overvåket gjennom et nasjonalt system: «Nasjonal overvåking av rømt laks i elvene» i regi av Fiskeridirektoratet. Vedvarende høye antall av rømt oppdrettslaks i elvene om høsten, og det at den rømte laksen gyter med vill laks kan teoretisk gi negative effekter på bestandsnivå. Etter mange generasjoner med avl av oppdrettslaks, for å få en laks som er tilpasset et liv i smoltanlegg og deretter i sjøanlegg, har oppdrettslaks fått lavere genetisk variasjon, enn villaksbestandene. På grunn av at villaksens hjemfinningsatferd («homing»), har en stor del av de enkelte bestandene av vill laks i gjennomsnitt hver sine genetiske særpreg. Dette kan skyldes at naturlig seleksjon har ført til at hver villakspopulasjon har særtrekk som er fordelaktig i den enkelte elva. Det kan også skyldes genetisk drift. På den annen side er

laksens «homing» ikke absolutt. Særlig i mange små villaksbestander er det årlig en andel «fremmed laks» som vandrer inn og gyter. Det er gjennomført og gjennomføres mange studier der målet er å beregne hvilken effekt rømt oppdrettslaks kan ha i bestandene av villaks. Det er allerede forskning som viser at en vedvarende genetisk påvirkning fra rømt laks i en villakspopulasjon kan påvirke bestandsutviklingen i den ville bestanden (Fleming mfl. 2000, Hindar & Diserud 2007).

For å redusere en mulig påvirkning av rømt oppdrettslaks på bestandene av vill laks, gjøres det tiltak for å begrense antall rømt oppdrettslaks på gyteplassene. Dette arbeidet organiseres gjennom «Nasjonal overvåking av rømt laks i elvene» og OURO (Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt oppdrettsfisk). Dersom overvåkingen viser at andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden av vill laks er under 4 %, settes ikke tiltak i gang. Ved nivåer mellom 4 og 10 %, vurderes det igangsetting av uttak av den rømte laksen i det vassdraget. Med nivåer over 10 % er igangsetting av tiltak obligatorisk. For å måle andelen rømt oppdrettslaks i en populasjon et gitt år, benyttes flere metoder. Et utvalg av skjellprøver fra fisk tatt ut i sportsfisket, gir et estimat over andel rømt laks. Dette estimatet har en matematisk usikkerhet som er omvendt proporsjonal med størrelsen på utvalget av prøver (antall skjellprøver) noe som påvirker presisjonen. Om det er forskjell i fangbarhet av rømt laks og vill laks (ulik bitevillighet og ulikt oppholdssted i elva), vil dessuten estimatet ikke nødvendigvis være forventningsrett. Det er vist at fangbarheten for rømt oppdrettslaks i sportsfiskesesongen er opp mot tre ganger høyere enn for villaks (Svenning mfl. 2015). En annen måte å måle andel rømt oppdrettslaks på, er å hente et utvalg av skjellprøver fra et organisert høstfiske. Dette er gjennomført i flere elver siden 1989. Denne overvåkingsmetoden har oftere lavere utvalgsstørrelse enn i sportsfisket. Dette skaper en lav presisjon i estimatene av andel rømt oppdrettslaks. I tillegg er heller ikke dette estimatet forventningsrett. Fangbarheten til oppdrettslaks i elvene om høsten kan være opptil åtte ganger høyere enn fangbarheten til villaks i samme elv (Svenning mfl. 2015).

For å øke presisjonen i estimatene av andel rømt oppdrettslaks, kan en benytte drivtelling av gytelaks om høsten eller videoovervåking av hele innsiget til et vassdrag. Her registreres det ikke et utvalg av bestanden som i sportsfisket og høstfisket, men tilnærmet hele bestanden. Det er imidlertid en usikkerhet knyttet til visuell bekreftelse av hva som er rømt oppdrettslaks eller vill laks. Sammenlignet med analyse av skjellprøver (nærmere 100 % presist) vil en erfaren drivteller ha en presisjon på mellom 85 og 95 % (Mahlum mfl. 2019). Den totale usikkerheten er derfor lavere enn ved utvalgsmetodene fordi det undersøkte utvalget av fisk, er større. Også i videoovervåking der fisken vurderes visuelt fra videoopptak, vil det være noe lavere presisjon enn med analyse av skjellprøve, men like høy eller høyere enn ved drivtelling. Som for drivtelling vil videoovervåking omfatte tilnærmet hele bestander og derfor vil total usikkert knyttet til estimat av andel rømt oppdrettslaks være sikrere enn ved utvalgsundersøkelser.

Hovedmålet for overvåkingen som rapporteres i denne rapporten, er å vurdere påvirkningen fra driften av oppdrettsanleggene i Bindal på bestandene av vill laks, sjørørret og sjørøye i området. Et premiss for en slik vurdering, er at andre faktorer, både menneskeskapte og naturlige, tas med i vurderingen. Vi har valgt å benytte metoder som overvåker hele bestander, i motsetning til utvalg. Dette gir mer presise estimater enn det de teoretiske modellene estimerer. Parametere som skal måles er bestandsstørrelse og sammensetning for laks sjørørret og sjørøye, grad lakselusinfestasjon på oppvandrende individer (bare i Urvoldvassdraget) og antall/andel rømt oppdrettslaks. Siden også andre faktorer enn effekter av lakseoppdrettsvirksomhet kan påvirke bestandene, vil disse tas med i en totalvurdering. Anadrom laksefisk i vassdragene som har utløp i Bindalsfjorden og Tosenfjorden kan være påvirket av blant annet fangst og vassdragsregulering. Det største vassdraget med utløp i dette fjordsystemet, Åbjøravassdraget, ble regulert for kraftproduksjon i 1979 ved at totalt 133,5 km² av nedbørsfeltet ble overført til Kolsvik kraftverk med utløp lengre inn i Tosenfjorden. Fra november 2014 har det vært krav om minstevannføring på 7 m³/s i perioden fra 1. juli til 15. september. Det er kjent at vassdragsreguleringer kan påvirke bestandsutvikling av laks og sjørørret. I konsesjonene som gis for slike utbygginger, er det derfor ofte gitt betingelser om at det skal gjøres bestandsforsterkende tiltak. Slike tiltak kan til en viss grad kompensere for negative effekter av selve utbyggingen. De kan også, dersom de er vellykkede, føre til at det blir større bestander av anadrom laksefisk i vassdraget, etter utbygging enn før. I Åbjøravassdraget er et slikt tiltak bygging og restaurering av fisketrapper. Det er ulike vandrings-

hindre i vassdraget (Lamberg 2015, Strand mfl. 2018). For eksempel: Restaurering av fisketrappa i Teinfossen har ført til at det vandrer fisk på et bredere spekter av vannføringer enn tidligere. I Brattfossen, ca. 14 km opp i vassdraget ble en gammel trapp rustet opp i regi av utbyggeren i 2003 (Lamberg 2015). Dette har ført til en økning i bestanden av laks ovenfor trappa. I Gardsterskelen som ligger ovenfor Åbjørvatnet, ble det bygget ny fisketrapp i 2001. Dette åpnet for at laksen kunne vandre ytterligere 7 km oppover vassdraget, på en strekning som aldri har vært tilgjengelig for anadrom fisk. Alle disse tiltakene har ført til en utvidelse av det arealet av vassdraget der ungfisk av anadrome arter kan vokse opp og dermed føre til en økning i «produksjon» av laks og sjørøret.

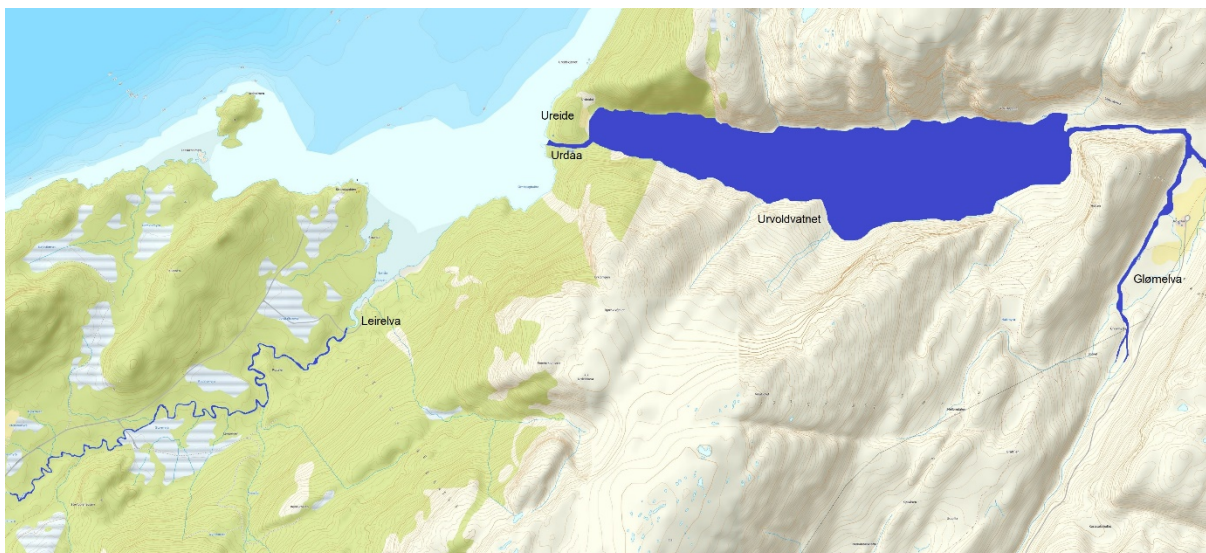
Det er også pekt på negative effekter av vassdragsreguleringen som har gitt lavere vanddekt areal og økte sommertemperaturer i vannet. I tillegg kan lavere vintervannføring føre til større problemer med innfrysing av gytegrøper og ungfisk etter regulering. Tidligere undersøkelser av ungfisk i vassdraget har vist at lav sommervannføring med påfølgende økt vanntemperatur, kan føre til en økt forekomst av parasitten *Tetracapsuloides bryosalmonae*, noe som igjen fører til nyresykdommen PKD (Ugedal mfl. 2010). Dette er antatt å kunne ha en negativ bestandspåvirkning.

Alle reguleringseffektene kan i tillegg hatt større påvirkning på bestandene de siste 10-årene på grunn av klimaendringer, men den menneskeskapte påvirkningen som har vart lengst og som har den raskeste målbare effekten, er trolig fangst. Fangststatistikken fra 80-tallet og fram til i dag, viser at Åbjøravassdraget har hatt en av de største årlige sjørøretfangstene i landet (www.ssb.no). Historisk fangststatistikk fra Urvoldvassdraget viser det samme, men siden dette er et vassdrag som er vesentlig mindre enn Åbjøravassdraget, er det tydelige indikasjoner på at bestanden av både sjørøret og sjørøye i Urvoldvassdraget kan ha vært overbeskattet med påfølgende bestandsnedganger. I de siste årene har det vært et økende fiske etter sjørøret om våren i sjøen like utenfor Åbjøravassdraget. Dette fisket blir ikke rapportert i noen statistikk, men det er indikasjoner på at det utgjør en betydelig påvirkning på de lokale sjørøretbestandene.

Bestandsutviklingen av laks, sjørøret og sjørøye er overvåket i flere vassdrag med utløp i Tosenfjorden og Bindalsfjorden de siste 16 årene. Drivtelling av gytefisk er gjennomført i Urvoldvassdraget fra 2005 til 2020. I Åbjøravassdraget er det gjennomført drivtelling fra 2008 til 2020. I begge vassdrag er oppvandringen av fisk overvåket ved bruk av videosystemer siden 2006. I tillegg finnes det offentlig fangststatistikk fra 1993. Datasettene fra alle disse overvåkings-elementene kan benyttes for å beskrive bestandsutviklingen. Det foreliggende prosjektet har fokus på utviklingen av bestandene av anadrom laksefisk i perioden fra 2015 til 2019, en periode med økt lakseoppdrettsaktivitet i Bindal. Vi tok imidlertid også med bestandsovervåkingsdata fra årene før 2015 for å se bestandsutvikling i et lengre perspektiv.

Den omfattende overvåkingen som har foregått før 2015, gir mulighet for å vurdere bestandsutviklingen over tid i de to vassdragene. Undersøkelsene fra før 2015 viser at beskatning av anadrom fisk påvirker bestandsutviklingen betydelig. Spesielt gjelder dette for sjørøret og sjørøye. For å kunne vurdere påvirkningen fra den økende oppdrettsaktiviteten i fjorden utenfor, er det derfor nødvendig å måle beskatningseffekten samtidig med oppdrettsrelatert påvirkning. I tillegg må de andre menneskeskapte påvirkningene nevnt tidligere, danne et bakteppe for totalvurderingene.

Denne sluttrapporten oppsummerer resultatene for overvåkingen i perioden 2015-2019 av bestandene av laks, sjørøret og sjørøye i de to vassdragene i Bindal og diskuterer eventuelle effekter fra oppdrettsaktiviteten på de aktuelle bestandene.



Figur 2. Urvoldvassdraget med uthevet strekning med anadrom laksefisk. Sydvest for utløpet av Urvoldvassdraget i sjøen, ligger utløpet av Leirelva. Her er det også en bestand av anadrom ørret.



Figur 3. Urvoldvatnet. (Foto: Xavier Bordeleau).

2.1.3 Bestandsovervåking i Bindal 2006 til og med 2014

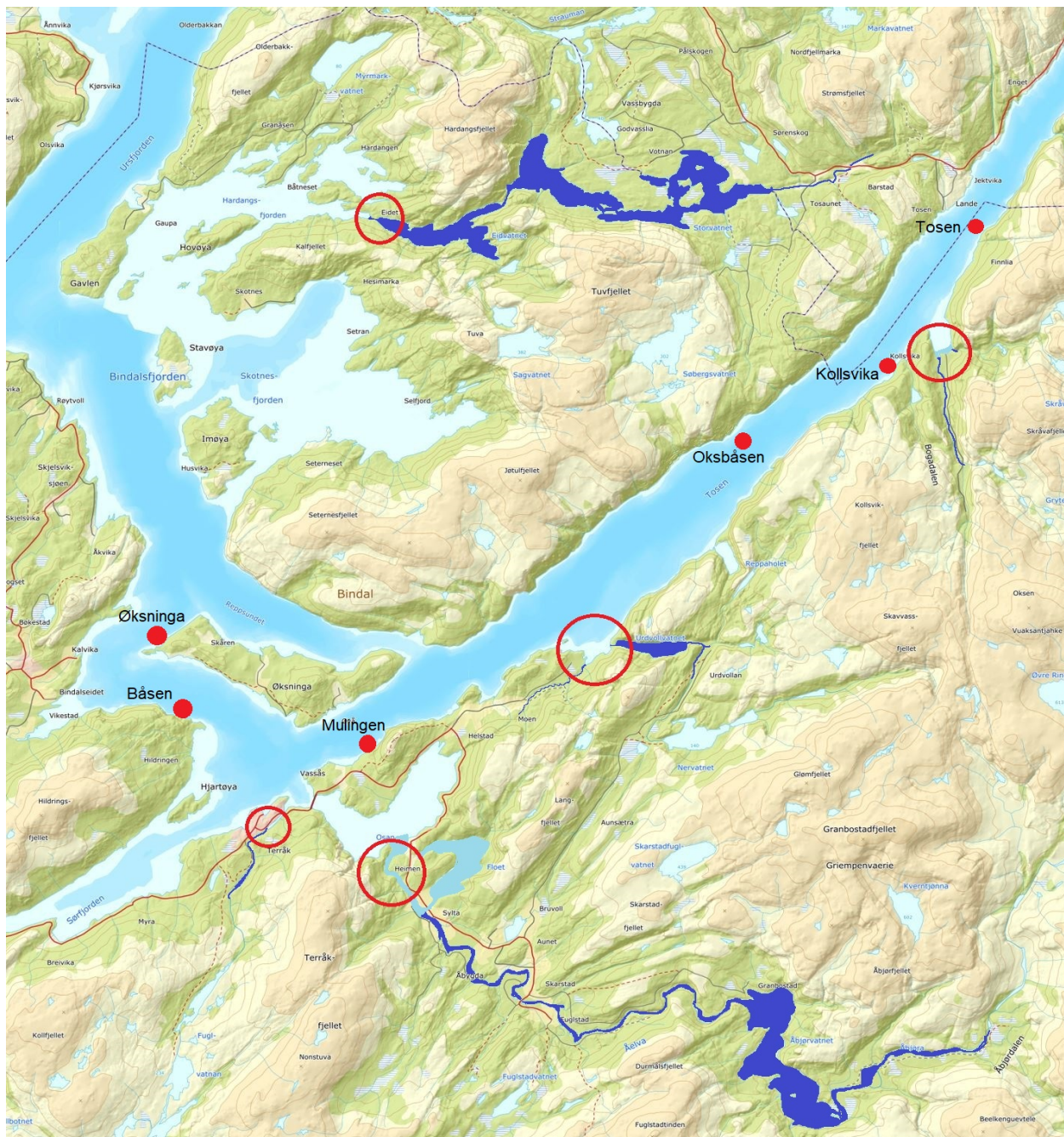
Det er gjennomført overvåking av bestandene av anadrom fisk i både Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget (Lamberg mfl. 2010, Lamberg mfl. 2011) over flere år før det foreliggende prosjektet ble startet opp i 2015. I Åbjøravassdraget er det benyttet videoovervåking i fisketrappa i Brattfossen, ca. 14 km oppe i vassdraget i alle årene i perioden fra 2008 til og med 2019. Denne overvåkingen dekker de anadrome bestandene i vassdraget ovenfor fossen. I samme periode er det gjennomført drivtelling av gytefisk nedstrøms Brattfossen, ned til og med Horstadfossen. Nedstrøms Horstadfossen er det få gyteområder og stilleflytende elv. I kombinasjon fanger derfor drivtelling sammen med videoovervåkingen opp gytebestandene av laks og sjørret i hele vassdraget. Gjennom overvåkingen er det også mulig å beregne innsiget av laks ved å ta med antall avlivet laks i fangstene. For sjørret er det imidlertid ikke mulig å beregne det totale innsiget da den andelen av populasjonen som enkelte år ikke bidrar til gyting trolig har vinteropphold i de nedre delene av vassdraget, nedenfor Horstadfossen. I denne delen av vassdraget er det ikke mulig å gjennomføre drivtelling.

I Urvoldvassdraget er det gjennomført drivtelling av gytefisk på de strekningene det foregår gyting i perioden fra 2005 til og med 2019 (med unntak av 2011). I årene 2006 til 2010 og i 2015 til 2019 er dessuten innsiget av laks, sjørret og sjørøye overvåket med et videosystem plassert ca. 50 meter fra munningen til sjøen. Videosystemet ble startet opp igjen i regi av dette prosjektet i 2015.

2.1.4 Oppdrettslokaliteter i fjordsystemet utenfor vassdragene i Bindal

Det første sjøanlegget for oppdrett av laks i Bindal, Heggvika, ble etablert på midten av 90-tallet. Dette var lokalisert i Kjella, en fjordarm som ligger ligger fra 35 til 40 km fra munningen av Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget. Fra 2002 kom anlegget inne i ved Øksninga, som ligger fra 11-14 km fra de overvåkede vassdragene (Figur 4). Fra og med 2015 ble det godkjent ytterligere fem lokaliteter i det samme fjordområdet. På disse var det drift av lakseoppdrett i ulike perioder i årene fra 2015 til 2020 (Tabell 1). På det meste var det fire anlegg i drift samtidig. I andre kvartal 2018 var det ikke drift i noen av anleggene (Tabell 1).

Fra 2015 var det planlagt å ha laks i anleggene fram til fisken hadde nådd en vekt på ca 1,5 kg, før den ble flyttet ut i anlegg som lå lenger bort fra elvene og fjordområdene nær elvemunningene. Driftsformen fikk betegnelsen «Bindalsfjordmodellen». I driftsperioden fra 2015 til 2019 førte et smitteutbrudd av PD (Pancreas Disease) til at det ikke var mulig å flyttefisk i alle årene, slik det var planlagt. Overvåkingen av vassdragene omfattet derfor perioder delvis med og uten «Bindalsfjordmodellen» i drift.



Figur 4. Oppdrettslokaliteter for laks (røde fylte sirkler) i fjordsystemet (Tosen, Terråkfjorden, Sørfjorden, Osan, Selfjorden, Skotnesfjorden, Hardangsfjorden, Bindalsfjorden og Reppsundet) der det meste av anadrom laksefisk fra Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget har opphold i sommerhalvåret. Utløpet av de største vassdragene er markert med åpne røde sirkler.

Tabell 1. Lokaliteter for lakseoppdrett i indre Bindal i årene 2015 til 2020. Grønne ruter markerer hvilke kvartaler anleggene har vært i drift.

Lokalitet	2015				2016				2017				2018				2019				2020			
Tosen																								
Kollsvika																								
Oksbåsen																								
Mulingen																								
Båsen																								
Øksningen																								

2.2 Videoovervåkning

2.2.1 Brattfossen i Åbjøravassdraget

I Brattfossen, 15 km fra sjøen, ble det i hele overvåkningsperioden (2015-2019) benyttet en passeringskanal med sensor (<http://l-ss.com/Portals/1/Datasheets/Fishcounter-Datasheet.pdf>) i det øverste trinnet av trappa (Figur 5). Den passerende fisken utløste et videoopptak på 10 sekunder som ble analysert i ettertid. Videosystemet fikk strøm fra et solcelleanlegg med fire solcellepaneler med batteribank på 500 Ah. Parallelt med lagring av videoklipp ble det også lagret kontinuerlig video med en bilderate på 3 bilder per sekund. Deler av dette bildematerialet ble gjennomgått for å sjekke at sensoren i passeringskanalen fungerte tilfredsstillende.

2.2.2 Ureidet i Urvoldvassdraget

All anadrom fisk som skal vandre ut av eller opp i Urvoldvassdraget, må passere utløpselva ut av Urvoldvatnet. Utløpselva er ca. 230 meter lang og 8 til 15 meter bred (Figur 26). Det ble benyttet fire undervannsvideokamera som dekket tverrsnittet av elva ca. 85 meter fra munningen i sjøen (Figur 6 og 7). Området mellom munningen og videoovervåkingslokaliteten er påvirket av tidevannet ca. 50 meter inn i elva. Bunnen består av store steiner som deler opp tverrsnittet i flere smale «vandringsruter» for fisken. Antall «vandringsruter» ble redusert til to ved bruk av ledegjerder. Det ble plassert to kamerapar i hver vandringsrute. De to kameraparene utgjorde hver for seg et stereopar, noe som gjør det mulig å måle kroppslengden på passerende fisk fra videoopptakene.

Videosystemet på Ureidet bestod av fire undervannskamera med lys, kabling til land, elektroskap med opptaker, strømregulator, datautstyr og antenne for 4G internett-kommunikasjon. For strømproduksjon ble det benyttet en vannturbin som hentet vann fra Urvoldvatnet ca. 150 meter oppstrøms. Fallhøyde 3,5 meter.



Figur 5. Fisketeller i Brattfossen, Åelva. Foto: Jan Grimsrud Davidsen.



Figur 6. Utløpet fra Urvoldvatnet på Ureidet. Rød sirkel angir lokalisering av videokameraene for overvåkning av opp- og nedvandrende fisk. Foto: Frithjof Plahte.



Figur 7. Tverrsnittet av utløpselva fra Urvoldvassdraget med ledegjerder. Fire overvåkningskameraer var plassert på bunnen i de to «vandingsrutene» som dannes av ledegjerdene. I forgrunnen er turbinen, som sørger for strømforsyning til videosystemet. Foto: Anders Lamberg.

2.2.3 Spesifikasjoner på videoutstyr for begge vassdrag

I begge vassdrag ble det benyttet videokameraer med følgende spesifikasjoner: MiniCam, farge, oppløsning 720x576 PAL. I Urvoldvassdraget ble det fra 2016 benyttet stereokamera for å måle hver passerende fisk mer nøyaktig enn det som har vært mulig i tidligere år. Undervannslys var av typen Intellilight. Videoopptakssystemene bestod av harddisk opptaker: MPEG 2, 2TB HDD, 3 «fields» pr. sek. 720 x 288.

2.2.4 Analyser av videoopptak

Alle videoopptak ble analysert ved manuell gjennomgang. Passeringstidspunkt for hver fisk ble loggført til nærmeste sekund (Figur 8). Fiskene ble definert til art (laks, ørret, røye, pukkellaks), kroppslengde, alder (smolt, umoden, kjønnsmoden, 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks), kjønn (kun for laks), type (oppdrettslaks eller villaks; tabell 2), passeringsretning og grad av lakselusinfestasjon. Kroppslengden til passerende fisk ble målt ved bruk av stereokamera der det forelå tilstrekkelig bildekvalitet. Grad av lakselusinfestasjon ble definert etter en subjektiv skala fra 0 til 4 der de ulike gradene er definert slik:

- 0 = Ingen synlige lus eller skader av lus
- 1 = En eller noen få lus, primært ved gattet
- 2 = Flere lus på en eller to steder på fisken
- 3 = Lus over hele fisken
- 4 = Lus over hele fisken og synlige skader påført av lakselus



Figur 8. Sjøørret fra videoovervåkingen i Urvoldvassdraget. Foto: Skandinavisk naturovervåkning

Tabell 2. Oversikt over morfologiske (ytre) kjennetegn på villaks og oppdrettslaks som blir lagt til grunn ved kategorisering av laks ved observasjon under vann.

	Villaks	Oppdrettslaks
Førsteintrykk (Habitus)	Individet har samme utseende og adferd som de øvrige laksene i samme elv. Store kantete finner.	Individet har utseende og adferd som avviker fra de øvrige laksene i samme elv.
Helhetsinntrykk	Slank og spoleformet kropp. Nyvandret fisk (pelagisk drakt): mørk rygg og øvre del av hode mot en sølvblank kroppsside. Fisk i gytedrakt: Hannfisk har ofte tversgående sjatteringer i rødt, gult og grønt. Hunnfisk er noe mørkere og har mindre gytefarger.	Lubben, kantet kroppsform. Nyvandret fisk (pelagisk drakt): mørk rygg og øvre del av hode mot en sølvblank kroppsside. Fisk i gytedrakt: Hannfisk har ofte tversgående sjatteringer i rødt, gult og grønt. Hunnfisk er noe mørkere og har mindre gytefarger.
Halefinne	Stort areal i forhold til resten av kroppen. Kantet, skarp profil. Hos flergangsgytere kan det være noe avrundede finnefliker og rett avslutning på halefinnen.	Mindre areal sammenlignet med villaks. Avrundede finnefliker og splittede eller sammenvokste finnestråler. Rettere avslutning (ørret-lik). Tykkere halerot.
Pigmentering	Nyvandret fisk (pelagisk drakt): få, sorte og store prikker ovenfor sidelinjen. Få prikker på gjellelokkene. Fisk i gytedrakt: Hannfisk har ofte tversgående sjatteringer i rødt, gult og grønt. Hunnfisk er noe mørkere og har mindre gytefarger.	Nyvandret fisk (pelagisk drakt): tallrike sort prikker fordelt mer over hele kroppen (under sidelinjen) og på gjellelokkene. Ofte «sjørret-lik» pigmentering. Fisk i gytedrakt: Generelt noe «pregløs» gytedrakt, uten store fargespill.
Gjellelokk	Store, med jevne kanter som dekker gjellene helt, og slutter seg tett inntil kroppen.	Avkortet, ujevn profil og avdekker ofte en hvit vertikal linje på fiskekroppen bak gjellene.
Hodeform	Nyvandret fisk: Jevn og buet form Gytefisk: Hannfisk har kraftig gytekrok på underkjeven	Nyvandret fisk: Ujevn, klumpete hodeform. Ofte deformert, nedoverbøyd underkjeve (hakeslepp). Ofte mer kjøttfullt snuteparti. Gytefisk: Lite utviklede sekundære kjønnskarakterer.
Ryggfinne	Rette kanter og finnestråler. Tydelig trekantet profil	Liten og forkrøplet. Avrundede kanter. Bakre del av ryggfinnen ligger ikke ned til ryggen.
Brystfinner	Store og uten skader. Rette kanter og rette finnestråler.	Ofte korte og forkrøplet. Sammenvokste og skjeve finnestråler. Ulik størrelse/form.

2.3 Drivtelling i Åelva og innløpselva til Urvoldvatnet

Drivtelling av gytefisk i Åelva i Åbjøravassdraget ble gjennomført i henhold til Norsk standard for gytefisketelling (NS 9456:2015). I Urvoldvassdraget ble tellingene ikke gjennomført ifølge Norsk standard fordi vassdraget inneholder en innsjø. I begge vassdragene ble det lagt større vekt på å skille mellom rømt oppdrettslaks og villaks (tabell 2) enn det standarden legger opp til (Svenning m. fl. 2015). I Åelva ble drivtelling gjennomført fra Brattfossen til nedenfor Horstadfossen. I Urvoldvassdraget ble utløpselva fra Urvoldvatnet (ca. 200 m lang og svært stri) ikke undersøkt. Laks og sjørret kan vandre om lag 2,3 km oppover innløpselva (Glømelva), men øvre halvdel av innløpselva er svært grunn og mangler kulper som voksen fisk kan oppholde seg i. Derfor ble kun de nedre 1,3 km av innløpselva undersøkt. Det ble tilstrebet å gjennomføre de årlige drivtellingene på tilnærmet lik vannføring og lik sikt (tabell 3). I 2018 ble det grunnet høy vannføring og for dårlige forhold ikke gjennomført drivtelling av gytefisk i Åelva.

Tabell 3. Oversikt over dato, sikt, vannføring og antall drivtellere under drivtelling av laks og sjørret. I Åelva ble drivtelling gjennomført fra Brattfossen til nedenfor Horstadfossen. I Urvoldvassdraget foregikk drivtellingen i øvre elv (innløpselva til Urvoldvatnet). na: drivtelling ble ikke gjennomført.

Åelva					Urvold			
År	Dato	Sikt (m)	Vannføring (m ³ /s)	Antall drivtellere	Dato	Sikt (m)	Vannføring (m ³ /s)	Antall drivtellere
2015	12.10	6	4,1	4	12.09.	10	Middels	2
					20.10.	12	Middels	3
2016	20.09	6-7	3,8	4	04.09.	10	lav	2
2017	19.09	5	7,2	4	09.09.	10-12	Lav	2
2018	na	na	na	na	18.10.	10-12	Middels	2
2019	03.10	4-8	4,4	3	29.09.	8	Lav	2

2.4 Fiske i forbindelse med prøvetakning for skjellanalyser

I regi av høstfiskeovervåkingen (stangfiske) finansiert av Fiskeridirektoratet, ble det i årene 2015-2018 prøvefisket i Åbjøravassdraget og skjellprøver ble innsamlet og overlevert NINA som analyserte disse. Det ble ikke gjennomført et eget høstfiske i 2019.

I forbindelse med et forskningsprosjekt på sjørret, fisket NTNU Vitenskapsmuseet med stang i 2015 i månedene april, mai, august og september i både Urvoldvassdraget og Åelva. I 2016 ble det i mai måned fisket både i Urvoldvassdraget og Åelva samt igjen i Åelva i juni og september. I 2017 ble det i slutten av mars fisket i Flostrømmen i Åbjøravassdraget og i april og mai i Urvoldvatnet. All laks som ble innfanget under dette fisket fikk før gjenutsetting tatt skjellprøve som i ettertid ble analysert ved NTNU Vitenskapsmuseet. Åpenbar regnbueørret og oppdrettslaks ble avlivet.

2.5 Fangst og beskatningsregler

2.5.1 Fangststatistikk

Fangststatistikken for perioden 1993-2020 ble innhentet fra Statistisk sentralbyrå (www.ssb.no), kvalitetssikret mot Elvefangstregisteret (www.fangstrapp.no) og dessuten grunneieres egen statistikk (gjelder Urvoldvassdraget). Offentlige regler og selvpålagte restriksjoner for fangst av laks, sjørret og sjørøye i Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget har endret seg i årene fra 1993 til 2019. Dette har påvirket fangststatistikken da eksempelvis fangstperiode, kvote og motivasjon for gjenutsetting av fisk har variert mellom år.

2.5.2 Beskatningsregler

Beskatningsreglene for fiske etter anadrom laksefisk i de ulike vassdragene består av generelle regler bestemt av Miljødirektoratet. I tillegg kan grunneiere og rettighetshavere innføre egne strengere regler i eget vassdrag. For laksefisket i Urvoldvassdraget har sesongkvoten blitt redusert fra tre laks i årene fra 2010 til 2013, to laks i perioden 2014 til 2015 til én laks i årene etterpå. Fisketiden har endret seg fra 15. juni-15. september før 2010, til 10. juni -18. august fram til 2015. I 2016 ble laksen fredet. Så endring fra 2017 med sesong fra 1. juli til 31. august. For sjørret har det vært en gradvis endring fra et tilnærmet fritt fiske til sesongkvoter (Tabell 4). For sjørøye har det vært en sesongkvote på 10 individer fram til 2012 for så å bli redusert til 5 i perioden 2013 – 2018, og 1 individ etter dette.

Tabell 4. Fiskeregler for fangst av sjørret i Urvoldvassdraget i årene fra 2005 til 2020

År	Fisketid	Sesongkvote	Minstemål
2005	15.6-15.9	Maks 60 kg (per fisker, per uke)	30 cm
2006	15.6-15.9	Maks 60 kg (per fisker, per uke)	30 cm
2007	15.6-15.9	Maks 60 kg (per fisker, per uke)	30 cm
2008	15.6-15.9	Maks 60 kg (per fisker, per uke)	30 cm
2009	15.6-15.9	Maks 60 kg (per fisker, per uke)	30 cm
2010	10.6-14.9	Maks 60 kg (per fisker, per uke)	40 cm
2011	10.6-14.9	Maks 60 kg (per fisker, per uke)	40 cm
2012	10.6-14.9	Maks 60 kg (per fisker, per uke)	40 cm
2013	10.6-14.9	Maks 50 kg (per fisker, per uke)	40 cm
2014	10.6-14.9	Maks 50 kg (per fisker, per uke)	40 cm
2015	10.6-14.9	Maks 50 kg (per fisker, per uke)	40 cm
2016	01.6-15.9	5	40 cm
2017	01.6-15.9	10	40 cm
2018	01.6-15.9	7	40 cm
2019	01.6-15.9	5	40 cm
2020	01.6-15.9	5	40 cm

I Åbjøravassdraget har sesongen for laksefiske variert fra 1. juli-31. juli i perioden 2009 til 2011 og fra 15. juni-15. juli i årene etter. Sesongkvote er tre laks som alle må være under 65 cm. Det har vært noen få år der det har vært lov å ta opp kun én laks over 65 cm.

Fra 2008 har det vært en døgnkvote på tre sjørreter og en sesongkvote på 10 individer. Fra og med 2018 er sesongkvoten redusert til fem. Det er ikke lov å fiske med mark i Åelva og det er innført minstemål for sjørret på 40 cm.

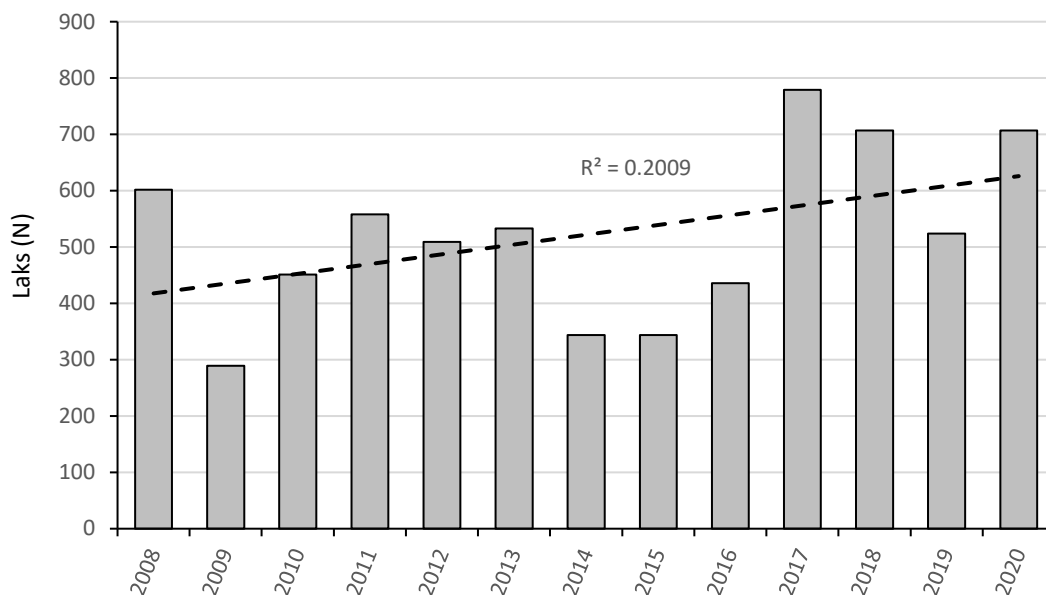
3 Resultater

3.1 Åbjøravassdraget

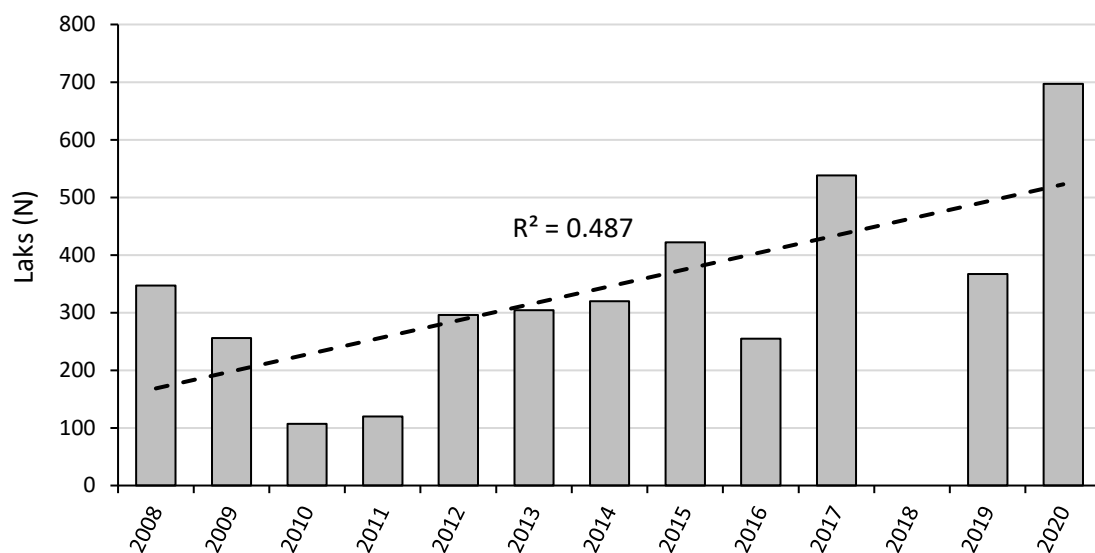
3.1.1 Innsig av laks

I årene fra 2008 til og med 2020 er innvandringen av laks til øvre deler av Åbjøravassdraget registrert ved bruk av et videosystem i fisketrappa i Brattfossen. Antall laks som årlig passerer opp gjennom fisketrappa, har variert (Gjennomsnitt=521,8 sd=150,7) men har totalt sett økt de siste 13 årene (Figur 9). Innsiget av laks til de nedre delene av vassdraget, en strekning på 9,8 km nedenfor fisketrappa i Brattfossen, er overvåket ved bruk av drivtelling av gytelaks om høsten. Sammen med fangststatistikk gir registreringene samlet en måling av totalt innsig av laks. Drivtellingene er gjennomført i alle årene i overvåkingsperioden, med unntak av i 2018, da vannføringsforholdene ikke tillot denne typen undersøkelse. I 2008 og 2010 ble kun henholdsvis 6,7 og 5,6 km av den 9,8 km lange strekningen undersøkt. Drivtellingene viser at det har vært en økning i gytebestanden i denne delen av vassdraget (Figur 10). Fangstene av laks i Åbjøravassdraget har variert i de årene det finnes standardisert fangstregistrering fra 1993 til 2020 (Figur 11). Fangststatistikken reflekterer ikke nødvendigvis kun variasjon i innsig av laks. Fiskereglene og fiskeforholdene i den enkelte fiskesesongen vil påvirke uttaket. Innføring av gytebestandsmål for laks i årene fra 2009 førte generelt til etablering av kvoter og andre begrensninger. Fangstutviklingen fra 2009 og fram til i dag viser en økende totalfangst, der en økende andel er sluppet ut igjen (Figur 11).

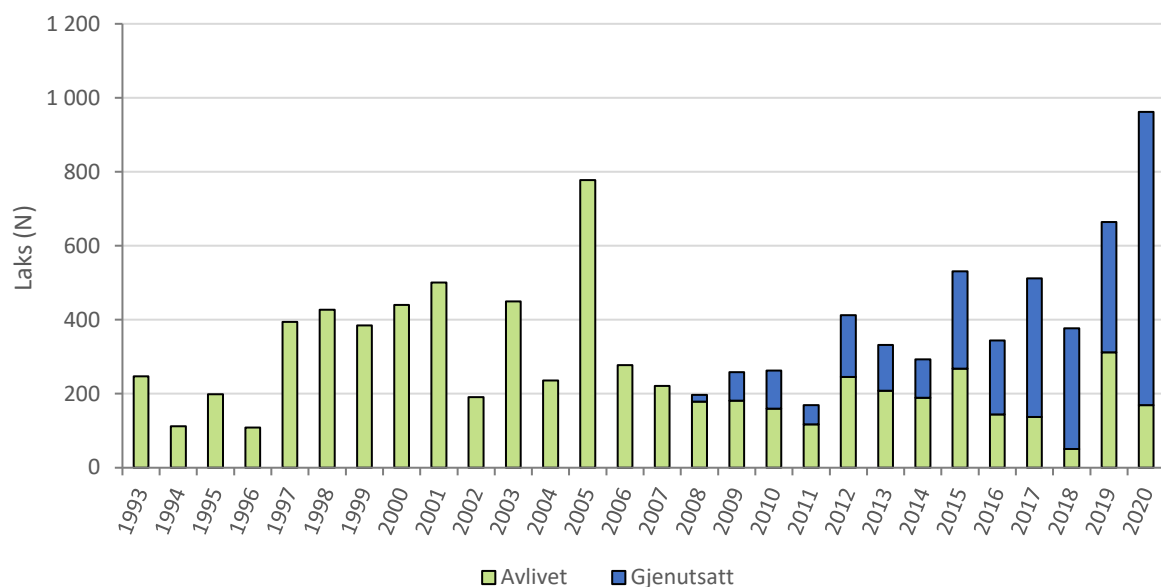
Gytebestanden av laks nedenfor Brattfossen har vært mindre enn gytebestanden ovenfor i overvåkingsperioden. I gjennomsnitt har gytebestanden nedenfor utgjort 66,1 % (sd=106,1 og n=13) av gytebestanden ovenfor (Figur 12). Summen av laks som har passert i Brattfossen, antall gytelaks på elvestrekningen nedenfor og den avlivede delen av fangsten utgjør totalt innsiget av laks til vassdraget. Dette totalinnsiget har økt i overvåkingsperioden (Figur 13).



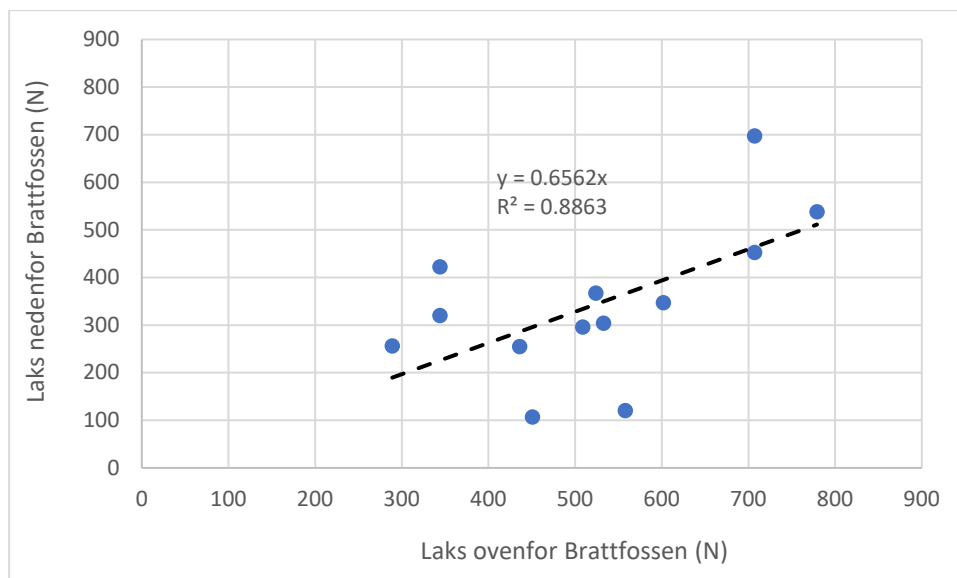
Figur 9. Antall villaks registrert i fisketrappa i Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.



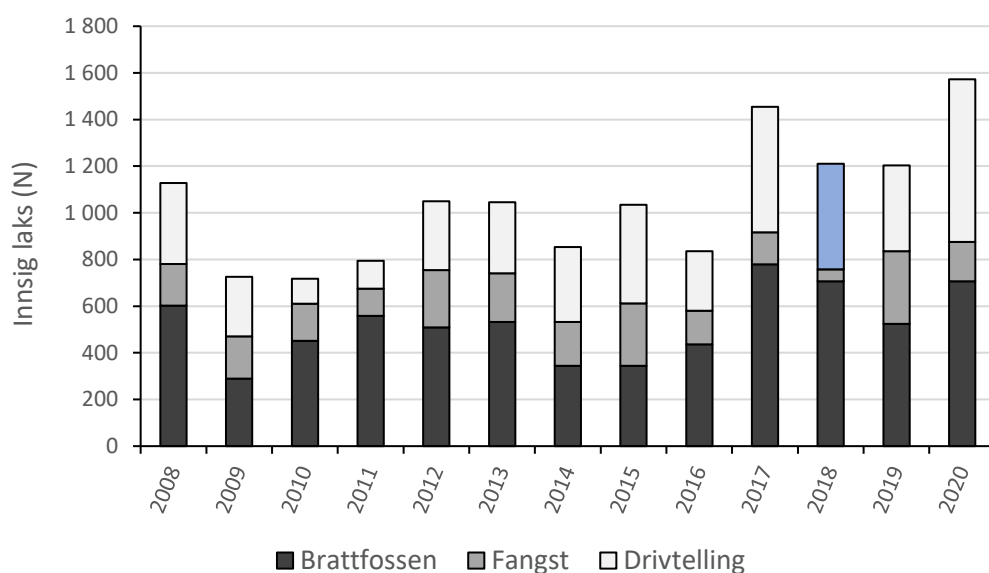
Figur 10. Antall villaks registrert under drivtelling i Åbjøravassdraget, nedenfor videosystemet i Brattfossen i årene 2008 til 2020. I 2018 ble det ikke gjennomført drivtelling på grunn av høy vannføring og redusert sikt i vannet.



Figur 11. Rapportert fangst av laks i Åbjøravassdraget i årene 1993 til 2020.

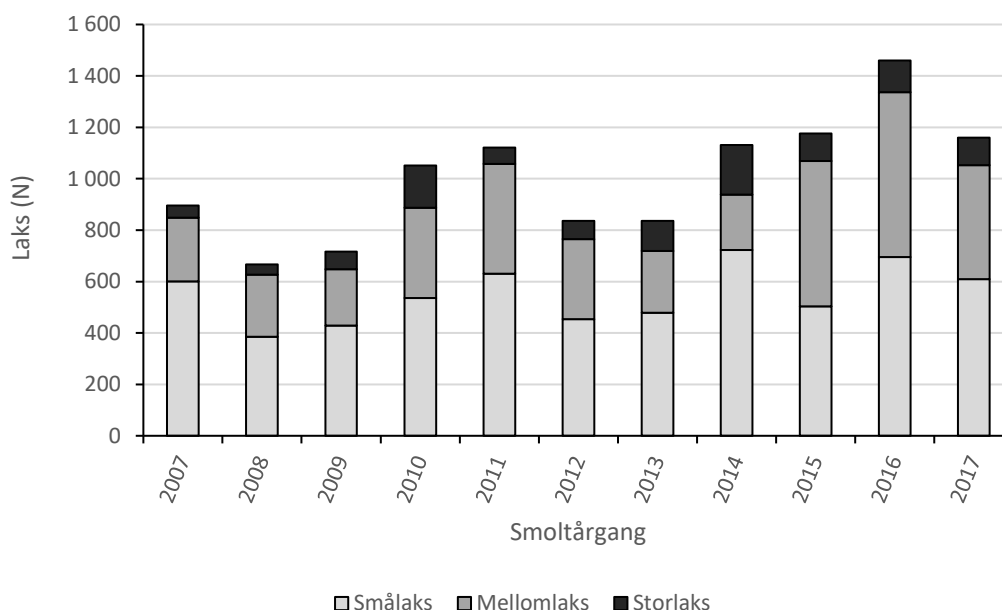


Figur 12. Forholdet mellom antall gytelaks registrert ovenfor og nedenfor Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.



Figur 13. Innsig av laks til Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020. I 2018 foreligger det ikke data fra drivtelling nedenfor Brattfossen. I de øvrige årene har antall laks registrert nedenfor Brattfossen utgjort gjennomsnittlig 64 % av det som er registrert i fisketrappa. I figuren er antall laks i drivtelling estimert ved å bruke denne gjennomsnittlige andelen (blått felt).

Det årlige innsiget, fordelt mellom små-, mellom- og storlaks, består av laks som har vandret ut som smolt henholdsvis ett, to og tre år tidligere. Ser vi bort fra at en del av innsiget også består av flergangsgytere og antar at størrelse gjenspeiler sjøalder, er det mulig å analysere innsiget av laks definert til smoltårsklasse. I overvåkingsperioden fra 2008 til 2020 har tilbakevandringen av laks, summert for smoltårsklasser, økt (Spearman: $r_s = -0,770$, $n = 11$, $p = 0,008$) (Figur 14).



Figur 14. Innsiget av små-, mellom- og storlaks fordelt til smoltårsklasser (laks som har vandret ut som smolt samme år) til Åbjøravassdraget i årene 2010 til 2020.

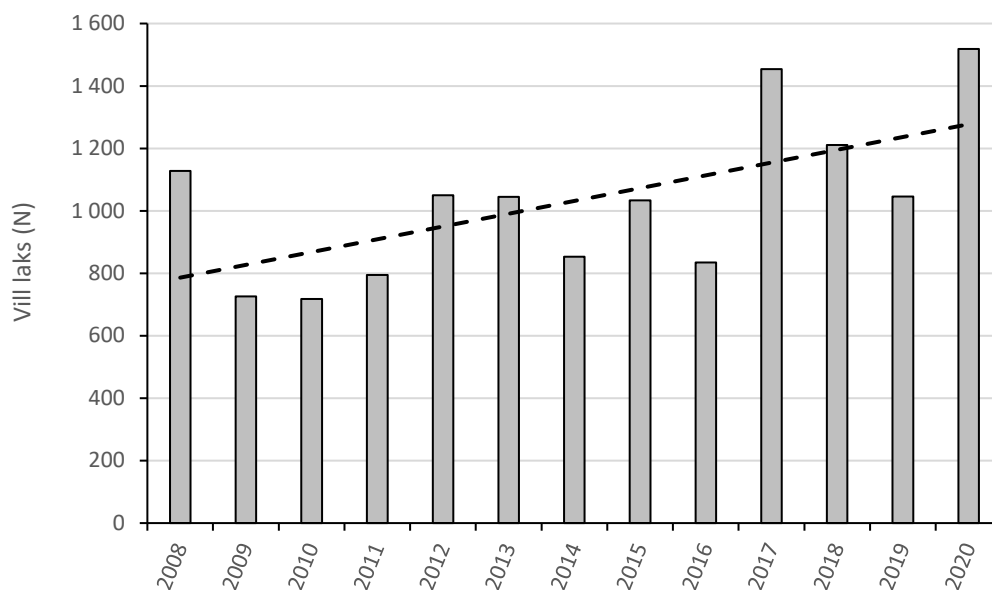
3.1.2 Feilkilder i fangststatistikken

Fangstene av laks i Åbjøravassdraget rapporteres fra 10 fiskevald. Fem av disse ligger nede i tidevannspåvirket del av vassdraget. Fangstene av laks i dette området har årlig utgjort gjennomsnittlig 26,3 % (sd=1,5) av total fangst i vassdraget. I 2019 rømte det 49 000 oppdrettslaks fra anlegget Oksbåsen i Tosenfjorden. Det ble både observert og fisket opp mange av disse rømte individene i elvemunningene i elvene i Bindal. I den offentlige fangststatistikken blir det ikke skilt mellom rømt oppdrettslaks og vill laks. De rapporterte fangstene fra de nevnte fem nederste valdene i Åbjøravassdraget utgjorde henholdsvis 76,6 % og 58,0 % av total fangst av laks i vassdraget i 2019 og 2020. Dette avviker fra gjennomsnittet på 26,3 %, og det er sannsynlig at en del av den økte fangsten i nedre del, var oppdrettslaks. I 2020 viste undersøkelser i flere elver i Bindal at en del av den rømte laksen fra 2019, returnerte til elvene i 2020. Dette kan forklare den økte fangstandelen i nedre del av Åbjøravassdraget også i 2020. Dersom andelen villaks (av total villaksfangst) i fangstene i nedre del var lik gjennomsnittet fra årene før (26,3 %), ble det tatt ut henholdsvis 157 og 54 oppdrettslaks i sportsfisket i 2019 og 2020. Dette vil i så fall påvirke innsigsberegningene (Figur 13). En ny beregning av innsig av vill laks der antall estimert rømt oppdrettslaks i de to årene blir trukket i fra, vil imidlertid ikke endre den økende trenden observert i den ukorrigerende fangststatistikken (Figur 15).

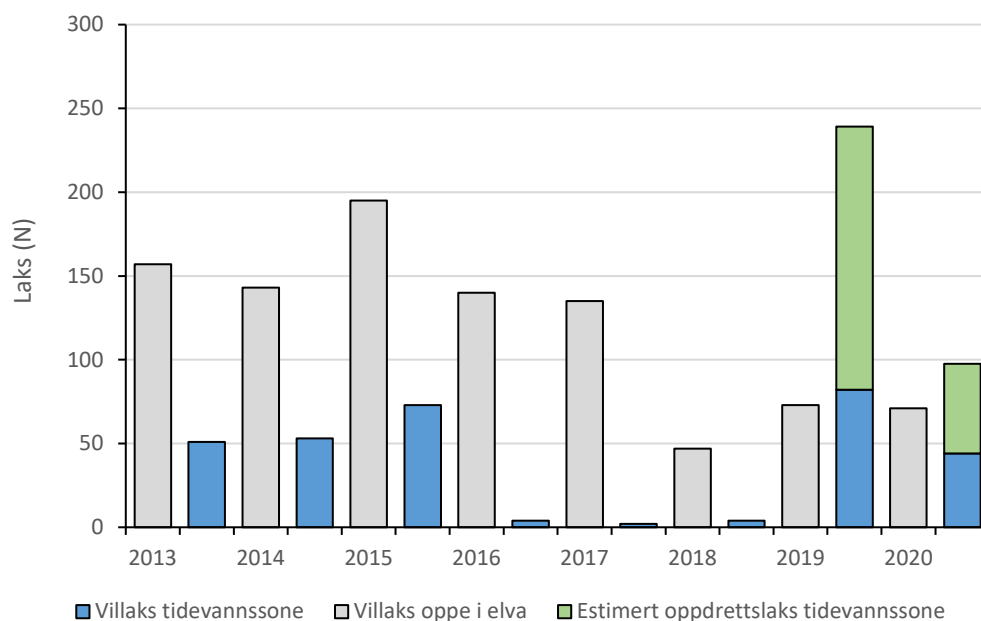
Statsforvalteren i Nordland (L. Sæter per. medd.) har innhentet tilleggsinformasjon til fangststatistikken for 2019. Fra tre av grunneierne i nedre del av vassdraget ble det rapportert at minimum 173 (samlet for alle tre grunneiere) individer av en totalfangst på 239 laks i dette området, ble antatt å være rømt oppdrettslaks i 2019. Dette samsvarer med beregningen i avsnittet ovenfor der estimatet var 157 oppdrettslaks. Om fiskerne har gjort en korrekt bestemmelse av hva som er rømt oppdrettslaks og hva som er vill laks, skal ytterligere 16 laks trekkes fra det justerte totalinnsiget i 2019 (Figur 15).

Det er også sannsynlig at en del av den rapporterte fangsten i 2009 var oppdrettslaks, siden det ble registrert et relativt høyere antall rømt laks både under drivtellingene, i fisketrappa i Brattfossen og i sportsfiskefangstene dette året. I de andre årene i overvåkingsperioden, var antall registrerte rømt oppdrettslaks i overvåkingen lavt.

En annen feilkilde i fangststatistikken kan være at det lave antallet laks i fangstene i nedre del av vassdraget i 2016, 2017 og 2018, skyldes manglende rapportering fra disse valdene i de tre årene (Figur 16). I så fall vil totalfangst og dermed innsiget være estimert for lavt i 2016, 2017 og 2018.



Figur 15. Innsig av vill laks til Åbjøravassdraget i 2008 til 2020, der et estimert antall oppdrettslaks i fangstene er trukket i fra i 2019 og 2020.

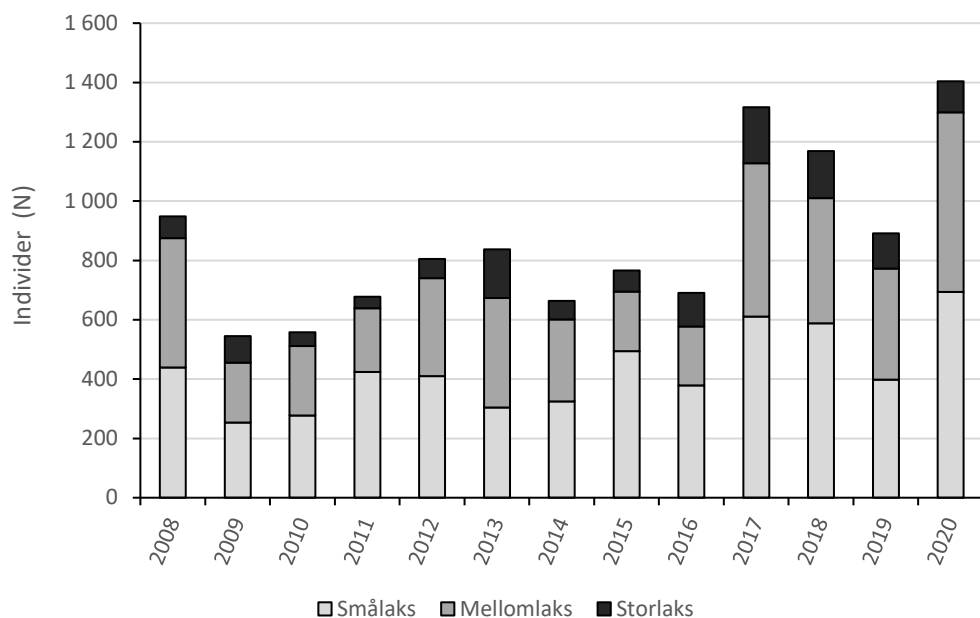


Figur 16. Fangst av vill- og oppdrettslaks i tidevannspåvirket del av Åbjøravassdraget og i elva ovenfor i årene 2013 til 2020.

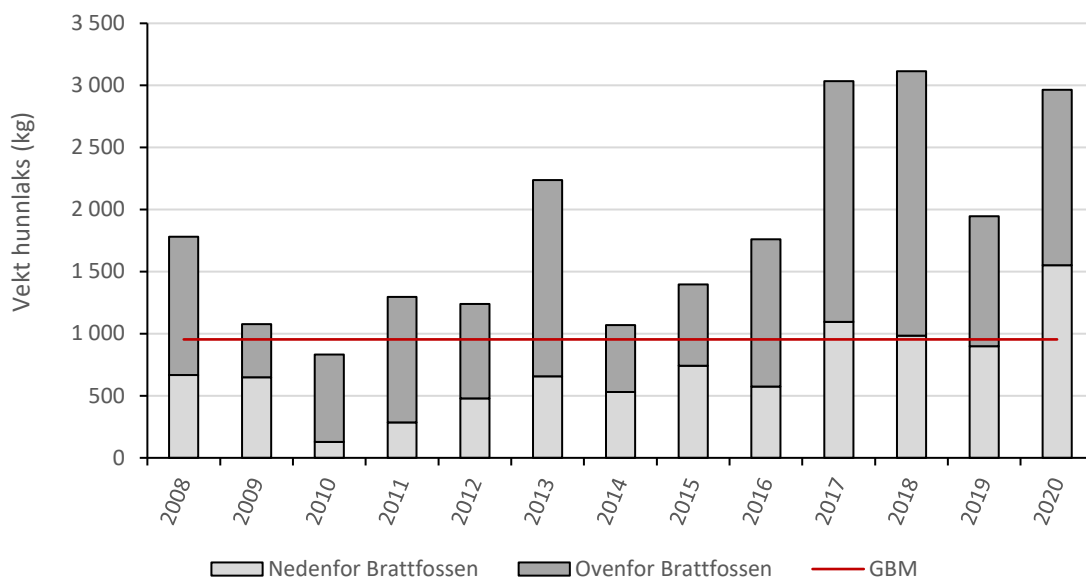
3.1.3 Gytebestand av laks

Årlig gjennomsnittlig antall laks som står igjen på gyteplassene etter fangst, har vært 721 (sd=131,4 og n=9) fra 2008 til og med 2016. I de siste fire årene har gytebestanden i vassdraget økt til gjennomsnittlig 1195 individer (sd=224,8 og n=4) (Figur 17). Total biomasse av hunnlaks i gytebestanden har også økt i overvåkingsperioden (Spearman: $rs=-0,654$, $n=13$, $p=0,018$) (Figur

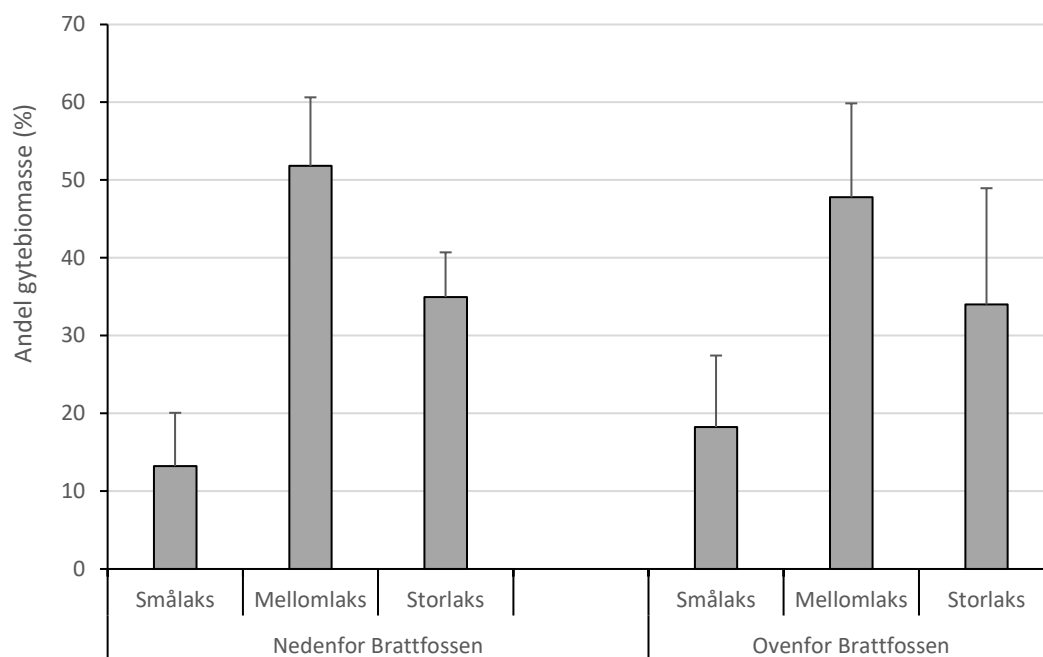
18). I alle år unntatt i 2010, var beregnet totalvekt av hunnlaks høyere enn GBM (GBM=Gytebestandsmål: 954 kg (477-1430). Gytebiomassen av hunnlaks har vært høyere ovenfor Brattfossen enn nedenfor (Figur 18), selv om total elvestrekning og areal er lavere i elva ovenfor enn nedenfor fisketrappa. Fordelingen av bidrag til den totale gytebiomassen mellom de tre størrelsesklassene av laks, var ikke forskjellig mellom de to delene av vassdraget i perioden fra 2008 til 2020 (Figur 19).



Figur 17. Total gytebestand (antall laks – begge kjønn) i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.



Figur 18. Biomasse (kg) av hunnlaks i gytebestanden i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020. I 2008 og 2010 ble kun henholdsvis 68 % og 57 % av den totale elvestrekningen mellom Brattfossen og Horstadfossen undersøkt.

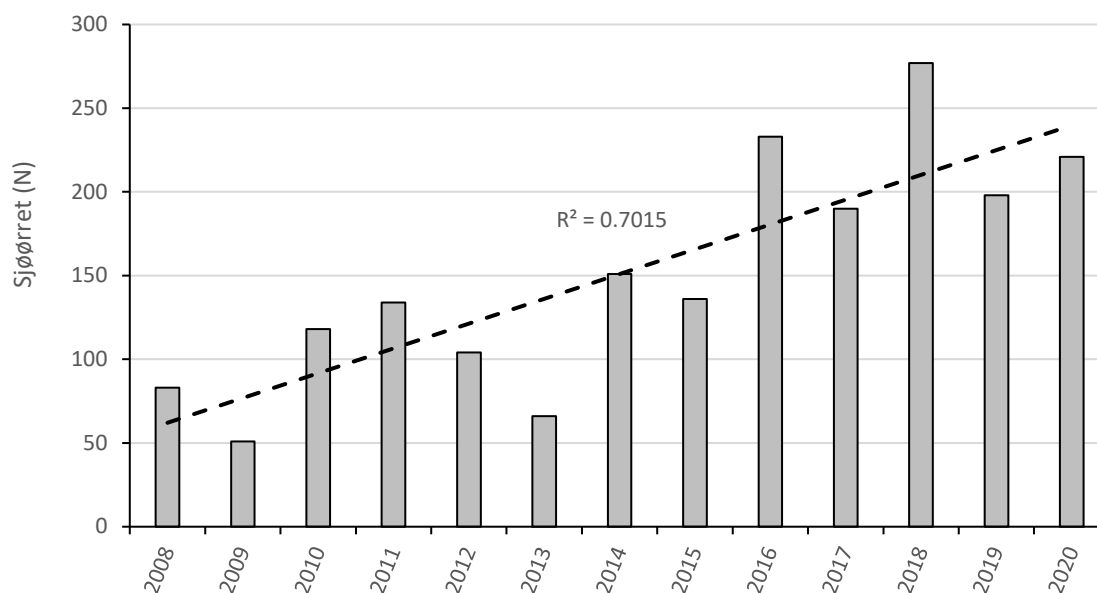


Figur 19. Bidraget av gytebiomasse (andel vekt hunnlaks) for størrelsesgruppene små-, mellom- og storlaks i området ovenfor og nedenfor Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.

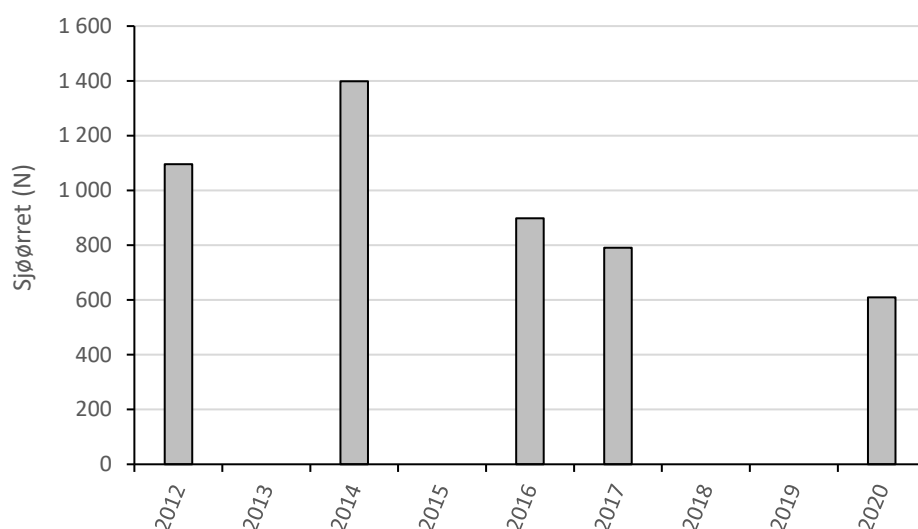
3.1.4 Innsig av sjørret

I årene fra 2008 til og med 2020 er innvandringen av sjørret til øvre deler av Åbjøravassdraget registrert ved bruk av et videosystem i fisketrappa i Brattfossen. I tillegg til sjørret er det også en del stasjonær ørret som passerer i trappa. Alle individene som passerte trappa, har i alle år hatt en morfologi som tyder på at de var kjønnsmodne. Jo mer det nærmer seg gytetidspunkt, jo mindre skille er det i morfologi mellom anadrom ørret og den stasjonære ørreten. Det er likevel trolig en lav andel av den passerende ørreten som er stasjonær ørret. I årene fra 2008 til 2020 har det vært en økning i antall ørreter som har passert trappa, fra årlig 50 individer til over 250 (Figur 20).

Drivtellingene som er gjennomført i vassdraget nedenfor fisketrappa i Brattfossen, viser at tidspunktet for gjennomføring av undersøkelsen, er avgjørende for om den fanger opp hele gytebestanden. Sjørreten gyter før laksen og en stor andel av de utgytte individene vandrer raskt ned fra gyteområdene etter gyting, ned til det tidevannspåvirkede Floet, nederst i vassdraget. Drivtellingene i Åbjøravassdraget har blitt gjennomført på ulike datoer hvert år. Siden denne metoden er avhengig av lav vannføring og tilstrekkelig sikt i vannet, faller undersøkelsene på ulike tidspunkter hvert år. Den tidligste drivtelling ble gjennomført 1. september og den seineste 8. november. I de 12 årene det er gjennomført drivtelling i Åbjøravassdraget er fem av tellingene gjennomført i september, to tidlig i oktober, tre seint i oktober og to i november. Gjennomsnittlig antall registrerte kjønnsmodne sjørreter i overvåkingsperioden var 959 i septembertellingene, 817 ved telling tidlig i oktober og 514 seint i oktober. I de to årene det ble talt gytefisk i november ble kun ca. 60 % av den totale strekningen på 9,8 km undersøkt. Disse novembertellingene er derfor ikke relevante å ta med. For å vurdere utviklingen i den kjønnsmodne delen av bestanden er det kun tellingene i september som kan si noe om variasjon fra år til år. Bruker vi disse tellingene, har det vært en nedgang i antall registrerte kjønnsmodne sjørreter (Figur 21).



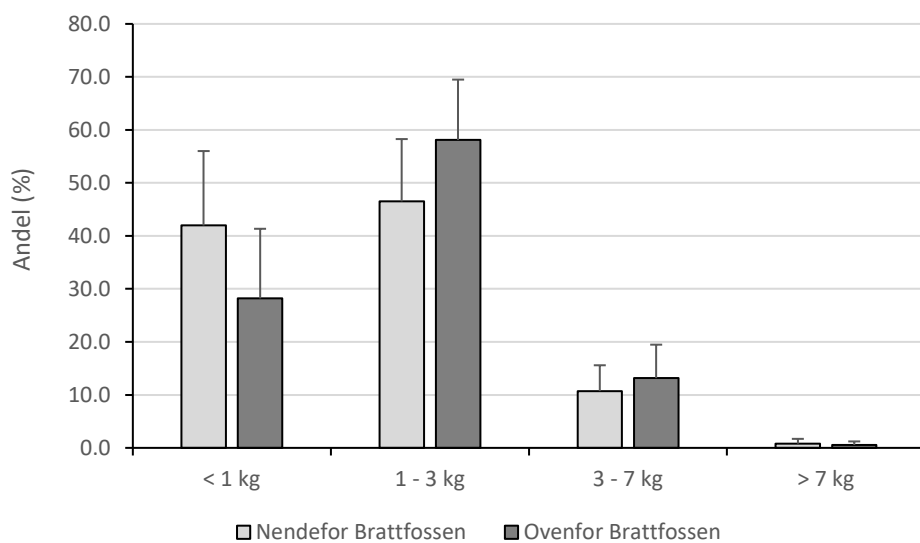
Figur 20. Antall sjørørreter registrert i fisketrappa i Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.



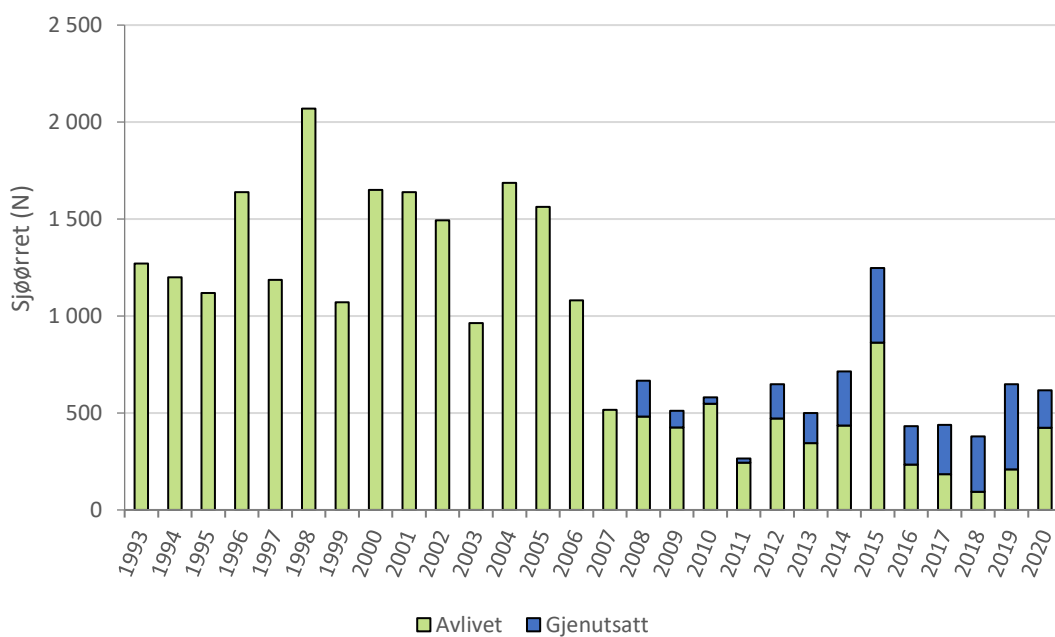
Figur 21. Antall sjørørreter registrert under drivtelling i Åbjøravassdraget, nedenfor fisketrappa i Brattfossen i perioden fra 2012 til og med 2020.

Under drivtellingene var den dominerende størrelsesklassen individer fra 1 til 3 kg i alle årene fra 2008 til 2020. Også ørretene som passerte fisketrappa i Brattfossen, var dominert av denne størrelsesklassen (Figur 22). I fisketrappa ble det kun registrert kjønnsmodne individer i videoovervåkingen, mens i elva nedenfor trappa er det også registrert noen umodne individer under drivtellingene, særlig etter 2015. I årene fra 2015 til 2020 ble det registrert gjennomsnittlig 127 umodne førstegangsvandrende og tilsvarende 21 umodne tosomrige individer. I fangstene i den tidevannspåvirkede delen av vassdraget blir det tatt ut høyest antall umodne individer. Observasjoner fra drivtelling gjennomført her nede viser at den største delen av umodne delen av bestanden oppholder seg her.

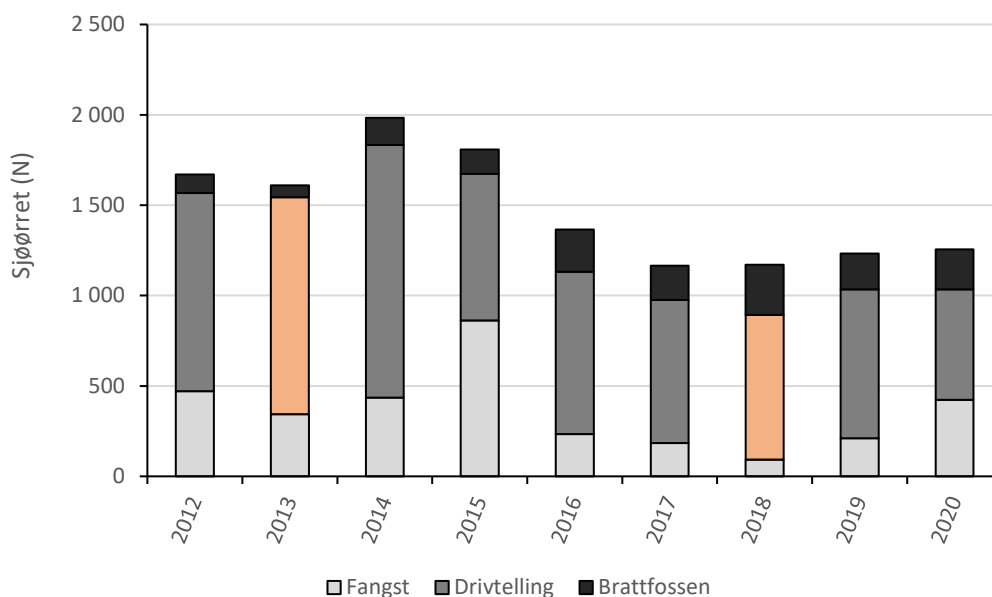
Det totale innsiget av sjørørret i vassdraget ovenfor tidevannspåvirket del, består av en sum av antall individer i den rapporterte fangsten (avlivet) (Figur 23), antall individer registrert under drivtellingene av gytefisk (Figur 21) og antall sjørørreter som passerer fisketrappa i Brattfossen (Figur 20). Det har vært en nedgang i dette innsiget i perioden fra 2012 til 2015 (Figur 24).



Figur 22. Fordeling av estimert vektklasse registrert for sjøørret i elva ovenfor og nedenfor fisketrappa i Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.

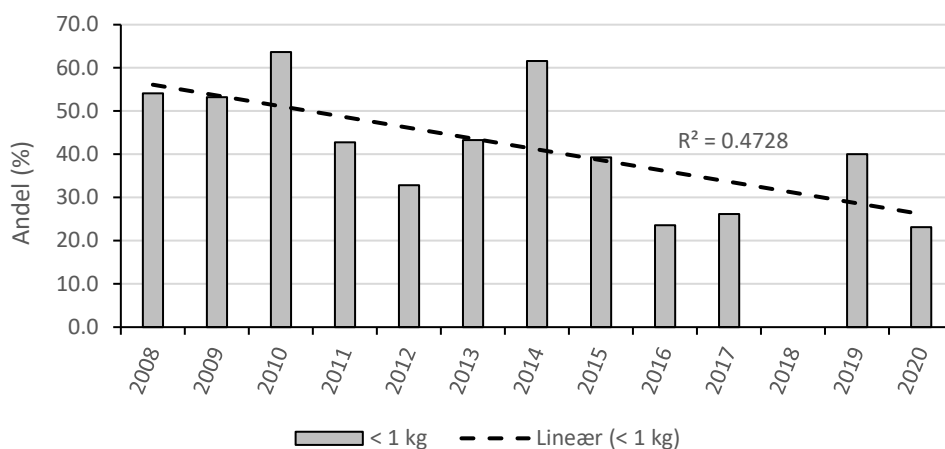


Figur 23. Rapportert fangst av sjøørret i Åbjøravassdraget i årene 1993 til 2020.

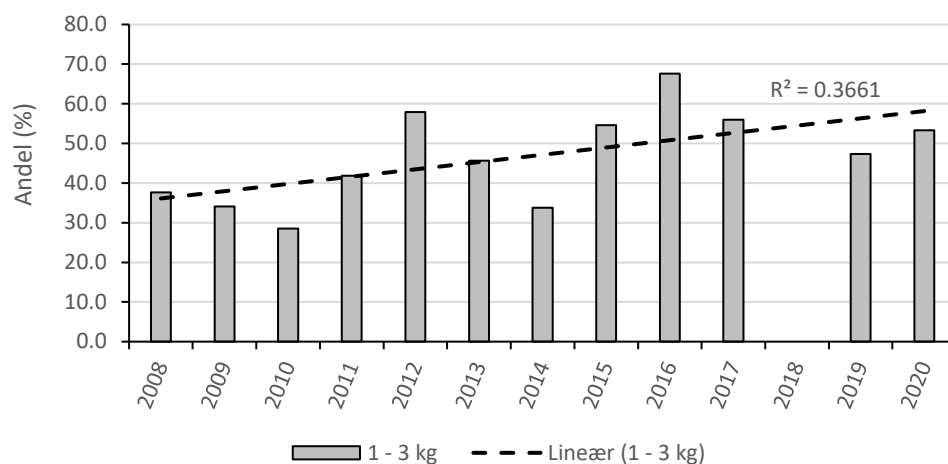


Figur 24. Beregnet innsig av sjørørret til den delen av Åbjøravassdraget som ligger nedenfor fisketrappa i Brattfossen og ovenfor tidevannspåvirket del av vassdraget i 2012 til 2020. I 2013 og 2018 er tall fra drivtellingene estimert/korrigert (rosa) på bakgrunn av fordeling mellom de to registreringsmetodene i de årene drivtellingene ble gjennomført da hele bestanden mest sannsynlig var på gyteplassene.

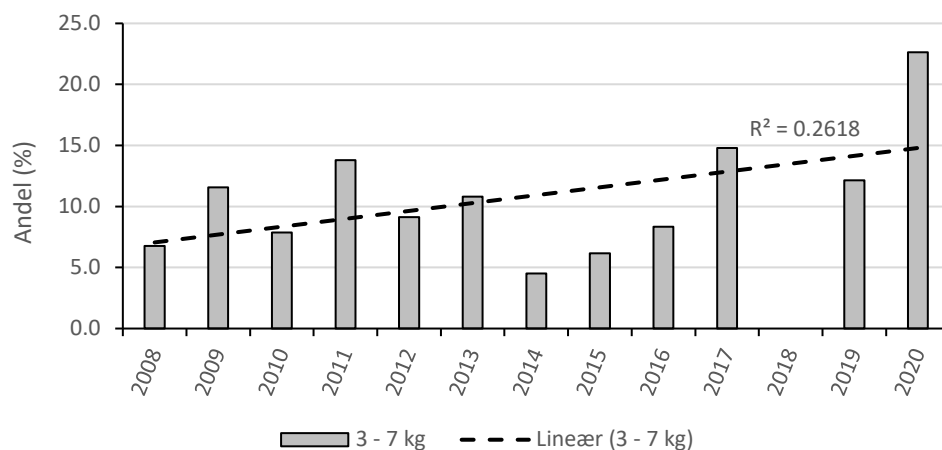
Antall sjørørret har altså økt i de øvre delene i vassdraget (Figur 20), mens antallet minker i de nedre delene (Figur 21). Siden det er en høyere andel av innsiget av kjønnsmoden sjørørret som gyter i elva nedenfor Brattfossen, påvirkes antallet ørret i totalinnsiget mest av antall individer fra denne delen av vassdraget (Figur 24). Utviklingen for de forskjellige størrelsesgruppene av kjønnsmodne sjørørreter har vært ulik. Andel individer med estimert kroppsvekt under 1 kg (ca. 45 cm) er halvert fra ca. 55 % til ca. 25 % (Spearman: $rs = -0,727$, $n = 12$, $p = 0,010$) (Figur 28). Andel individer med kroppsvekt fra 1-3 kg har derimot økt (Spearman: $rs = -0,587$, $n = 12$, $p = 0,049$) (Figur 26). For sjørørret fra 3-7 kg var det ingen endring over år (Spearman: $rs = -0,399$, $n = 12$, $p = 0,201$), selv om antall individer i denne størrelsesklassen var høyere i 2020 enn i de andre årene (Figur 27). I fangstene har gjennomsnittsstørrelsen økt fra 1993 til 2007, mens den har vært stabil i overvåkingsperioden fra 2008 til 2020 (Figur 28).



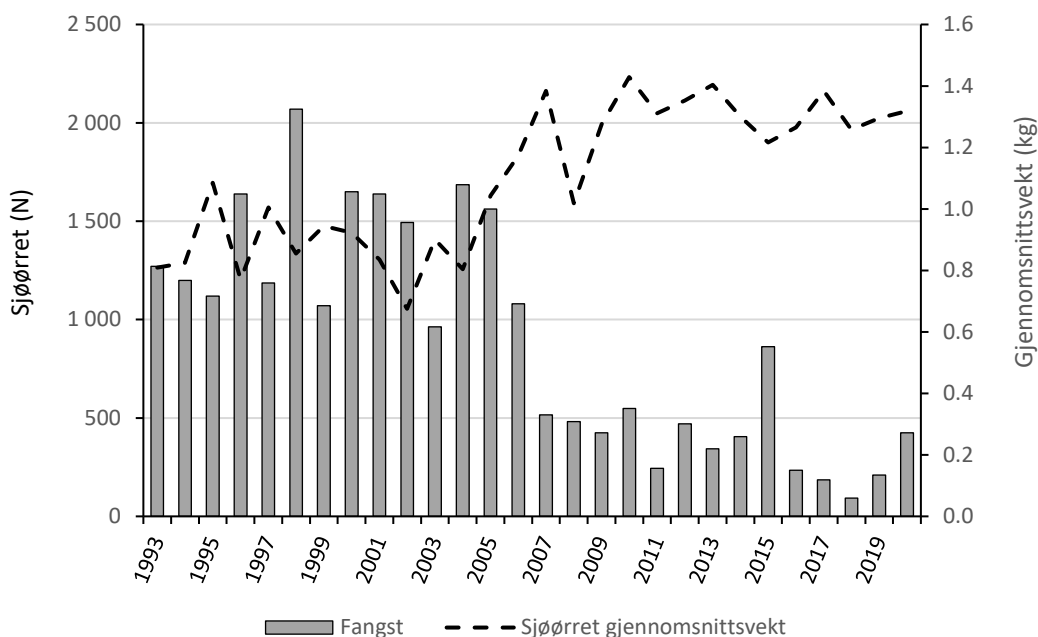
Figur 25. Utvikling av andel sjørørreter med estimert kroppsvekt mindre enn 1 kg registrert i drivtellingene i elva nedenfor Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.



Figur 26. Utvikling av andel sjøørreter med estimert kroppsvekt 1-3 kg registrert i drivtellingene i elva nedenfor Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.



Figur 27. Utvikling av andel sjøørreter med estimert kroppsvekt 3-7 kg registrert i drivtellingene i elva nedenfor Brattfossen i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.



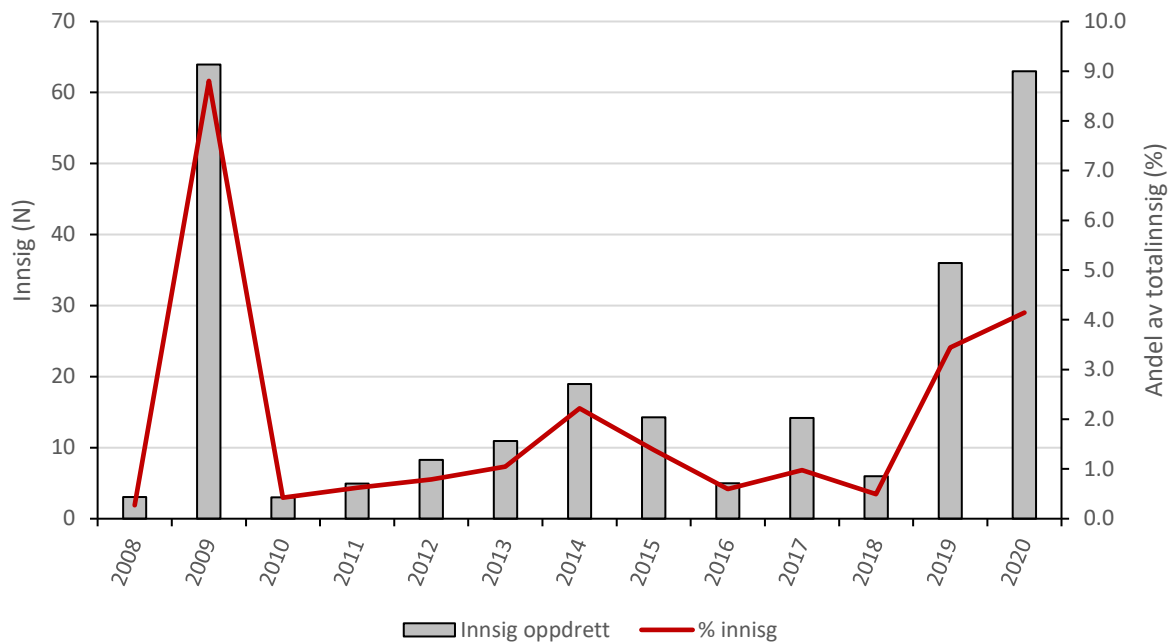
Figur 28. Fangst av sjørørret og gjennomsnittsvekt i fangstene i Åbjøravassdraget i perioden fra 1993 til 2020.

3.1.5 Rømt oppdrettslaks

Data for beregning av innslag av rømt oppdrettslaks i Åbjøra innhentes på flere ulike måter. Sportsfiskere har siden 2013 angitt om fanget laks var vill eller rømt oppdrett. I 2014 begynte NINA å analysere skjellprøver fra sportsfiske i vassdraget for å kvalitetssikre disse rapporteringene, men i 2018 ble det av ukjente årsaker ikke innlevert noen skjell. Høstfiske har blitt gjennomført i perioden 2014-2018. I tillegg finnes det kartlegging av andel oppdrettslaks fra videoovervåkingen i fisketrappa i Brattfossen og fra drivtellingene i Åelva, nedenfor Brattfossen.

Innsiget av rømt oppdrettslaks til vassdraget er en sum av det antall individer som tas ut i sportsfisket eller høstfisket (når dette utføres før drivtellingene), og antall individer som registreres i gytetiden. Siden 2008 har innsiget av rømt oppdrettslaks til Åbjøravassdraget variert fra 3 til 63 individer. Dette har utgjort fra 0,6 til 8,8 % av totalinnsiget av laks (Figur 29).

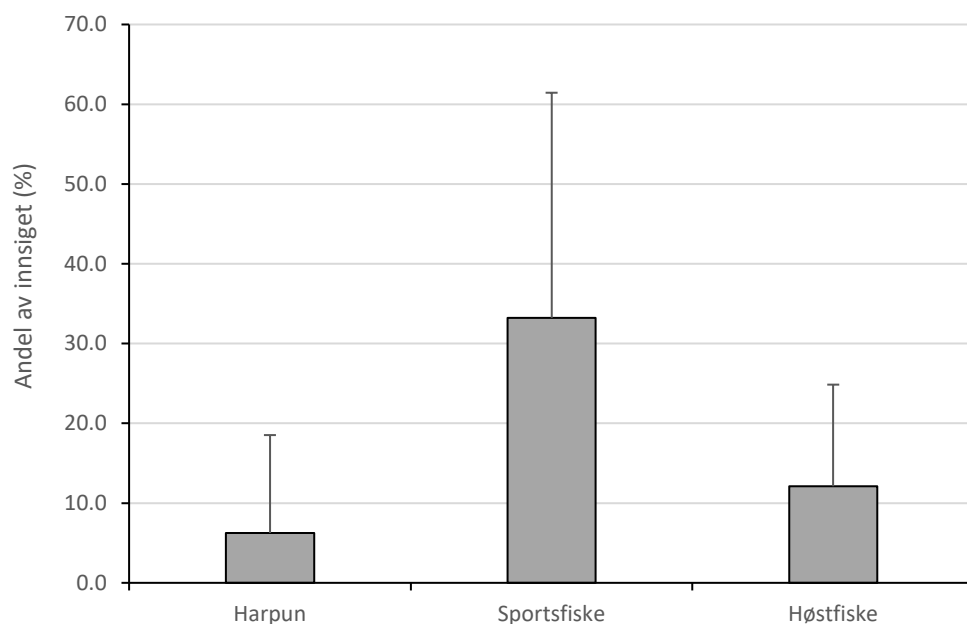
Det totale innsiget av rømt oppdrettslaks og innslaget av oppdrettslaks i gytebestanden av vill laks i Åbjøravassdraget har variert i overvåkingsperioden fra 2008 til 2020. I alle årene, unntatt i 2009, har andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden vært under 4 %, som er grensen for vurdering av igangsetting av tiltak for å ta ut oppdrettslaks fra vassdraget (Figur 31).



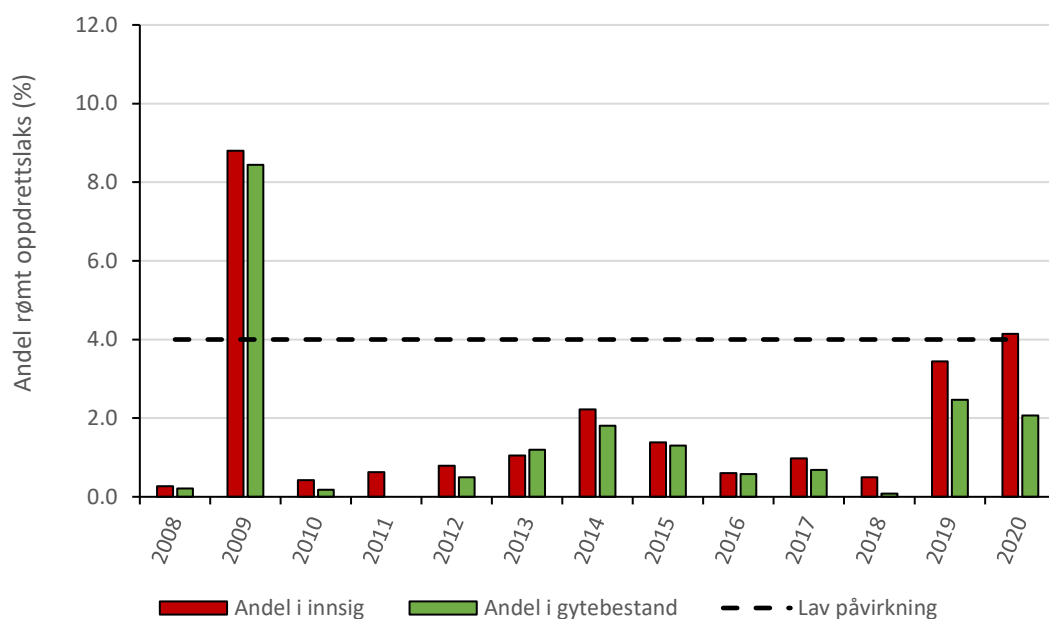
Figur 29. Innsig av oppdrettslaks (N) og andel av det totale lakseinnsiget (vill + oppdrettslaks) i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.

En varierende andel av innsiget av rømt oppdrettslaks tas ut i sportsfisket, høstfisket og ved bruk av undervannsjakt med harpun. Dette uttaket totalt, har variert fra 9 til 100 % av innsiget av rømt oppdrettslaks (Figur 30). Det er sannsynlig at det er tatt ut rømt laks i sportsfisket, som ikke er rapportert som oppdrettslaks. I tillegg kan det være at ikke all rømt laks i vassdraget ble oppdaget under drivtellingene. Det gjør at tallene for innsiget er minimumstall.

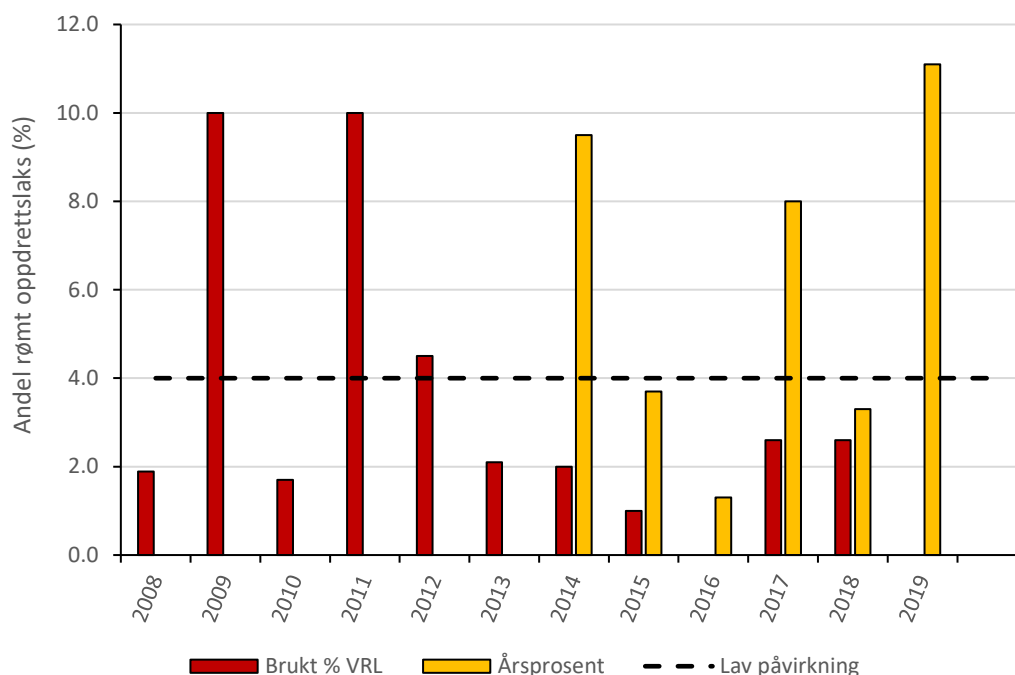
Andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden, etter uttak, var gjennomsnittlig 1,5 % (sd=2,2 og n=13) i overvåkingsperioden fra 2008 til 2020. Det var kun i 2009 at denne andelen var høyere enn 4 % (grense for vurdering av tiltak) (Figur 31). En utvalgsundersøkelse basert på analyse av fiskeskjell samlet inn fra sportsfisket og høstfisket med en beregning av «årsprosent», ga høyere andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden enn det drivtelling og videoovervåking viste (Figur 32). I årene etter 2014 ble dette estimatet justert etter en totalvurdering, der tall fra videoovervåkingen og drivtellingen er tatt med i vurderingsgrunnlaget.



Figur 30. Gjennomsnittlig andel av innsiget av rømt oppdrettslaks som ble tatt ut i henholdsvis sportsfisket, overvåkingsfiske om høsten og ved bruk av harpun i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020. Høstfiske ble kun utført i årene 2014 til 2018.



Figur 31. Årlig andel rømt oppdrettslaks i innsiget og i gytebestanden (etter tiltak, der det årlig ble tatt ut et varierende antall individer) i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2020.



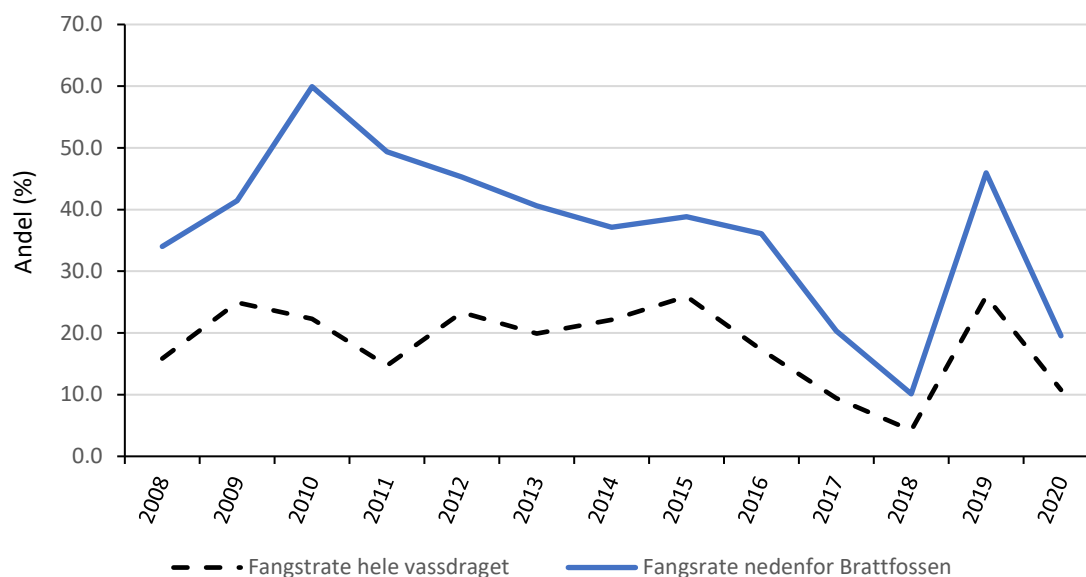
Figur 32. Estimer av andel (%) rømt oppdrettslaks i gytebestanden av laks i Åbjøravassdraget i årene 2008 til 2019. Konfidensintervall er ikke tatt med. Data er hentet fra Nasjonalt overvåkingsprogram for rømt laks og VRL.

3.1.6 Fangst- og beskatningsrater

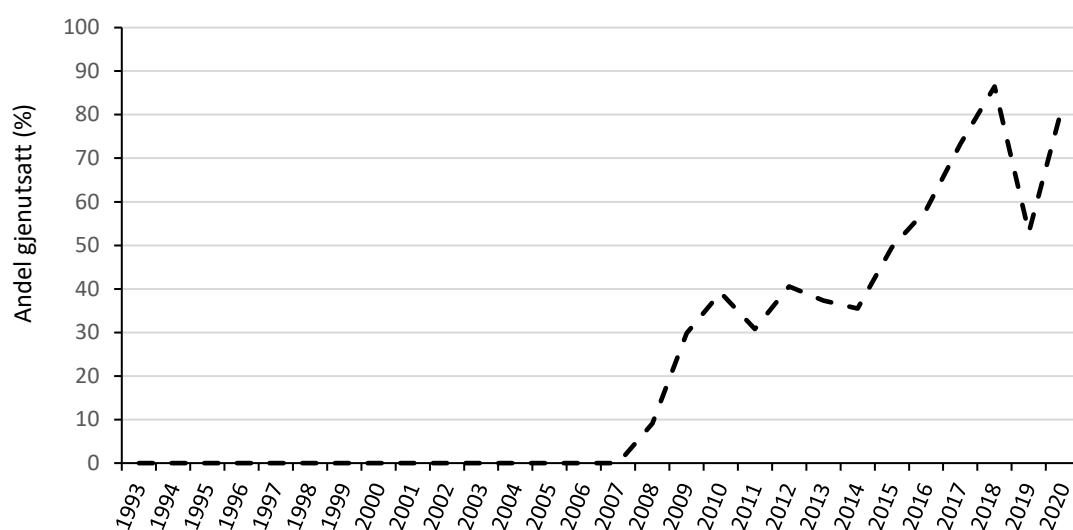
I denne rapporten er målet å vurdere effekten av lakseoppdrettsaktiviteten i fjordsystemet på bestander av laks sjørøret og sjørøye i to vassdrag i Bindal i perioden fra 2015 til 2019. Den bestandsparameteren for de ville fiskene som best kan fortelle om bestandsutvikling, er det årlige innsiget til elvene. I tillegg er en annen sentral parameter størrelsen på gytebestanden for hver art. Avhengig av om en benytter videoovervåking av innsiget eller gytefisktellinger som metode for måling av bestandsstørrelse, så er det nødvendig å kjenne antall laks, sjørøret eller sjørøye som tas ut (avlives) i fangstene. Dersom beskatningsraten (andel individer av det totale innsiget som blir avlivet) var kjent, kunne fangststatistikk benyttes for å måle bestandsutvikling. Beskatningsraten vil imidlertid variere mellom år og vassdrag. I tillegg er beskatning en faktor som påvirker bestandsutvikling.

Laks

For hele Åbjøravassdraget var den beregnede årlige fangstraten for laks i gjennomsnitt 18,5 % (sd=7,3 og n=13). Den variere lite over år, med unntak av i 2018, da den var en fjerdedel av gjennomsnittet (Figur 33). Det er en tendens til at fangstraten for hele vassdraget går ned, noe som påvirkes mest av den avvikende lave raten i 2018 (Spearman: $rs=-0,236$, $n=13$, $p=0,056$). Fangstreglene varierer imidlertid mellom ulike deler av vassdraget. Ovenfor Brattfossen er laksen fredet i den største delen av vassdragsavsnittet. Det er tatt ut noen få individer i denne delen i overvåkingsperioden, men det er likevel så få at det i analysene i denne rapporten regnes som null fangst. Dersom det legges inn en forutsetning om at fangstene i nedre del av vassdraget bare gjelder laks som skal gyte her og at den laksen som skal til den øvre delen ikke blir beskattet her nede, er gjennomsnittlig beskatningsrate 36,8 % (sd=13,5 og n=13) (Figur 33). Det er en tydeligere tendens til nedgang i beskatningsrate for dette elveavsnittet over år, men den er ikke statistisk signifikant ($p < 0,05$) (Spearman: $rs=-0,848$, $n=13$, $p=0,097$). Andel gjenutsatt laks har økt i overvåkingsperioden (Figur 34).



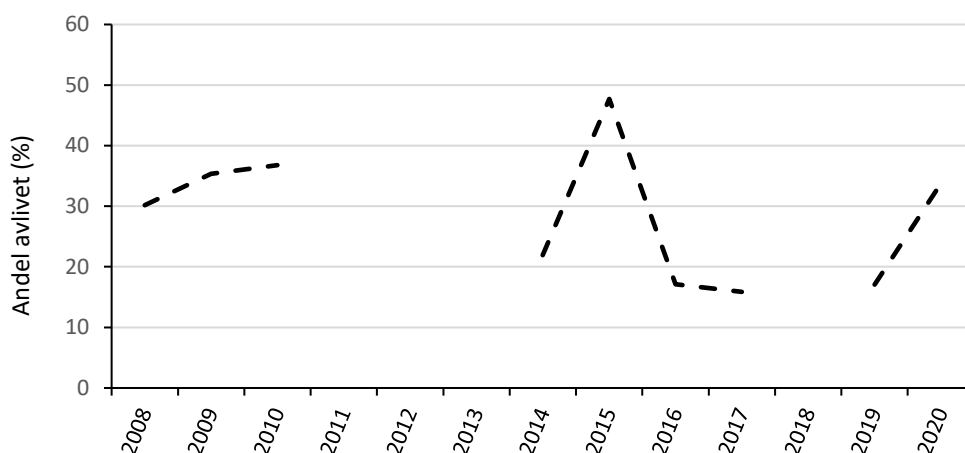
Figur 33. Beskatningsrate beregnet fra hele innsiget av laks til Åbjøravassdraget og beregnet beskatningsrate for elvestrekningen nedenfor Brattfossen (forutsetning: Laks som skal gyte i øvre del blir ikke beskattet i nedre del). Rømt oppdrettslaks i fangstene nederst i vassdraget i 2019 og 2020, er ikke tatt ut i denne analysen.



Figur 34. Andel av all fanget laks som blir gjenutsatt («catch and release») i Åbjøravassdraget i perioden fra 1993 til 2020.

Sjørørret

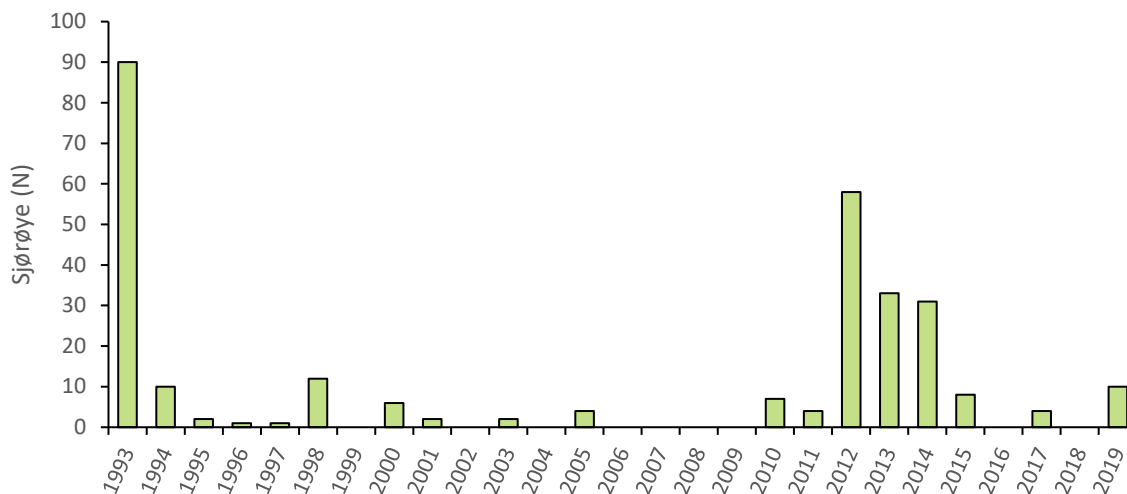
For å beregne total beskatningsrate for sjørørret i Åbjøravassdraget må vi, som for laksen, kjenne totalt innsig. I motsetning til for laksen, består en større del av sjørørretbestanden av individer som er under minstemål for lovlig fangst (minstemål har vært 40 cm de siste årene). I tillegg er det usikkerhet knyttet til innsigstall i de årene drivtellingene ble utført i oktober og november. Dersom vi kun tar med innsiget av sjørørret som er over minstemål for fangst, og ikke benytter tall fra år med sein drivtelling ligger gjennomsnittlig beskatningsrate på 28,4 % (sd=10,4 og n= 10) (Figur 35).



Figur 35. Beskatningsrate beregnet for sjørøret i Åbjøravassdraget i de årene det foreligger relevante data fra drivtelling.

Sjørøye

I flere år siden 1993 og fram til i dag, blir det rapportert fangst av sjørøye i nedre del av Åbjøravassdraget. Det er ikke funnet ungfisk av sjørøye i vassdraget og ingen tegn til at det skulle være en egen bestand. De individene som blir tatt i fangstene stammer derfor trolig fra andre vassdrag. Den eneste kjente bestanden som finnes innenfor tilstrekkelig kort vandringsavstand fra nedre del av Åbjøravassdraget, er bestanden i Urvoldvassdraget. Beskatningen er derfor trolig av sjørøyer fra Urvoldvassdraget. Det maksimale antallet som er avlivet i fangstene i overvåkingsperioden fra 2008 til 2020, er 58 individer, mens det i noen år ikke er rapportert fangst av denne arten (Figur 36).



Figur 36. Antall sjørøye (avlivet) rapportert i sportsfiskefangstene i Åbjøravassdraget i årene 1993 til 2019. Det er ikke rapportert gjenutsatt sjørøye i denne perioden.

3.2 Urvoldvassdraget

3.2.1 Generelt

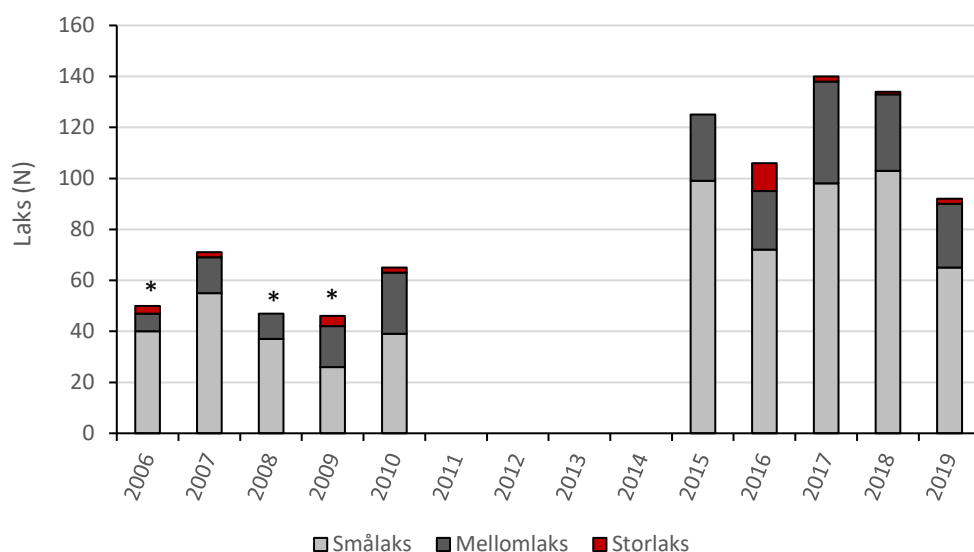
For å følge bestandsutviklingen for laks i Urvoldvassdraget er det registrering av totalt innsig, som beskriver utviklingen best. Overvåkingslokaliteten i vassdraget ligger like ovenfor munningen og videoovervåkingen fanger derfor opp all innvandrende fisk. I tillegg foregår en liten del av fangsten i elvemunningen nedenfor. De avlivede individene i denne fangsten er også en del av innsiget. I

årene fra 2006 til 2019 er det gjennomført innsigsovervåking i to tidsperioder, fra 2006 til 2010 og fra 2015 til 2019. Overvåkingsmetoden var lik i begge perioder, men teknisk utvikling og erfaring fra lokaliteten gjør at tallene fra den siste perioden er mer komplette enn fra den første, der det enkelte år var flere dager med driftsavbrudd.

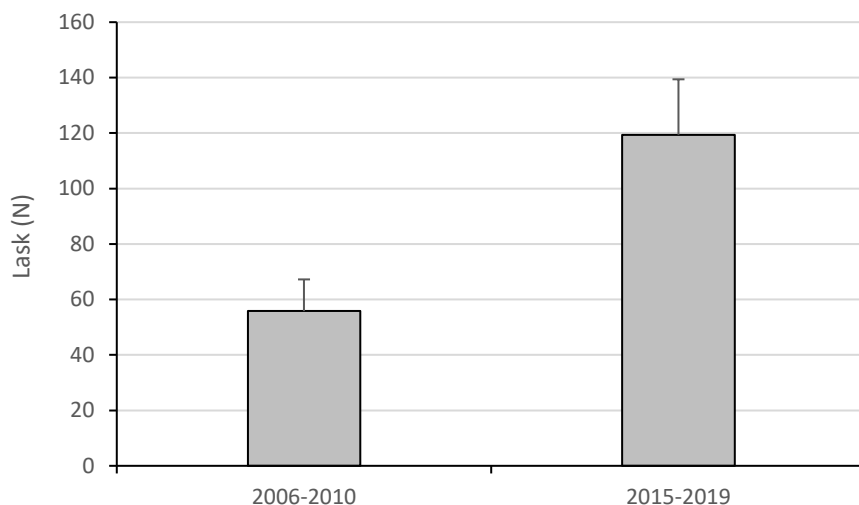
3.2.2 Innsig av laks

Innsiget av villaks til Urvoldvassdraget var høyere i den siste perioden, enn i den første ($t(5)=-6,17$, $p<0,001$) (Figur 37 og Figur 38). Størrelsesfordeling for laks var lik mellom de to periodene (t-test for hver av gruppene i hver periode, archsin-transformerte prosenttall $t(8)$, $p=0,790$, $p=0,735$ og $p=0,640$) (Figur 39).

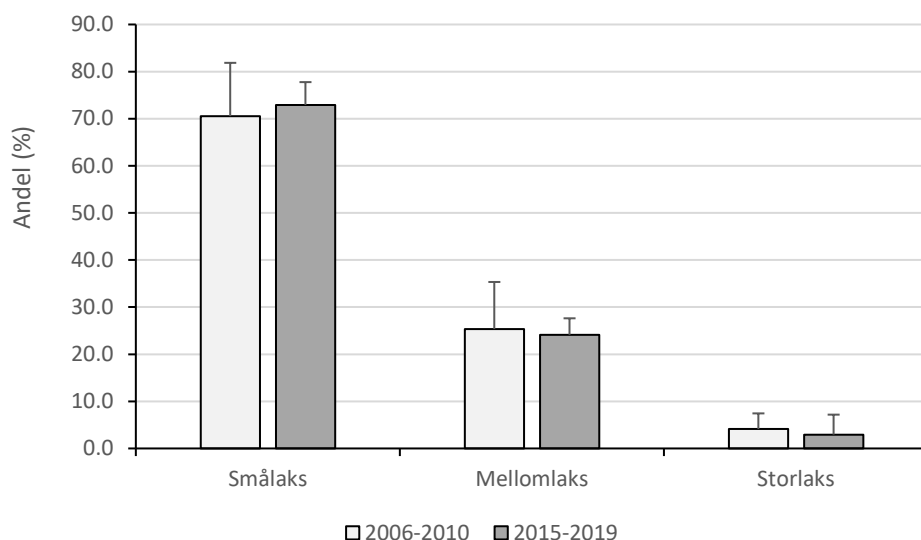
I 2006 til 2010 var det årlig driftsavbrudd i perioder i videoovervåkingen. Disse bruddene var i perioder som det normalt vandrer laks. Dette førte til at ikke all laks ble registrert. Unntaket var i 2007 og 2010, da driftsavbruddene ikke var i den viktigste oppvandringsperioden for laks og sjørørret.



Figur 37. Innsig av villaks til Urvoldvassdraget registrert ved bruk av videoovervåking i to perioder i årene 2006 til 2019. * År med driftsavbrudd i overvåkingen (minimumstall).



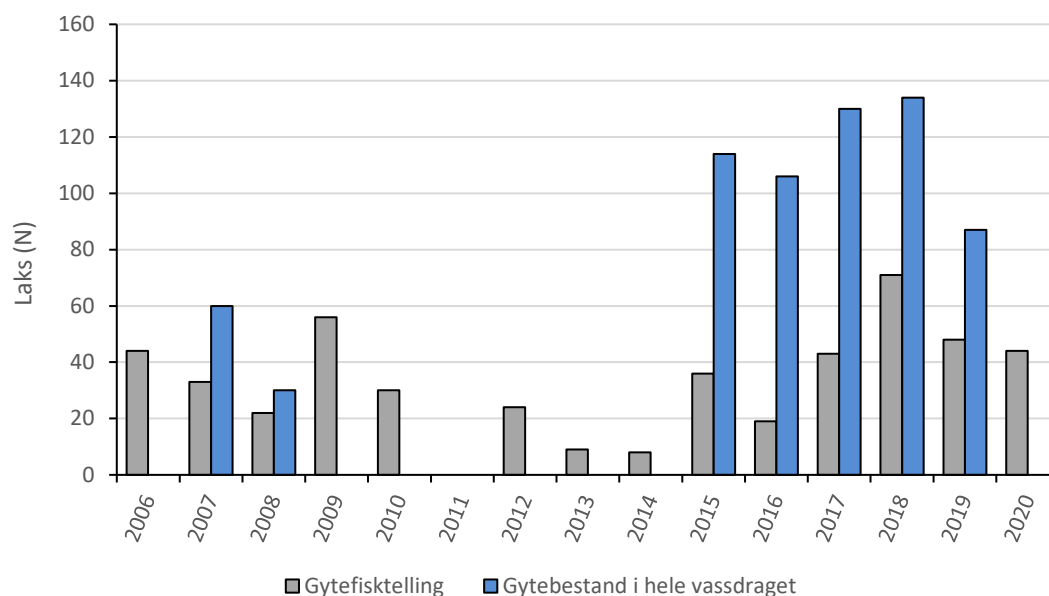
Figur 38. Gjennomsnittlig innsig av villaks til Urvoldvassdraget i to overvåkingsperioder i årene 2006 til 2019.



Figur 39. Gjennomsnittlig fordeling av små-, mellom- og storlaks i innsiget til Ursvoldvassdraget i to femårsperioder i årene 2006 til 2019.

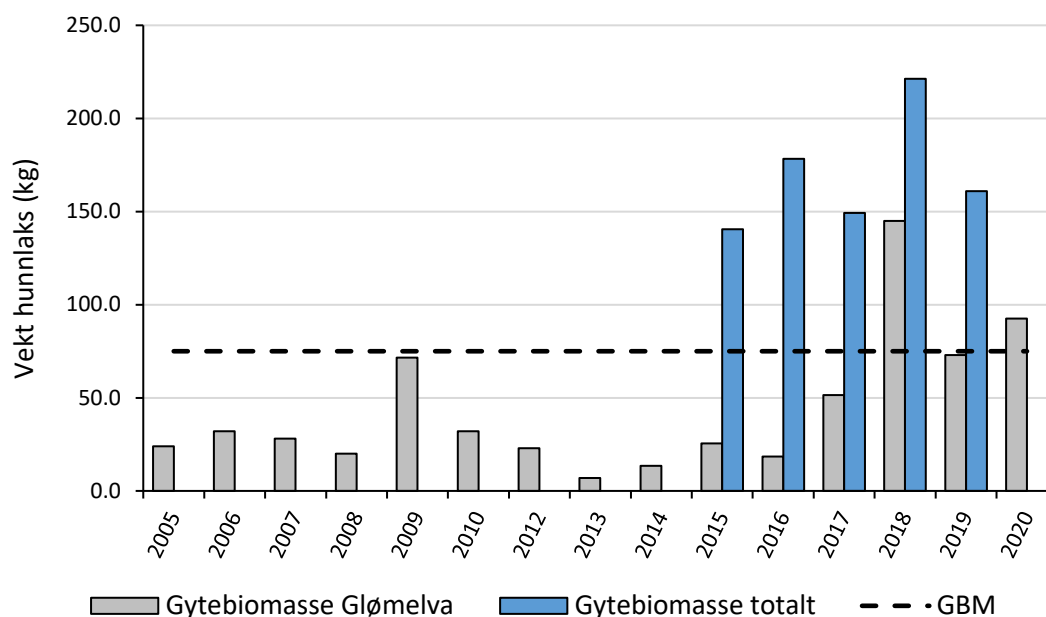
3.2.3 Gytebestand av laks

Siden vi kjenner innsiget av laks til Ursvoldvassdraget, er det mulig å beregne den årlige gytebestanden ved å ta innsigstallene og trekke fra antall individer som ble avlivet i sportsfisket. I tillegg er det gjennomført drivtelling av gytefisk i de fleste av de delene av vassdraget der det er muligheter for laksen å gyte (Glømelva). Vassdraget består av både elvestrekninger og en innsjø. Dette gjør at gytefisketelling alene ikke gir sikre bestandsestimater, fordi fisk kan oppholde seg i innsjøen når drivtellingen av gytefisk blir gjennomført. Antall villaks i gytefisketellingene i tilløpselva til Ursvoldvatnet, Glømelva, økte fra 2006 til 2019 (Figur 40). Det samme gjelder for den beregnede gytebestanden i hele vassdraget (Figur 40).



Figur 40. Gytebestand registrert ved drivtelling på de viktigste gyteområdene (Glømelva) i Ursvoldvassdraget i årene fra 2006 til 2020. I tillegg er total gytebestand (Innsig minus fangst) vist med blå søyler.

Total beregnet gytebiomasse av hunnlaks for vassdraget i årene 2015 til 2019, var ca. 2 ganger gytebestandsmålet for bestanden (Figur 41). Gytebiomassen av hunnlaks beregnet fra drivtelling i Glømelva var over GBM for helle vassdraget etter 2017 (Figur 41).



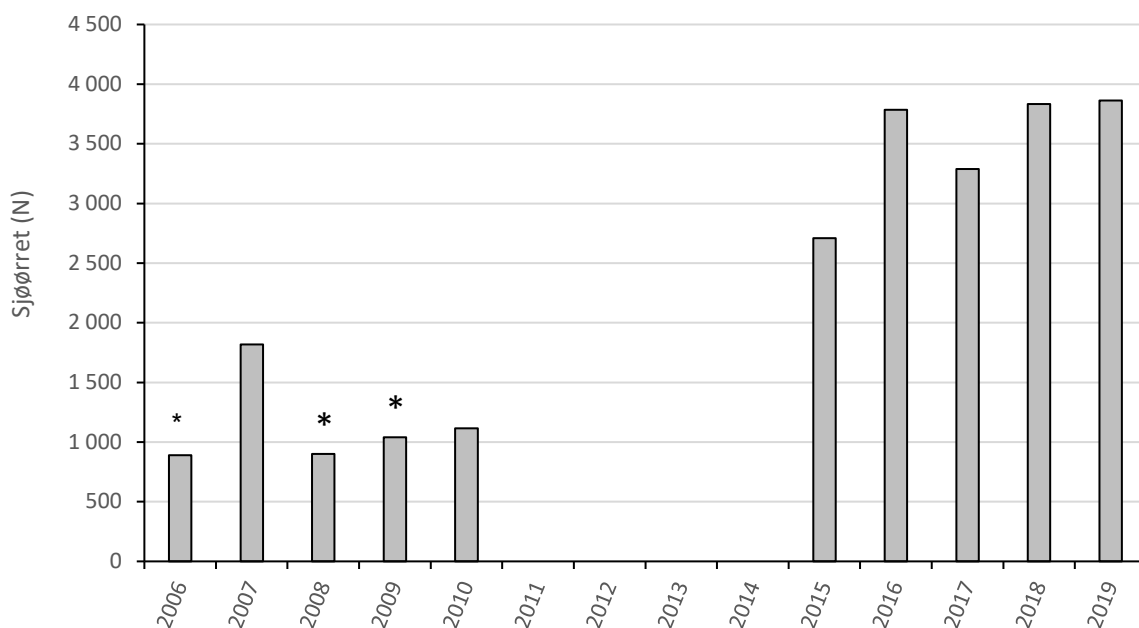
Figur 41. Gytebiomasse av hunnlaks (kg) i Glømelva i Urvoldvassdraget fra 2005 til 2020. Blå søyler viser total beregnet gytebiomasse av hunnlaks for hele vassdraget.

3.2.4 Innsig av sjørret

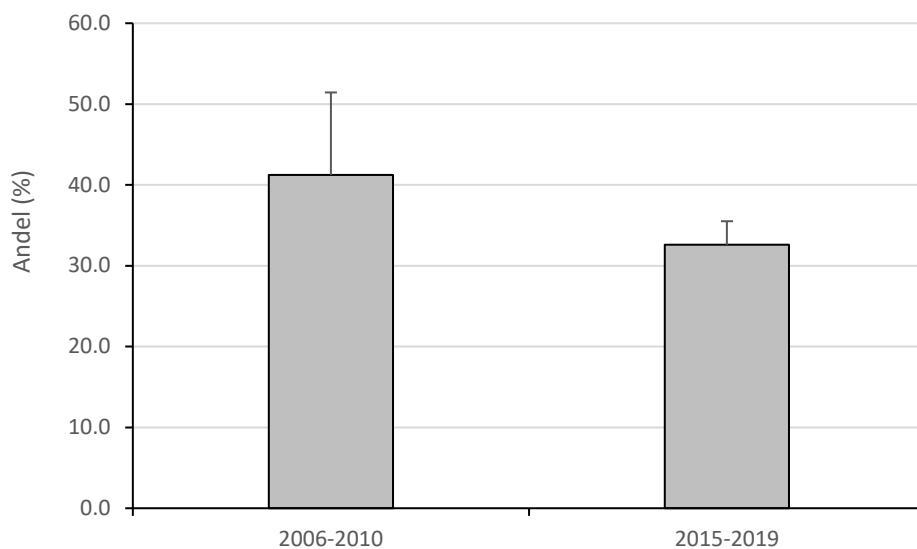
Innsiget av sjørret til Urvoldvassdraget var, som for laksen, høyere i den siste overvåkingsperioden, enn i den første (Figur 42). I 2006 til 2010 var det årlig driftsavbrudd i perioder i videoovervåkingen. Disse bruddene oppstod i oppvandringsperioder for sjørret. Dette førte til at ikke alle individer ble registrert disse årene. I 2007 og 2010 var slike driftsavbrudd færre og ikke i den viktigste oppvandringsperioden for sjørret. I disse to årene var innsiget av sjørret gjennomsnittlig 1466 individer, mens det for perioden fra 2015 til 2019 var 3495.

I den siste overvåkingsperioden ble det benyttet en mer nøyaktig metode for å beregne kroppslengde på den oppvandrende fisken. I begge perioder var det imidlertid mulig å skille førstegangsvandrende sjørreter (ensomrige: Utvandret som smolt og returnert første sommer) på grunn av tydelige morfologiske forskjeller. Antallet returnerende ensomrige sjørreter var lavere i perioden 2006 til 2010 enn i perioden fra 2015 til 2019 ($t(5)=-4,22$, $p=0,003$). Det var en tendens til at denne størrelsesgruppen utgjorde høyere andel av totalbestanden i den første perioden (2006-2010), enn i den siste (2015-2019) ($t(5)=1,836$, $p=0,104$) (Figur 43).

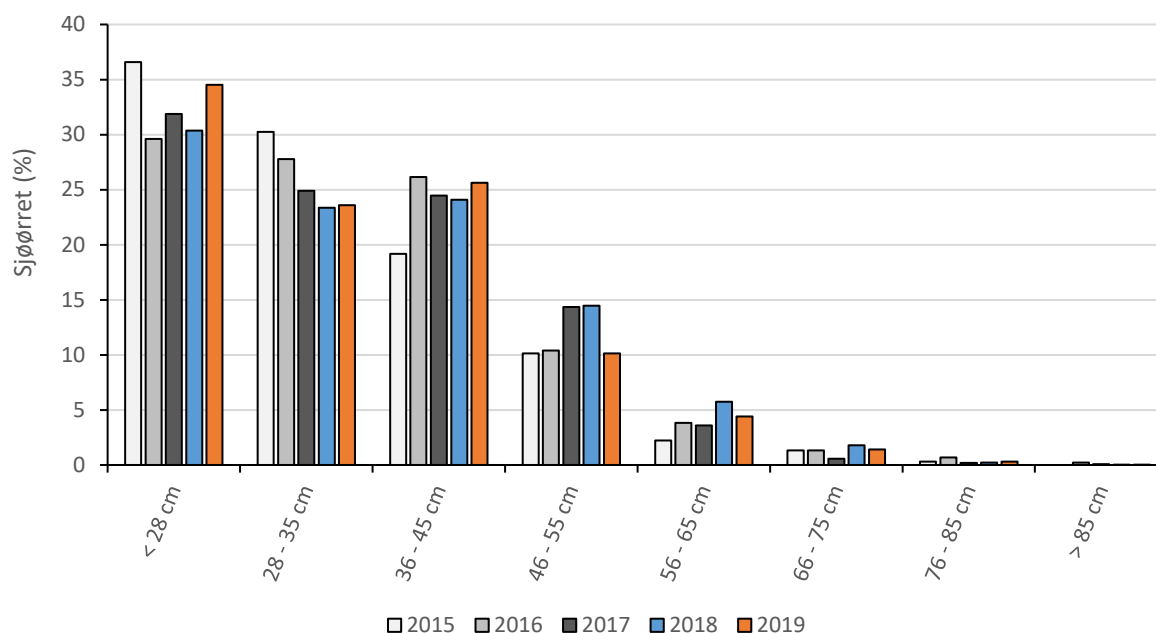
I de siste fem årene fra 2015 til 2019 var størrelsesfordelingen i innsiget av sjørret relativt økende over år (Figur 44).



Figur 42. Innsig av sjøørret til Urvoldvassdraget registret ved bruk av videoovervåking i to perioder i årene 2006 til 2019. * År med driftsavbrudd i overvåkingen (minimumstall).



Figur 43. Andel (%) sjøørret i størrelsesklassen < 28 cm (ensomrige) i periodene 2006-2010 og 2015-2019 i innsiget til Urvoldvassdraget i årene 2006 til 2019.



Figur 44. Fordeling av størrelsesgrupper av sjørørret i innsiget til Ursvassdraget i årene 2015 til 2019. Datagrunnlaget stammer fra videoovervåking av innsiget.

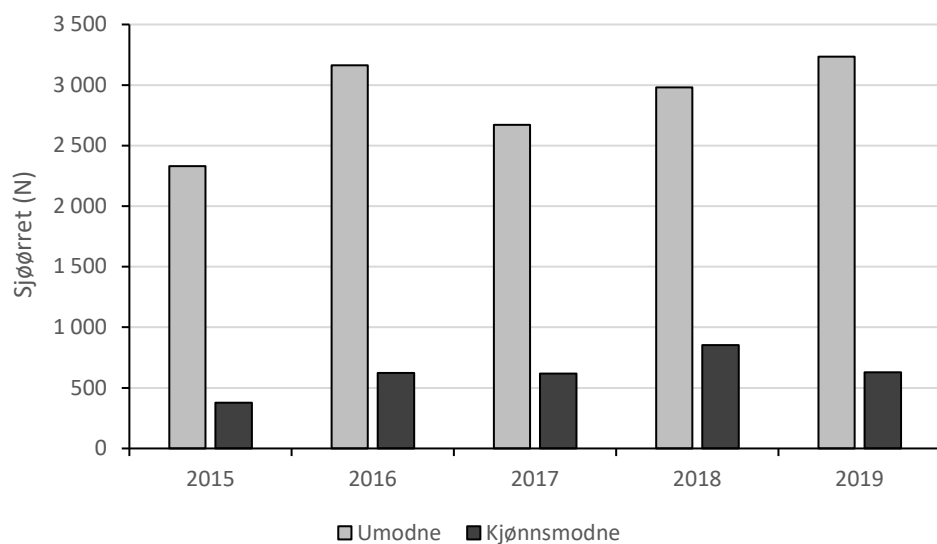
3.2.5 Gytebestand av sjørørret

Det årlige innsiget av sjørørret til Ursvassdraget består av både kjønnsmodne individer og de som ikke er kjønnsmodne (umodne). Fra videobilder er det ikke mulig å fastslå om et individ skal gyte eller ikke. Den estimerte lengden fra videoopptakene sier noe om sannsynlighet for kjønnsmodning, dersom størrelse/alder ved kjønnsmodning er kjent. Kjønnsmodningsstørrelse og alder kan variere og være avhengig av tetthet og også variere over år. Det er dessuten forskjell mellom kjønn når det gjelder kjønnsmodning og størrelse. I alle årene fra 2005 til 2020 (med unntak av i 2011) er det gjennomført drivtelling av gytefisk i Glømelva, tilløpselva til Ursvatnet. Disse tellingene omfatter trolig en stor del av gytebestanden. I tillegg foregår det gyting i utløpet av Ursvatnet, men ikke i selve tilløpselva, Urdåa.

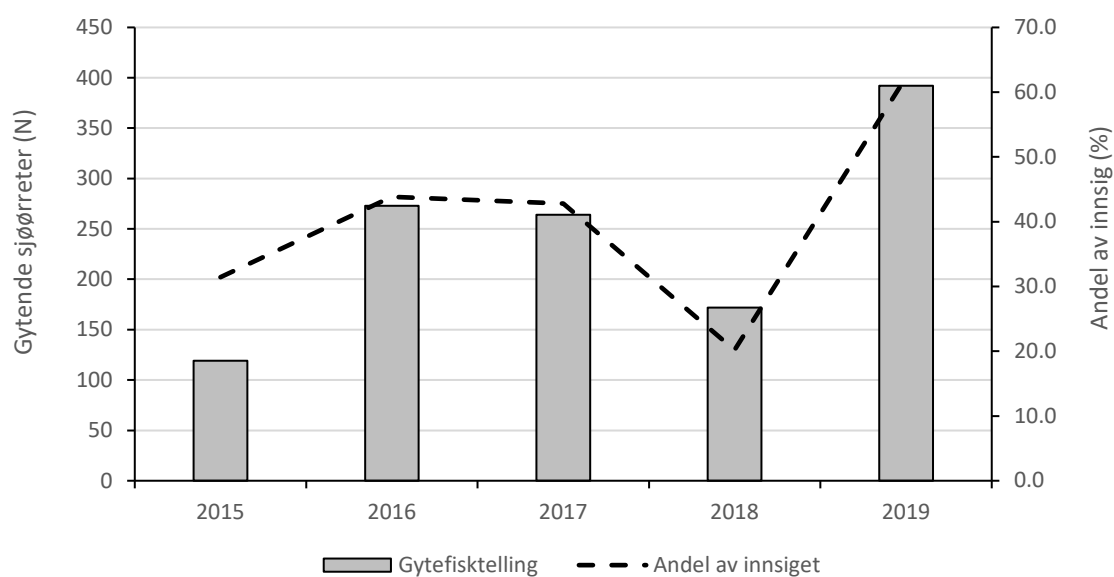
Dersom vi benytter et definert størrelseskriterium (45 cm kroppslengde) for å dele bestanden i 'sannsynlig kjønnsmodne' individer og 'umodne' individer, så var gjennomsnittlig andel umodne individer i 2015 til 2019, 82,5 % (sd=3,1 og n=5). Gjennomsnittlig antall kjønnsmodne individer i innsiget til vassdraget har vært 619,9 (sd=167,5 og n=5) i overvåkingsperioden (Figur 45).

Drivtelling av gytende sjørørret i tilløpselva, Glømelva, viser at antall kjønnsmodne individer her øker de siste årene (Figur 46). Tidspunkt for gjennomføring av disse tellingene påvirker hvor stor andel av gytebestanden som blir registrert. Gjennomføres drivtellingene seint, kan en del av sjørørreten ha forlatt elevstrekningen og fortsatt ned i innsjøen. Dette gjenspeiles trolig i hvor stor andel av innsiget av antatt kjønnsmodne sjørørreter, som registreres under drivtelling. Gjennomsnittlig andel av innsiget av kjønnsmodne sjørørreter som registreres på gyteplassene, har variert fra 40 til 60 %. I 2018 var denne andelen 20,2 %, noe som tyder på at drivtellingene ble utført for seint til å fange opp all fisken. Tidspunkt for gjennomføring dette året var 18. oktober (Figur 47).

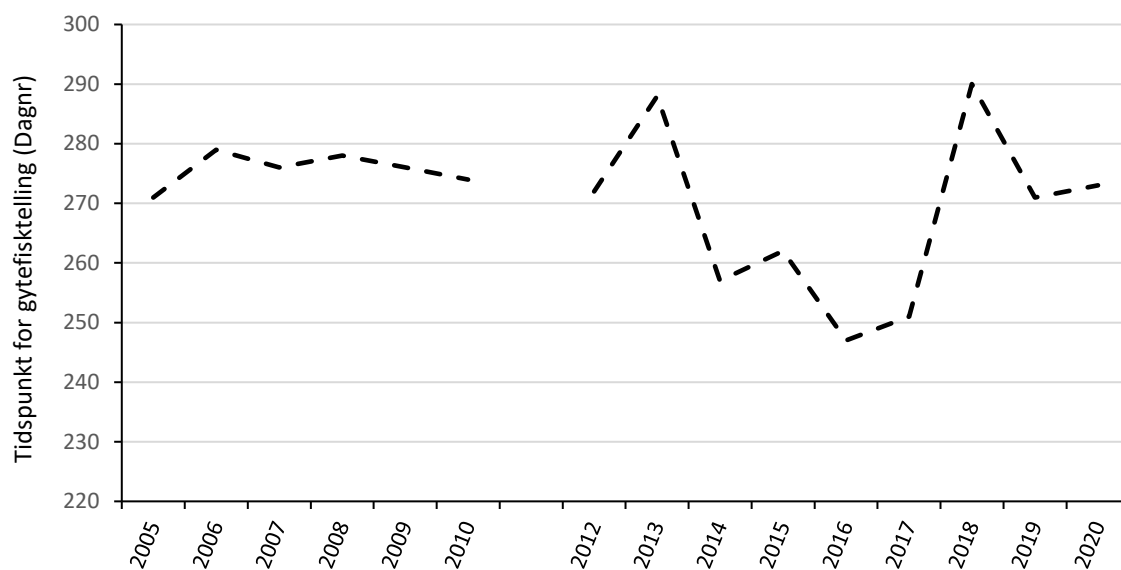
Høy fangst, over bærekraftig nivå, av sjørørret i årene 2006 til 2008 førte til en nedgang i gytebestanden først fem til seks år seinere. En tilsvarende reduksjon i fangsttrykket fra og med 2009 førte til en økning i innsiget, men økningen i gytebestanden kom først fem til seks år etter redusert fangsttrykk (Figur 48).



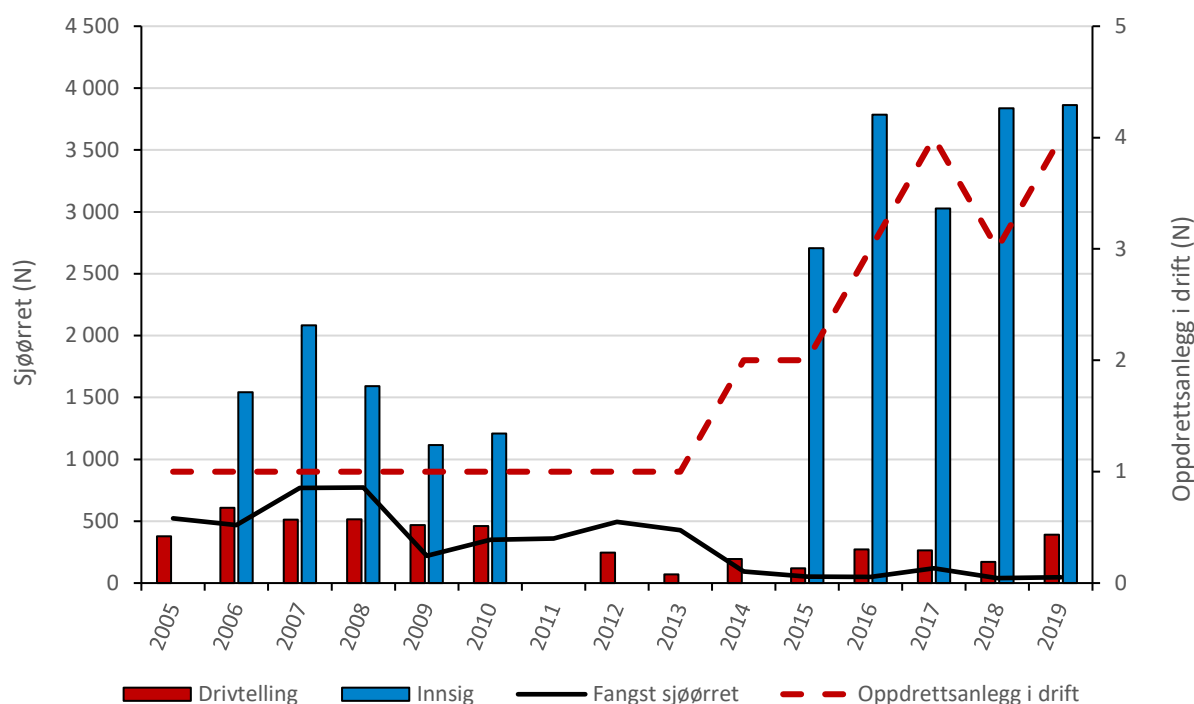
Figur 45. Fordeling av kjønnsmodne og umodne sjørørter etter størrelseskriterium på større enn eller mindre enn 45 cm i innsiget av sjørørret til Urvoldvassdraget i årene fra 2015 til 2019.



Figur 46. Antall gytende sjørørret registrert ved drivtelling i tilløpselva, Glømelva, til Urvoldvatnet i årene 2015 til 2019. Andelen dette antallet gytefisk utgjør av totalinnsiget registrert med videoovervåking nær utløpet av elva, er angitt med stiplet svart linje.



Figur 47. Tidspunkt (dagnummer) for gjennomføring av drivtelling i Urvoldvassdraget i årene fra 2005 til 2020.

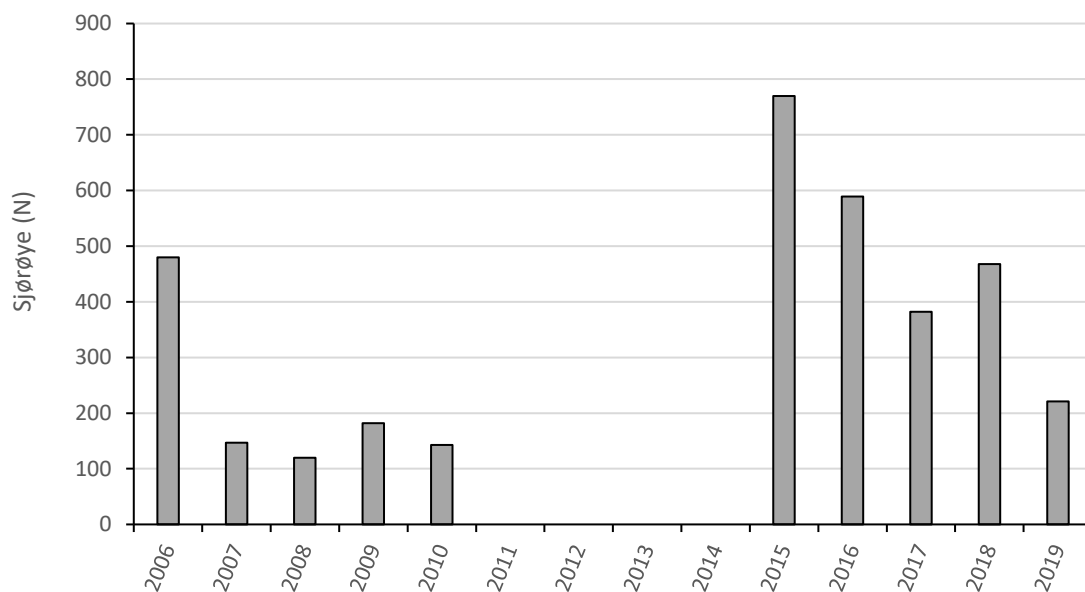


Figur 48. Årlig antall kjønnsmodne sjørørret i gytebestanden, fangst og innsig av sjørørret til Urvoldvassdraget i årene 2006 til 2019. Antall oppdrettsanlegg i drift i fjordsystemet utenfor vassdraget er markert med rød stiplet linje. Innsig målt i 2006, 2008 og 2009 gir minimumstall på grunn av periodevis driftsavbrudd i overvåkingen.

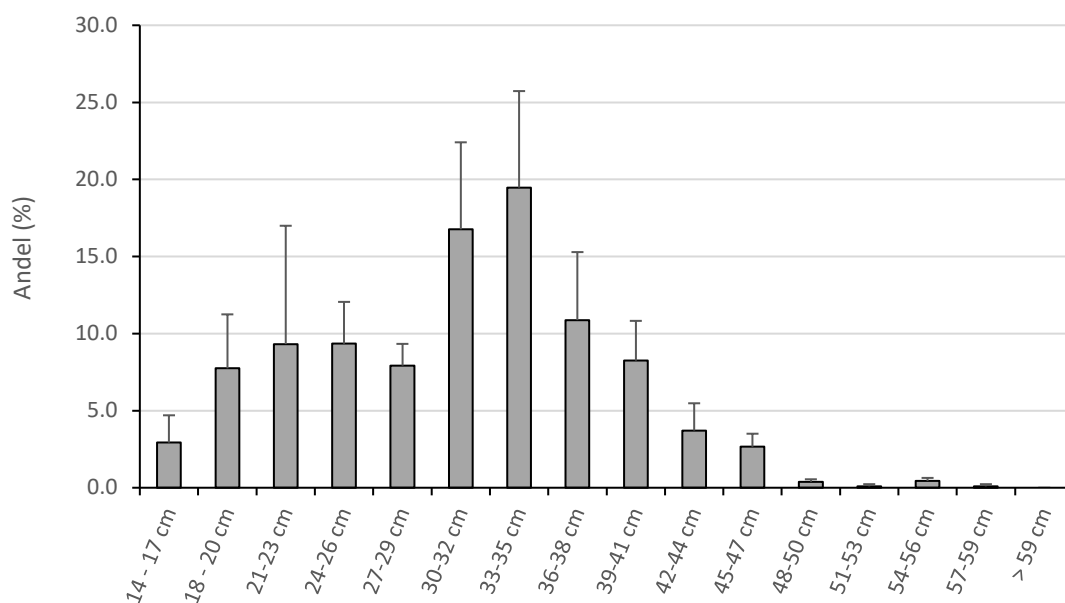
3.2.6 Innsig av sjørøye

Innsiget av sjørøye til Urvoldvassdraget var, som for laksen og sjørørreten, høyere i den siste overvåkingsperioden, enn i den første (Figur 49). I 2006 til 2010 var det årlig driftsavbrudd i perioder i videoovervåkingen. I motsetning til for sjørørreten, oppstod bruddene i perioder som det normalt vandrer få sjørøye opp i vassdraget. Antall sjørøyer registrert i disse årene omfatter derfor et høyere andel av bestanden enn det som var tilfelle for laks og sjørørret.

Størrelsesfordelingen i innsiget varierer relativt lite mellom år. Det er to dominerende størrelsesgrupper: Fra 18 til 29 cm og fra 30 til 40 cm som utgjør henholdsvis 37 % og 55 % av innsiget (Figur 50).



Figur 49. Innsig av sjørøye til Ursvoldvassdraget registrert ved bruk av videoovervåking i to perioder i årene 2006 til 2019.

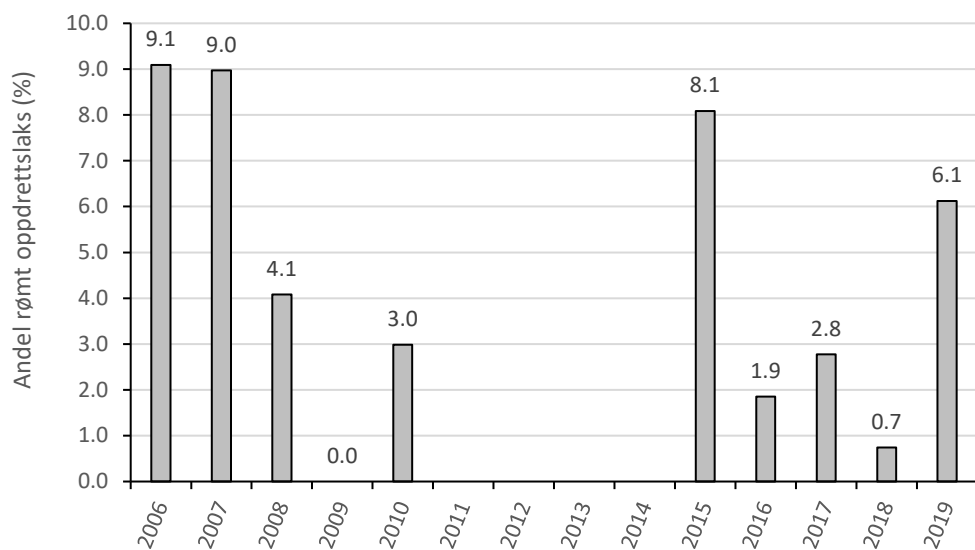


Figur 50. Fordeling av størrelsesgrupper av sjørøye i innsiget til Ursvoldvassdraget fra 2017 til 2019.

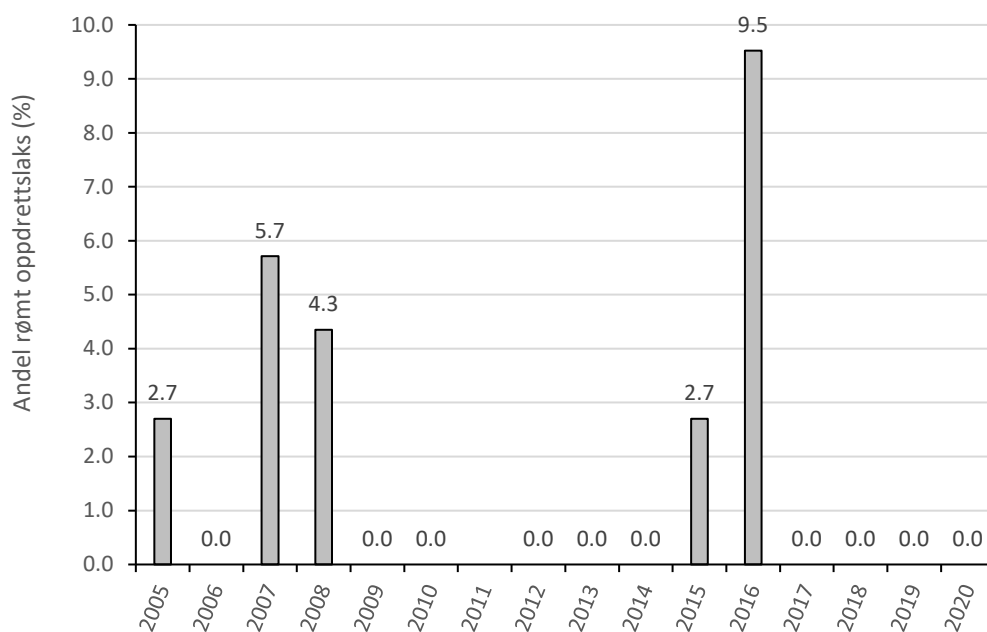
3.2.7 Rømt oppdrettslaks

Antall rømt oppdrettslaks registrert i innsiget til Ursvoldvassdraget har variert mellom 0 og 11 individer i årene fra 2006 til 2019. Dette har utgjort fra 0 til 9,1 % av totalinnsiget av laks med et årlig gjennomsnitt på 4,5 % (sd=3,4) (Figur 51). I gytefisktellingene er det imidlertid registrert færre oppdrettslaks. Antall individer har variert fra 0 til 3, men siden antall villaks også har vært lavere

enn innsiget på gyteplassene, har andelen variert fra 0 til 9,5 % (gjennomsnitt = 2,0 % og sd= 3,3). I 2015 ble to oppdrettslaks tatt ut med harpun slik at andelen i gytebestanden ble redusert fra 7,7 % til 2,7 % (Figur 52).



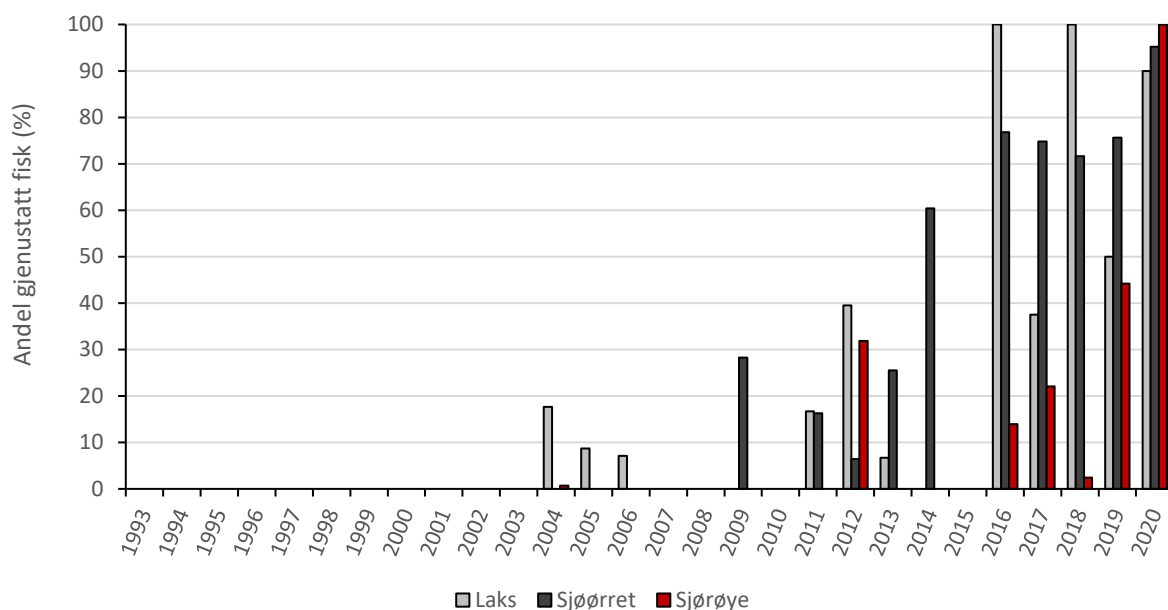
Figur 51. Andel rømt oppdrettslaks registrert i innsiget til Urvoldvassdraget i årene 2006 til 2019.



Figur 52. Andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden i innløpselva Glømelva til Urvoldvatnet i årene 2006 til 2019.

3.2.8 Fangst- og beskatningsrater

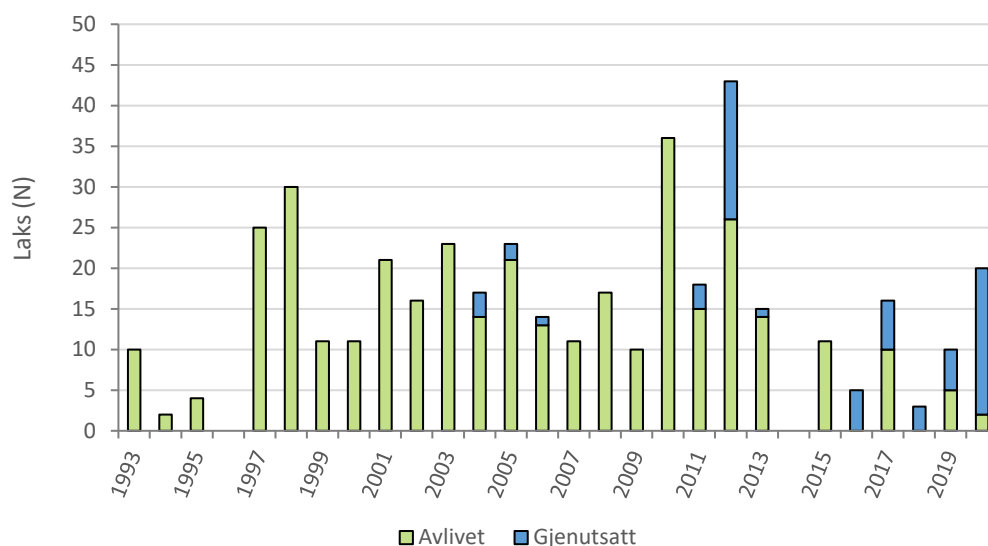
I overvåkingsperioden har fangstreglene for laks, sjørøret og sjørøye blitt endret fra et tilnærmet fritt fiske før 2016 til kvoter fra og med 2016. I tillegg har sportsfiskernes tilgang til vassdraget blitt endret fra at lokale fiskere dominerte blant de som kjøpte fiskekort før 2013 til at det er blitt stadig flere tilreisende fiskere. Dette gjenspeiles i fangststatistikken der en stadig større andel av fisken blir gjenutsatt (Figur 53).



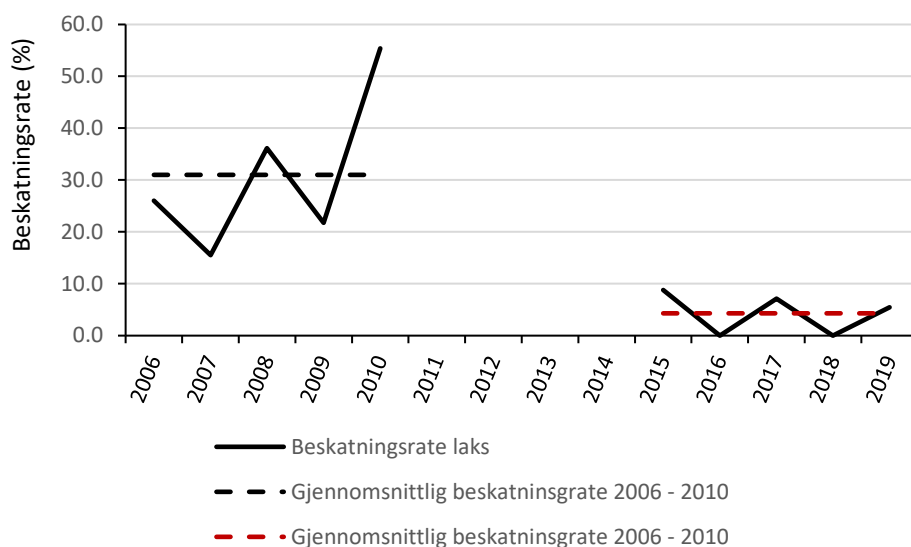
Figur 53. Andel gjenutsatt laks, sjørørret og sjørøye i fangstene i Urvoldvassdraget i perioden fra 1993 til 2020.

Laks

Årlig fangst (avlivet) av laks i Urvoldvassdraget har vært 13,7 individer (sd=9,0 og n=20) i årene fra 1993 til 2020. Høyeste rapporterte uttak av laks i en sesong har vært 36 individer i 2010 (Figur 54). Etter 2013 har fangsten blitt redusert som et resultat av endring i fangstregler og fangstkultur. Dette gjenspeiles i beskatningsraten som sank fra et årlig gjennomsnitt på 31 % i årene fra 2006 til 2010, til 4,3 % i årene fra 2015 til 2019 (Figur 55). Beskatningsraten beregnet for perioden 2006 til 2007 er trolig for høy på grunn av de nevnte driftsavbruddene i innsigsregistreringene i 2006, 2008, 2009 og 2010. Tall fra 2007 er imidlertid i større grad komplette.



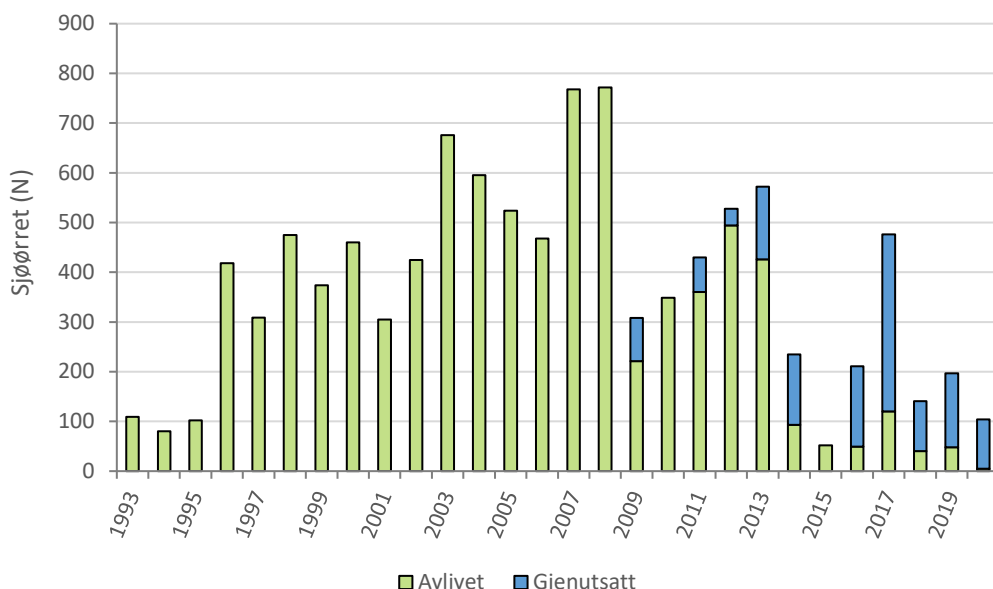
Figur 54. Rapporterte årlige fangster av laks i Urvoldvassdraget fra 1993 til 2020.



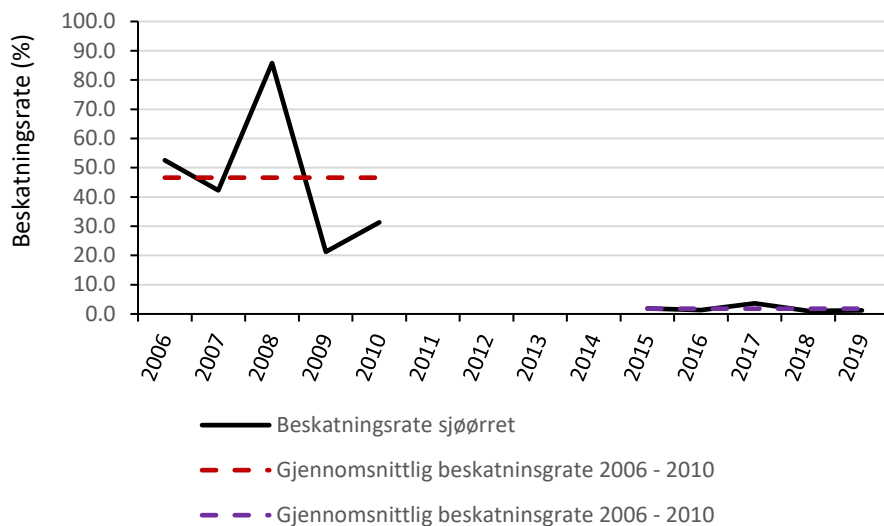
Figur 55. Beskatningsrate (%) for laks i Urvoldvassdraget i to perioder fra 2006 til 2010 og fra 2015 til 2019.

Sjørørrret

Årlig fangst (avlivet) av sjørørrret i Urvoldvassdraget har vært 362,3 individer (sd=241,6 og n=20) i årene fra 1993 til 2020. Høyeste rapporterte uttak av sjørørrret i en sesong har vært 768 individer i 2007 (Figur 56). Etter 2013 har fangstene gradvis blitt redusert som et resultat av endrede fangstregler og fangstkultur. Dette gjenspeiles i beskatningsraten som sank fra et årlig gjennomsnitt på 31 % i årene fra 2006 til 2010, til 4,3 % i årene fra 2015 til 2019 (Figur 57). Beskatningsraten beregnet for perioden 2006 til 2007 er, som for laks, trolig for høy på grunn av driftsavbrudd i innsigsregistreringene i 2006, 2008, 2009 og 2010. Tall fra 2007 er imidlertid i større grad komplette.



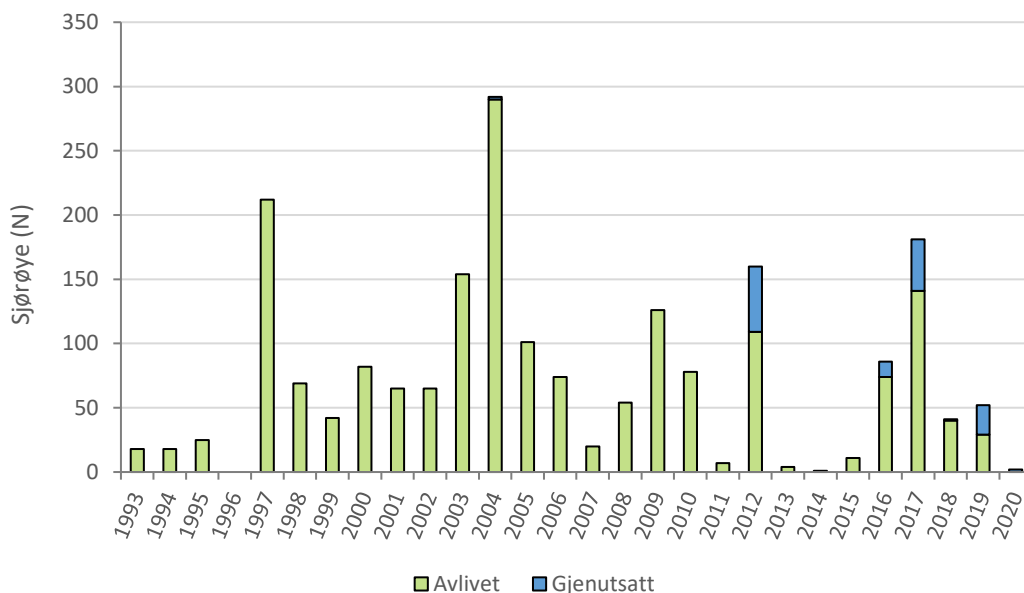
Figur 56. Rapporterte årlige fangster av sjørørrret i Urvoldvassdraget fra 1993 til 2020.



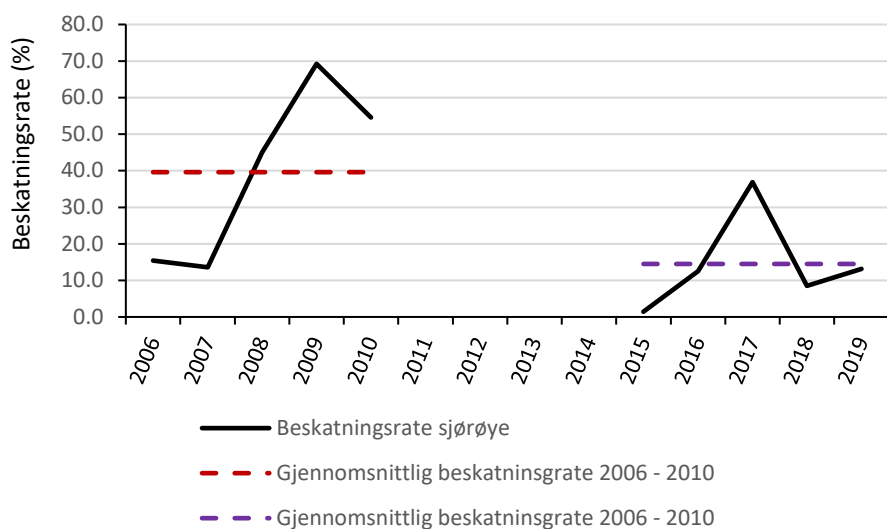
Figur 57. Beskatningsrate (%) for sjørørret i Urvoldvassdraget i to perioder fra 2006 til 2010 og fra 2015 til 2019.

Sjørøye

Årlig fangst (avlivet) av sjørøye i Urvoldvassdraget har vært 76,3 individer (sd=67,9 og n=20) i årene fra 1993 til 2020. Høyeste rapporterte uttak av sjørøye i en sesong har vært 290 individer i 2004 (Figur 58). Etter 2013 er det i motsetning til for laks og sjørørret, ennå år med høy fangst. Totalt sett er det likevel en redusert beskatningsrate for sjørøye etter 2013. Dette gjenspeiles i beskatningsraten som sank fra et årlig gjennomsnitt på 39,6 % i årene fra 2006 til 2010, til 14,5 % i årene fra 2015 til 2019 (Figur 59). Beskatningsraten beregnet for perioden 2006 til 2007 er, i motsetning til for laks og sjørørret, trolig mer korrekt fordi driftsavbrudd i innsigsregistreringene var utenfor den viktigste oppvandringsperioden for sjørøye.

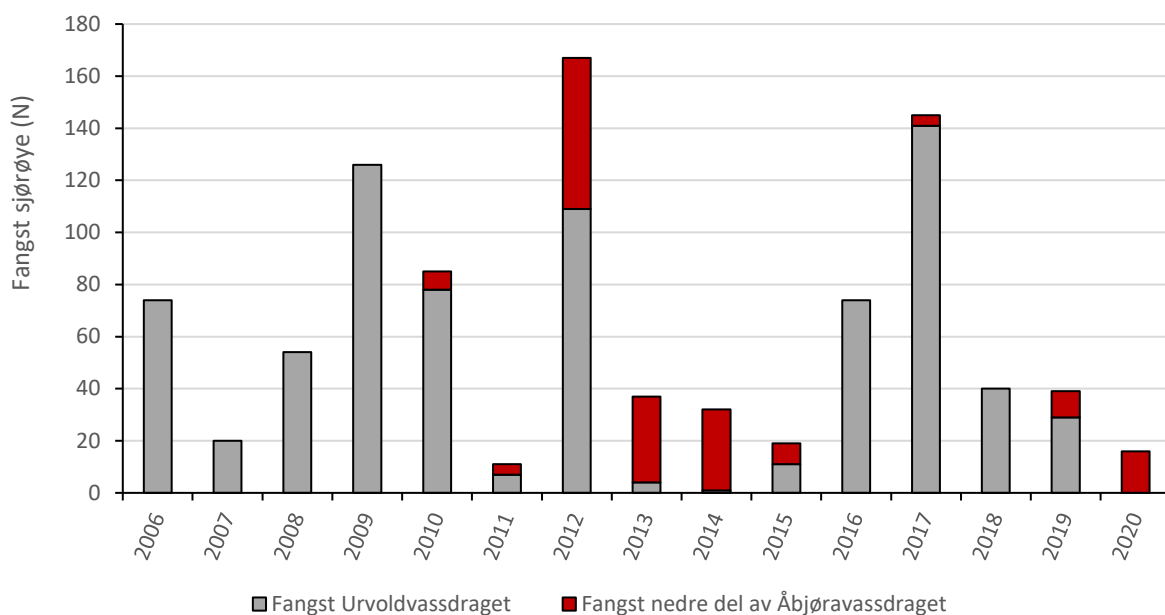


Figur 58. Rapporterte årlige fangster av sjørøye i Urvoldvassdraget fra 1993 til 2020.



Figur 59. Beskatningsrate (%) for sjørøye i Urvoldvassdraget i to perioder fra 2006 til 2010 og fra 2015 til 2019.

I nedre del av Åbjøravassdraget, i et næringsrikt tidevannsområde som kalles Floet, blir det hvert år rapportert fangst av sjørøye. Siden sjørøyebestanden i Urvoldvassdraget er den eneste som ligger i normal næringsvandringsdistanse for sjørøye, er det antatt at fangstene i Floet er av sjørøye som skal tilbake til Urvoldvassdraget. Den rapporterte beskatningen her varierer mellom år, men i gjennomsnitt utgjør de fangstene i Floet 28,2 % av den rapporterte totalfangsten for sjørøye i de to vassdragene. Den totale rapporterte beskatningen på denne arten er derfor trolig høyere enn det som rapporteres fra Urvoldvassdraget alene (Figur 60). Total beskatningsrate, inkludert fangstene i Floet, for sjørøye fra Urvoldvassdraget har derfor variert mellom 2,5 og 69,2 % av totalinnsiget i perioden fra 2006 til 2019. I tillegg kommer urapportert fangst av sjørøye og fangst i sjøen (Davidsen m. fl. 2018).

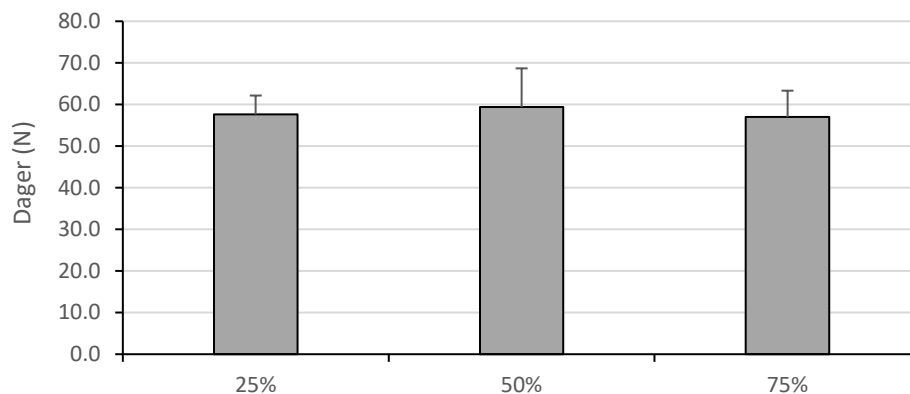


Figur 60. Rapportert fangst av sjørøye i Urvoldvassdraget og Åbjøravassdraget samlet i årene 1993 til 2020. Det er sannsynlig at dette er fangster på samme bestand.

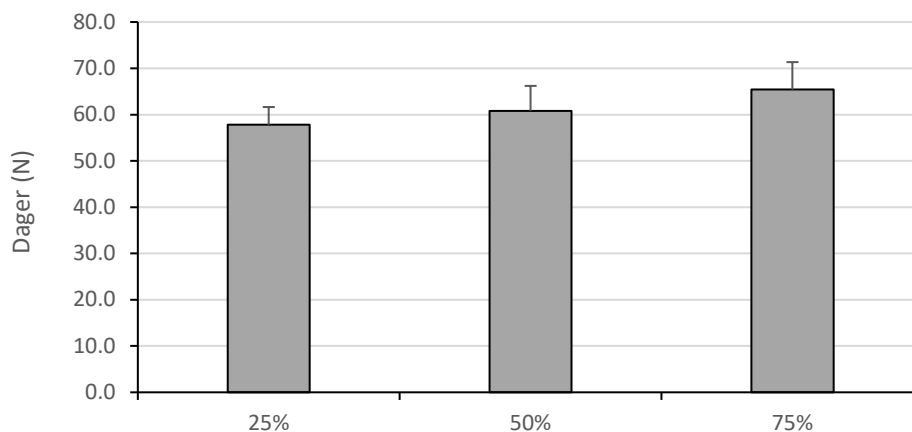
3.2.9 Vandringsforløp og sjøoppholdstid alle tre arter

I de årene overvåkingen har kartlagt både utvandrende og tilbakevandrende sjørreter, er det mulig å estimere hvor lenge de har oppholdt seg i sjøen. Forutsetningen for dette er at alle innvandrende individer til Urvoldvassdraget også vandret ut herfra tidligere på året, samme år. Gjennom undersøkelser der en har fulgt elektronisk merket sjørret fra Urvoldvassdraget og sjørret fra andre nærliggende vassdrag, er det funnet at noen individer fra andre vassdrag, kan benytte Urvoldvassdraget som vinteroppholdssted (Davidsen m. fl. 2018). Men, selv om forutsetningen ikke holder, så er de fleste individene som vandrer ut og inn i Urvoldvassdraget, trolig hjemmehørende her.

Ved å benytte tidspunkt for henholdsvis 25 %, 50 % og 75 % kumulativt vandringstidspunkt var det mulig å beregne gjennomsnittlig antall dager mellom utvandring og oppvandring i årene 2015 til 2019. Varigheten av sjøoppholdet for førstegangsvandrere var like langt hvert år uavhengig av beregningsmetode (Figur 61). Gjennomsnittlig sjøoppholdstid var 58 dager for førstegangsvandrere. For veteranvandrere var sjøoppholdstiden 61 dager, uavhengig av om 25 %, 50 % eller 75 % kumulativt vandringstidspunkt ble benyttet som beregningsgrunnlag (Figur 62). Tilsvarende oppholdstid i sjøen ble også funnet i en tidligere undersøkelse med elektroniske merker (Davidsen m. fl. 2018). Dog oppholdt førstegangsvandrende i merkeundersøkelsen seg lengre tid i sjøen (gjennomsnitt på 73 dager), men disse kom fra nabovassdraget Leirelva (Davidsen m. fl. 2018)

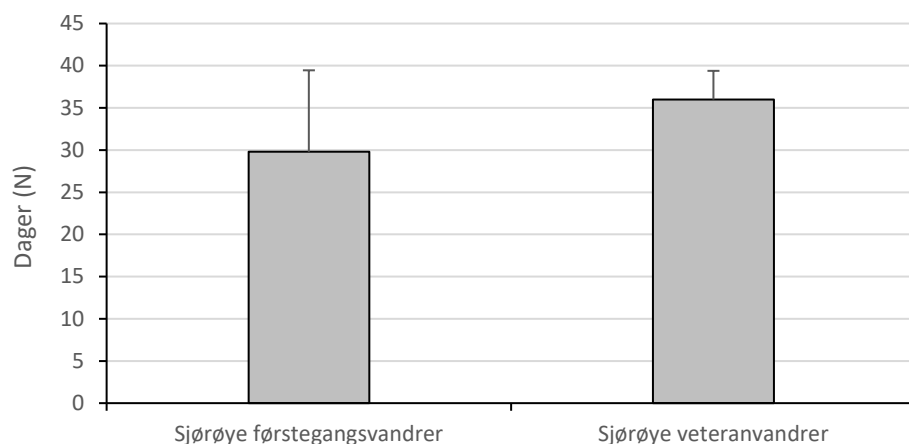


Figur 61. Gjennomsnittlig antall dager førstegangsvandrende sjørreter fra Urvoldvassdraget oppholder seg i sjøen, beregnet fra videoovervåkingsdata fra 2015 til 2019. Sjøoppholdstiden er beregnet med tre forskjellige kumulative passeringstidspunkter, 25 %, 50 % og 75 %.



Figur 62. Gjennomsnittlig antall dager veteranvandrere av sjørret fra Urvoldvassdraget oppholder seg i sjøen, beregnet fra videoovervåkingsdata fra 2015 til 2019. Sjøoppholdstiden er beregnet med tre ulike kumulative passeringstidspunkter, 25 %, 50 % og 75 %.

Sjørøyene hadde et kortere opphold på næringsvandring i sjøen, enn det sjørreten hadde. For førstegangsvandrende sjørøyer var sjøoppholdstiden ca. 30 dager, mens for veteranvandrerne varte sjøoppholdet ca. 36 dager (Figur 63). Tilsvarende oppholdstid i sjøen ble også funnet i en tidligere undersøkelse med elektroniske merker (Davidsen m. fl. 2018).

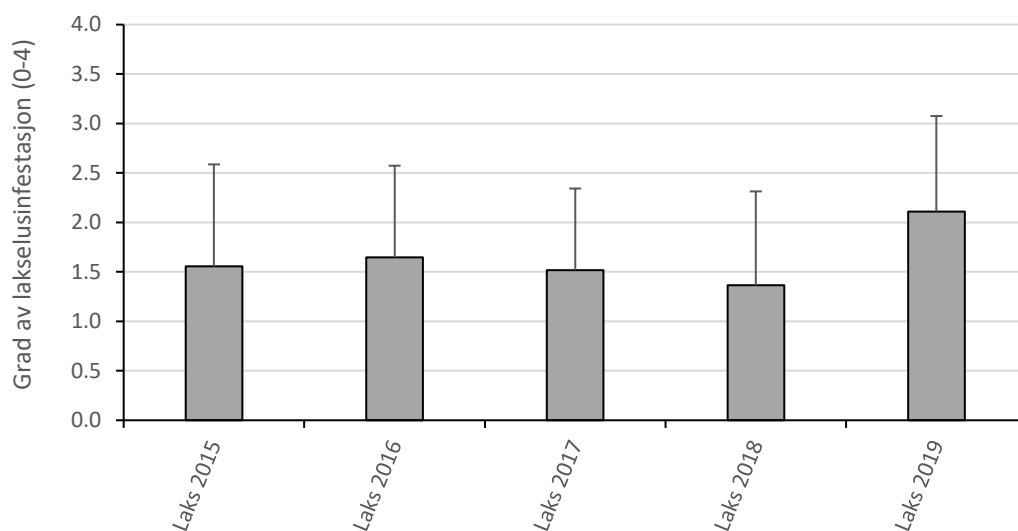


Figur 63. Gjennomsnittlig antall dager førstegangsvandrere og veteranvandrere av sjørøye fra Urvoldvassdraget oppholder seg i sjøen, beregnet fra videoovervåkingsdata fra 2015 til 2019. Sjøoppholdstiden er beregnet fra 25 % kumulative passeringstidspunkter.

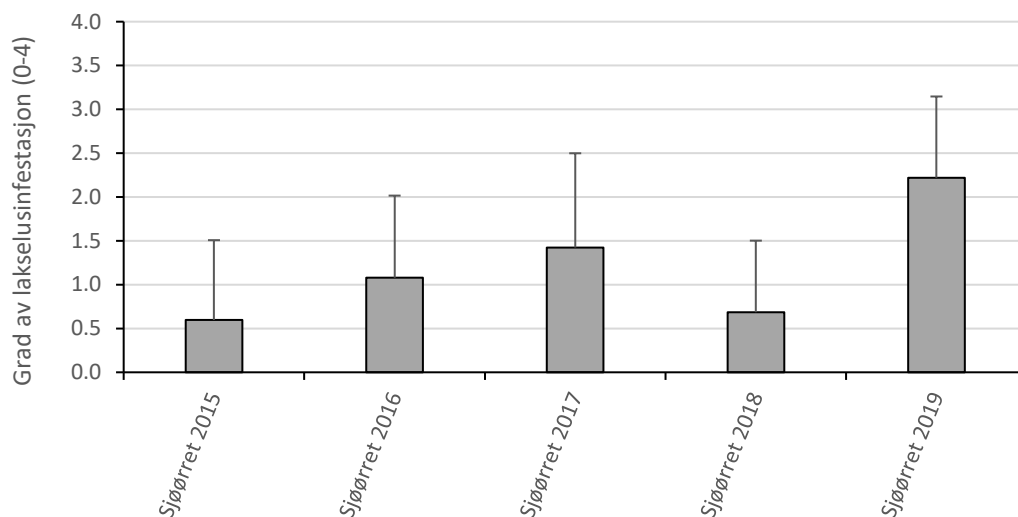
Vandringsforløpet for alle de tre anadrome laksefiskene registrert i Urvoldvassdraget i årene fra 2006 til 2019 viser at det er få ville laksefisk fra disse vassdragene i fjordsystemet utenfor elvene i månedene fra september til april. Det er variasjon mellom år når det gjelder utvandringsforløp fra elvene når det gjelder veteranvandrere, vinterstøing og smolt. Variasjonen i fiskevandring er knyttet til variasjon i temperaturer. Gjennomsnittlig utvandrings- og oppvandringstidspunkt har imidlertid ikke variert mye over år, og grovt sett er det i månedene fra april til slutten av august at det er anadrom villfisk i sjøen i Bindal (Figur 64). De fisk som er i fjordsystemet om vinteren er fra Storelva innerst i Tosenfjorden og evt. fra andre mindre vassdrag med dårlige overvintringsforhold (Davidsen m. fl. 2018)

Tabell 5. Andel analyserte bilder for vurdering av lakselusinfestasjon av oppvandrende laks, sjørørret og sjørøye av totalt antall oppvandrende individer i Urvoldvassdraget i årene 2015 til 2019.

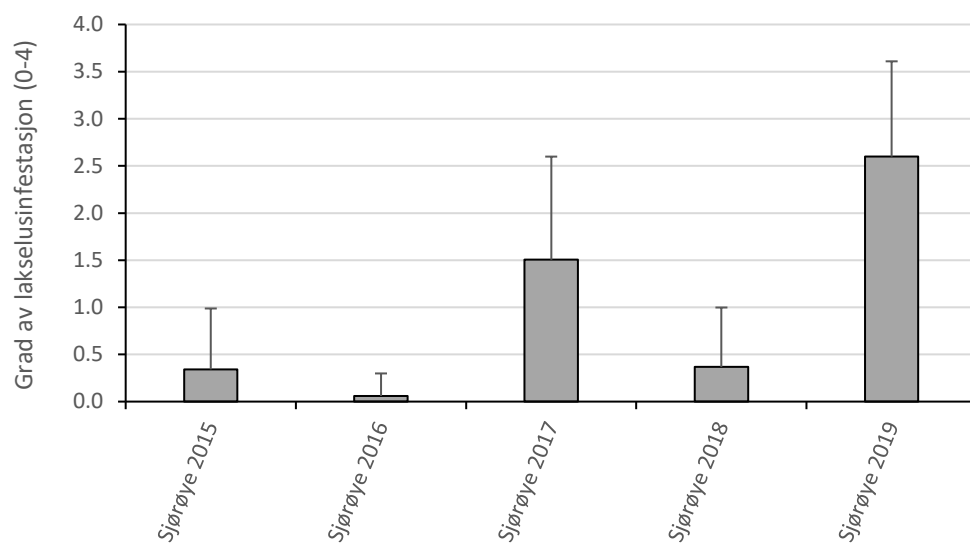
År	Laks (%)	Sjørørret (%)	Sjørøye (%)
2015	71,3	28,0	24,7
2016	63,0	45,4	66,6
2017	59,0	35,4	28,3
2018	63,0	12,5	53,9
2019	55,1	24,2	62,0



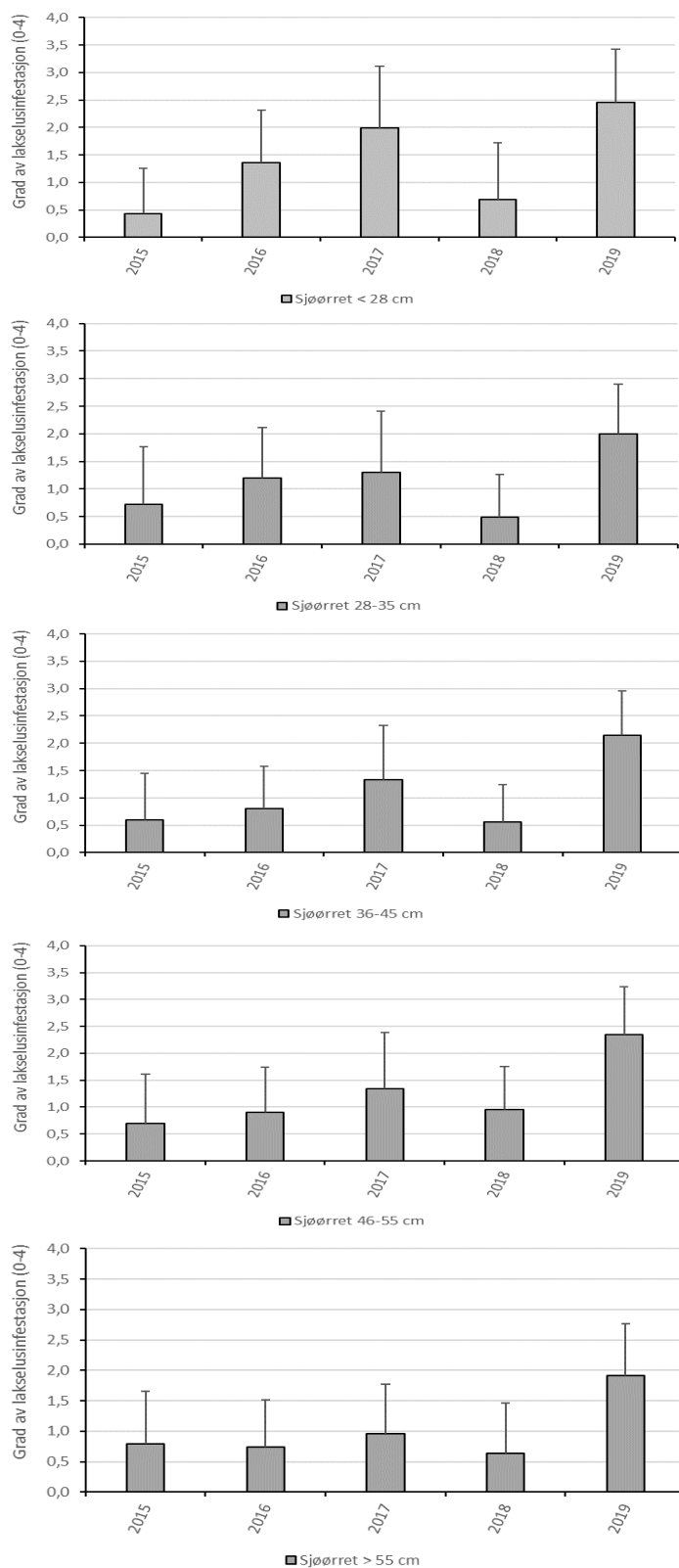
Figur 65. Gjennomsnittlig grad av lakselusinfestasjon registrert på oppvandrende laks i Urvoldvassdraget i årene 2015 til 2019.



Figur 66. Gjennomsnittlig grad av lakselusinfestasjon registrert på oppvandrende sjørørret i Urvoldvassdraget i årene 2015 til 2019.



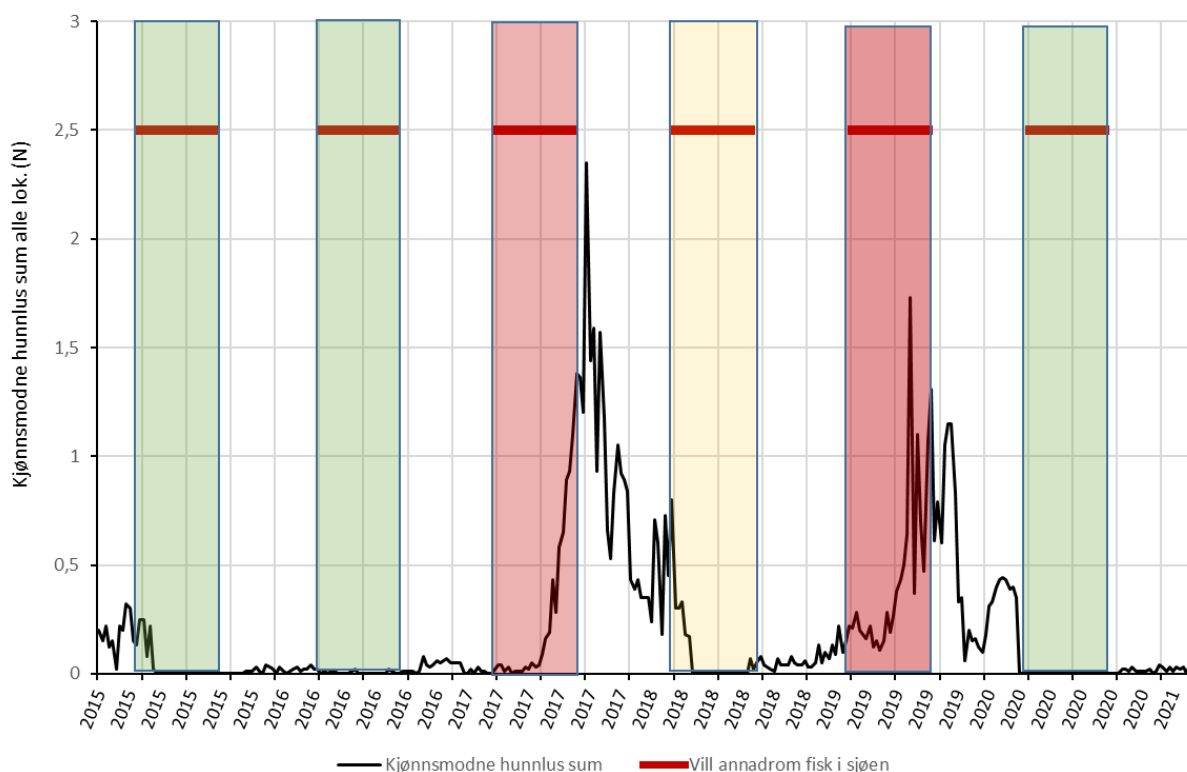
Figur 67. Gjennomsnittlig grad av lakselusinfestasjon registrert på oppvandrende sjørøye i Urvoldvassdraget i årene 2015 til 2019.



Figur 68. Gjennomsnittlig grad av lakselusinfestasjon registrert på fem ulike størrelsesgrupper av oppvandrede sjøørret i Ursvassdraget i årene 2015 til 2019.

Ukentlige tellinger (estimer) av lakselus i oppdrettsanleggene i Bindalsfjorden i perioden fra 2015 til 2020 viser at det var høyere tetthet av kjønnsmodne hunnlus i den perioden av året laks, sjøørret og sjørøye oppholdt seg i fjorden i 2017 og 2019 (Figur 69). Dette er også de to årene der det ble

registrert høyere grad av lakselusinfestasjon på den ville oppvandrende laksen, sjørreten og sjørøya i Urvoldvassdraget (Figur 66 og Figur 67).



Figur 69. Sum av kjønnsmodne hunnlus (antall pr individ) i alle oppdrettsanleggene i indre Bindal i årene 2015 til 2021. Perioder av året der hovedmengden av vill anadrom laksefisk er i sjøen, er markert med grønne, gule og røde fargede felter. Grønn indikerer perioder med lavt smittepress fra anleggene, gul er middels smittepress mens rødt felt angir perioder med høyere smittepress.

3.3 Innslag av oppdrettslaks basert på innsamlet skjell

I regi av høstfiskeovervåkingen finansiert av Fiskeridirektoratet ble det i 2015-2018 gjennomført et prøvefiske i Åelva. Det ble ikke gjennomført høstfiske i 2019. Åpenbar oppdrettslaks ble avlivet mens resten ble gjenutsatt. Innslaget av rømt oppdrettslaks varierte fra 4-16 % (tabell 6).

Tabell 6. Oversikt over fangst av villaks og rømt oppdrettslaks under høstfisket. Laks med usikkert opphav er klassifisert som villaks. Innfanget fisk hvor tilhørende skjellkonvolutt var tom ved innlevering til NINA er ikke talt med. Det ble ikke gjennomført høstfiske i 2019.

År	Antall villaks (N)	Antall oppdrettslaks (N)	Innslag av oppdrettslaks (%)
2015	42	3	7
2016	15	1	6
2017	22	4	16
2018	25	1	4
2019	NA	NA	NA

4 Diskusjon

4.1 Generelt

Den registrerte bestandsutviklingen for laks og sjørørret i Åbjøravassdraget og laks, sjørørret og sjørøye i Urvoldvassdraget i årene fra 2006 til 2019 viste at innsiget av alle tre artene var over dobbelt så høyt i perioden 2015 til 2019 som i årene før, med unntak av gytebestanden av sjørørret i de nedre delene av Åbjøravassdraget. I denne delen av dette vassdraget har den årlige beskatningen av sjørørret trolig ikke vært bærekraftig i noen av årene fra 1993 og helt fram til 2015. Etter 2015 viser de offisielle beskatningstallene at uttaket nå er nær et bærekraftig nivå i fire av fem år. De siste årene har det imidlertid vært et økende fiske etter sjørørret fra Åbjøravassdraget og Floet i fjorden like utenfor. Dette fisket foregår i perioden fra mars til mai, og fangstene er ikke rapporteringspliktige og ikke regulert med annet enn regel for minstemål.

Registrering av lakselus i oppdrettsanleggene i Tosen og Terråkfjorden viste høyere smittepress i 2017 og 2019 enn i de andre årene. Det økte smittepresset samvarierte med registrering av lakselus på oppvandrende vill laksefisk i Urvoldvassdraget i perioden 2015 til 2019. Drift av anleggene etter «Bindalsmodellen» der laksen flyttes ut av fjordsystemet når den har nådd en vekt på 1,5 kg, var ikke mulig i alle av de fem årene i overvåkingsperioden. Overvåkingen viser imidlertid at smittepresset på den ville fisken synker betydelig når en lykkes med å holde lave lusnivåer på oppdrettslaksen i mærene. Betingelsene for å lykkes med dette, er å vite når spesielt sjørørret og sjørøye er i fjorden på sin årlige næringsvandring. Laksen vandrer i større grad inn fra havet, og oppholder seg i kortere tid i fjorden, enn de to andre artene. Eventuelle påslag av lakselus på denne arten kan derfor også ha delvis eller helt opphav fra områder utenfor fjordsystemet.

4.2 Bestandsutvikling

I dette prosjektet ble utviklingen av fem bestander av anadrom laksefisk overvåket. De fem bestandene var:

- 1) Laksebestanden i Åbjøravassdraget
- 2) Sjørørretbestanden i Åbjøravassdraget
- 3) Laksebestanden i Urvoldvassdraget
- 4) Sjørørretbestanden i Urvoldvassdraget
- 5) Sjørøyebestanden i Urvoldvassdraget

Hovedmålet med overvåkingen i Åbjøravassdraget og Urvoldvassdraget i perioden fra 2015 til 2019, var å følge bestandsutviklingen for laks, sjørørret og sjørøye i forhold til menneskeskapte påvirkninger og da spesielt lakseoppdrettet i fjorden. Et premiss for vurderingen av negative effekter av lakseoppdrett på bestandsutviklingen, er at den effekten må skilles fra eventuelt andre påvirkninger. I tillegg er det viktig å også vurdere svingninger som gjelder naturlige faktorer og ideelt sett mer storskala påvirkninger som for eksempel klimaendringer. I vassdragene i Bindal vil fangst være den faktoren som har påvirket over lengst tid. Det er en mange hundre år gammel historisk påvirkning på bestandene av anadrom laksefisk i Bindal fra fangst, men dette er en påvirkning som i de siste 30 årene har endret karakter. I Åbjøravassdraget har dambygging og regulering til vannkraft endret vannføringen siden slutten av 70-tallet. Lavere sommervannføring har ført til høyere vanntemperatur. Funn av død ungfisk med parasitten *Tetracapsuloides bryosalmonae* som ga nyresykdommen PKD (proliferative kidney disease) i nedre deler av Åbjøravassdraget i 2007, førte til bekymring for at laksebestanden kunne bli redusert (Forseth mfl. 2007). I året etter dette funnet ble det startet overvåking av laks og sjørørret i fisketrappa i Brattfossen 14 km oppe i vassdraget og drivtelling i vassdraget nedenfor trappa. På denne måten kunne bestandsutviklingen følges allerede fra 2008.

De fem bestandene som ble overvåket i Bindal, hadde ulik utvikling i de fem årene fra 2015 til 2019. Det er ikke mulig å gjøre en grundig analyse av hvilke faktorer som påvirker bestandene med kun fem år med overvåking. Individenes livshistorie fra gyting («unnfangelsen»), klekking, oppvekst i ferskvann, videre til smoltifisering og utvandring, med en eller flere næringsvandring til

sjøen/havet og så til slutt kjønnsmodning og egen reproduksjon, tar fra fem til åtte år. Så følger flere år med reproduksjon (gyting) etter første gyting. Noen individer, særlig av sjørret, kan derfor ha et totalt livsløp på over 15 år. For å få et bedre bilde av bestandsutviklingen i de fem bestandene ble derfor eldre overvåkingsdata tatt med fra perioden 2006 til 2015. I tillegg finnes det fangststatistikk fra 1993 og fram til 2020, som også er benyttet i analysen.

Blant de fem bestandene har det vært en økning i innsiget i fire av dem, mens den femte, sjørretbestanden i Åbjøravassdraget, har hatt en nedgang i innsig i årene fra 1993 og fram til i dag. Variasjon i én menneskeskapt faktor, fangst, var den som påvirket bestandene mest. Dette gjaldt både for de voksende bestandene og også for nedgangen i sjørretbestanden i Åbjøravassdraget. Det ble funnet en påvirkning fra laksoppdrettsaktiviteten i fjordsystemet i indre Bindal der variasjon i nivåene av lakselus i anleggene samvarierte med nivåene av lakselus registrert på tilbakevandrende laks, sjørret og sjørøye til Urvoldvassdraget. Betydningen av fangst i den samme perioden var imidlertid så mye større, at en bestandsregulerende effekt av forhøyet grad av lakselusinfestasjon ikke kunne måles i dette prosjektet. Det kanskje viktigste funnet i prosjektet, er at det er mulig å kontrollere påvirkningsfaktorene. Flere år med overbeskatning av alle de fem bestandene er allerede justert til bærekraftig nivå for fire av de fem bestandene de siste årene gjennom endring av fangstregler. Unntaket er sjørretbestanden i Åbjøravassdraget, som fremdeles beskattes over bærekraftig nivå. I tillegg er denne bestanden utsatt for et økende fiske i sjøen fra mars til juni. Dette er et fiske der det ikke er rapporteringsplikt og foreløpig få reguleringsmuligheter.

Samvariasjonen mellom nivåene av lakselusinfestasjon målt på oppdrettslaksen i mærene og det som ble målt på den ville fisken som vandrer tilbake til Urvoldvassdraget, viser at gjennomføring av tiltak som reduserer tettheten av lus i mærene, kan gi lavere smittepress på den ville fisken. Planen for denne typen drift (også kalt «Bindalsmodellen») av de fem oppdrettsanleggene i indre Bindal i årene 2015 til 2019, lyktes imidlertid ikke i prøveperioden. Utbrudd av PD (pancreas disease) gjorde at det ikke var mulig å flytte fisk som planlagt. Resultatet var at «Bindalsmodellen» ikke ble fulgt i årene i prøveperioden fra 2015 til 2019. I de årene det var brakklegging, var graden av lakselusinfestasjon på den ville fisken lavere, enn i år der det ikke var mulig å flytte oppdrettsfisken ut av fjorden på et gunstig tidspunkt. Omstendighetene knyttet til PD-smitte, ga oss derfor en mulighet til i større grad å teste effekten av driftsformen i «Bindalsmodellen».

Bestandsutviklingen av de fem bestandene av anadrom vill laksefisk i Bindal de siste 20 årene har også gitt innsikt i hva som er bærekraftige beskatningsnivåer. Hver av bestandene hadde noe ulik utvikling, men det er fellestrekk som gir oss ny kunnskap om de tre artene.

4.2.1 Laksebestanden i Åbjøravassdraget

Bestanden av laks i Åbjøravassdraget beskattes ulikt i ulike deler av vassdraget. Etter åpning av en restaurert fisketrapp i Brattfossen i 2003, har innsiget av laks til denne delen av vassdraget økt. I overvåkingsperioden fra 2008 til 2020 har det årlige innsiget gjennom fisketrappa variert, men totalt sett vært økende. Det er spesielt i årene fra 2017 til 2020 at innsiget ligget på et høyere nivå, enn tidligere. Den delen av laksebestanden i Åbjøravassdraget som vandrer tilbake til og gyter i elva ovenfor Brattfossen, er ikke utsatt for fangst, i samme grad som den laksen som gyter i elva fra fisketrappa og ned til Horstadfossen. I praksis har laksen vært fredet i de øvre delene, selv om det er tatt ut enkelte individer de siste 13 årene. Laksen som skal opp hit, blir også beskattet lenger nede i elva. Når den er på vandring, er imidlertid sannsynligheten for å bli tatt på fiskeredskap lavere, enn når den stanser opp, for eksempel ved et midlertidig vandringshinder (Lamberg mfl. 2014). Totalt sett er laksen som hører til i de øvre delene av vassdraget derfor trolig mindre beskattet enn den delen som gyter i nedre del av vassdraget.

I de nedre delene av Åelva varierte bestanden av laks gjennom overvåkingsperioden og den tydelige økningen som ble registrert i Brattfossen, ble ikke funnet i de nedre delene de første årene etter 2008. I denne perioden var fangstrapporteringen for de nedre delene mangelfull. På et tidspunkt gikk Fylkesmannen (nå Statsforvalteren) inn med et varsel om stengning av laksefisket, om ikke fangstrapportering ble forbedret. I de siste årene har rapportering av fangst av laks blitt forbedret. I samme periode er det også blitt en endring av fiskereglene og utøvelsen av fisket av

laks i Åelva med en stadig økende grad av fang og slippfiske. I overvåkingsperioden fra 2015 til 2020 har innsiget av laks til Åbjøravassdraget økt til et nivå som er det høyeste registret de siste 13 årene. Uttaket av laks har i tillegg gått ned slik at gytebestandene har økt i samme periode. Gytebestandsmålet (<https://www.vitenskapsradet.no/VurderingAvEnkeltbestander>) for laks i Åbjøravassdraget ble nådd i alle de siste 13 årene, med unntak av i 2010. I de siste årene er biomassen av hunnfisk i gytebestanden estimert til ca. 3 000 kg i 2017, 2018 og i 2020, mens gytebestandsmålet er 954 kg.

I tillegg viste ungfiskundersøkelser med fokus på parasitten og PKD, at det var lavere infestasjonsgrad i de øvre delene av vassdraget, sammenlignet elva nedenfor Brattfossen.

4.2.2 Sjørretbestanden i Åbjøravassdraget

Som for laks, var det også en økning i antall sjørreter som vandret til vassdraget ovenfor Brattfossen. I hele overvåkingsperioden fra 2008 til 2020 har innsiget av sjørret gjennom fisketrappa økt fra under 100 individer i 2008 til over 250 i de siste årene. Det har vært ingen eller lav beskatning av både laks og sjørret ovenfor Brattfossen i hele denne perioden. I vassdraget nedenfor Brattfossen har det imidlertid vært en nedgang i antall gytefisk av sjørret i overvåkingsperioden. Fangststatistikken fra 1993 og fram til i dag viser at det har vært et uttak av sjørret som flere år har vært over bærekraftig høstningsnivå. Selv om det har lyktes å forbedre rapporteringen av fangst av laks, så gjelder dette ennå ikke for sjørreten i de nederste delene av vassdraget. Det er også mistanke om utbredt fangst av sjørreter under minstemålet i de tidevannspåvirkede delene av Åbjøravassdraget. Disse store områdene med brakkvann og stor tilgang på næring for sjørretene, er oppholdssted for de umodne individene i bestanden i vinterhalvåret og til dels om sommeren (Davidsen mfl. 2018). Siden sjørreten har høy alder ved kjønnsmodning, ikke tettehetsavhengig dødelighet etter smoltutvandring og høy overlevelse mellom år, så vil all beskatning uavhengig av kroppsstørrelse, kunne påvirke bestandsutviklingen. I de siste årene har det også vært en økning i fiske etter sjørret i fjorden like utenfor vassdraget (tilbakemeldinger fra lokale kontaktpersoner og fiskere). I sportsfiske fra land tas det årlig ut et ukjent men trolig høyt antall sjørret. Dette fisket foregår hovedsakelig i fra mars til slutten av mai. Dette sjøområde er også fremhevet som et av de beste i landet i flere nettfora og i sportsfiskemagasiner, noe som har tiltrukket seg fiskere fra store deler av landet.

Overvåkingen av sjørretbestanden i årene fra 2008 til 2020 har foregått ved bruk av drivtelling av gytefisk. Overvåking av de kjønnsmodne individene vil ikke vise en eventuell påvirkning på den umodne delen av bestanden før flere år etter påvirkningen har funnet sted. Nedgangen i antall av kjønnsmodne individer de siste årene, kan være et tegn på en påvirkning på de yngre individene fem til seks år tilbake i tid. Samtidig kan nedgangen også skyldes en påvirkning på de større individene (for eksempel fangst). Siden nedgangen startet for mer enn fem år siden, er det lite sannsynlig at etablering av nye oppdrettsanlegg i fjorden i 2015 er en viktig påvirkningsfaktor. Derimot er beskatningstrykket trolig for høyt for sjørretbestanden i Åbjøravassdraget i dag, og har vært det i flere år. Sjørretbestanden i Urvoldvassdraget, som munner ut i samme fjordsystemet, har økt i samme tidsperiode som sjørretbestanden i nedre deler av Åbjøravassdraget har gått ned. Forskjellen i påvirkning mellom de to bestandene er at beskatningstrykket på bestanden i Urvoldvassdraget er redusert, mens det i Åbjøravassdraget trolig øker. Det er også forskjell i utvikling av sjørretbestanden innad i Åbjøravassdraget, der bestanden øverst i vassdraget øker, mens den minker i nedre del. I øvre del er det ikke beskatning, mens beskatningen er høy i nedre del.

4.2.3 Laksebestanden i Urvoldvassdraget

Urvoldvassdraget er et vassdrag som er dominert av sjørret. Laksebestanden som finnes i dette relativt lille vassdraget, er naturlig nok liten. Det er usikkert om laksen i Urvoldvassdraget kan defineres som en egen bestand fordi produksjonsarealet for laks er knapt drøyt 18 000 m². Samtidig er det en sjørretbestand i vassdraget, med et årlig innsig på nærmere 4 000 individer hvorav over 600 er kjønnsmodne. Det er sannsynlig at det er konkurranse mellom de to artene både på ungfiskstadiet, men også under gyting. Det er også registrert at en del av innsiget består av fisk fra andre vassdrag. Fangst av laks som er merket i andre vassdrag, tyder på at den genetiske integriteten naturlig kan være lav.

På tross av at bestanden naturlig er liten, viser fangststatistikk fra 1993 og fram til i dag at bestanden trolig ikke har variert mye de siste 20 årene. I de siste fem årene har imidlertid innsig av laks til vassdraget økt. En reduksjon i fangstrykket fra 2013, kan ha ført til et høyere antall flergangsgytere. Det har også vært en gradvis økning i gytebiomasse av hunnlaks i bestanden, noe som kan ha ført til en høyere smoltproduksjon.

4.2.4 Sjørretbestanden i Urvoldvassdraget

Innsiget av sjørret til Urvoldvassdraget økte i overvåkingsperioden fra 2006 til 2019. Innsjøen Urvoldvatnet i vassdraget, er vinteroppholdssted ikke bare for fisk fra Urvoldbestanden, men også for individer fra andre vassdrag (Davidsen mfl. 2018). Det er imidlertid få vassdrag i nærheten og flertallet av individene i innsiget, har trolig vokst opp som ungfisk i Urvoldvassdraget.

Statistikken fra 90-tallet og begynnelsen av 2000-tallet plasserte Urvoldvassdraget på topp i Norge målt i antall sjørret i fangstene. I 2007 og 2008 var det henholdsvis kun 13 og 12 vassdrag i Norge der det ble tatt ut flere sjørreter enn i Urvoldvassdraget. Vassdragene som lå over Urvoldvassdraget på lista var betydelig større, som Altavassdraget, Vefsna, Tana, Namsen for å nevne noen. Så seint som i 2012 og 2013, var fremdeles uttaket av sjørret de 19. høyeste i Norge. Gytefisktellinger i Urvoldvassdraget viste at gytebestanden holdt seg stabilt høy mens overbeskatningen pågikk. Men på grunn av sjørretens høye alder ved kjønnsmodning og at mesteparten av fangstene var av umoden fisk, ble ikke fangstpåvirkningen synlig i gytebestanden før fem til seks år seinere. Fra 2009 gikk fangstene noe ned. Rundt 2013 ble fangsttrykket ytterligere redusert, gjennom innføring av kvoter og en endring i måten fisket ble utført på. I årene etter 2013 har andelen av fiskere som gjenutsetter fisk og som ikke nødvendigvis har behov for å ta med fangsten til mat, økt. I de siste fire årene har innsiget av sjørret til Urvoldvassdraget vært større enn i elever som for eksempel Orkla (Solem mfl. 2020), i Nausta (Lamberg & Strand 2020) og i Målselv (Kanstad-Hanssen mfl. 2019). I fylkene Viken, Oslo, Vestfold og Telemark, og Agder ble det fanget og avlivet 1841 sjørreter totalt i 2019. I samme år ble det fanget og gjenutsatt 998 sjørreter i de samme fylkene (www.fangstrapp.no). Denne samlede fangsten av sjørret i landsdelen utgjør ca. 75 % av innsiget av sjørret til Urvoldvassdraget i dette året. Dette på tross av at Urvoldvassdraget er vesentlig mindre.

En ubeskattet eller lavt beskattet sjørretbestand består av mer enn 10 smoltårsklasser av fisk. Selv om det er et høyt antall individer i bestanden, så er antall nye individer som «produseres» hvert år ikke nødvendigvis så høyt. En bærekraftig høsting kan derfor ikke være høyere enn ca. 10 % av innsiget hvert år, før bestandsstørrelsen synker. Beskatningsraten (andel individer tatt ut av innsiget) i Urvoldvassdraget før 2010 ble målt til over 20 % i årene før 2010, mens den i årene etter 2015 har ligget på under 2 %. Denne reduserte beskatningen er hovedgrunnen til den store veksten i bestanden.

4.2.5 Sjørøyebestanden i Urvoldvassdraget

Sjørøyebestanden i Urvoldvassdraget regnes som den sørligste anadrome røyebestanden i Norge. Nærmeste sjørøyebestand, i Eidevassdraget, ligger ca. 15 km i luftlinje i nordvestlig retning (ca. 30 km svømmedistanse) fra munningen av Urvoldvassdraget. Det er ikke kjent om det forekommer noen utveksling av individer mellom disse to bestandene. I en tidligere undersøkelse med elektronisk merking av sjørøyer fra Urvoldvassdraget, ble 36% registret i Aelva elveos og 21 % i Flostrømmen (Davidsen mfl. 2018). Fangst av sjørøyer i sjøen utenfor Åbjøravassdraget og inne i de tidevannspåvirkede nedre delene av vassdraget, tyder likeledes på at en høy andel av sjørøylene fra Urvoldvassdraget, drar dit på sin drøye 30 dager lange årlige næringsvandring. Beskatningen av sjørøya foregår derfor trolig både i Urvoldvassdraget og i Åbjøravassdraget. Statistikken fra 1993 og fram til i dag, viser at fangstene av sjørøye fra Urvoldvassdraget varierer mellom år, men sammen med fangstene i munningen av Åbjøravassdraget har totalbeskatningen vært over bærekraftig nivå i flere av årene. Overvåkingen av innsiget viste stor variasjon over år, med en økning i innsiget de siste årene til mer fra under 200 individer i 2006 til 2010 til over 400 i årene fra 2015 til 2019. Dette sammenfaller med strengere fiskereguleringer. Endringer i fangstreglene for sjørøya kom seinere enn for sjørreten. Livshistoriestrategiene til sjørøye i Urvoldvassdraget er dessuten ennå ikke fullt ut kjent. Det kan være at noen individer har «pauseår»

i sjøvandringen, og oppholder seg i innsjøen noen somre. Dette vil i så fall føre til at innsigtallene varierer en del mellom år.

4.3 Rømt oppdrettslaks

I årene fra 2006 og fram til 2019 ble antall rømt oppdrettslaks registrert i innsiget til Urvoldvassdraget og Åbjøravassdraget. I tillegg kjenner vi totalinnsiget av vill laks. Andelen rømt oppdrettslaks av totalinnsiget har variert mellom 0 og 8,8 % (gjennomsnitt 1,9 %) i Åbjøravassdraget og mellom 0 og 9,1 % (gjennomsnitt 4,5 %) i Urvoldvassdraget i de 13 årene. Etter sportsfiskefangst, utskytingstiltak med harpun og eventuelt høstfiske, ble den gjennomsnittlige andelen rømt oppdrettslaks i gytebestanden redusert til gjennomsnittlig 1,5 % i Åbjøravassdraget og 2,0 % i Urvoldvassdraget. Det var variasjon i den beregnede andelen og i de fleste årene var de ikke rømt oppdrettslaks igjen i gytebestandene, mens det var ett år, 2009, da andelen i gytebestanden i Åbjøravassdraget var over 4 %. Tilsvarende var det to år av de 13 årene der det var over 4 % i Urvoldvassdraget. Totalt sett for begge vassdrag var det så lave andeler rømt oppdrettslaks i overvåkingsperioden, at det ikke regnes å ha en signifikant påvirkning på bestandene, siden det i elver med lavt innslag av rømt oppdrettslaks (<5 %) i gytebestanden, ikke ser ut til at oppdrettslaks etablerer seg (Hindar & Diserud 2007, Castellani mfl. 2018)

I 2019 rømte det over 49 000 oppdrettslaks fra lokaliteten Oksbåsen inne i Tosen. En del av den rømte laksen ble fisket opp inne i fjorden og i elvemunninger i løpet av sommeren (Kanstad-Hansen mfl. 2020). Det ble ikke registrert en forhøyet andel i gytebestanden i hverken i Åbjøravassdraget eller Urvoldvassdraget, men det ble tatt ut over 180 rømte oppdrettslaks i sportsfisket i nedre deler av Åbjøravassdraget dette året. Dette var mest umodne individer. De fleste av de 49 000 rømte laksene forsvant ut av fjorden sommeren 2019. I 2020 ble det imidlertid registrert et høyere antall rømt oppdrettslaks i munningen av flere elver i Bindal. Disse individene var relativt like i størrelse og utseende, hadde god kondisjon og var kjønnsmodne. Det er antatt at dette er laks fra rømningen på lokalitet Oksbåsen i 2019, som hadde returnert etter en vinter i sjøen. Også dette året var det forhøyet fangst av rømt oppdrettslaks i de nederste delene av Åbjøravassdraget. I gytefisketellinger i Storelva i Tosbotn, i Bogelva og i Åbjøravassdraget ble det også registret et høyere antall rømt oppdrettslaks enn normalt. Utskyting med harpun, reduserte andelen rømt laks i alle disse vassdragene til under 4 % (Kanstad-Hansen mfl. 2021). I Åbjøravassdraget ble andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden beregnet til 2,1 % etter tiltak.

4.4 Lakselus

En av de antatt største negative effektene av industrielt lakseoppdrett i åpne anlegg i fjorden, er knyttet til forhøyet antall produserte lakselus som følge av det høye antallet verter i oppdrettsanleggene. I overvåkingsprosjektet ble det registrert grad av lakselusinfestasjon på oppvandrende individer av vill laks, sjørøret og sjørøye i Urvoldvassdraget i fem år, fra 2015 til 2019. Det ble funnet variasjon mellom år i det registrerte nivået av lakselusinfestasjon. I 2015, 2016 og 2018 var det lave nivåer av lakselus målt på alle tre arter. I 2017 var det et høyere nivå enn i de tre nevnte årene, mens det i 2019 var et høyt nivå av lakselusinfestasjon på den ville fisken. Lusemålingene i anleggene summert for alle anlegg, viser også høyere antall kjønnsmodne hunnlus i 2017 og 2019, i perioden fra april til august, da de fleste ville fisken er i fjorden. Det ble med andre ord funnet en positiv sammenheng mellom det målte smittepresset fra anleggene og det som ble registret på villfisken. Det er i denne rapporten ikke tatt hensyn til om høyt lusepress fra anlegg i ytre deler av Bindalsfjorden, eller utenfor fjordsystemet, kan ha påvirkning på påslag av lus på vill laksefisk som oppholder seg i Bindalsfjorden og Tosenfjorden.

I de årene det var lavt registrert smittepress fra anleggene, var det tilsvarende lavere registrert grad av lakselusinfestasjon på de oppvandrende sjørøret og sjørøye. For laksen var det bare en avvikende høy grad av lakselusinfestasjon i 2019. Det var ingen forskjell mellom de andre årene. Laksen vandrer inn fra havet og oppholder seg trolig kortere tid i fjorden, enn det sjørøret og sjørøye gjør. Den målte infestasjonsgraden på laks forventes derfor ikke å samvariere med smittepresset fra anleggene, i samme grad som for sjørøret og sjørøye. Dersom laksen oppholder seg lengre tid i fjorden på grunn av for eksempel lav vannføring i elvene, kan smittepresset i fjorden gi forhøyet

nivå, også for villaksen. Dette kan være årsaken til det høye nivået av lakselusinfestasjon på laksen i 2019. Alternativt kan det være at det har vært et forhøyet smittepress langs hele kysten, også langt ute, i første halvår 2019. Laks som returnerer til Urvoldvassdraget (og også i andre vassdrag) har ofte kjønnsmodne lakselus på seg. På sjørørret og sjørøye sitter det i større grad yngre stadier av lakselus. Kjønnsmodne hunnlus med eggstrenger finnes sjelden på sjørøye. Sjørøyas sjøopphold strekker seg over gjennomsnittlig ca. 33 dager for alle størrelsesklassene mens for sjørørret varer næringsvandringen i sjøen i gjennomsnittlig 58 dager.

En effekt av høyt smittepress i fjorden er at særlig smolt av sjørørret og sjørøye, returnerer til elva (eller generelt ferskvann) etter kortere tid enn normalt (prematur tilbakevandring) (Birkeland 1996, Birkeland & Jakobsen 1997). En målt sjøoppholdstid som er kortere enn henholdsvis 33 og 58 dager for sjørørret og sjørøye, kan tyde på høyt smittepress i sjøen. Det ble ikke registrert slik prematur tilbakevandring i noen av årene i overvåkingsperioden fra 2015 til 2019 når en benytter alle individer i analysen. Det var likevel enkelte individer av førstegangsvandrende sjørørreter som returnerte tidlig til elva i 2019. Kroppslengden for disse var lavere enn gjennomsnittet for hele denne aldersgruppen. Det tyder på at de har avbrutt næringsvandringen før de nådde «ønsket» kroppsstørrelse. I overvåkingsperioden fra 2006 til 2010 ble det imidlertid registrert en sjøoppholdstid på henholdsvis 43 dager og 25 dager for førstegangsvandrende sjørørret og sjørøye, hvilket er lavere enn det som ble observert i 2015-2019. Videre hadde den tidlig tilbakevandrende fisken i 2008 en høy grad av lakselusinfestasjon (Lamberg & Strand, 2009). På dette tidspunktet var det oppdrett av laks ved Øksningen og torsk ved Mulingen, men det var ikke produksjon ved Øksningen fra juni 2007-juli 2008.

På tross av forhøyet grad av lakselusinfestasjon på oppvandrende sjørørret og sjørøye i Urvoldvassdraget i 2017 og 2019, var det ingen nedgang i antall returnerende individer, sammenlignet med andre år. Dette kan tyde på at høyt smittepress ikke nødvendigvis påvirker overlevelsen, men at veksten trolig kan bli redusert dersom sjøoppholdet blir kortere (Eldøy mfl. 2020). Høyere målt smittepress på sjørørret og sjørøyesmolt kan også bety at utvandrende laksesmolt har møtt ett høyere smittepress samtidig, siden utvandringsforløpet er likt for smolt (førstegangsvandrende) hos alle tre arter. Dette skal igjen kunne gi redusert tilbakevandring av laks. En slik effekt er ikke funnet i vassdragene i Bindal, men dette kan skyldes at analysene må foregå over flere år for at det skal være mulig å analysere.

5 Litteratur

- Birkeland, K. 1996. Consequences of premature return by sea trout (*Salmo trutta*) infested with the salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis* Krøyer): migration, growth, and mortality. - Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 53: 2808-2813.
- Birkeland, K. & Jakobsen, P.J. 1997. Salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis*, infestation as a causal agent of premature return to rivers and estuaries by sea trout, *Salmo trutta*, juveniles. - Environmental Biology of Fishes 49: 129-137.
- Castellani, M., Heino, M., Gilbey, J., Araki, H., Svåsand, T. & Glover, K.A. 2018. Modeling fitness changes in wild Atlantic salmon populations faced by spawning intrusion of domesticated escapees. - Evolutionary Applications 11: 1010-1025.
- Davidson, J.G., Eldøy, S.H., Sjørnsen, A.D., Rønning, L., Bordeleau, X., Daverdin, M., Whoriskey, F. & Koksvik, J.I. 2018. Marine vandringer og områdebruk hos sjørret og sjørøye i Tosenfjorden. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 8: 1-84.
- Eldøy, S.H., Ryan, D., Roche, W., Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Sjørnsen, A.D., Gargan, P. & Davidson, J.G. 2020. Changes in growth and migration patterns of sea trout before and after the introduction of Atlantic salmon farming. - ICES Journal of Marine Science 77: 2623-2634.
- Fleming, I.A., Hindar, K., Mjølnerød, I.B., 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 267 (1452): 1517-1523.
- Forseth, T., Fjeldstad, H.-P., Ugedal, O. & Sundt, H. 2007. Effekter av vassdragsregulering på smoltproduksjonen i Åbjøravassdraget. - NINA Rapport 233: 87 s.
- Hindar, K. & Diserud, O. 2007. Sårbarhetsvurdering av ville laksebestander overfor rømt oppdrettslaks. - NINA Rapport 244: 45s.
- Kanstad-Hansen, Ø., Gjertsen, V., Bentsen, H.B., Bjørnset, S. & Lamberg, A. 2020. Overvåking av elver og uttak av rømt oppdrettslaks i Bindal i 2019 – tiltak etter rømming fra lokaliteten Oksbåsen, tilhørende Sinkaberg Hansen AS. - Ferskvannsbilogen Rapport 2020-01: 15 s.
- Kanstad-Hansen, Ø., Gjertsen, V., Bentsen, V. & Jamtfall, E. 2021. Drivtelling av gytefisk, med registrering av innslag og uttak av rømt oppdrettslaks, i lakseførende elver i Nordland i 2020. - Ferskvannsbilogen 2021-02: 29 s.
- Kanstad-Hanssen, Ø., Gjertsen, V., Bentsen, V. & Lamberg, A. 2019. Oppvandring av sjøvandrende laksefisk i fisketrappa i Målselvfossen i 2019. - 2019-08: 20 s.
- Lamberg, A. & Strand, R. 2009. Overvåking av anadrome laksefisk i Urvoldvassdraget i Bindal i 2008: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. - VFI-rapport 09/2009: 38s.
- Lamberg, A., Strand, R., Bjørnset, S., Gjertsen, V. & Øksenberg, S. 2010. Overvåking av laks, sjørret og sjørøye i Urvoldvassdraget i Bindal 2005 – 2010: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. - VFI-rapport 20/2010: 38s.
- Lamberg, A., Strand, R., Bjørnset, S. & Øksenberg, S. 2011. Gytebestander av laks og sjørret i Åbjøravassdraget i Bindal kommune i 2011. Resultater fra videoregistrering i Brattfossen og drivtelling av gytefisk. - VFI-rapport 15/2011: 32 s.
- Lamberg, A., Bakken, M., Bjørnset, S., Gjertsen, V. & Strand, R. 2014. Videoovervåking av smolt og voksen laks og sjørret i Suldalslågen 2013. - SNA-rapport 09/2014: 46 s.
- Lamberg, A. 2015. Er terskelen i utløpet av Åbjørvatnet et vandringshinder for fisk? - SNA-notat 01/2015: 11 s.
- Lamberg, A. & Strand, R. 2020. Oppvandring av laks og sjørret i fisketrappa i Hovefossen i Nausta, i årene 1999 til 2019. - SNA-rapport 03/2020: 28 s.
- Mahlum, S., Skoglund, H., Wiers, T., Norman, E.S., Barlaup, B.T., Wennevik, V., Glover, K., Urdal, K., Bakke, G. & Vollset, K.W. 2019. Swimming with the fishes: validating drift diving to identify farmed Atlantic salmon escapees in the wild. - Aquacult Environ Interact Vol. 11: 417-427.
- Solem, Ø., Ulvan, E.M., Kvingedal, E., Lamberg, A., Bremset, G., Berg, M., Skoglund, S., Forseth, T., Saksgård, R., Krogdahl, R. & Holthe, E. 2020. Fiskebiologiske undersøkelser og tiltak i Orklavassdraget. Årsrapport 2019. Revidert utgave. - NINA Rapport 1786.

- Strand, R., Berdal, M. & Lamberg, A. 2018. Vandring av laks og sjørret over terskelen i utløpet av Åbjørvatnet, i Åbjøravassdraget i 2017. - SNA-rapport 10/2018: 24 s.
- Svenning, M.A., Kanstad-Hansen, Ø., Lamberg, A., Strand, R., Dempson, J.B. & Fauchald, P. 2015. Oppvandring og innslag av rømt oppdrettslaks i norske lakseelver; basert på videoovervåking, fangstfeller og drivtelling. - NINA Rapport 1104: 47 s.
- Ugedal, O., Forseth, T., Fiske, P., Jensås, J.G. & Mo, T.A. 2010. Bestandsstatus for laks og sjøaure i Åbjøravassdraget. - NINA Rapport 536: 74 s.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-252-4
ISSN 1894-0056

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum