

Gytefisktellinger i Børsaelva, Snilldalselva og Vigda

Årsrapport 2017

Øyvind Solem, Eva Marita Ulvan, Espen Holthe, Gunnbjørn Bremset, Torgeir Børresen Havn, Rolf Kleven, Hans Fredrik Kvitvang, Lars Eivind Nielsen, Bendik Løkken Nøstum, Oskar Pettersen & Vegard Pedersen Sollien



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Gytefisktellinger i Børsaelva, Snilldalselva og Vigda

Årsrapport 2017

Øyvind Solem
Eva Marita Ulvan
Espen Holthe
Gunnbjørn Bremset
Torgeir Børresen Havn
Rolf Kleven
Hans Fredrik Kvitvang
Lars Eivind Nielsen
Bendik Løkken Nøstum
Oskar Pettersen
Vegard Pedersen Sollien

Solem, Ø., Ulvan, E.M., Holthe, E., Bremset, G., Havn, T.B., Kleven, R., Kvitvang, H.F., Nielsen, L.E., Nøstum, B.L., Pettersen, O. & Sollien, V.P. 2018. Gytefisktelinger i Børsaelva, Snilldalselva og Vigda. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1415. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, februar 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3144-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Øyvind Solem og Eva Marita Ulvan

KVALITETSSIKRET AV

Eva B. Thorstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Tor F. Næsje (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTERE

Miljødirektoratet

Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

M-692|2017

KONTAKTPERSONER HOS BIDRAGSYTERE

Helge Axel Dyrendal, Miljødirektoratet

Kari Tønset Guttvik, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag

FORSIDEBILDE

Lysfiske i Vigda høsten 2017. Foto: Øyvind Solem.

NØKKEWORD

- Skaun
- Snillfjord
- Laks
- Sjøaure
- Gytefisk
- Børsaelva
- Snilldalselva
- Vigda
- Vassdragsregulering
- Habitatforhold
- Gytebestandsmål

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Solem, Ø., Ulvan, E.M., Holthe, E., Bremset, G., Havn, T.B., Kleven, R., Kvitvang, H.F., Nielsen, L.E., Nøstum, B.L., Pettersen, O. & Sollien, V.P. 2018. Gytefisktellinger i Børsaelva, Snilldalselva og Vigda. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1415. Norsk institutt for naturforskning.

Gytefisktellingerne som ble gjennomført høsten 2017 var en videreføring av et overvåkingsprosjekt som ble startet i Børsaelva og Vigda i 2014, og prosjektet ble i 2017 utvidet med gytefiskundersøkelser i Snilldalselva. Basert på gytefisktellingerne i Børsaelva var det trolig mer enn 350 kilo hunnlaks i dette vassdraget høsten 2017. Gytebestandsmålet for laks ble derfor ut fra våre beregninger, i likhet med årene 2014, 2015 og 2016, oppnådd med god margin. Beskatningsraten for vassdraget ble beregnet til ca. 20 %. Gytefisktellingerne i perioden 2014-2017 viser at Børsaelva kan ha en svært høy produksjon av laks, og det beregnede innsiget av laks til vassdraget i 2017 var på mer enn 600 individer.

Det ble i 2017 registrert 154 laks på en 5,2 kilometer lang strekning i Snilldalselva. Storparten av den registrerte villaksen (75 %) ble bestemt til smålaks, mens 22 % og 3 % ble bestemt til henholdsvis mellomlaks og storlaks. Basert på det observerte antallet gytelaks i Snilldalselva ble det beregnet til å være 134 kg hunnfisk i gytebestanden. På den samme strekningen ble det registrert 50 sjøaure. Av disse var 35 mindre enn 1 kg, 13 var mellom 1 og 3 kg, mens to var over 3 kg. Det er ikke rapportert fangst i Snilldalselva siden 2007, og dermed foreligger det ikke skjellprøver fra sportsfisket som kan brukes til å vurdere bestanden.

Beregninger etter gytefisktellingerne i Vigda høsten 2017 tilsier at det var over 500 kg hunnfisk i vassdraget. Gytebestandsmålet for laks i Vigda ble derfor trolig oppnådd med svært god margin. Beskatningsraten i fiskesesongen 2017 ble beregnet til 25-30 %, noe som tilsier en forholdsvis lav beskatning. Lakseproduksjonen ble på grunnlag av gytefisktellingerne i 2015 betegnet som høy, og beregnet innsig av laks til vassdraget var da på over 1000 individer. Beregnet innsiget i 2017 er ut fra foreliggende data beregnet til ca. 1100 laks. Skanning av PIT-merket laks under gytefisktellingerne høsten 2017 tyder imidlertid så langt på en svært høy beskatning i fiskesesongen.

Under gytefisktellingerne i Vigda ble det, som i 2015 og 2016, spesielt i nedre halvdel av vassdraget, observert store områder hvor bunnsubstratet var tettpakket, og for lengre strekninger så det ut til å være lite skjul for ungfisk eldre enn årsyngel. Det ble også observert økt sedimentering i form av mye finmateriale på bunnen over store områder i vassdraget. Det kan derfor ikke utelukkes at dette kan bidra til lavere produksjon av laks i vassdraget.

Gytefisktellingerne i 2017 hadde ikke som formål å undersøke mulige negative effekter på anadrom laksefisk ved bygging av nytt kraftverk i Rakbjørgfossen i Vigda. Til det trengs det mer omfattende undersøkelser. Imidlertid har gyte- og ungfiskundersøkelsene de siste årene vist at områdene i øvre deler av vassdraget er svært viktige både som gyte- og oppvekstområder for laks og sjøaure. Det kan derfor ikke utelukkes at nytt kraftverk i Rakbjørgfossen kan få negative konsekvenser for bestandene av laks og sjøaure i vassdraget.

Både Vigda og Børsaelva er lokalt og regionalt viktige sjøaurevassdrag, med innslag av storvokst gytefisk. Historisk sett har trolig sjøaure vært den dominerende arten i begge vassdragene. Gytefisktelling av voksen sjøaure er forbundet med en del usikkerhet, da mesteparten av gytinga trolig var over i begge vassdrag da tellingerne ble gjennomført. Det er derfor vanskelig å si noe sikkert om størrelse på gytebestandene av sjøaure.

Skjellanalyser viste ingen forekomst av oppdrettslaks blant 58 laks fanget under gytefisktellingerne i Børsaelva og Vigda. Ti av de undersøkte fiskene hadde gytt tidligere (flergangsgytere). I tillegg var det tre individer som ble klassifisert som usikre med hensyn til om de hadde gytt før eller ikke. I Snilldalselva ble det tatt skjellprøver av 20 laks. Skjellanalysene viste at 18 var villaks,

én var rømt oppdrettslaks og én var utsatt i kultiveringssammenheng. For ett av individene var det usikkerhet knyttet til eventuell tidligere gyting. Beregnet gjennomsnittlig smoltalder på grunnlag av innsamlete skjellprøver var 2,4 år i Børsaelva, 2,6 år i Snilldalselva og 2,5 år i Vigda.

For å få et sammenhengende datasett fra samme vassdrag over flere år, og dermed kunne si noe om mellomårsvariasjoner, er det viktig og verdifullt å følge opp undersøkelsene i alle de tre vassdragene i 2018. I tillegg anbefales det å overvåke situasjonen i Vigda ved å følge opp med nye ungfiskundersøkelser tilsvarende de som ble gjennomført i 2015. Både Børsaelva og Vigda er høyproduktive med stort innsig av laks, og slike undersøkelser vil kunne gi verdifulle data med hensyn til videre forvaltning av bestandene. En god bestandsovervåking vil derfor være et viktig verktøy i forvaltningen av vassdragene. Ikke minst vil dette være viktig i Vigda hvor ungfiskundersøkelsene i 2015 viste lave tettheter av eldre ungfisk, uten at det er avklart hva som er årsaken til dette.

Øyvind Solem, Eva Marita Ulvan, Gunnbjørn Bremset, Torgeir Børresen Havn & Oskar Pettersen. Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost kontaktpersoner: oyvind.solem@nina.no, eva.ulvan@nina.no

Espen Holthe & Vegard Pedersen Sollien, Veterinærinstituttet Trondheim, Postboks 5695 Torgard, 7485 Trondheim.

Hans Fredrik Kvitvang, SINTEF Industri, Sem Sælandsvei 2A, 7034 Trondheim.

Lars Eivind Nielsen, Gaula fiskeforvaltning.

Bendik Løkken Nøstum, Vigda Elveeierlag.

Rolf Kleven, Børsa grunneierlag

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
1.1 Beskrivelse av vassdragene	7
2 Metoder	12
3 Resultater	14
3.1 Gytefisktellinger i Børsaelva	14
3.2 Gytefisktellinger i Snilldalselva	16
3.3 Gytefisktellinger i Vigda	19
4 Diskusjon.....	22
4.1 Valg av metode.....	22
4.2 Børsaelva.....	22
4.3 Snilldalselva	24
4.4 Vigda.....	25
5 Referanser	28

Forord

Undersøkelsene er finansiert med midler fra Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Sør-Trøndelag, og i tillegg bidro Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Veterinærinstituttet (VI) med egne midler. Gytetiskundersøkelsene vil samlet sett gi et bedre grunnlag for å vurdere status for fiskebestandene og bestandsutviklingen i vassdragene over tid.

Feltarbeidet ble gjennomført av Tonje Aronsen, Gunnbjørn Bremset, Torgeir Børresen Havn, Oskar Pettersen, Øyvind Solem og Eva Marita Ulvan ved NINA, assistert av Lars Eivind Nielsen fra Gaula Fiskeforvaltning, og Pål Adolfsen, Espen Holthe, og Vegard Pedersen Sollien ved Veterinærinstituttet. I tillegg deltok Hans Fredrik Kvitvang (SINTEF), Alexey Gavrilov, Hans Morten Breiby, Sven Fugger, Ole Grotbekk Heggen, Jostein Malmø, Samuel Jack Poultney, Marte Turtum, John Øystein Berg, John Aa. Fra Børsa Grunneierlag og Vigda elveeierlag har henholdsvis Rolf Kleven og Bendikk Løkke Nøstum deltatt i prosjektene. Alle bidragsytere takkes med dette.

Øyvind Solem og Eva M. Ulvan har hatt prosjektledelse og hovedansvar for bearbeidelse av data og utarbeidelse av rapport, mens Gunnel Østborg har analysert skjellprøver fra laks. Espen Holthe har vært hovedansvarlig i Veterinærinstituttet. Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Sør-Trøndelag takkes for finansiering av prosjektet.

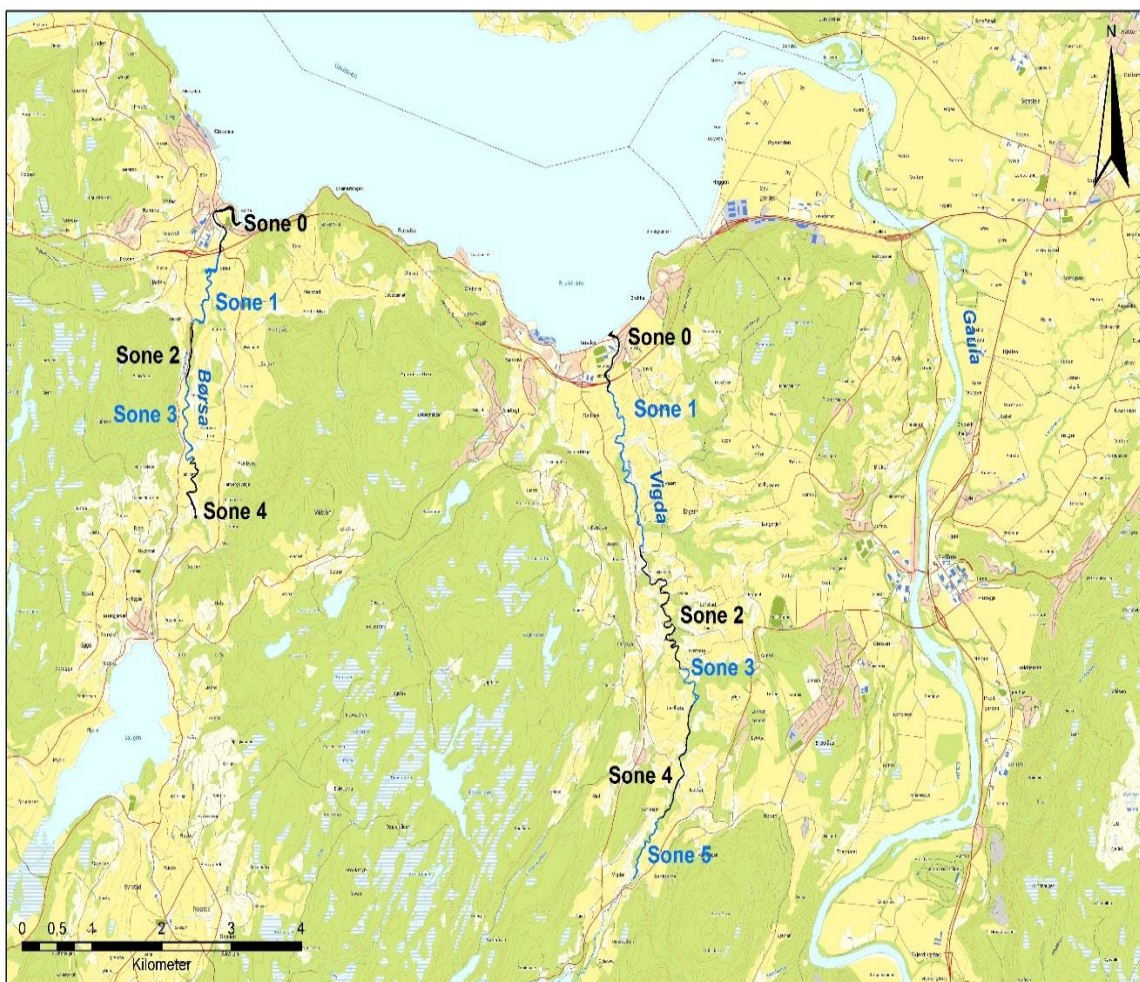
Trondheim, februar 2018.

Øyvind Solem og Eva M. Ulvan
Prosjektledere

1 Innledning

1.1 Beskrivelse av vassdragene

Børsaelva har et nedbørsfelt på 110 km² og munner ut i sjøen i Børja (**figur 1**). Den største innsjøen i vassdraget er Laugen, som er inntaksmagasin til Simsfossen kraftverk. Kraftverket ligger ca. 1 km oppstrøms Riaunefossen (ca. 5,4 km fra sjøen). Denne fossen, med fallhøyde på rundt fem meter, stopper videre oppgang av anadrom laksefisk. I Simsfossen kraftstasjon er det montert omløpsventil som sikrer god vannføring ved stopp i kraftverket. Før det ble montert omløpsventil i kraftverket ble det etter en undersøkelse på 1980-tallet konkludert med at vassdraget var til dels svært påvirket av kloakkutslipp (Haugen & Byskov 1986). Stopp i kraftverket medførte da betydelig reduksjon i vannføring med påfølgende fiskedød. Det ble derfor konkludert med at vassdraget hadde liten betydning som fiskeelv og at oppgang av fisk fra sjøen var begrenset. Etter den tid er det blitt rensert opp i kloakkutslipp og per i dag fremstår vassdraget som et av de beste smålaksvassdragene i Trondheimsfjorden. Observasjoner under gytefisketellingene i perioden 2014-2017 tyder imidlertid på økt omfang av utslipp av næringssalter til vassdraget.

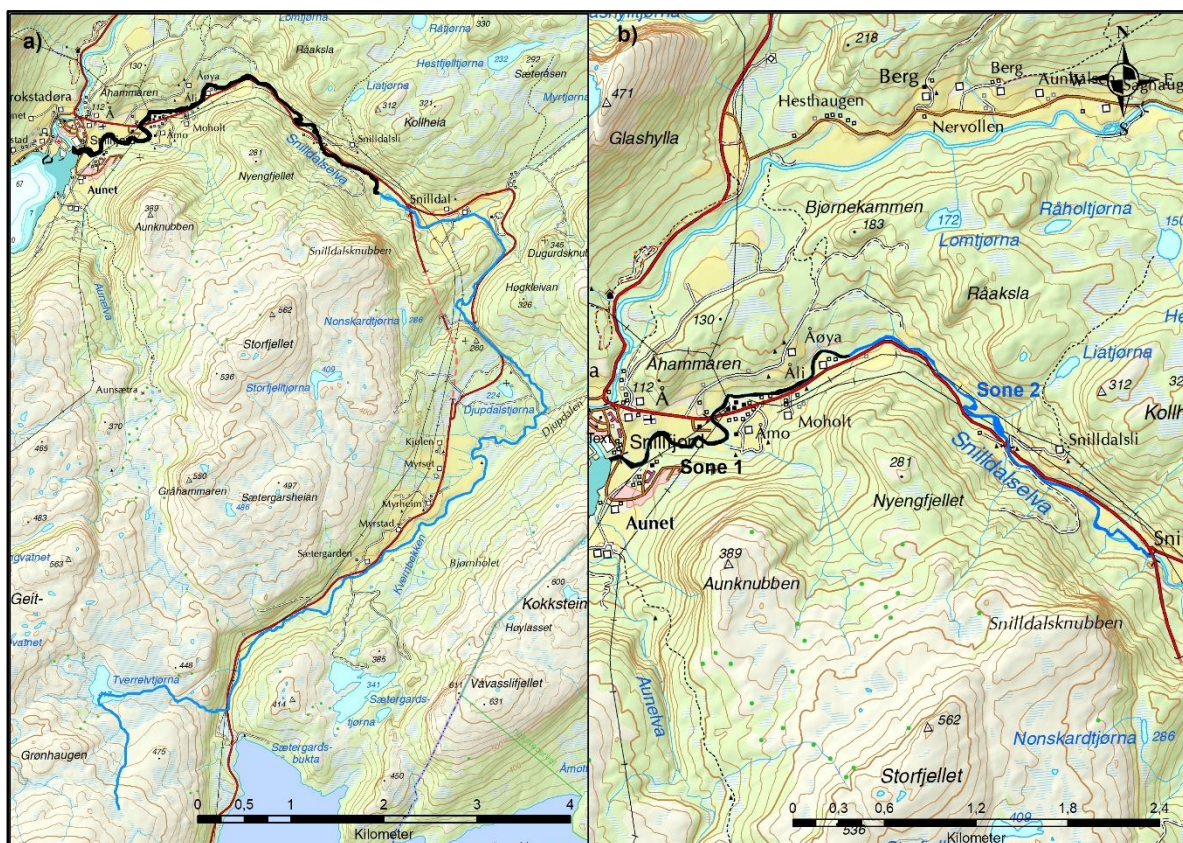


Figur 1. Oversiktskart over vassdragene Vigda og Børsaelva, samt soneinndeling brukt under gytefisketellingene i perioden 2015-2017. Bakgrunnskartet er lastet ned fra Norge Digitalt.

Nedstrøms Riaunefossen renner elva gjennom et nærmest urørt område som er et svært viktig gyteområde for laks. Lengden på dette området er ca. 300 meter. Videre ned mot sjøen slynger elva seg gjennom landbruksland med mer spredt og mindre utviklet kantvegetasjon. Midt i denne

strekningen er det et ca. 800 meter langt parti med litt striere elv og overhengende kantvegetasjon fra begge sider. På den lakseførende strekningen er det mange gode fiskeplasser og fangsten av laks i vassdraget har de siste ti år variert mellom 38 kg (34 stk.) i 2016 og 790 kg (530 stk.) i 2010 (www.ssb.no). Elvemusling er registrert i anadrom sone, men bestanden er karakterisert som tynn (Berger 2014). På de nederste kilometerne ble det i perioden 2002-2006 gjort omfattende sikringstiltak med plastring av elvebunn og bredd. Kantvegetasjonen har nå på mange av disse områdene begynt å reetableres.

Snilldalselva er omtrent 18 km lang, har et nedbørsfelt på 39,6 km² (<https://atlas.nve.no>), og munner ut i Snillfjorden ved Krokstadøra i Snillfjord kommune (figur 2). Den eneste innsjøen i vassdraget er Tverrelvtjørna (0,08 km², 417 moh.) som ligger i myrområdet hvor elva har sitt utspring.



Figur 2. Oversiktskart over Snilldalselva i Snillfjord kommune i Sør-Trøndelag fylke, lakseførende strekning er merket med svart (a). Soneinndeling av lakseførende strekning brukt under gytefisktellningene i 2017, sone 1 merket med svart og sone 2 merket med blått (b). Bakgrunnskartene er lastet ned fra www.geonorge.no.

Elva er lakseførende i 5,2 km (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>). Det er flere vandringshindre på lakseførende strekning, og vandringsstoppen er en foss like nedstrøms Snilldalselvbrua på fylkesvei 714 (bilde 1). Det er også en foss nedstrøms bru over elva på fylkesvei 714 ved Bjørnalia som på enkelte vannføringer høyst sannsynlig ikke er mulig for fisk å passere. Snilldalselva deler elvemunning med Bergselva som har en lakseførende strekning på 1,1 km (<http://lakseregister.fylkesmannen.no>) og et nedbørsfelt på 69,4 km² (<https://atlas.nve.no>). Den lakseførende strekningen i Snilldalselva er relativt raskt strømmende, har forholdsvis mange små kulper, men få store, dype kulper som egner seg til overvintring for laks og sjøaure.



Bilde 1. Foss nedstrøms Snilldalselvbua på fylkesvei 714 som utgjør øvre grense for lakseførendestrekning i Snilldalselva. Foto: Eva M. Ulvan, NINA.

Gytebestandsmål for Snilldalselva er 113 kg (85-170) med en eggtetthet på 2 egg/m² (Anonym 2016). På grunn av blant annet mangelfull rapportering av fangst er måloppnåelse ikke vurdert av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Det ble ikke rapportert fangst av laks og sjøaure i vassdraget i periodene 1993-1999 og 2008-2016 (www.ssb.no/www.fangstrapp.no). I perioden 2000-2007 varierte rapportert fangst av laks mellom 3 og 298 kg, med høyest fangst i 2005, og med en gjennomsnittlig årlig fangst på 101 kg. I perioden 2000-2007 varierte rapportert fangst av sjøaure mellom 2 og 393 kg, med størst fangst i 2000 og en gjennomsnittlig årlig fangst på 130 kg (www.ssb.no/www.fangstrapp.no). I perioden 2000-2016 er det ikke rapportert noe gjenutsetting av laks eller sjøaure.

Vigda har et nedbørsfelt på 150 km² og munner ut i sjøen ved Buvika (**figur 1**). Vassdraget består av flere store innsjøer som er adskilt med forholdsvis korte elvestrekninger. Den største innsjøen, Ånøya (149 moh.), er reguleringsmagasin til Sagbergfoss kraftstasjon, som ligger ca. 1,5 km oppstrøms Rakbjørgfossen (**bilde 2**). Fossen har en fallhøyde på 12-15 meter, er om lag 9,3 km fra sjøen og utgjør øvre grense for anadrom strekning. Det foreligger planer om å bygge nytt kraftverk i Rakbjørgfossen (www.nve.no). Nedstrøms Rakbjørgfossen er elva stort sett meanderende og variert. I den øverste strekningen på om lag 4 km er det en tett og overhengende kantvegetasjon, som skaper gode forhold for ungfisk av laks og sjøaure. I den nederste delen av vassdraget ble det i perioden 2002-2006 gjort omfattende sikringstiltak med plastring av elvebunn og -bredd. Kantvegetasjonen er under reetablering i tiltaksområdet.

Det er mange gode fiskeplasser i lakseførende del av vassdraget, og årlig fangst av laks har de siste ti årene variert mellom 75 kg (32 stk.) i 2011 og 1048 kg (819 stk.) i 2009 (www.ssb.no). Bestandsstatus for elvemusling i anadrom sone er ukjent. Vassdraget hadde tidligere en stor bestand av ål, men bestanden karakteriseres i dag som betydelig redusert som følge av blant annet en generell tilbakegang av ål i hele Norge og Europa.



Bilde 2. Rakkjærgfossen utgjør øvre grense for anadrom strekning i Vigda. Foto: Øyvind Solem, NINA.

Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser i Vigda i perioden 2002-2007 (Johnsen & Hvidsten 2007, Johnsen & Hvidsten upubliserte data). Disse undersøkelsene var en del av et større tiltaksprogram hvor det ble gjennomført sikringstiltak for å stabilisere elvebunn og elvebredd slik at elva ikke graver seg ned i ustabile leirmasser og forårsaker utrasinger og større kvikkleireskred. Sweco gjennomførte en konsekvensutredning for Trønder Energi Kraft i forbindelse med søknad om utbygging av nytt kraftverk i Vigda (Bergan mfl. 2009). Konsesjon til bygging av nytt kraftverk i Rakkjærgfossen ble gitt i januar 2015 (www.nve.no). De konsesjonstilknyttete undersøkelsene er stort sett gjennomført i områder oppstrøms anadrom strekning. Ungfiskundersøkelser på anadrom strekning ble gjennomført i juni 2009 på en stasjon like nedstrøms Rakkjærgfossen. I 2015 ble det gjennomført ungfiskundersøkelser på de samme stasjonene som i perioden 2002-2007 (Solem mfl. 2016). Disse undersøkelsen viste høye tettheter av laksyngel (i gjennomsnitt 129 individer per 100 m²). Tettheten av lakseparr var imidlertid lav og under halvparten av det laveste nivå i perioden 2002-2007. I 2017 ble det gjennomført ungfiskundersøkelser på de samme stasjonene som i 2015 og perioden 2002-2007 (Solem & Nielsen upubliserte data). Undersøkelsene tydet på til dels svært lave tettheter av ungfisk av både laks og aure i deler av vassdraget.

Gytefisk- og ungfiskundersøkene i 2015 hadde ikke som formål å undersøke mulige negative effekter på anadrom laksefisk ved bygging av nytt kraftverk i Rakbjørgfossen. Til det trengs det mer omfattende undersøkelser. Imidlertid viste undersøkelsene at de øvre områdene av vassdraget er viktige både som oppvekst- og gyteområde for sjøvandrende laksefisk. Det kan derfor ikke utelukkes at nytt kraftverk i Rakbjørgfossen kan få negative konsekvenser for bestander av laks og sjøaure i vassdraget (Solem mfl. 2016). Det er uklart om et nytt kraftverk vil føre til økt dødelighet, redusert tilgang på oppvekstområder og redusert habitatkvalitet for ål i vassdraget - en rødlisteart som er klassifisert som sårbar.

Både Vigda og Børsaelva er i perioder sterkt påvirket av tilsig av næringsstoffer fra jordbruk og diverse andre spredte avløp. I tillegg har det i Børsaelva vært problemer med utslipp fra renseanlegget ved Eggkleiva. Elvene er delvis preget av begroing (**bilde 3**) og har sannsynligvis høy produksjon av næringsdyr (Johnsen & Hvidsten 2007), noe som også er påvist ved vannøkologiske undersøkelser i Børsaelva (Berger mfl. 2008). Graden av begroing har i perioden 2014-2017 vært til dels sterkt tiltagende i Børsaelva (Øyvind Solem, personlige observasjoner). Siden store deler av kantvegetasjonen er intakt langs Børsaelva og Vigda, må produksjonsforholdene for fisk betraktes som svært gode i begge disse vassdragene.



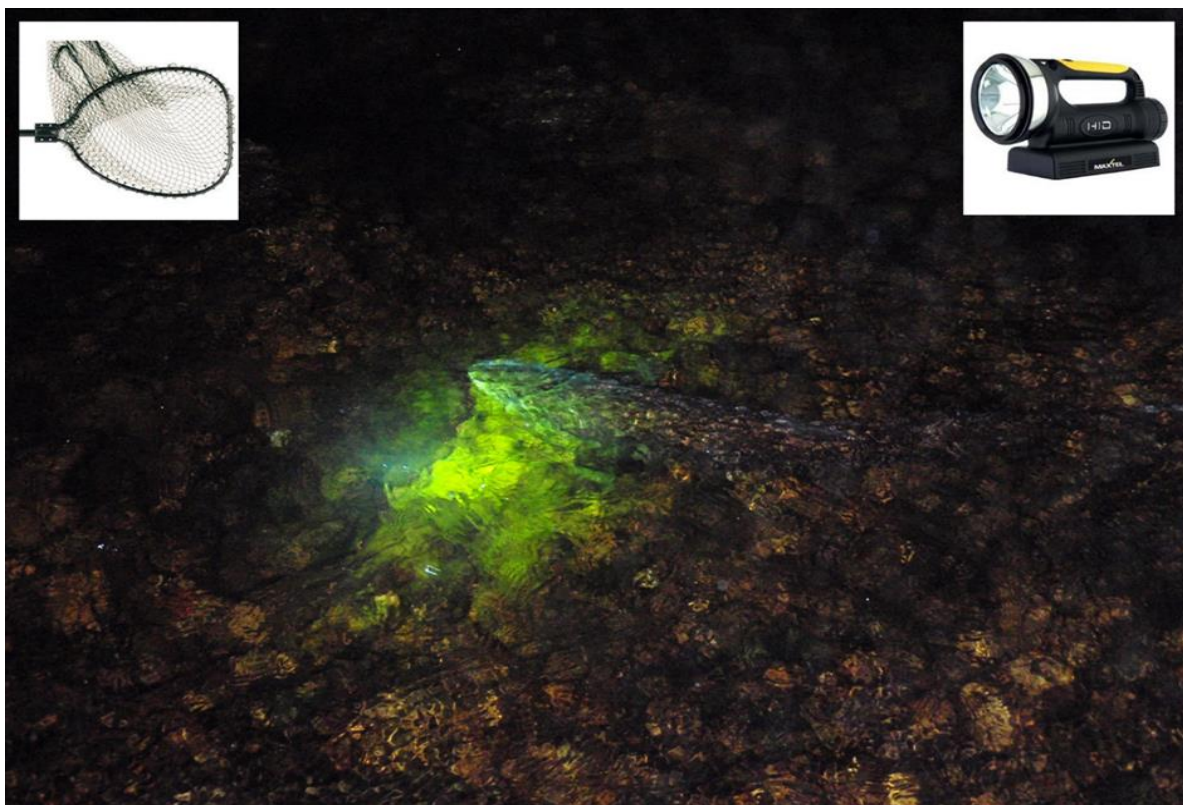
Bilde 3. Område med begroingsalger nedstrøms E39 i Vigda. Som følge av utfall av kraftverk var vannføringen ekstra lav da bilde ble tatt i august 2015. Foto: Øyvind Solem.

2 Metoder

Under gytefisktellingene gikk ett til tre lag bestående av tre til fire personer systematisk oppover elvestrengen (**bilde 4**), og søkte etter gytefisk ved hjelp av lyssterke hodelykter og håndholdte lykter. Observerte gytefisk ble paralyisert ved å konsentrere lys mot fiskens hode (**bilde 5**). Et utvalg fisk ble fanget i store knuteløse håver. Fiskene ble så overført til en bærebag for stor fisk (Hagala 1971) hvor hode og gjeller hele tiden var dekt av vann. Fiskene ble artsbestemt, kjønnsbestemt og lengdemålt (cm), og det ble tatt skjellprøver for senere analyser av opphav og livshistorie. Ut fra ytre karakterer ble det gjort en vurdering av antatt opphav, slik at eventuell rømt oppdrettsfisk kunne avlives. All villaks ble umiddelbart etter prøvetaking gjenutsatt i elva på samme sted som de ble fanget.



Bilde 4. Gytefisktelling hvor ett lag på tre personer går systematisk oppover elvestrengen. Foto: Eva M. Ulvan.



Bilde 5. Lysfiske utføres ved at fisk blir paralyisert av en kraftig lysstråle rettet mot hodet og deretter blir fanget med en stor håv. Foto: Gunnbjørn Bremset.

For å kunne sammenligne mellom år, ble både Børsaelva og Vigda delt i de samme sonene som i 2015 og 2016 (**figur 1**). Hver av sonene ble igjen delt i mindre delstrekstrekninger, der hver delstrekning ble stedfestet med bruk av håndholdt GPS. Disse delstrekningene var for både Børsaelva og Vigda de samme som ved tellingene i 2015 og 2016. Observert og fanget fisk innenfor hver delstrekning ble for alle vassdrag notert fortløpende. Fra 2016 ble observert fisk i Børsaelva forsøkt delt inn i små-, mellom- og storlaks. Den samme inndelingen ble fra 2017 også brukt i Vigda og Snilldalselva. For å få en viss formening om smolt- og sjøalder hos laks, ble det i alle vassdragene tatt skjellprøver fra noen av fiskene.

I Børsaelva ble tellingene gjennomført 26. oktober 2017, og alle soner (med unntak av sone 0 hvor det ikke ble talt) ble undersøkt av et lag på tre-fire personer som var utstyrt med kraftige lykter (**bilde 5**). Det ble for øvrig i perioden 2014-2016 ikke gjennomført tellinger i sonen 2 i Børsaelva (**figur 1**).

I Snilldalselva ble gytetellingene gjennomført den 23. oktober 2017. Elva ble delt i to soner (**figur 2b**), og hver sone ble talt av ett lag bestående av fire personer.

Gytetellingene i Vigda ble gjennomført i 25. og 26. oktober 2017. Med unntak av sone 0 hvor det aldri er blitt telt fisk, ble alle sonene undersøkt av et lag på tre-fire personer (**figur 1**). For 2015 ble det ikke gjennomført tellinger i sone 4 i Vigda, så for å få en formening om hvor mye fisk som stod her, ble det under tellingene i 2016 og 2017 også gjennomført tellinger i deler av denne sonen.

3 Resultater

3.1 Gytefisktelinger i Børsaelva

Under tellingene i 2017 ble de aller fleste laksene registrert på gyteplassene og ikke i hølene. Det ble også funnet noen utgytte hunnlaks. Med unntak av de nederste ca. 300 meter av sone 1, var det svært god sikt under tellingene. Det ble på forhånd tatt kontakt med regulanten Trønder Energi Kraft, slik at kraftverket ved Laugen ble kjørt på lavest mulig effekt.

På de rundt 4,2 elvekilometerne ble det totalt observert 395 laks og 44 sjøaure (**tabell 1**). Av laksen ble 79 % (312 av 395) bestemt til smålaks (< 3 kg), 20 % (80 av 395) til mellomlaks (3-7 kg) og 1 % (3 av 395) til storlaks (> 7 kg). Den største laksen som ble registrert og fanget var en hannlaks på 100 cm (**bilde 6**). I tillegg ble det registrert flere hunn- og hannlaks mellom 80 og 100 cm. Det ble i ikke observert lakser med Lea-merke.

Tabell 1. Oversikt over antall gytefisk som ble registrert under lysfiske i de ulike sonene i Børsaelva høsten 2017. Laks: S ≤ 3 kg, M = 3-7 kg og L ≥ 7 kg. Sjøaure: S = 0,5-1 kg, M = 1-3 kg og L ≥ 3 kg.

Sone	Laks			Sjøaure			Lengde	Merknad
	S	M	L	S	M	L		
0							600	Ikke undersøkt. Fra flomålet ovenfor gamle E39 og opp til nye E39
1	31	5	1	3	1	0	1200	Fra E39 og opp til der elva kommer inn til Fv 709
2	46	10	0	2	0	0	700	Fra slutt sone 1 og opp til ca. 150 meter nedstrøms Daløya
3	74	15	1	6	2	0	1250	Fra slutt sone 2 og opp forbi stryk ovenfor Storhølen
4	161	50	1	19	8	3	1050	Fra slutt sone 3 og opp til vandringshinder ved foss (rett oppstrøms Forsdal)
Sum	312	80	3	30	11	3	4800	



Bilde 6. Den største fisken som ble fanget under gytefisktelingerne i Børsaelva høsten 2017, var en hannlaks på 100 cm. Foto: Lars Eivind Nielsen.

Under gytefisktellingene ble det tatt skjellprøver (**bilde 7**) av 24 laks (**tabell 2**). På grunn av det forholdsvis lave antallet er det ikke sikkert at dette utvalget var representativt for gytebestanden i vassdraget. Skjellanalyser viste at alle var villaks. Gjennomsnittlig smoltalder var 2,4 år og gjennomsnittlig sjøalder var 1,4 år. Blant disse 24 individene var det to som sikkert hadde gytt før, samt to som muligens hadde gytt tidligere

Tabell 2. Antall, kjønn, lengde, smoltalder, sjøalder og tidligere gyting hos laks som ble fanget og tatt skjellprøver av under gytefisktellingene i Børsaelva høsten 2017.

Nummer	Kjønn	Lengde (mm)	Smoltalder (år)	Sjøalder (år)	Gytt før
1	Hann	530	2	1	Nei
2	Hunn	580	2	1	Nei
3	Hann	550	2	1	Nei
4	Hunn	500	2	1	Nei
5	Hann	790	2	2	Nei
6	Hunn	880		3	Ja
7	Hunn	810	3	2	Nei
8	Hunn	480	2	1	Nei
9	Hann	1000			Usikker
10	Hunn	590		1	Nei
11	Hann	580	3	1	Nei
12		520	2	1	Nei
13	Hann	400	2	1	Nei
14	Hann	420	3	1	Nei
15	Hunn	440		1	Nei
16	Hunn	430	3	1	Nei
17	Hann	800	3	≥2	Usikker
18	Hunn	560	2	1	Nei
19	Hann	500	2	1	Nei
20	Hunn	720	2	2	Nei
21	Hunn	810	3	2	Nei
22	Hann	820	2	≥3	Ja
23	Hann	620	2	1	Nei
24	Hunn	560	3	1	Nei
Snitt		703	2,4	1,4	



Bilde 7. Prøvetaking av laks under gytefisktellingsene i Børsaelva høsten 2017. Foto: Øyvind Solem.

3.2 Gytefisktellinger i Snilldalselva

Det ble i 2017 registrert 154 laks og 50 sjøaure på en 5,2 kilometer lang strekning i Snilldalselva (**tabell 3**). Én av de 154 laksene ble avlivet siden den ble vurdert til å være oppdrettslaks basert på ytre kjennetegn, noe som i ettertid ble bekreftet av skjellanalyser. I tillegg ble én av de 154 laksene funnet død uten fettfinne under gytefisktellingsene. Av de resterende 152 laksene ble 75 % (114 av 152) bestemt til smålaks (< 3 kg), 22 % (33 av 152) til mellomlaks (3-7 kg) og 3 % (5 av 152) til storlaks (> 7 kg). Den største laksen som ble fanget var en hann på 90 cm (**bilde 8**). Den største sjøauren som ble fanget var en hann på 62 cm (**bilde 9**).

Forholdene under gytefisktellingen var stort sett gode, med lav vannføring. Det var derimot et parti fra starten av sone 2 til litt nedstrøms foss ved bru over elva på fylkesvei 714 ved Bjørnalia med betydelig redusert sikt. Årsaken til den reduserte sikten i elva var trolig veiarbeid i områdene rundt og delvis i Snilldalselva. I nedre deler av Snilldalselva (sone 1, **figur 2**) ble det funnet både utgytte hunner og gyteklar laks på gyteplassene, men hovedtyngden av laks sto i hølene. I spesielt fire høler på denne strekningen ble det observert mye fisk, men relativt stor dybde, mørk bunn og humus-farget vann gjorde det vanskelig å bestemme med sikkerhet hvor mange som oppholdt seg der. For sjøaure var situasjonen motsatt der de aller fleste ble observert på gyteplassene og kun noen få i hølene.

I sone 2 (**figur 2**) var det en overvekt av hanner, og blant de få hunnene som ble registrert i denne sonen var ca. halvparten utgytt. Det ble også registrert noen laks som sto i hølene. Disse lot seg ikke fange, og det var derfor ikke mulig å avgjøre om dette var laks som hadde gytt eller om det var laks som skulle gyte. Til sammen kan disse observasjonene tyde på at registreringene ble gjennomført litt i tidligste laget med tanke på hovedtidspunktet for gyting av laks.

Tabell 3. Oversikt over antall gytefisk som ble registret under lysfiske i de to sonene i Snilldalselva høsten 2017. Laks: S \leq 3 kg, M = 3-7 kg og L \geq 7 kg. Sjøaure: S = 0,5-1 kg, M = 1-3 kg og L \geq 3 kg.

Sone	Laks			Sjørørret			Ukjent	Lengde (m)
	S	M	L	S	M	L		
1	85	35*	5	21	9	2	4	2250
2	29	-	-	14	4	-		2950
Sum	114	35*	5	35	13	2	4	5200

* Én av disse ble bestemt til oppdrettslaks under gytefisktellingene, noe som i etterkant ble bekreftet av skjellanalysene, og én ble funnet død under gytefisktellingene. Fisken hadde ingen fettfinne og i kombinasjon med skjellanalysene kan vi si at dette er en utsatt laks.

Gitt samme kjønnsfordeling hos laks som ble kjønnsbestemt og laks som bare ble observert, ble det registrert 53 hunnlaks (30 smålakshunner, 20 mellomlakshunner og tre storlakshunner) under gytefisktellingene i Snilldalselva i 2017. Hvis vi videre antar en gjennomsnittsvikt for smålaks på 1 kg, mellomlaks på 4 kg og storlaks på 8 kg vil vi få 134 kg hunnfisk i gytebestanden. Hvis vi i tillegg tar høyde for at vi ikke registrerte alle hunnfisk i gytebestanden under tellingene vil oppnåelsen av gytebestandsmålet øke.

Under gytefisktellingene ble det tatt skjellprøver (**bilde 7**) av 20 laks (**tabell 4**). Dette er et forholdsvis lite antall. I tillegg ble det tatt prøver av relativt stor laks i forhold til størrelsesfordelingen på de registrerte laksene i vassdraget. Det er derfor ikke sikkert at skjellprøvene er representative for gytebestanden i vassdraget. Skjellanalysene viste at 18 var villaks, én var rømt oppdrettslaks og én var utsatt kultivert laks. Den gjennomsnittlige smoltalder og sjøalder hos laks var på henholdsvis 2,6 og 1,2 år. Av de 18 individene var det 17 som ikke hadde gytt tidligere, mens det for ett av individene var usikkert om den hadde gytt tidligere eller ikke.



Bilde 8. Den største fisken som ble fanget under gytefisktellingsene i Snilldalselva i 2017 var en hannlaks på 90 cm. Foto: Hans Fredrik Kvitvang.



Bilde 9. Den største sjøauren som ble fanget under gytefisktellingsene i Snilldalselva i 2017 var en hann på 62 cm. Foto: Hans Fredrik Kvitvang.

Tabell 4. Kjønn, lengde, smoltalder, sjøalder og tidligere gyting hos 20 laks som ble fanget og tatt skjellprøver av under gytefisketellingene i Snilldalselva høsten 2017.

Sone	Nummer	Kjønn	Lengde (mm)	Smoltalder (år)	Sjøalder (år)	Gytt tidligere
2	1	Hann	460		1	Nei
2	3	Hann	500	3	1	Nei
2	4	Hann	500	3	1	Nei
2	5	Hunn	530	4	1	Nei
2	6	Hann	410	2	1	Nei
2	7	Hann	550	3	1	Nei
2	12	Hann	600	2	1	Nei
1	48	Hann	620	3	1	Nei
1	49	Hunn	880	3	2	Nei
1	50	Hann	550	2	1	Nei
1	62	Hunn	460	2	1	Nei
1	66	Hann	630	2	1	Nei
1	67*	Hunn	870		2	Nei
1	68	Hann	550	3	1	Nei
1	73	Hann	780		2	Nei
1	74	Hunn	850		2	Nei
1	75	Hann	570	3	1	Nei
1	76	Hann	650	2	1	Nei
1	108	Hann	900		3	Usikker
1	109**	Hann	800			Nei
Gjennomsnitt			611	2.6	1,2	

* Funnet død under gytefisketellingene. Fisken hadde ingen fettfinne og i kombinasjon med skjellanalysene kan vi si at dette er en utsatt laks. Individet er utelatt fra gjennomsnittsberegningene.

** Bestemt til rømt oppdrettslaks under gytefisketellingene noe som i etterkant ble bekreftet av skjellanalysene. Individet er utelatt fra gjennomsnittsberegningene.

3.3 Gytefisketellinger i Vigda

Under gytefisketellingene i Vigda høsten 2017 ble det funnet noen få utgytte laksehunner, og de aller fleste laksene ble registrert på gyteplassene og ikke i hølene. Forholdene under tellingene var stort sett gode. Imidlertid medførte regn på kvelden den 25. oktober at det ble noe redusert sikt i øvre deler av sone 1 og nedre deler av sone 2. På grunn av en relativt tørr høst og lav vannstand i Ånøya ble kraftverket kjørt med minstevannføring. Selv om forholdene under tellingene i 2017 stort sett var gode, er sikten generelt i nedre halvdel av Vigda noe dårligere enn i Børsaelva. Dette skyldes at Vigda er striere med mye turbulens og hvitvann, samt at det ofte er redusert sikt på grunn av blakket vann fra sidebekker.

Totalt ble det registrert 600 laks og 162 sjøaure på en 8,5 kilometer lang strekning (**tabell 5**). Av laksen ble 82 % (490 av 600) bestemt til smålaks (< 3 kg), 17 % (104 av 600) til mellomlaks (3-7 kg) og 1 % (6 av 600) til storlaks (> 7 kg). Det ble i 2017 observert to laks som var merket med Lea-merke, men disse lot seg ikke fange. Under lysfisket observerte vi en god del stor fisk, deriblant en hannlaks i nedre deler som trolig var rundt 100 cm. Imidlertid svømte den ned i en dypere kulp under E39 før vi fikk fanget dem. Den største laksen som vi fikk fanget og tatt prøve av, var en hann som var 90 cm (**bilde 10**).

Tabell 5. Oversikt over antall laks og sjøaure observert ved gytefisketellingene i de ulike sonene i Vigda høsten 2017. S = < 3 kg, M = 3-7 kg og L = > 7 kg. Sjøaure: S = 0,5-1 kg, M = 1-3 kg og L = > 3 kg.

Sone	Laks			Sjøaure			Lengde (m)	Merknad
	S	M	L	S	M	L		
0							500	Ikke undersøkt. Fra sjøen og opp til E39
1	78	11	3	41	16	2	2500	Fra rett ovenfor E39 og opp til ca. 300 meter forbi Tåbrua
2	105	14	0	11	23	1	2400	Opp til ca. rett ned for Aunet gård
3	41	2	0	2	0	1	1000	Fra slutt sone 2 og nesten opp til Garberg (ca. 700 meter av denne sonen i 2017)
4	84	10	1	11	5	0	1400	Telt ca. 1000 meter av denne i 2017
5	182	67	2	30	18	1	1500	Fra ca. rett ned for Rønningen og opp til Rakbjørgfossen (slutt på anadrom strekning)
Sum	490	104	6	95	62	5	9300	

Under gytefisketellingene ble det tatt skjellprøver av 34 laks (**tabell 6**). På grunn av det relativt lave antallet er det ikke sikkert at dette utvalget var representativt for gytebestanden i vassdraget. Skjellanalyser viste at alle var villaks. Gjennomsnittlig smoltalder og sjøalder ble beregnet til henholdsvis 2,5 og 2,0 år. Videre viste analysene at tre av de undersøkte fiskene hadde gytt tidligere, samt fire individ som muligens hadde gytt tidligere (**tabell 6**). Under gytefisketellingene i 2017 ble det ikke tatt skjellprøver av sjøaure.



Bilde 10. Den største fiskene som ble fanget under gytefisketellingene i Vigda høsten 2017 var en hannlaks på 90 cm. Foto: Øyvind Solem.

Tabell 6. Antall, kjønn, lengde, smoltalder, sjøalder og tidligere gyting hos laks som ble fanget og tatt skjellprøver av under gytefisktellingene i Vigda høsten 2017.

Nummer	Kjønn	Lengde (mm)	Smoltalder (år)	Sjøalder (år)	Gytt før
1	Hunn	440	2	1	Nei
2	Hunn	525	3	1	Nei
3	Hunn	600		2	Ja
4	Hann	470		1	Nei
5	Hunn	550	3	1	Nei
6	Hunn	640	2	1	Nei
7	Hunn	490	3	1	Nei
8	Hunn	490	2	1	Nei
9		450		1	Nei
10	Hann	550	2	1	Nei
11	Hunn	460	3	1	Nei
12	Hann	570	2	1	Nei
13	Hunn	650		2	Usikker
14	Hunn	660	3		Usikker
15	Hunn	720	3	2	Nei
16	Hann	460	3	1	Nei
17	Hunn	600		2	Ja
18	Hann	430		1	Nei
19	Hunn	630	3	1	Nei
20	Hunn	520	3	1	Nei
21	Hunn	750	3	2	Nei
22	Hann	680			Usikker
23	Hann	590		1	Nei
24	Hann	900	3	3	Usikker
25	Hann	650	2	1	Nei
26	Hunn	510	3	1	Nei
27	Hann	530	2	1	Nei
28	Hann	600	2	1	Nei
29	Hunn	670	2	1	Nei
30	Hunn	470	2	1	Nei
31	Hann	530	2	1	Nei
32	Hunn	800	2	3	Ja
33	Hunn	520	3	1	Nei
34	Hunn	535	2	1	Nei
		578	2,5	2,0	

4 Diskusjon

4.1 Valg av metode

Lysfiske som metode for å registrere gytefisk er tidligere benyttet i Børsaelva i 2006, 2014, 2015 og 2016, og i Vigda i 2006, 2015 og 2016 (Solem mfl. 2016, 2017). I tillegg er metoden brukt i øvre deler av Surnavassdraget (Johnsen mfl. 2011 og 2012b), større deler av Bævra (Johnsen mfl. 2012a) og Oselva ved Molde (Ulvan mfl. 2015), samt i Skauga og Homla (Anders Foldvik, pers. medd.). Metodikken er nærmere beskrevet i Johnsen mfl. (2011) og Næsje mfl. (2013). Lysfiske har nylig blitt inkludert i norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag, sammen med andre metoder som drivtelling og registrering fra land (Anonym 2015b).

Det er ikke gjort estimater av hvor stor andel av det reelle antallet fisk som observeres under lysfiske. For å registrere forekomst av gytefisk i mindre laksevassdrag som Børsaelva, Snilldalselva og Vigda, anses metoden likevel som godt egnet, mens drivtelling ikke vil la seg gjennomføre på en effektiv måte på grunn av sikt- og dybdeforhold (Næsje mfl. 2013). Det er allikevel viktig å huske at antallet gytefisk man registrer under gytefisketelling ved hjelp av lys vil være et minimums estimat, da man ikke kan gå ut i fra at man registrerer all gytefisken i elva. Drivtelling kan i større grad underestimere andel oppdrettsfisk enn lysfiske, på grunn av dårligere mulighet til å studere fisk på nært hold og manglende mulighet til verifisering gjennom skjellanalyser og genetiske analyser. Telling fra land er begrenset til elver med spesielt gode observasjonsforhold (Anonym 2015b), og er derfor ikke noen aktuell metode i Vigda, Snilldalselva og Børsaelva.

Under tellingene i 2017 ble observert laks klassifisert i de tre størrelsesgruppene smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg). Dette er den vanlige inndelingen som har vært benyttet i offisiell statistikk, og som grovt sett tilsvarer fisk som har vært henholdsvis én, to og tre eller flere vintre i sjøen. Imidlertid kan en slik inndeling i utpregete smålaksvassdrag være noe misvisende, da stort sett all fisk over to kilo har vært to vintre i sjøen, men som ut fra størrelse havner i gruppen ensjøvinter.

Selv om gytetidspunktet for laks og sjøaure til dels overlapper hverandre, anbefaler vi at det gjennomføres to gytefisketellinger i samme vassdrag hvis begge arter skal registreres; en tidlig telling for å kartlegge antall gytende sjøaure i vassdraget, og en senere telling for å registrere antall laks i gytebestanden. Dette vil kunne gi bedre oversikt av gytebestanden av både sjøaure og laks i det aktuelle vassdraget.

4.2 Børsaelva

Laks

Skjellprøver tatt av et lite utvalg laks under gytefisketellingen i 2017 viste som i 2015 og 2016 ingen tegn til innslag av rømt oppdrettslaks. Dette tyder på at det var et minimalt innslag i gytebestanden. Tilsammen 312 laks ble klassifisert til å være smålaks. Det ble observert at en god del av disse var opp mot 2,5 kg, noe som tilsier at det trolig var en del tosjøvinter laks i smålaks-kategorien. Imidlertid er utvalget av prøver fra tellingene i 2017 for lite til å konkludere, og det mangler skjellprøver fra fiskesesongen. For å få et bedre datagrunnlag om antall flergangsgytere i bestanden er det trolig nødvendig med et langt høyere antall prøver.

I perioden 2014-2016 ble det ikke gjennomført tellinger i sone 2. I denne sonen går elva nær veien og består stort sett av strykpartier. Her er substratet relativt grovt, og selv om det finnes noen få holer og strekninger som er egnet for gyting, er denne sonen generelt blitt antatt å være lite egnet for gyting. Under tellingen i 2016 ble det observert noe laks fra veien, men det var usikkert hvor mye laks som stod der. For å styrke presisjonen på gytefisketellingen i vassdraget, ble derfor også denne sonen inkludert i 2017.

På strekningen som ikke ble undersøkt (sone 0) er det lite trolig at det var noen større mengder gytelaks. Sone 0 går fra flomålet rett ovenfor gamle E39 og opp til nye E39. Denne strekningen består stort sett av stilleflytende vann med mudderbunn eller bunn plastret med sprengtstein fra sikringsarbeidet som ble utført i vassdraget i begynnelsen av 2000-tallet.

Det foreslåtte gytebestandsmålet for Børsaelva er 137 kg, med nedre og øvre grenser på henholdsvis 102 og 171 kg (Anonym 2017). Under tellingene høsten 2017 ble det registrert 395 laks med en forholdsvis lik kjønnsfordeling. Det må imidlertid antas at ikke all fisk i elva ble observert. Hvis man antar at det til sammen stod inntil 20 laks i den ene sonen som ikke ble undersøkt, samt at det ved tellingene ble observert rundt 80 % av laksen som var i de undersøkte sonene, gir det en total gytebestand av laks i vassdraget på ca. 500 individer. Gjennomsnittsvekt i fiskesesongen 2017 var 1,3 kg (www.fangstrapp.no). For året 2015, som var en god fiskesesong i vassdraget, var gjennomsnittsvekt i fiskesesongen 1,5 kg. Observasjoner av en stor andel to-sjøvinterlaks under gytefisktellingene høsten 2017 tilsier for Børsaelva en høyere gjennomsnittsvekt i gytebestanden enn i fangst under fiskesesongen. Gitt samme gjennomsnittsvekt i gytebestanden i 2017 som vi brukte i våre beregninger for 2015 basert på gjennomsnitt i fiskesesong (1,5 kg), og at halvparten var hunnfisk, var det høsten 2017 trolig i overkant av 350 kilo hunnlaks i vassdraget.

Gytebestandsmålet for laks i vassdraget er dermed, ut fra våre beregninger, i likhet med i 2014 og 2015 trolig oppnådd med god margin (over 250 %). Det ble innrapportert fangst av 120 laks i Børsaelva i 2017 (www.fangstrapp.no). Gytebestanden høsten 2017 var trolig i størrelsesorden 500 individer. Dette tilsier at beskatningsraten i elva var i størrelsesorden 20 %. I tillegg til offisiell elvefangst kommer fangst i sjølaksefiske og mulig urapportert fangst i elva. Det samlede innsiget av laks med tilhørighet til Børsaelva var derfor trolig mer enn 600 individer, noe som tilsvarer over 120 laks per km elv og en potensiell gytebestand på rundt 100 laks per km elv.

Det ble også i 2006 utført gytefisktelling i Børsaelva i regi av NINA. På hele anadrom strekning ble det da telt 194 laks og 28 sjøaure (Anders Foldvik, upubliserte data). Disse resultatene tyder på en høy beskatning i vassdraget det året med et antydning uttak av laks på 47 % (Anonym 2015). Høsten 2014 gjennomførte NINA egne tellinger av laks i sone 3 og 4 og det ble da observert 435 laks. Tellingene høsten 2015 viste også en stor gytebestand av laks med neste 400 observerte laks, mens tellingen i 2016 viste en noe lavere gytebestand sammenlignet med 2014 og 2015 (Solem mfl. 2016). Gytefisktellingene i perioden 2014-2017 viser derfor at Børsaelva kan ha en svært høy produksjon av laks.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) gjennomfører årlig en vurdering av måloppnåelse med hensyn på gytebestand for laks i Børsaelva etter sin standardiserte metodikk for slike vurderinger i Norske laksevassdrag. VRL konkluderte etter sesongen 2016 (Anonym 2017) med: «*Vurdering av beskatning: Forvaltningsmålet er nådd for denne bestanden, og det har sannsynligvis vært et større høstbart overskudd enn det som har blitt utnyttet. Gytebestandsmåloppnåelse og høstbart overskudd 2013-16: Svært god.*»

I hele perioden 2014-2017 ble det på enkelte steder i øvre halvdel av vassdraget registrert at gytefisk hadde gravd gytegroper som hadde blottlagt det underliggende leirelaget. Disse grovene var ikke spesielt dype, slikt at substrattykkelsen muligens er en begrensende faktor for gyting. Det ble i samme periode observert mye gytepar i Børsaelva. I hvilken grad disse bidrar i gytingen er usikkert, men sannsynligvis utgjør gytepar over en tredjedel av bestanden av hannfisk i elva. Det kan derfor ikke utelukkes at de bidrar en god del i gytinga hos laks i vassdraget, og dermed bidrar til å øke den effektive gytebestandsstørrelsen for laks i elva.

Under gytefisktellingene i perioden 2014-2017 er det observert en tiltagende begroing av elvemose og alger på elvebunnen. Tidligere gode gyteområder i sone 2 og 3 er nå helt tildekt av elvemose og antall gytefisk observert på disse områdene har gått ganske dramatisk ned. Noe av den økte begroingen kan skyldes snauhugst av kantskog og dermed økt lysinnstråling. Men også i områder der det er godt med overhengende kantvegetasjon er det de siste fire årene blitt

betydelig mer alger. Avrenning fra landbrukseiendommer, spredt avløp og fjerning av kantskog bidrar trolig alle til høy algeproduksjon i vassdraget, men forklarer sannsynligvis ikke den økte mengden alger som er blitt observert i vassdraget de siste fire årene. Imidlertid har det til tider vært problemer med utslipp fra renseanlegget ved Eggkleiva (anonym pers med.). I hvilken grad den økte begroingen nå hemmer produksjonen av fisk i vassdraget er i denne sammenheng ikke undersøkt. Det er heller ikke undersøkt hvilken effekt dette har på den relativt tynne bestanden av elvemusling i vassdraget. Imidlertid bør dette undersøkes nærmere.

For å få et sammenhengende datasett med gytefisktellinger fra samme vassdrag over flere år for å si noe om blant annet mellomårsvariasjoner, er det både viktig og verdifullt å fortsette med gytefisketellinger i Børsaelva. Slike relativt enkle undersøkelser gir verdifulle data til å vurdere oppnåelse av gytebestandsmål og bestandsstatus, noe som i neste omgang vil være et viktig verktøy i forvaltningen av vassdraget.

Sjøaure

Det ble ikke observert større mengder sjøaure i Børsaelva under gytefisktellingene, verken i 2014 (n = 9), 2015 (n = 25) eller 2016 (n = 57). I alle disse årene ble det konkludert med at dette trolig skyldtes tidspunktet tellingene ble gjennomført på. Sjøauren var trolig ferdig med gytingen og hadde forlatt vassdraget. Ved en befarings på dagtid omtrent ti dager før tellingene i 2015 ble gjennomført, ble det på ca. 1 km i øvre deler observert like mange sjøaure fra land som det totalt ble observert under gytefisktellingene (Øyvind Solem, upubliserte data.). Under tellingene i 2017 ble det observert totalt 44 sjøaure i vassdraget. Noen av disse var på langt nær ferdig med gytinga, så det kunne virke som om at gytetidspunktet for sjøaure i 2017 som i 2016 var seinere eller strukket over et lengre tidsrom sammenlignet med 2014 og 2015. For å få en bedre oversikt over gytebestanden av sjøaure bør det gjennomføres en ekstra telling ved et tidligere tidspunkt for å kartlegge antall gytende sjøaure i vassdraget. Lav fangst i fiskesesongen tyder her som i Vigda på at sjøauren ikke vandrer opp i vassdraget før tett opp mot gytetidspunktet.

4.3 Snilldalselva

Laks

Det ble tatt skjellprøver av 20 laks under gytefiskregistreringene i Snilldalselva i 2017. Skjellanalysene bekreftet at dette var 18 villaks, en oppdrettslaks og en kultivert utsatt laks, noe som gir et innsalg av rømt oppdrettslaks blant den prøvetatte laksen på 5 % (1 av 20). Andelen skjellprøver av det totale antallet laks observert under gytefisktellingene er midlertidig lavt (13 %, 20 av 154), og det er dermed usikkert om andelen rømt oppdrettslaks representerer den faktiske andelen i gytebestanden. Det er på grunn av manglende organisering ikke åpnet for fiske i Snilldalselva, så det foreligger ikke skjellprøver fra sportsfisket i 2017 som kan brukes til å øke antallet undersøkte individer.

I sone 1 ble det i fire hølér observert mye fisk. I disse hølène var sikten for dårlig til at det var mulig å med sikkerhet avgjøre hvor mange fisk som oppholdt seg der, noe som vil føre til at gytebestanden i vassdraget er noe underestimert. Videre var det i Sone 2 redusert sikt på deler av strekningen på grunn graving med gravemaskin i forbindelse med veiarbeid i områdene rundt og delvis i Snilldalselva, noe som trolig også bidro til at vi ikke observerte all laksen som befant seg i vassdraget.

Gytebestandsmålet på 113 kg, med et spenn fra 85 til 170 kg (Anonym 2016). Gitt samme kjønnsfordeling hos laks som ble kjønnsbestemt og laks som bare ble observert og med en antatt lav gjennomsnittsvekt for størrelsesklassene i vassdraget (smålags 1 kg, mellomlags 4 kg og storlags 8 kg) vil vi få 134 kg hunnfisk i gytebestanden. Hvis vi i tillegg tar høyde for at vi ikke registrerte all hunnfisk i gytebestanden under tellingene vil oppnåelsen av gytebestandsmålet øke.

Det anbefales å fortsette med gytefisktellinger i Snilldalsevla. Hovedårsaken til dette er at det på grunn av manglende organisering ikke er åpnet for fiske, og bestanden kan derfor ikke vurderes på grunnlag av fangststatistikk. Dermed vil man uten gytefiskregistreringer mangle bestandsinformasjon til å beregne måloppnåelse for både gytebestandsmål og forvaltningsmål. Et kontinuerlig, sammenhengende datasett med gytefiskregistreringer over flere år kan benyttes til å blant annet vurdere mellomårsvariasjoner. En annen årsak til at det er viktig å følge med utviklingen i Snilldalselva er at det i forbindelse med utbygging av fylkesvei 714 (Lakseveien) utføres mange arbeidsoperasjoner både i selve Snilldalselva og i vassdragets nedbørsfelt. Hvis det blir aktuelt å videreføre gytefisktellingene anbefaler vi at det tas en høyere andel skjellprøver av gytebestanden. Dette vil gi et bedre datagrunnlag både med tanke på andel rømt oppdrettslaks og andel flergangsgytere i vassdraget. Videre anbefales det at hølene i Sone 1 som var for dype og uegnet for lysfiske drivtelles på dagtid samme dag som gytefisktellingene med lys gjennomføres på kveldstid.

Sjøaure

Det ble registrert 50 sjøaure under gytefisktellingene i Snilldalselva i 2017. Av disse var 35 mindre enn 1 kg, 13 var mellom 1 og 3 kg, mens to var over 3 kg. De fleste observerte sjøaurene i vassdraget ble registrert på gyteplasser og kun noen få sto i hølene. Davidsen mfl. fant i et merkeforsøk at sjørreten i Snilldalselva oppholdt seg i fjorden gjennom store deler av året, med unntak av gyteperioden. Ut i fra dette og observasjonene fra gytefisktellingene antar vi at gytefiskregistreinga i Snilldalselva traff godt i forhold til gytetidspunktet for sjøauren i vassdraget. Bestandsutviklingen for sjøaure i Midt-Norge har vært merkbart negativ de siste tiårene (Anonym 2009, Finstad mfl. 2011). Det ansees derfor som verdifullt å videreføre kartleggingen av gytebestander av sjøaure i relativt små vassdrag som Snilldalselva, i tillegg til sidevassdragene i de store elvene i regionen. Økt kunnskap gjennom kvantifisering av gytebestander og mellomårsvariasjoner i slike små vassdrag vil kunne bidra til å øke beslutningsgrunnlaget for forvaltningen av sjøaure i regionen.

4.4 Vigda

Laks

Under gytefisktellingen i 2017 ble det tatt skjellprøver av 34 laks, og skjellanalysene viste ingen oppdrettslaks. Prøveuttaket er imidlertid svært lite (6 % av observerte laks), slik at det totalt sett er et for lite utvalg til å konkludere sikkert om innslag av rømt oppdrettslaks. I Vigda ble til sammen 490 av totalt 600 laks observert klassifisert til å være smålaks. Det ble observert at en god del av disse var opp mot 2,5 kg, noe som tilsier at det trolig var en del tosjøvinter laks i smålaks-kategorien. Selv om utvalget av skjellprøver er lavt tyder aldersanalyser av skjellene også på det. Utvalget av prøver fra tellingene i 2017 er for lite til å konkludere. For å få et bedre datagrunnlag om antall flergangsgytere i bestanden er det trolig nødvendig med et langt høyere antall prøver.

Deler av strekningen som ikke ble undersøkt (sone 4) høsten 2015 og 2016 består stort sett av relativt rasktflytende elvepartier. Substratet i dette området er jevnt over for grovt til å være egnet gytesubstrat for småvokst laks, selv om det noen steder finnes egnet gytesubstrat for smålaks. For å få bedre oversikt over denne delen av vassdraget ble rundt halvparten av sonen undersøkt i 2016 og i 2017 ble også øvre deler av disse områdene inkludert. Totalt ble det på ca. 2/3 av sone 4 i 2017 observert 95 laks og 16 sjøaure. Noen av de områdene i nedre deler av sone 4 som ikke ble undersøkt i 2017 har en del gode gyteområder. Ut i fra den relativt høye tettheten av gytelaks i resten av sonen 4 og i sonen ovenfor, er det derfor rimelig å anta at det var en del laks, samt noe sjøaure også her.

Gytebestandsmålet for vassdraget er satt til 309 kg hunnfisk, med et spenn fra 232 til 386 kg (Anonym 2016). Under tellingene høsten 2016 ble det observert 600 laks, og ut fra observasjoner under tellingene virket kjønnsfordelingen å være forholdsvis lik. Som i Børsaelva må en anta at ikke all fisk ble observert under lysfisket, og i tillegg kommer eventuell fisk som sto i den delen

av sone 4 som ikke ble undersøkt. Hvis vi antar at det til sammen var ca. 50 laks i sone 4 og at vi på grunn av litt dårligere sikt enn i Børsaelva ved tellingen i Vigda observerte rundt 70 % av laksen i de øvrige sonene, gir det en total gytebestand av laks i vassdraget på rundt 800 individer. Gjennomsnittsvekten i fiskesesongen 2017 var på 1,4 kg (www.fangstrapp.no). Vi antar videre at gjennomsnittsvekten fra fiskesesongen også er representativ for gytebestanden, og at halvparten av de laksene som ble talt under gytefisketellingen er hunnfisk. Ut fra dette vil det si at gytebestanden besto av rundt 550 kg hunnfisk høsten 2017. Gytebestandsmålet for laks i vassdraget var dermed, ut fra våre beregninger, i 2017 oppnådd med god margin (> 150 %).

Det ble i 2017 innrapportert fangst av 298 avlivet laks i Vigda (www.fangstrapp.no). Basert på gytefisketellingene besto gytebestanden trolig av ca. 800 laks høsten 2017. Dette tilsier at elvebeskatningen var i størrelsesorden 25-30 % i 2017. I tillegg kommer fangst i sjølaksefiske og mulig urapportert fangst i elva og sjøen. Til sammen gir dette et sannsynlig innsig rundt 1100 laks til Vigda i 2017. Dette gir et totalt innsig på rundt 120 laks per km elv og en gytebestand på rundt 85 laks per km elv. Disse resultatene tyder på lav beskatning i 2017, og at den var lavere enn i 2015 da den ble beregnet til mellom 40 og 45 %. Samtidig viser resultatene fra 2015 og 2017 at Vigda har potensiale til å ha en høy produksjon av laks. I store deler av fiskesesongen 2017 var det gode fiskeforhold med fin vannføring, og mengden avlivet laks økte fra 170 stk i 2016 til 298 avlivet laks i 2017 (www.fangstrapp.no). Sammen med gytefisketellingene i 2017 tyder det på innsiget av laks til Vigda økte med over 100 % fra 2016 til 2017. Selv om den prosentvise økningen fra 2016 til 2017 for Børsaelva er lavere (rundt 50 %), tyder økingen på at forholdene i havet har spilt en større rolle i forhold til overlevelse og tilbakevandring, enn forhold i elva.

Merkestudier med PIT-merking av ca. 1000 smolt i Vigda våren 2016 viste høy sjøoverlevelse for denne årsklassen med en foreløpig tilbakevandring på over 13 % (Marius Berg mfl, upubliserte data). Dette datamaterialet støtter antakelsen om at sjøoverlevelsen har vært høy hos ensjøvinterfisk som returnerte i 2017. Under gytefisketellingene ble det håvet og skannet nesten 100 laks for å sjekke for PIT-merker. I de nederste sonene (1-3) hvor flest fisk ble skannet ble det ikke funnet merket fisk, mens det ble funnet sju merkete fisk i sone 4 og 5. Våren 2017 ble omtrent 80 % av all merket laksesmolt fanget under elektrisk fiske i sone 4. De resterende ble fanget i en sperreruse som var plassert i sone 0 i en kort periode om våren. At det ikke ble funnet merket fisk i nedre deler tyder derfor på at de som ble merket i øvre deler har vandret tilbake til områdene de ble merket.

Av de merkete fiskene som ble fanget under lysfiske hadde fire vandret opp i vassdraget i løpet av fiskesesongen, mens tre hadde vandret opp i vassdraget etter sesongen. En av de som vandret opp i løpet av sesongen forlot vassdraget etter to dager for så å vandre opp igjen etter endt fiskesesong (6. oktober) og telles derfor med i de som kom etter endt fiskesesong. Fordelingen blir dermed tre og fire for henholdsvis i- og etter fiskesesongen. Foreløpige data fra registreringer av oppvandring av PIT-merket fisk viser at ca. 85 % vandret opp i vassdraget i løpet av fiskesesongen (15. juni-15. august), mens de resterende 15 % vandret opp etter sesongen og da i perioden fra 15. september til 28. oktober. Av de PIT-merkete fiskene som kom i fiskesesongen ble 3 % registrert under gytefisketellingene, mens 25 % av de PIT-merkete som kom etter fiskesesongen ble registrert. Selv om antallet fisk er lavt, tyder det på at det kan ha vært høy beskatning av de fiskene som vandrer opp i sesongen. PIT-merkeprosjektet sammen med gytefisketellinger vil sammen i årene framover kunne gi mer svar på dette. Det er imidlertid usikkert hvor heldig det er for bestandene at en del av innsiget av laks beskattes betydelig hardere enn andre deler.

Etter sesongen 2016 hadde Vitenskapelig råd for lakseforvaltning følgende konklusjon om Vigda (sitert fra Anonym 2017): «*Vurdering av beskatning: Det er fare for at forvaltningsmålet ikke er nådd for denne bestanden. Gytebestandsmålet har sannsynligvis vært nådd 2014 og 2015, men ikke i 2016. Det ser fortsatt ut til å være problemer med fangstrapporteringen. Gytebestandsmål-oppnåelse og høstbart overskudd 2013-16: Dårlig*».

Samlet sett viste ungfiskundersøkelsene i 2015 at noen av de høyeste ungfisktetthetene ble registrert på stasjon 12, som ligger ca. 100 meter ned for det planlagte utløpet fra kraftverket i Rakbjørgfossen (Solem mfl. 2016). Undersøkelser i perioden 2002-2007 viste også at noen av de høyest tetthetene av ungfisk ble funnet i øvre deler av vassdraget (Johnsen & Hvidsten 2007; Johnsen & Hvidsten, upubliserte data fra 2007). Samme trenden viser også foreløpige data fra 2017 (Solem & Nielsen 2017). Videre viste gytefisketellingene i 2015 at strekningen fra ungfiskstasjon 12 og opp til fossen hadde noen av de høyeste tetthetene av gytelaks i hele vassdraget. En større andel av disse stod på gytegroper i et sideløp som starter på østsiden rett ned for fossen og kommer ut rett nedenfor stasjon 12. Det var også høy tetthet av gytefisk i dette området høsten 2014, med et relativt høyt antall gytende sjøaure i sideløpet (Lars E. Nielsen pers.obs.). Det ble i 2016 ikke gjennomført ungfiskundersøkelser i Vigda, men gytefisketellingene viste at noen av de høyeste tetthetene av sjøaure per meter elv var på de øverste 100 meter av vassdraget opp mot Rakbjørgfossen, og da spesielt i sideløpet som renner sammen med hovedstrengen ca. 100 meter nedstrøms fossen. Tellingene i 2017 viste at de øverste sonene hadde en høy tetthet av gytefisk, og at det er her mesteparten av laksegytinga foregår (**tabell 6**). Gytefisk- og ungfiskundersøkelsen de siste årene viser derfor at områdene i øvre deler av vassdraget er svært viktig både som gyte- og oppvekstområder for laks- og sjøaurebestandene i vassdraget. Det kan derfor ikke utelukkes at nytt kraftverk i Rakbjørgfossen kan få negative konsekvenser for bestander av laks og sjøaure i vassdraget.

Som under gyte- og ungfiskundersøkelsene høsten 2017 ble det som i 2015 og 2016 observert store områder hvor substratet var veldig tettpakket, og for lengre strekninger så det ut til å være lite skjul for eldre ungfisk. Dette gjaldt spesielt i nedre del av elva hvor det har blitt utført erosjonssikringstiltak. Det ble også observert mye finstoff på bunnen over store områder samt en økende tendens til blottlegging av leire. Det kan derfor ikke utelukkes at også det er en medvirkende årsak til de lave tetthetene av lakseparr. Det anbefales, og anses som viktig og verdifullt å fortsette med gytefisketellinger i Vigda. På grunn av den dårlige måloppnåelsen av gytebestandsmål i 2016, lave tettheter av lakseparr i 2015 (Solem mfl. 2016) og til dels svært lave tettheter av ungfisk i 2017 (Øyvind Solem & Lars Nielsen, upubliserte data) anbefales det også å følge opp med nye ungfiskundersøkelsen i 2018. Slik kan en opparbeide et sammenhengende datasett med ungfisk- og gytefisketellinger fra vassdraget over flere år for blant annet å kunne analysere mellomårsvariasjoner. Dette er forholdsvis enkle undersøkelser som gir verdifulle data for å vurdere oppnåelse av gytebestandsmål og bestandsstatus, noe som vil være et viktig verktøy i forvaltningen av vassdraget.

Sjøaure

Sammenlignet med tellingene i 2015 og 2016 var antall sjøaure observert i 2017 noe lavere enn forventet, men det var som de to foregående år flere store fisk på opp mot 4 kg. Under tellingene i 2016 var det flere sjøaure som så ut til å nettopp ha startet gyting. Noe av det samme var også tilfelle i 2017, men på langt nær så utpreget. Det ble som tidligere år, også i 2017 observert mange gytegroper uten fisk inne ved elvebredden. Selv om det i 2017 så ut til å være en relativt jevn kjønnsfordeling med noe overvekt av hanner, hadde trolig flere fisk som var ferdig med gytinga, vandret ut av vassdraget før tellingene ble gjennomført høsten 2017. Totalt sett virket gytetidspunktet for sjøaure, å være noe tidligere i 2017 enn året før, men mer likt som i 2015. Sammen med tidspunktet for gytefisketellingene i forhold til gytetidspunkt for sjøaure tyder det på at gytebestanden av sjøaure var større enn det antallet som ble observert under tellingen. For å få en bedre oversikt over gytebestanden av sjøaure bør det gjennomføres en telling også ved et tidligere tidspunkt. Lav fangst i sesongen tyder på at sjøauren ikke vandrer opp i vassdraget før tett opp mot gytetidspunktet. I følge lokale kjentfolk i vassdraget var det også lav fangst av sjøaure tidligere, da fiskesesongen varte ut august.

5 Referanser

- Anonym 2009. Direktoratet for naturforvaltning. Bestandsutvikling hos sjørret og forslag til forvaltningstiltak. Notat 2009-1. Miljødirektoratet
- Anonym 2015a. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 8b. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anonym 2015b. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. NS945-2015, Standard Norge, Oslo. Standard Norge.
- Anonym 2016. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning.
- Anon. 2017. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 10b. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning
- Bergan, P.I., Nastad, A.T., Berger, H.M.B & Heimstad, R. 2009. Vigda kraftverk i Skaun og Melhus kommuner. - Sør-Trøndelag Biologisk mangfold – rapport nr 1 2009. Sweco.
- Berger, H.M. 2014. Inventering av elvemusling (*Margaritifera margaritifera*) i 10 utvalgte vassdrag i Sør-Trøndelag 2013. Utbredelse, lengdefordeling, rekruttering, tetthet, populasjonsstørrelse og verneverdi. NIVA-Rapport 6713-2014. Norsk institutt for vannforskning.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Uprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag.
- Davidsen, J.G., Eldøy, S.H., Sjursen, A.D., Rønning, L., Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Aarestrup, K., Whoriskey, F., Rikardsen, A.H., Daverdin, M. & Arnekleiv, J.V. 2014. Habitatbruk og vandringer til sjørret i Hemnfjorden og Snillfjorden. NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2014-6. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Finstad, B., Ulvan, E.M, Jonsson, B. Ugedal, O., Thorstad, E.B, Hvidsten, N. A. Hindar, K., Karlsson, Uglem, I. & Økland, F. 2011. Forslag til overvåkingssystem for sjørret. NINA rapport 689. Norsk institutt for naturforskning.
- Hagala, P. 1971. Drift av stamlaksbasseng. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, Trondheim. Miljødirektoratet.
- Haugen, T. & Byskov, P. 1986. Børsaelva i Skaun, -kartlegging av forurensingstilførsel. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag. Rapport nr 3/1986. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2005. Vassdragsregulering og sikringstiltak mot kvikkleireskred i Vigda og Børsaelva. Effekter på laks og laksefiske. NINA Rapport 35. Norsk institutt for naturforskning.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2007. Vassdragsregulering og sikringstiltak mot kvikkleireskred i Vigda og Børsaelva. Effekter på laks og laksefiske. Årsrapport 2006. NINA Rapport 228. Norsk institutt for naturforskning

- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2011. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Fagrapport 2011. NINA Rapport 700. Norsk institutt for naturforskning
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2012a. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævre, Møre og Romsdal. Framdriftsrapport 2012. NINA Rapport 822. Norsk institutt for naturforskning
- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T., Bremset, G. & Diserud, O. 2012b. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Framdriftsrapport 2012. NINA Rapport 857. Norsk institutt for naturforskning.
- Næsje, T., Barlaup, B.T., Berg, M., Diserud, O.H., Fiske, P., Karlsson, S., Lehmann, G.B., Museth, J., Robertsen, G., Solem Ø. & Staldvik, F. 2013. Muligheter og teknologiske løsninger for å fjerne rømt oppdrettsfisk fra lakseførende vassdrag. NINA rapport 972. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Holthe, E., Bergan, M.A., Berg, M., Bremset, G., Foldvik, A., Nielsen, L.E., Nøstum, B.L., Saksgård, L. & Ulvan, E.M. 2016. Fiskeundersøkelser i Børsaelva og Vigda. Årsrapport 2015. NINA Rapport 1239. Norsk institutt for naturforskning
- Solem, Ø., Holthe, E., Bremset, Havn, T.B., Nielsen, L.E., Nøstum, B.L. & Ulvan, E.M. 2016. Gytetelling i Børsaelva og Vigda. Årsrapport 2016. NINA Rapport 1295. Norsk institutt for naturforskning
- Thorstad, E.B., Larsen, B.M., Finstad, B., Hesthagen, T.H., Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Næsje, T. & Sandlund, O. 2011. Kunnskapsoppsummering om ål og forslag til overvåkings-system i norske vassdrag. NINA rapport 661. Norsk institutt for naturforskning.
- Ulvan, E.M., Bremset, G., Aronsen, T., Thorstad, E.B., Solem, Ø., Økland, F., & Havn, T.B. 2015. Oppvandring og fordeling av laks i Osenvassdraget i Molde kommune: Resultater fra undersøkelser i 2014. NINA Rapport 1184, 34 s. Norsk institutt for naturforskning



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN: 1504-3312
ISBN: 978-82-426-3144-2

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger