

NINA Kortrapport 1

Fiskebiologiske undersøkelser i Øvre Namsen

Årsrapport 2015 og planer for videreføring av undersøkelsene

Line Elisabeth Sundt-Hansen
Ole Kristian Berg
Jan Grimsrud Davidsen
Bjart Are Hellen
Gunnbjørn Bremset
Linda Eikaas
Marius Kambestad
Sten Karlsson
Lars Rønning
Harald Sægrov
Tor G. Heggberget

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 Kortrapport

Dette er en enklere og ofte kortere rapportform til oppdragsgiver, gjerne for prosjekt med mindre arbeidsomfang enn det som ligger til grunn for NINA Rapport. Det er ikke krav om sammendrag på engelsk. Rapportserien kan også benyttes til framdriftsrapporter eller foreløpige meldinger til oppdragsgiver.

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.

Fiskebiologiske undersøkelser i Øvre Namsen

Årsrapport 2015 og planer for videreføring av undersøkelsene

Line Elisabeth Sundt-Hansen

Ole Kristian Berg

Jan Grimsrud Davidsen

Bjart Are Hellen

Gunnbjørn Bremset

Linda Eikaas

Marius Kambestad

Sten Karlsson

Lars Rønning

Harald Sægrov

Tor G. Heggberget

Sundt-Hansen, L.E., Berg, O.K., Davidsen, J.G., Hellen, B.A., Bremset, G., Eikaas, L., Kambestad, M., Karlsson, S., Rønning, L., Sægrov, H. & Heggberget, T.G. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Øvre Namsen. Årsrapport 2015 og planer for videreføring av undersøkelsene. - NINA Kortrapport 1, 30 sider.

Trondheim, mars 2016

ISSN: 2464-2797

ISBN: 978-82-426-2857-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ingeborg P. Helland

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAUGSGIVER

NTE Energi AS

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Bjørn Høgaas

NØKKEWORD

- Namsenvassdraget
- Laks
- Relikt laks
- Namsblank
- Bestandsstatus
- Forekomst
- Utbredelse
- Vassdragsregulering

KEY WORDS

- River Namsen
- Atlantic salmon
- Relict salmon
- Namsblank
- Stock status
- Abundance
- Occurrence
- Regulated rivers

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

Sundt-Hansen, L.E., Berg, O.K., Davidsen, J.G., Hellen, B.A., Bremset, G., Eikaas, L., Kambestad, M., Karlsson, S., Rønning, L., Sægrov, H. & Heggberget, T.G. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Øvre Namsen. Årsrapport 2015 og planer for videreføring av undersøkelsene. - NINA Kortrapport 1, 30 sider

I 2015 ble det gjennomført fiskebiologiske undersøkelser i Øvre Namsen mellom Namsskogan sentrum og Trongfossen, samt garnfiske med påfølgende genetiske undersøkelser i området mellom Aunfossen og Nedre Fiskumfossen. Undersøkelsene, som har hovedfokus på bestandene av namsblank, er en videreføring av et undersøkelsesprogram som ble startet opp i 2014, og skal gjennomføres årlig til og med 2018. Undersøkelsene utføres i samarbeid mellom Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU) og Rådgivende Biologer AS, og er knyttet til reguleringene i Øvre Namsen på oppdrag for NTE Energi AS.

Undersøkelsene i 2015 omfattet strandnært elektrisk fiske, elektrisk båtfiske, merkestudier, garnfiske, undervannsobservasjoner og genetiske analyser. Flere av disse undersøkelsene ble påvirket av at det var svært sen snøsmelting i høytliggende deler av nedbørsfeltet. Dette medførte relativt lav vanntemperatur og svært lav ledningsevne da flere av undersøkelsene ble gjennomført i august 2015. De spesielle forholdene påvirket resultatene oppnådd under elektrisk fiske på grunn av svært lav fangbarhet av namsblank og aure. Erfaringene fra 2015 styrker inntrykket fra 2014, som tilsier at det må anvendes ulike metoder for å fange og observere namsblank. Kravet om skånsom fangst av namsblank øker behovet for å kombinere flere metoder i undersøkelsesperioden.

Vandringer, gyting og habitatbruk hos namsblank i områdene ved Mellingselva ble undersøkt gjennom radio- og hydroakustisk merking i 2014 og 2015. I 2015 ble det også gjennomført merkestudier i området ved utløpet av Frøyningelva. I mai, juli og september ble det til sammen merket 88 namsblank, hvorav 28 individer med radiosendere, 13 individer med akustiske sender og 37 individer med PIT-merker. Det ble gjennomført manuelle peiling med tre ukers mellomrom fra slutten av august 2015, og tre dager i oktober 2015 ble 15 individer peilet to ganger daglig. Data fra merke- og peilestudier er foreløpig ikke analysert, men resultatene fra merkestudiene skal etter planen bli publisert i en egen rapport i løpet av 2016.

Effektiviteten av strandnært elektrisk fiske i august var gjennomgående svært lav, noe som også er erfaringen fra tidligere undersøkelser i flere deler av Øvre Namsen. Imidlertid var det langt bedre resultater av elektrisk fiske i september, spesielt når fisket ble gjennomført om natta. Hovedutfordringen er at namsblank foretrekker rasktflytende områder, som ofte er for dype til å kunne fiske effektivt med vanlig utstyr for strandnært elektrisk fiske. For å øke effektiviteten av elektrisk fiske vil det fra og med 2016 gjøres forsøk med spesialkonstruert storhåv for fangst av fisk som flykter nedstrøms. Bruk av småmasket storhåv har tidligere vist seg å være effektivt for å fange årsyngel av laks i spesielt rasktflytende områder. For å fange namsblank i svært rasktflytende områder, må det trolig benyttes noe større maskevidde på nettet enn det som tidligere er benyttet i storhåv. I tillegg er det aktuelt med en bredere storhåv som må betjenes av to personer.

For registrering av forekomst av namsblank har drivtelling om natten vist seg å fungere meget godt. På bakgrunn av disse erfaringene tas det sikte på at elektrisk fiske og drivtelling om natten benyttes i større grad enn opprinnelig planlagt i områder som skal undersøkes i 2016-2018. Det er viktig å se elektrisk båtfiske, strandnært elektrisk fiske og drivtelling i sammenheng, siden det er trolig at anvendbarheten til de enkelte metodene vil variere med ulike hydrologiske forhold i Namsen. Strandnært elektrisk fiske synes mest effektivt på små og unge individer av namsblank, mens elektrisk båtfiske i større grad fanger store og eldre individer. Dette skyldes trolig forskjellig

habitatbruk og habitatpreferanser hos ulike alders- og størrelsesgrupper. For fangst og merking av representative utvalg av namsblank (ungfisk, umoden fisk, kjønnsmoden fisk), synes derfor en kombinasjon av metodene å være bedre enn å satse utelukkende på én av metodene.

For første gang har det ved hjelp av genetiske metoder blitt identifisert hybridisering mellom relik og anadrom laks i Namsen. Hybridisering har blitt muliggjort ved bygging av fisketrapper i vassdraget. Videre dokumenterer genetiske analyser av fisk fanget i august 2015 at namsblank fortsatt finnes i området mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfossen, selv om det har vært til dels betydelig oppganger av sjøvandrende laks siden 1980-tallet. Det er ikke mulig å fastslå om det fangete eksemplaret av namsblank har opphav fra dette området eller er en fisk som kommer fra områdene oppstrøms Aunfossen. Imidlertid er det langt flere observasjoner av laksehybrider enn namsblank med rent opphav. Dette tyder på at bestanden av namsblank i hybridsonen har blitt redusert og i dag er liten. Det planlegges å supplere materialet fra denne delen av undersøkelsesområdet i en senere del av undersøkelsesperioden.

Erfaringene fra 2014 og 2015 muliggjør en justering og optimalisering av undersøkelsesopplegg i løpet av undersøkelsesperioden. De foreløpige resultatene viser at det er en relativt stor forekomst av namsblank i nærområdet til Mellingselva, sammenlignet med andre undersøkte områder i Øvre Namsen. I Namsen mellom samløpet med Mellingselva mot Namskroken er det en meget tynn bestand av namsblank. Det er også en tynn bestand av aure i området mellom Mellingselva og Namskroken. Det er en tynn bestand av namsblank i de sentflytende områdene mellom Steinåmoen og Namsskogan sentrum. Sistnevnte er i samsvar med resultater fra tidligere undersøkelser. I og med at sidevassdrag som Mellingselva og Frøyningelva har vist seg å være spesielt viktige leveområder for namsblank, vil det i resten av undersøkelsesperioden vies spesiell oppmerksomhet til utløpsområdene fra større sidevassdrag. En slik spissing av fokus vil kunne gjøres uten at det går ut over andre planlagte aktiviteter i undersøkelsesperioden.

I 2016 vil det være mest aktuelt å benytte den største modellen av elektrisk fiskebåt i området mellom Trongfossen og Åsmulfossen. Strømaggregatet til denne modellen er nesten lydløs i drift, noe som trolig vil ha positiv effekt på fangbarhet. Aggregatet til den lille modellen har svært høyt støynivå, og det er indikasjoner på en viss skremseffekt i mer sentflytende områder. Ut fra foreliggende erfaringer i Namsen og andre vassdrag, er det forhåpninger om at effektiviteten under elektrisk båtfiske blir betraktelig bedre i 2016 enn i starten av undersøkelsesperioden. For å redusere samlet belastning (fangst, transport, oppbevaring, merking) på namsblank som skal merkes, vil det i 2016 legges opp til en bedre koordinering av fangst og merking.

Line Elisabeth Sundt-Hansen (line.sundt-hansen@nina.no), Gunnbjørn Bremset, Sten Karlsson & Tor G. Heggberget, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Jan Grimsrud Davidsen (jan.davidsen@ntnu.no), Linda Eikaas & Lars Rønning, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Vitenskapsmuseet, 7491 Trondheim

Bjart Are Hellen (bjart.are.hellen@radgivende-biologer.no), Marius Kambestad & Harald Sægro, Rådgivende Biologer AS, Bredsgården, Bryggen, 5003 Bergen

Ole Kristian Berg (ole.k.berg@ntnu.no), Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), Institutt for biologi, 7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag.....	3
Innhold.....	5
Forord.....	6
1 Innledning.....	7
1.1 Bakgrunn.....	7
1.2 Beskrivelse av undersøkelsene.....	7
1.3 Delkomponenter og aktivitetsplan	9
2 Metoder.....	13
2.1 Generelle fiskebiologiske undersøkelser.....	13
2.1.1 Elektrisk båtfiske.....	13
2.1.2 Strandnært elektrisk fiske	14
2.1.3 Drivtelling.....	15
2.1.4 Garnfiske	15
2.2 Habitatbruk og vandringer	16
2.3 Genetiske analyser	17
3 Resultater og diskusjon	18
3.1 Elektrisk båtfiske	18
3.2 Strandnært elektrisk fiske.....	19
3.3 Drivtelling	21
3.4 Garnfiske.....	21
3.5 Habitatbruk og vandringer.....	22
3.6 Kartlegging av gytetidspunkt til namsblank i Mellingselva	22
3.7 Genetiske undersøkelser	23
4 Oppsummering og planer for kommende undersøkelser	27
5 Referanser	29

Forord

Etter pålegg fra Miljødirektoratet skal det i perioden 2014-2018 gjennomføres en omfattende undersøkelse av namsblank i Øvre Namsen med hovedvekt på reguleringenes virkninger på namsblank. Namsblank er en meget spesielle variant av atlantisk laks og den eneste laksen i Europa som lever hele sitt liv i rennende vann. NTE Energi AS (NTE) er oppdragsgiver for prosjektet som ledes av NINA og gjennomføres i samarbeid med NTNU og Rådgivende Biologer AS. Undersøkelsene blir primært gjennomført i hovedelva (Namsen). I tillegg gjennomføres det undersøkelser i de regulerte sidevassdragene Frøyningselva og Tunnsjøelva. NTE er ansvarlig regulant i de fleste regulerte vannforekomster i Øvre Namsen, mens reguleringsene i Frøyningselva er et fellesforetak mellom NTE og Helgelandskraft AS gjennom Åbjørakraft AS.

Denne årsrapporten omfatter resultater som er oppnådd i løpet av 2015. NTNU har hatt ansvaret prøvefiske med garn samt merkestudier. Garnfisket ble gjennomført i august 2015 av Ole Kristian Berg med bistand av Per Harald Olsen (begge NTNU). Merkestudiene i 2015 foregikk i flere perioder fra mai til desember, og ble utført av Jan Grimsrud Davidsen, Linda Eikaas og Lars Rønning (alle ved NTNU). Reidar Smalås og Sissel Grongstad (Namsskogan Fjellstyre) bidro ved elektrisk fiske og manuell radiopeiling. NINA hadde ansvar for elektrisk fiske i august 2015. Gunnbjørn Bremset (NINA), Tone Løvold (KLV), Reidar Smalås (Namsskogan fjellstyre) og Flemming Vatne (Opplev Oppdal) deltok i det elektriske båtfisket. Strandnært elektrisk fiske ble utført av de samme personer, med bistand fra Tor Heggberget (NINA), Jan Grimsrud Davidsen, Linda Eikaas og Lars Rønning. Rådgivende Biologer AS har hatt ansvaret for undervannsobservasjoner og elektrisk fiske i utvalgte områder i september 2015, og feltarbeidet ble utført av Bjart Are Hellen og Marius Kambestad med assistanse av Reidar Smalås.

Alle bidragsyttere takkes herved. I tillegg vil vi spesielt takke alle grunneiere som velvillig har stilt sin fiskerett til disposisjon for dette prosjektet.

Prosjektleder Line Elisabeth Sundt-Hansen, 1. mars 2016

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Norsk Institutt for naturforskning (NINA) skal i samarbeid med NTNU Institutt for biologi, NTNU Vitenskapsmuseet og Rådgivende Biologer AS gjennomføre et prosjekt for å kartlegge den fiskebiologiske tilstanden i Øvre Namsen. Oppdragsgiver er NTE Energi AS. Hensikten med undersøkelsene er å skaffe et bedre kunnskapsgrunnlag for namsblankbestandene, spesielt for å oppdatere kunnskapen om reguleringseffektene på namsblank. Dette skal gi et bedre grunnlag for en framtidig bærekraftig forvaltning av denne unike laksen.

Bakgrunnen for prosjektet er et konsesjonshjemlet pålegg fra Miljødirektoratet til NTE Energi AS om gjennomføring av reguleringsundersøkelser i øvre deler av Namsenvassdraget. Prosjektet startet sommeren 2014 og feltaktivitet vil vare fram til 2018. De viktigste resultatene fra undersøkelsene som ble gjennomført i 2014 er omhandlet i en tidligere årsrapport (Sundt-Hansen med flere 2015). Sluttrapportering fra undersøkelsesprogrammet skal foreligge i 2019. NINA er hovedansvarlig for prosjektet og har koordineringsansvar for aktivitetene som utføres av de ulike samarbeidspartnere.

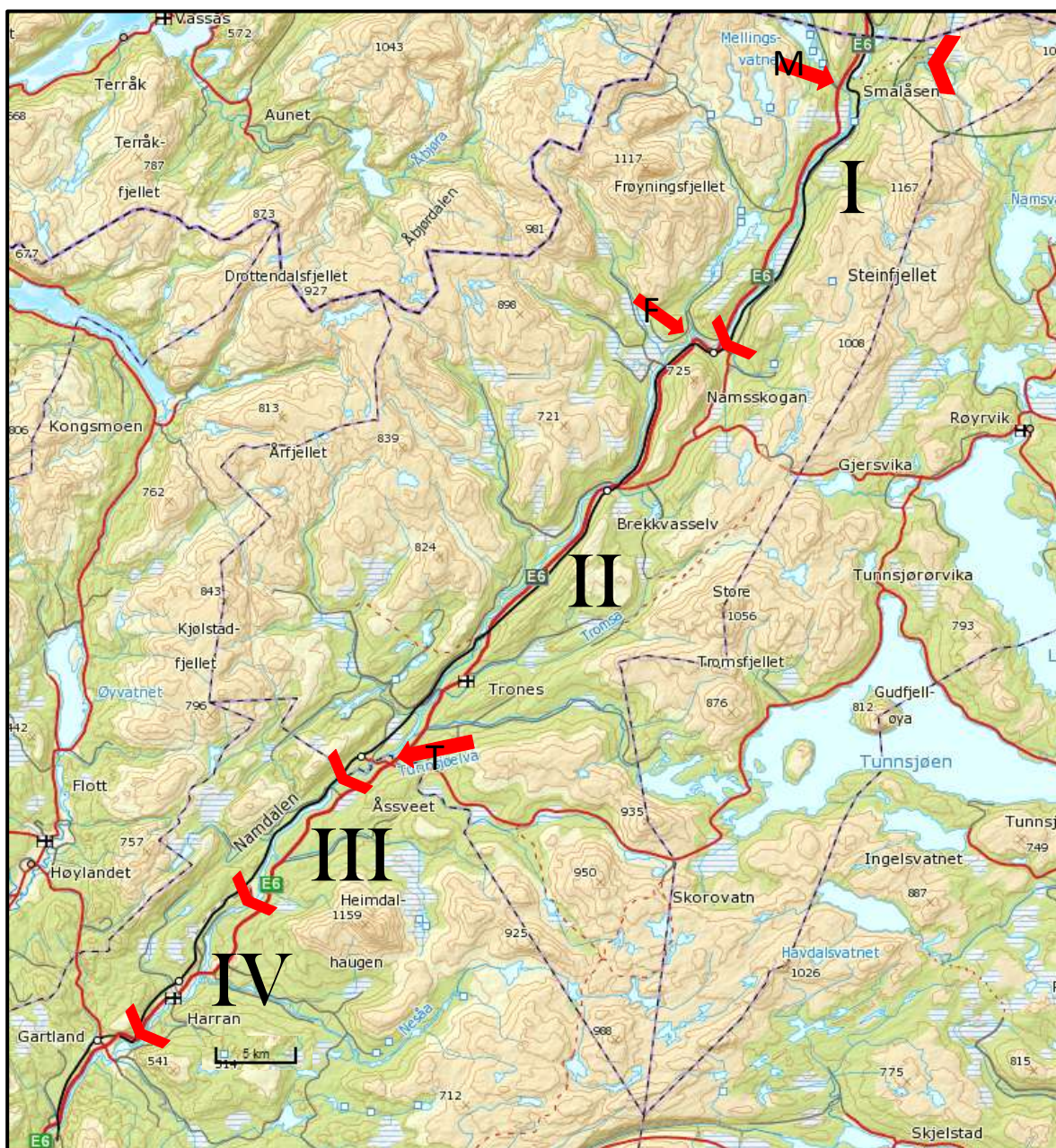
I denne årsrapporten gir vi en kort og foreløpig oversikt over resultatene fra feltarbeidet i 2015. Disse resultatene vil bli bearbeidet videre og inngå i en større sluttrapport som kommer i 2019. Hensikten med foreliggende rapport er å gi en oppdatering av framdrift og status, samt at dette skal gi et grunnlag for å diskutere justering av opplegg og metoder på bakgrunn av erfaringene vi har fått fra de to første sesongene med feltarbeid og innsamling av materiale.

1.2 Beskrivelse av undersøkelsene

Namsblank (også kalt småblank og blank) fantes opprinnelig i hovedstrengen fra Namskroken til Nedre Fiskumfossen og i sideelver og sidebekker til denne strekningen (totalt omtrent 85 km elvestrekning i hovedelva). I dag har anadrom laks tilgang til de nederste 10 km av dette området, mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfossen, og status for namsblank i dette området er ikke kjent.

Det er planlagt å undersøke hovedstrengen av Namsen i fire seksjoner eller soner (**Figur 1**):

- i. Øvre namsblanksone (Namskroken – øvre del av terskel Namsskogan) (2014).
- ii. Midtre namsblanksone (terskel Namsskogan – Åsmulfossen) (2015-2016).
- iii. Nedre namsblanksone (Åsmulfossen – Aunfossen) (2017).
- iv. Blandingssone (Aunfossen – Nedre Fiskumfossen) (2015 og 2018).



Figur 1. Oversikt over Øvre Namsen. Røde vinkler viser (ovenfra og nedover): Namskroken (øvre grense for namsblank), terskel ved Namsskogan, Åsmulfossen, Aunfossen og Nedre Fiskumfossen. Romertall viser soner for feltundersøkelser 2014-2018. Røde piler viser Mellingselva (M), Frøyningselva (F) og Tunnsjøelva (T).

1.3 Delkomponenter og aktivitetsplan

Undersøkellesprogrammet i Øvre Namsen består av sju komponenter og faglige tema, som er utarbeidet på bakgrunn av pålegg fra Miljødirektoratet og anbudsgrunnlag fra Nord-Trøndelag elektrisitetsverk (NTE). Nedenfor er det et utdrag av prosjektbeskrivelsen som i grove trekk skisserer innretning og innhold i undersøkelsesprogrammet.

Komponent 1 - Undersøkelse av namsblank i regulerte og reguleringspåvirkete deler av Øvre Namsen, Tunnsjøelva og Frøyningseelva

Dette er hovedkomponenten i undersøkelsesprogrammet der fangst og registreringer av namsblank, aure og annen fisk benyttes for å belyse problemstillinger i andre komponenter av undersøkelsesprogrammet. Av hensyn til en sårbare fiskebestand vil man i størst mulig grad bruke skånsomme metoder. Basert på omfattende erfaring hos konsortiets medlemmer med arbeid i Øvre Namsen, inkludert tidligere forsøk med ulike innsamlingsmetoder, er det ansett som nødvendig å anvende en kombinasjon av metoder for å kartlegge forekomst og tetthet av namsblank. De ulike metodene er:

- Tradisjonelt elektrisk fiske med bærbart elektrisk fiskeapparat. Denne metoden er ofte anvendelig i rennende vann, men dekker kun grunne områder langs land. Metoden må suppleres med andre metoder siden undersøkelsesområdet er svært variert i topografi med store områder som er uegnet for tradisjonelt elektrisk fiske.
- Elektrisk båtfiske. Denne metoden egner seg godt i dypere elvepartier (0,4 – 2 m) som dominerer mange steder i Øvre Namsen. Konsortiet disponerer to elektriske fiskebåter av ulik størrelse for bruk i ulike typer elveløp, som tilsammen vil dekke store deler habitatene i Øvre Namsen.
- Undervannsobservasjoner. Drivtelling av fisk er en svært skånsom metode som har vist seg effektiv for registrering av laksefisk. Den er også anvendt med hell i sideelver til Øvre Namsen, og vil trolig egne seg godt i den øverste delen av hovedelva. Metoden vil bli anvendt for å registrere fiskeforekomst og -tetthet, til å kartlegge habitatforhold og for å bidra til å kartlegge mulige gyteområder.
- Garnfiske. Dette er en lite skånsom metode som bare vil anvendes i noen få utvalgte områder der det finnes et godt referansemateriale med bruk av samme metode tidligere.

Aktivitet i denne komponenten vil foregå i hele undersøkelsesperioden. Samtlige metoder beskrevet i teksten ovenfor vil bli brukt årlig for kartlegging og undersøkelser av namsblankbestanden.

Komponent 2 – Undersøkelse av habitatbruk og vandringer hos namsblank i de regulerte og reguleringspåvirkete deler av Namsenvassdraget

Målet for denne komponenten er å undersøke habitatbruk og vandringer hos namsblank, med tanke på om det skjer forflytninger og vandringer av namsblank mellom reguleringspåvirkete deler av hovedstreng til uregulerte sidevassdrag. Det forventes at namsblank som andre laksefisk har en habitatbruk som varierer med årstiden, men også innenfor kortere tidsaspekt som i løpet av et døgn. En vanlig skånsom metode for å undersøke dette er å benytte individuell merking med kodete elektroniske merker (radiotelemetri og akustisk telemetri) i kombinasjon med passive transpondermerker (PIT).

Aktivitet i denne komponenten varer fra 2014 til 2017, med rapportering i 2018 og 2019..

Komponent 3 – Sammenlignende undersøkelser i områder med og uten direkte effekt av elvekraftverk og utløp fra magasiner

I denne komponenten skal tetthet og bestandsforhold for namsblank sammenlignes i regulerte og uregulerte deler for å kunne undersøke effekten av regulering på namsblankbestanden. Fiskeundersøkelsene i komponent 1 (se ovenfor) er designet for å kunne sammenligne bestandsforhold for namsblank mellom ulike deler av Namsen med bakgrunn i ulike reguleringsinngrep. Det finnes godt referansemateriale fra totalt uregulerte forhold i sideelver som Mellingselva (Norum 2010) og Flåttådalselva (Bremset med flere 2011), mens det mangler tilfredsstillende bakgrunnsdata fra hovedstrengen.

Det vil også i denne komponenten gjøres en sammenligning av nåværende tetthet og bestandsforhold for namsblank mellom regulerte og uregulerte deler. En metode for å kvantifisere effektene av reguleringsinngrep på namsblank er å sammenligne historiske data med dagens situasjon. De eneste historiske materialene av namsblank av noe vesentlig omfang er innsamlet av Norges teknisk-vitenskapelige universitet (NTNU), av ansatte ved Institutt for biologi og Vitenskapsmuseet).

Aktivitet i denne delkomponenten er planlagt til 2016-2017. Garnfiske i Bjørnstadhølen blir foretatt i 2016, for ikke å forstyrre undersøkelser av vandring hos namsblank som er radiomerket høsten 2014 og våren 2015.

Komponent 4 – Sammenlignende undersøkelser i områder med og uten direkte effekt av terskler

Denne komponenten skal belyse eventuelle sekundæreffekter av vassdragsregulering på namsblank. Det er etablert flere terskler i reguleringspåvirkete områder for å beholde vannspeilet. En effekt av dette er redusert vannhastighet og endringer i sedimenttransport. Disse habitatendringene påvirker trolig egnethet som leveområde for namsblank, som er spesielt tilpasset et liv i rasktflytende vassdragsområder. Denne problemstillingen skal belyses med to ulike tilnærminger:

A: Forekomst og bestandsforhold for namsblank i områder med og uten terskler

B: Sammenligning av historiske data i forhold til nåværende forhold.

Det foreligger svært begrenset historiske data for områder med terskler, men det finnes data fra tersklene ved Namsskogan og Bjørhusdal i feltnotater fra 1980-83 oppbevart ved IBI-NTNU. Disse vil bli benyttet til å sammenligne av bestands- og vekstforhold før og nå. Registreringene som gjøres med elektrisk båtfiske i komponent 1 vil danne grunnlaget for denne analysen. Et begrenset materiale av namsblank vil bli analysert for alder og vekst for sammenligning av bestandsforhold i og utenfor tersklene. Tersklene som skal undersøkes er terskel ved Namsskogan (etablert i 1966), terskel ved Kjellmyrfoss (etablert i 1978) og terskel ved Bjørhusdal (etablert i 1998).

Aktivitet i denne delkomponenten skal foregå i perioden 2015-2017.

Komponent 5 – Sammenlignende undersøkelser i områder med og uten ørekyt

Denne komponenten skal belyse i hvor stor grad ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) sprer seg og etablerer bestander i leveområdene til namsblank. Det er tidligere dokumentert at ørekyt kan være en betydelig næringskonkurrent for aure, og det er usikkert i hvor stor grad ørekyt også kan påvirke namsblank negativt. Ørekyt er i løpet av de senere tiårene introdusert til øvre deler av Namsenvassdraget. Ørekyt forekommer i dag fra utløpet av Tunnsjødal kraftverk og nedover til Gartland, hvor det ble fanget ett eksemplar under elektrisk fiske i 2013. I området fra nedre del av Tunnsjøelva og nedover til Lassemoen og Åsmulfossen er det nå flere årsklasser av ørekyt, som innebærer at det er etablerte bestander av ørekyt i naturlig utbredelsesområde for namsblank. Ørekyt finnes i etablerte bestander i Tunnsjøflyan, men er ikke påvist i Tunnsjøelva mellom dammen på Tunnsjøflyan og fossen oppstrøms utløpet fra Tunnsjødal kraftverk.

Typisk for spredning av ørekyt er at det er store og eldre individer som utgjør fronten av spredningen. Etter hvert som bestanden etablerer seg skjer det en rask rekruttering gjennom naturlig reproduksjon. Det kan synes som om det tar to-tre år fra de første store individene av ørekyt i ulike deler av Namsen blir registrert til det blir en etablert bestand bestående av flere årsklasser.

Aktivitet i denne delkomponenten er planlagt til 2016-2017, da man kommer inn i områdene hvor det er påvist etablerte ørekytbestander, fra nedre del av Tunnsjøelva og nedover til Lassemoen. Det vil bli benyttet teiner, elektrisk fiskeapparat og garn til registrering av forekomst og habitatvalg hos ørekyt i utvalgte områder der namsblank og ørekyt i dag sameksisterer.

Komponent 6 - Genetiske undersøkelser av namsblank

Hovedmålet for de genetiske undersøkelsene er å kartlegge populasjonsstruktur hos namsblank i hele utbredelsen oppstrøms Nedre Fiskumfossen. Innenfor dette hovedmålet ligger det flere delmål:

- Identifisering av geografiske områder som representerer delbestander med genetisk integritet
- Sammenligne genetisk variasjon mellom delbestander
- Beregne effektiv populasjonsstørrelse
- Undersøke stabilitet over tid i populasjonsstruktur og genetisk variasjon
- Identifikasjon av mulige hybrider mellom namsblank og anadrom laks nedstrøms Aunfossen
- Identifikasjon av mulige hybrider mellom namsblank og aure

Genetikkanalysene vil bygge videre på kunnskap fra tidligere studier av namsblank som har vist at namsblank bestanden kan deles opp i flere delbestander (Sandlund med flere 2014). Aktivitet i denne delkomponenten foregår i 2014-2018. Alle vevsprøver fra namsblank analyseres samlet og et fullstendig resultatet vil bli presentert i sluttrapporten ved prosjekts slutt i 2019.

Komponent 7 – Estimering av bestandsstørrelse av namsblank

Presis estimering av størrelsen av bestandene av namsblank i hovedstrengen av Namsen oppstrøms Aunfossen er utfordrende grunnet lave tettheter og forventet lav fangst. Videre vil usikkerhet knyttet til eventuelle årstidsbestemte vandringer medføre at valget av statistisk metode må gjøres underveis. For å oppnå et stort nok antall merkete individer for analyser av størrelsen av bestanden brukes følgende metodikk:

All fisk som fanges levende og uskadd vil bli PIT-merket og prøvetatt for DNA, lengde og vekt før gjenutsetting på fangstplassen. Dette vil skje på en systematisk måte slik at hvert merket individ kan knyttes opp mot et fangstområde og en fangstperiode. All fanget fisk vil bli lengdemålt og skannet for eventuelt PIT-merke med en håndskanner slik at gjenfangst av merket fisk kan bli dokumentert.

På grunnlag av de genetiske analysene vil vi kunne beregne effektiv bestandsstørrelse (N_e) for namsblank i de ulike seksjonene av utbredelsesområdet. N_e kan ikke uten videre sammenlignes med antall dyr i bestandene, men gir en god indikasjon på bestandenes levedyktighet. Innsamling av datamateriale til denne komponenten skjer i komponent 1 og 2 gjennom hele prosjektperioden og analysene vil foregå i 2017 og 2018.

Framdriftsplan

Ved oppstart av undersøkelsesprogrammet i 2014 ble det utarbeidet en framdriftsplan for gjennomføring av de ulike komponentene i prosjektet (**tabell 1**). Framdriften har i store trekk vært som planlagt, med noen mindre justeringer der enkelte aktiviteter har blitt utsatt til senere i prosjektperioden. For mer detaljer om de ulike aktivitetene vises det til de foregående avsnitt.

Tabell 1. Framdriftsplan for prosjektgjennomføring. Svarte felt viser aktiviteter som er under arbeid eller er ferdigstilt, og blå felt viser aktiviteter som er utsatt eller planlagt på et senere tidspunkt. Garnfiske i sone I ble utsatt for ikke å påvirke resultatene fra telemetriundersøkelsene som ble gjennomført i 2014 og 2015.

Komponent	Beskrivelse	2014	2015	2016	2017	2018	2019
1	Elektrisk fiske og drivtelling						
	Sone I						
	Sone II						
	Sone III						
	Sone IV						
	Frøyningselva						
	Tunnsjøelva						
	Garnfiske						
2	Merking (ved Mellingselva)						
	Merking (ved Frøyningselva)						
	Merking (ved Tunnsjøelva)						
3	Effekter av regulering						
4	Effekter av terskler						
5	Effekter av ørekyt						
6	Genetiske undersøkelser						
7	Bestandsstørrelse						
1-7	Rapportering		X	X	X	X	

2 Metoder

2.1 Generelle fiskebiologiske undersøkelser

De generelle fiskebiologiske undersøkelserne er innrettet for å belyse komponentene 1, 3, 4, 5 og 7 i undersøkelsesprogrammet. I 2015 ble følgende undersøkelser gjennomført i området mellom Namsskogan sentrum og Trongfossen; elektrisk båtfiske (**avsnitt 2.1.1**), strandnært elektrisk fiske (**avsnitt 2.1.2**) og drivtelling (**avsnitt 2.1.3**).

2.1.1 Elektrisk båtfiske

Det elektriske båtfisket ble gjennomført i perioden 17. - 19. august 2015, med bruk av en elektrisk fiskebåt av Catacraft-type (www.smithroot.com). Det var mulig å benytte denne båten i mesteparten av området mellom terskelen i Namsskogan sentrum og elvegeleiet oppstrøms Trongfossen. Av sikkerhetshensyn ble det benyttet en profesjonell elveguide til manøvrering av båten. I enkelte områder som fossefallene like nedstrøms Namsskogan sentrum (**bilde 1**), det strie elvepartiet oppstrøms Brekkvasselv sentrum og over terskene ved Bjørhusdal og Kjellmyrfoss, var det ikke praktisk mulig eller sikkerhetsmessig forsvarlig å gjennomføre elektrisk båtfiske.

Fisket ble foretatt ved at båten ble ført nedstrøms litt raskere enn vannhastigheten, slik at de overfiskete områdene er stasjoner i elvas lengderetning (longisekt). Undersøkte longisekt ble stedfestet med GPS og fangstinnsats i form av fisketid og lengde på longisekt ble registrert. Svimeslått fisk ble fanget med langskaffete håver av tre personer. Fanget fisk ble oppbevart i store kar om bord i båten hvor de våknet opp. Etter avsluttet fangst ble all fisk artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter. All aure ble satt ut igjen, mens namsblank ble overført i oppbevaringskorgene i egne områder ved land.

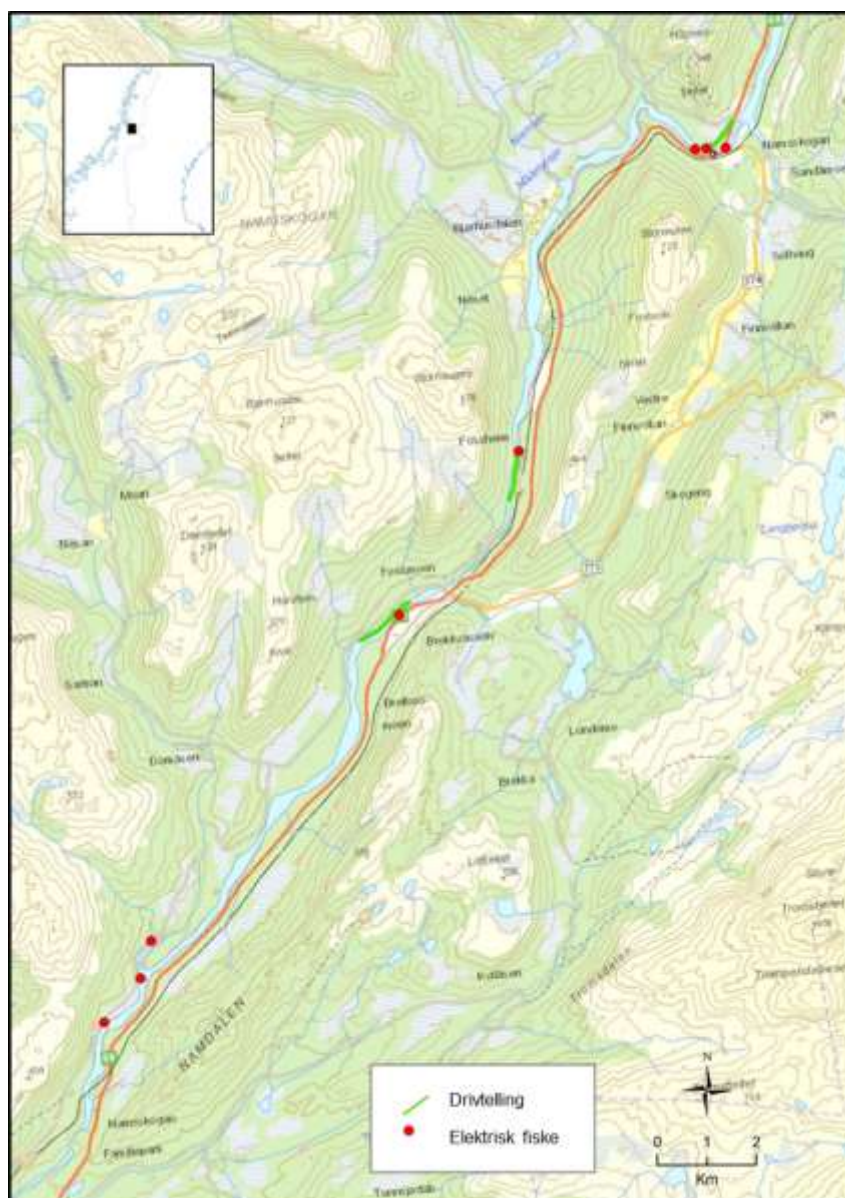


Bilde 1. Krevende fosseparti nedstrøms Namsskogan sentrum. Foto: Gunnbjørn Bremset.

2.1.2 Strandnært elektrisk fiske

Strandnært elektrisk fiske ble gjennomført i tre perioder; mai, august og september 2015. I august ble det strandnære elektriske fisket gjennomført parallelt med det elektriske båtfisket, i perioden 17.- 20. august. Det ble fisket i området ved utløpet av Frøyningseelva, ved Breifossmoen og i området nedstrøms terskelen ved Bjørhusdal. All fanget namsblank ble fettfinnemerket for å kunne bli identifisert ved eventuell senere gjenfangst. Avhengig av størrelse ble fiskene i tillegg utstyrt med PIT-merke, og de største individene ble utstyrt med akustisk merke eller radiomerke (se **avsnitt 2.2**).

I september 2015 ble det elektrofisket på totalt ti stasjoner (**figur 2**) med et samlet areal på 2863 m². Undersøkelsene ble gjort 16. og 17. september. Vannføringen ved Bjørnstad bro var 12,5 m³/s, og vanntemperaturen varierte mellom 11,4 og 12,5 °C. Det ble fisket i ulike deler av elven. Flest stasjoner lå i øvre del av sone II, men det var også stasjoner ved Fossheim, Breifossmoen og området ved utløpet av Flåttådalselva. All fanget fisk ble fettfinnemerket før gjenutsetting.



Figur 2. Oversikt over undersøkelsesområdet i Øvre Namsen der det ble gjennomført driftelling og strandnært elektrisk fiske i perioden 16.-17. september 2015.

2.1.3 Drivtelling

Natten mellom 16. og 17. september 2015 ble det gjennomført drivtelling på tre strekninger i området mellom Namsskogan sentrum og Trongfossen (**figur 2**), for å kartlegge forekomst av namsblank og aure. Samlet areal på de tre undersøkelsesområdene var 41 400 m². Observasjonene ble gjennomført av to personer utstyrt med tørrdrakt, ABC-utstyr og undervannslykt. Observatørene beveget seg med strømrertrningen i parallelle longisekter, som omfattet ulike dyp og habitattyper. Undersøkte longisekt ble stedfestet og lengdemålt med GPS. Observert fisk ble artsbestemt og bestemt til omtrentlig størrelse, og observasjonene ble stedfestet ved hjelp av GPS og notatblokk underveis.

2.1.4 Garnfiske

Garnfiske har vist seg å være en relativt effektiv fangstmetode for namsblank, og kan også benyttes i relativt rasktflytende elvepartier (**bilde 2**). Omfanget av garnfiske er likevel begrenset i dette prosjektet, siden det er en lite skånsom metode som ofte skader og dreper fisken. I 2015 ble det benyttet garnfiske i de to magasinområdene mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfossen, noe som er en endring i forhold til opprinnelig plan (**tabell 1**). Dette ble begrunnet i at det var viktig å få inn (1) en oppdatert status for disse to områdene, slik at øvrig (senere) aktivitet kunne planlegges ut fra aktuell bestandssituasjon og (2) ett materiale som kunne sammenlignes med prøvefiskemateriale innsamlet 6-7.august 1998 (Heggberget 1999).

Det ble fisket med en garnserie av åtte bunngarn med omtrentlige mål 30 x 1,5 meter. Følgende maskevidder ble benyttet i garnserien (antall garn i parentes):

- 12,5 mm (2)
- 19,5 mm (1)
- 24,0 mm (1)
- 26,0 mm (1)
- 29,0 mm (1)

I tillegg til ble det benyttet to oversiktsgarn av typen Nordic, hvorav ett oversiktsgarn i magasinet oppstrøms Nedre Fiskumfossen. Samme garnserie og garntype vil bli benyttet i de seinere undersøkelsene i resten av området.

Valg av maskevidder og garnserie ble bestemt ut fra følgende hovedkriterier:

1. Maskevidder med høy fangsteffektivitet på namsblank (med unntak av Nordic).
2. Serien gjør det mulig å vurdere fangstresultater nå i forhold til tidligere namsblank-undersøkelser (publiserte og upubliserte i perioden 1978-2014).
3. Nordic er imidlertid med i garnserien idet dette er i henhold til standard for undersøkelser og kan være viktig referanse for framtidige undersøkelser.

Fisket var planlagt medio juli 2015 for om mulig å unngå fangst av anadrom laks som er etablert i området ved fisketrapper i Nedre og Øvre Fiskumfoss. Første reduksjon i vårflommen kom imidlertid ikke før 11-12. august og da prøvefisket ble gjennomført. På grunn av rask stigning i vannføring som følge av regnflom, økte vannføringa i Nedre Fiskumfossen til om lag 500 m³/s den 13. august. Dette medførte at det ikke var mulig å supplere med mer garnfiske som planlagt. Vanntemperatur i Namsen ved prøvefisket den 12. august ble målt til 12,2° C ved Nedre Fiskumfossen.

Garna ble satt ut på ettermiddagen og tatt opp etterfølgende formiddag (om lag 12 timers fisketid for de enkelte garn). Garna ble som regel forankret i land og satt delvis medstrøms. Jo sterkere strøm, jo mer må garna settes med strømmen. Garna ble satt på begge sider av Namsen og i Øvre Fiskumfossen ble det prioritert å fiske i området som ble undersøkt i 1998 (Heggberget med flere 1999). I Nedre Fiskumfossen ble garna satt nedstrøms kraftstasjonen og ned til om

lag 500 meter nedstrøms sektorluka på Øvre Fiskumfossen. Siden det var betydelig overvann på dammen ved Nedre Fiskumfoss, ble det ikke fisket lengre ned. De undersøkte områdene i begge magasinene er vurdert som spesielt godt egnet for namsblank, idet garna ble satt i eller i tilknytning til relativt rasktflytende elvepartier.

2.2 Habitatbruk og vandringer

Undersøkelser av habitatbruk og vandringer hos namsblank utgjør komponent 2 i undersøkelsesprogrammet. For å undersøke habitatbruk og vandringer ble det merket namsblank i tre perioder; mai, august og september 2015. Det ble benyttet fire typer merker:

1. All namsblank over 6 cm ble utstyrt med PIT-merker. PIT-merker (*passive integrated transponder*) har ubegrenset levetid og påfører fisk svært liten belastning.
2. For å kartlegge vandring til namsblank over lengre tidsrom ble det benyttet akustiske merker. Ved bruk av akustisk telemetri kan fisk helt ned til 30 gram spores i inntil 7 måneder. Registreringen av de akustiske merkene skjer ved hjelp av automatiske lyttestasjoner plassert i vannet.
3. For å kartlegge vandringer på kort sikt ble det benyttet radiomerker med ulike frekvenser slik at enkeltfisk kunne følges. På grunn av liten kroppsstørrelse var det ikke mulig å benytte merker med lengre batterilevetid enn fra 58 dager (45 g fisk) til 164 dager (70 g fisk). Registreringene av den enkelte fisk ble gjort med en kombinasjon av automatiske lyttestasjoner plassert på land og manuell peiling fra land.
4. For å få informasjon om gytetidspunkt ble det benyttet radiomerker med aktivitetssender. Disse har kun halv levetid av vanlige radiomerker.

I mai (4-5 mai) ble det benyttet elektrisk fiskeapparat for å fange namsblank ved Snåsamoen, og 20 individer ble utstyrt med radiomerke. De merkete fiskene ble peilet med automatiske lyttestasjoner, samt manuell peiling fram til slutten av september 2015. I august (17.-20. og 26.-27. august) og september (15.-16. september) ble det merket namsblank i Øvre Namsen. Fiskene ble fanget i hovedstrengen av Namsen samt i utløpsområdet til Frøyningselva. Det ble også radiomerket blank ved Brekkvasselv camping og ved Breidfossen. I tillegg ble det fanget 15 namsblank i Mellingselva som ble utstyrt med aktivitetsmerker.

I de tre undersøkelsesperiodene i 2015 ble til sammen 98 namsblank merket:

- 28 fisk med radiosendere (aktivitetsmerker eller vanlige)
- 13 fisk med akustiske merker
- 37 fisk med PIT merker

Ingen faste radiolyttestasjoner ble installert i hovedelva, men fiskene som var merket med radiomerker ble overvåket av seks automatiske lyttestasjoner i Mellingselva. Fem akustiske lyttestasjoner har fulgt fiskene fra slutten av august 2015. Manuell radiopeiling i Øvre Namsen og Mellingselva har vært gjennomført med tre ukers mellomrom siden slutten av august 2015.

I tre dager i oktober 2015 ble 15 namsblank peilet manuelt. Peilingen ble utført to ganger daglig, en gang på morgenen og en gang på natten. I tillegg ble alle de radiomerkete fiskene peilet manuelt minst én gang.

For å kartlegge gytetidspunkt til namsblank i Mellingselva ble det gjennomført elektrisk fiske på fem tidspunkt i perioden september-desember 2015. En kjent gyteplass 200 meter nedstrøms E6-brua over Mellingselva ble undersøkt med tanke på forekomst av gytemodne individ. Det elektriske fisket ble gjort for å gi en bedre indikasjon på når namsblank er gyteklar, og for å kunne utføre intensiv peiling på et gunstig tidspunkt. Namsblank som ble fanget ble registrert for mykhet i buk og svelling av gattåpning, da dette er trekk som indikerer om hunnfisk er gyteklar. Det ble forsøkt overfisket med et intervall med 21 dagers mellomrom, men perioder med mye vannføring vanskeliggjorde dette spesielt i starten av oktober og i november.

2.3 Genetiske analyser

Genetiske undersøkelser utgjør komponent 6 i undersøkelsesprogrammet. DNA-materiale ble ekstrahert fra finneklipp ved hjelp av Dneasy tissue kit fra Qiagen. Samtlige individer ble analysert for 96 enklenukleotid polymorfe loci (SNPer). Av disse er 81 lokalisert i kjerneDNA og 15 i det mitokondrielle DNA. SNP genotyping ble utført med en EP1™ 96.96 Dynamic array IFCs (Fluidigm, San Fransisco, USA).

For å identifisere opphav i form av anadrom laks eller namsblank ble det benyttet et tidligere genotypet referansemateriale bestående av 177 individer av namsblank innsamlet i 2005 og 2008 på ulike stasjoner fra Aunfossen til Mellingselva (Sandlund med flere 2014) og 56 individer av anadrom laks fra sportsfiske i 2012 og 2014 tatt på naturlig anadrom strekning av Namsen. Den analytiske metoden som ble benyttet er beskrevet av Karlsson med flere (2014). Programmet STRUCTURE (Pritchard med flere 2000) ble benyttet for å sortere individene i to antatte grupper (anadrom og namsblank), sammen med ett og ett individ fra hybridsonen, uten å gi noen annen informasjon enn genotypene fra de 81 genetiske markørene i kjerne-DNA. Sannsynligheten for å tilhøre den ene av de to antatte gruppene ble estimert for hvert individ. Fordelingen av disse sannsynlighetene for referansematerialet av anadrom laks og namsblank ble benyttet for å vurdere sikkerheten i klassifisering av fisken fra hybridsonen til anadrom laks, namsblank eller hybrid mellom disse.

Siden mitokondrielt arvestoff nedarves kun fra mor til avkom, kan mor-opphavet til hybrider mellom anadrom laks og namsblank identifiseres dersom det er tilstrekkelig forskjell i genetisk sammensetning i mitokondrielt arvestoff mellom gruppene. Til dette ble 15 genetiske markører i det mitokondrielle arvestoffet benyttet. Den sammensatte genetiske profilen fra disse markørene (haplotypen) ble identifisert og sammenlignet mellom referansematerialet av anadrom laks og namsblank. Ut fra dette er det mulig å sannsynliggjøre om namsblank mor har vært kryssset med anadrom hann, eller om anadrom mor har vært kryssset med namsblank hann.



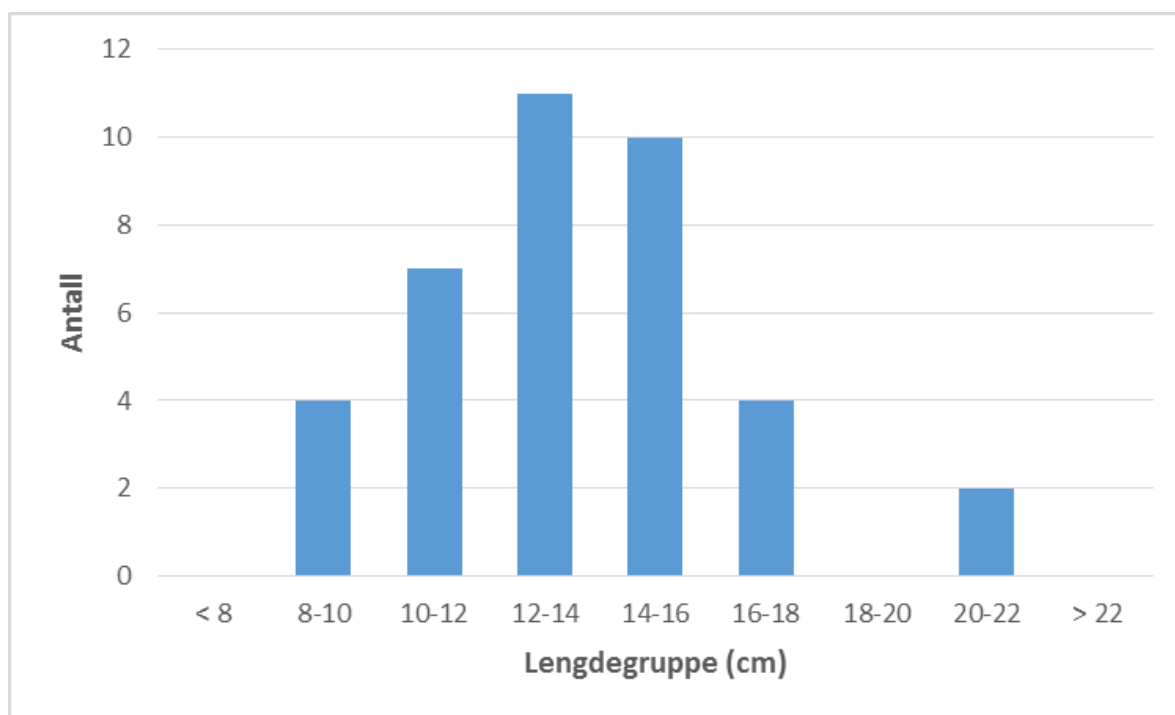
Bilde 2. Garnfiske i et relativt rasktflytende område i Namsen. Foto: Eva Bonsak Torstad.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Elektrisk båtfiske

Samlet lengde på den undersøkte elvestrekningen mellom terskelen i Namsskogan og utløpsområdet til Flåttådalselva er om lag 25 kilometer. I dette området ble det fisket på 27 delstrekninger (longisekter). Samlet fangstinnsett var 316 minutter på om lag 19 km elvestrekning. Det ble fanget namsblank på 15 av de 27 delstrekningene. Mesteparten (74 %) av disse var mellom 10 og 16 cm (**figur 3**). I tillegg til 38 namsblank ble det fanget 12 aure. Dette tilsvarer følgende fangster per innsatsenhet (CPUE):

- 0,12 namsblank per minutt og 0,20 namsblank per 100 meter
- 0,04 aure per minutt og 0,06 aure per 100 meter



Figur 3. Lengdefordeling (cm) av namsblank fanget under elektrisk båtfiske på 27 lokaliteter i Øvre Namsen i august 2015..

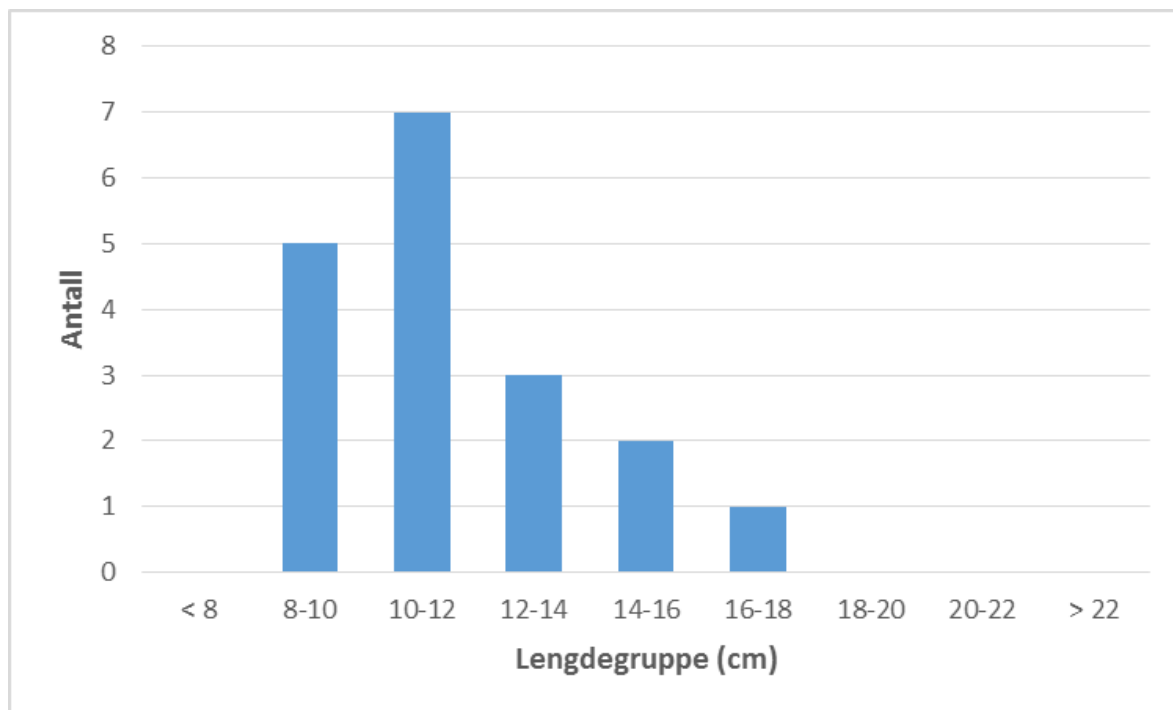
Fangstene av begge arter var til dels vesentlig lavere enn hva som tidligere er funnet i Surna (Ugedal med flere 2015) og nedre deler av Namsen (Bremset med flere 2012). Resultatene fra feltarbeidet i Øvre Namsen i 2014 og 2015 viser at elektrisk båtfiske har vært en lite kostnadseffektiv metode for å fange namsblank. I den forbindelse er det vært å merke seg at de undersøkte områdene har vært spesielt utfordrende. Store deler av området som ble undersøkt i 2014 er for grunt til å benytte båt, noe som ble forsterket av en spesielt tørr sommer med unormalt lave vannføringer. Begge områdene har flere terskler, fossefall og fallparti som gjør bruk av båt vanskelig.

Den unormalt sene snøsmeltingen i 2015 medførte svært lav ledningsevne. Eksperimentelle studier har vist at fangbarhet av små fisk går betydelig ned ved lave ledningsevner, og spesielt stor blir effekten når vanntemperaturen er lav (Sandlund med flere 2011, Bremset med flere 2015). I august 2015 ble det registrert langt flere fisker av begge arter enn det som ble fanget. Namsblank som ble observert på elvebunnen var tilsynelatende upåvirket av den elektriske strømmen, og selv namsblank som var innenfor anodetrådene kunne våkne opp og unnslippe. Den dårlige effekten av strøm medførte at færre enn én av fem observerte namsblank ble fanget, og det er grunn til å anta at fangbarhet langs longisektene var mindre enn 10-15 %.

3.2 Strandnært elektrisk fiske

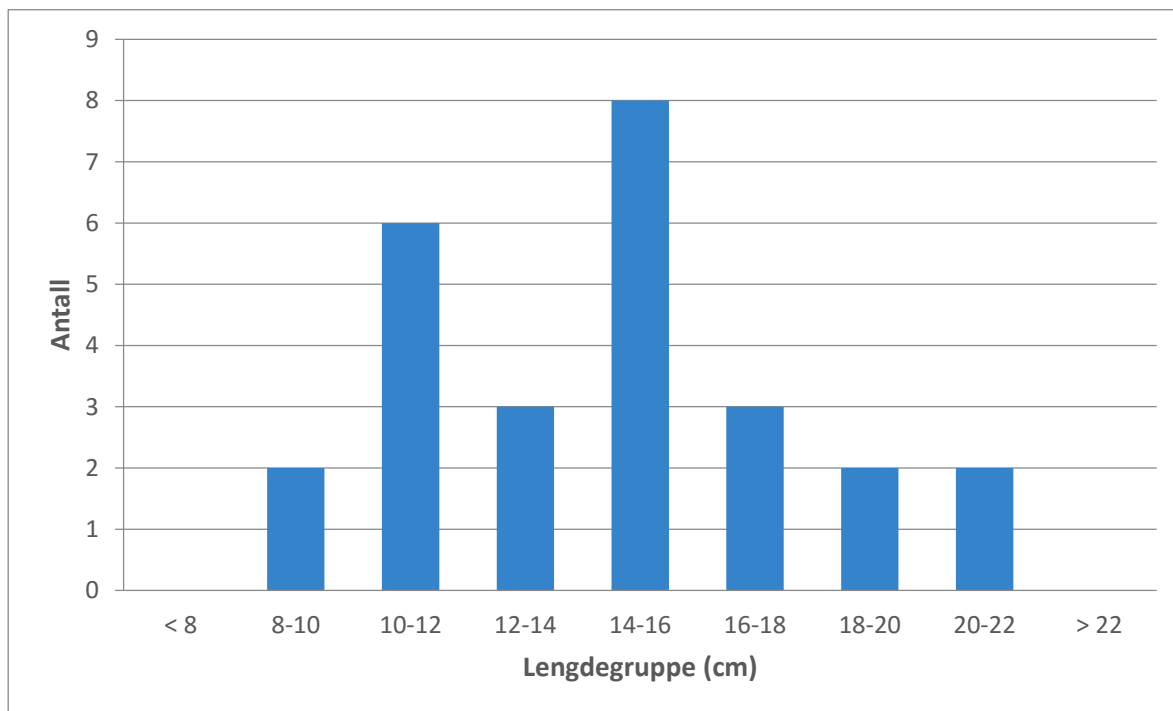
I mai 2015 ble det fanget 20 namsblank ved Snåsamoen i forbindelse med vandringsstudier (se **avsnitt 3.5**). I august 2015 ble det fanget til sammen 19 namsblank og 14 aure i de tre undersøkelsesområdene. En stor andel av observert namsblank flyktet nedstrøms uten å bli lammet av den elektriske strømmen. Dette kan trolig tilskrives en kombinasjon av lav ledningsevne og høye vannhastigheter. I det videre arbeid vil det gjennomføres forsøk med bruk av spesialkonstruert storhåv som betjenes av to personer, en metode som ofte benyttes under elektrisk fiske i USA og Canada. I de senere år er det benyttet finmasket storhåv for å fange årsyngel av laks i elveparti med høy vannhastighet. Bruk av en noe større og mer grovmasket storhåv kan gi vesentlig bedre fangst av namsblank i Øvre Namsen, og vil bli prøvd ut under elektrisk fiske fra og med 2016.

Mesteparten (63 %) av namsblank som ble fanget under strandnært elektrisk fiske i august var mindre enn 12 cm (**figur 4**). Gjennomsnittslengden på namsblank fanget med denne metoden var 11,5 cm, noe som var noe lavere enn gjennomsnittslengde på dem som ble fanget under elektrisk båtfiske (13,7 cm). Disse resultatene samsvarer godt med tidligere undersøkelser som tilsier at strandnært elektrisk fiske fanger større andel små og yngre individer av namsblank enn elektrisk båtfiske og garnfiske (Bremset med flere 2011). Det var betydelig høyere forekomst av namsblank i utløpsområdet til Frøyningselva enn i de tre andre undersøkelsesområdene. Dette styrker tidligere konklusjoner om at Frøyningselva er et viktig leveområde for namsblank (Sægrov med flere 2015).



Figur 4. Lengdefordeling (cm) av namsblank fanget under strandnært elektrisk fiske på tre lokaliteter i Øvre Namsen i august 2015..

I september 2015 ble det fanget til sammen 26 namsblank og 56 aure ved strandnært elektrisk fiske (**figur 5**). Dette tilsvarer en gjennomsnittlig fangst på 0,9 namsblank og 2,9 aure pr. 100 m², totalt 3,8 fisk/100 m² ved en gangs overfiske. Tallene inkluderer en stasjon i Flåttådalselva på 320 m² der det ble fanget to namsblank (0,6/100 m²). Det ble fanget namsblank på åtte av de ti undersøkte stasjonene. Gjennomsnittslengden på namsblank var 14,2 cm, mens gjennomsnittslengden på aure var 12,9 cm. Det ble også gjort forsøk med strandnært elektrisk fiske i mørket 17. september 2015, og resultatene tydet på betydelig høyere fangbarhet for namsblank enn ved fiske om dagen. Det ble totalt fanget 48 namsblank på seks stasjoner i hovedstrengen, tilsvarende en fangst på 2,7/100 m². Gjennomsnittlig lengde for namsblank fisket i mørket var 15,1 cm.



Figur 5. Lengdefordeling (cm) av namsblank fanget under strandnært elektrisk fiske på dagtid på ti lokaliteter i Øvre Namsen i september 2015.

3.3 Drivtelling

Det ble gjennomført drivtelling på tre separate strekninger med et samlet areal på 41 400 m² i sone II natten mellom 16. og 17. september i 2015. Det ble totalt observert 177 namsblank og 141 aure (> 9 cm). Dette tilsvarer en gjennomsnittlig observert tetthet på 0,4 namsblank og 0,3 aure pr. 100 m². Dette er et minimumsestimat basert på de fiskene som ble sett - hvor mange fisk som ikke ble observert på det undersøkte arealet er ikke kjent. Det var høyest tetthet av både namsblank og aure på den øverste strekningen, og tettheten avtok nedover i sonen (**tabell 2**). På den øverste strekningen ble det observert en aure på om lag 2 kg.

Tabell 2. Antall namsblank og aure som ble observert under drivtelling med lys om natten på tre områder i sone II i øvre Namsen 16.-17. september 2015.

Strekning	Lengde (km)	Areal (m ²)	Antall observasjoner		Observert pr. 100 m ²	
			Namsblank	Aure	Namsblank	Aure
Namsskogan	1,1	12 400	106	107	0,85	0,86
Fossheim	1,5	12 000	45	18	0,38	0,15
Brekkvasselv	1,7	17 000	26	16	0,15	0,09
Totalt	4,3	41 400	177	141	0,43	0,34

3.4 Garnfiske

Ved garnfisket ble det fanget fire laks på 1-2 kg, hvorav to ble fanget i Nedre Fiskumfoss, der det også ble fanget to aure på om lag 2 kg. Disse fiskene ble utsatt direkte og er ikke med i det videre materialet. I Nedre Fiskumfossen ble det fanget ti aure og 13 namsblank/anadrom laks, mens det i Øvre Fiskumfossen ble fanget 33 aure og fire namsblank/anadrom laks (**tabell 4**).

Genetiske analyser viste at én av fiskene som ble fanget ved Nedre Fiskumfossen overveiende sannsynlig var namsblank, fire var sannsynligvis hybrider mellom anadrom laks og namsblank og de resterende åtte var sannsynligvis anadrom (**avsnitt 3.6**). Det må derfor konkluderes at det fortsatt finnes namsblank i Nedre Fiskumfossen. Den fangete fisken var en hann som målte 213 mm og veide 84 gram. Det ble ikke fanget namsblank ved Øvre Fiskumfoss, men fangsten av laks var så vidt lav at det ville være lav sannsynlighet for å påvise namsblank.

Tabell 4. Resultat fra prøvafiske i august 2015 sammenlignet med prøvafiske i august 1998. Data fra 1998 er hentet fra Heggberget med flere (1999). I 1998 ble fordeling av anadrom laks og namsblank vurdert ut fra kroppsstørrelse og kjønnsmodning, mens det i 2015 ble benyttet genetiske metoder for å skille anadrom og stasjonær laks.

Område	År	Innsats	Aure	Laks	Namsblank
Nedre Fiskumfossen	1998	7 garn	67	21	5
	2015	7 garn	10	12	1
Øvre Fiskumfossen	1998	7 garn	70	13	8
	2015	8 garn	35	4	0

Den relativt store forskjellen i fiskefangst fra prøvefisket i 1998 og prøvefisket i 2015 kan naturligvis skyldes en reell nedgang i fisketetthet i magasinene, men kan også være effekt av forskjellene i vanntemperatur i mellom 1998 og 2015. Vanntemperaturen i Namsen ligger normalt på 15-17° C i begynnelsen av august måned (Berg 1981) og den målte vanntemperaturen på 12,2 °C den 11. august 2015 er så lav at dette i seg selv kan være en grunn forskjellene i fangst mellom 1998 og 2015. Det er foreløpig ikke grunnlag for å vurdere hvilke reguleringseffekter utbyggingen i Øvre Fiskumfossen har hatt på bestanden av namsblank.

3.5 Habitatbruk og vandringer

Dataene fra peilinger utført i 2015 er fremdeles til analysering, men foreløpige resultater viser at *home range* (mål for utstrekning på individuelt leveområde) for namsblank var mindre enn 500 meter. Namsblank i utløpet av Frøyningselva var svært stasjonære og oppholdt seg mer eller mindre samme sted hver peilerunde. Enkelte av dem har derimot trukket lengre ut i Namsen. Høsten 2014 ble det observert vandringer fra hovedelva ved Snåsamoen opp i Mellingselva. Slike vandringer ble også observert våren 2015 og det kan spekuleres i om dette er vandringer mellom oppholds- og beiteområde.

Det ble høsten 2015 fanget færre fisk for merking enn planlagt, og det ble derfor gitt ekstra midler til å merke flere namsblank i Mellingselva. En egen rapport vil oppsummere fremdriften på dette.

Kort oppsummert understøtter årets data at utstrekningen av *home range* og vandringer er relativt geografisk begrenset. Analyser av *home range* for fisk som ble merket i 2014 og 2015 vil bli gjennomført i løpet av våren 2016 i forbindelse med en mastergradsoppgave.

3.6 Kartlegging av gyttetidspunkt til namsblank i Mellingselva

I løpet av det elektriske fisket ble det observert gytemodne namsblank (**bilde 3**) fra midten av september til slutten av oktober (**tabell 3**). Siste observasjon av gytemodne namsblank var 29. oktober. Etter dette tidspunktet ble det kun fanget utgytte namsblank eller individer som hadde usikker status (**tabell 3**).



Bilde 3. Hunnfisk av namsblank fra Mellingselva med oppsvulmet gattåpning. Foto: Jan Grimsrud Davidsen, NTNU Vitenskapsmuseet.

Den 15. september ble 15 gytemodne namsblank radiomerket med merker som viser aktivitetsnivå. Hensikten med dette var å kartlegge tidspunkt for økt aktivitet i forbindelse med gyting. Merkene ble registrert ved hjelp av en automatisk lyttestasjon fram til 5. januar 2016 hvorpå lyttestasjonen ble hentet inn. Disse dataene er ikke ferdig analysert, men foreløpige analyser indikerer et økt aktivitetsnivå i siste halvdel av oktober. Dette samsvarer med observasjonene gjort under det elektriske fisket, som viste gytemodne namsblank i september og oktober, men ikke november og desember.

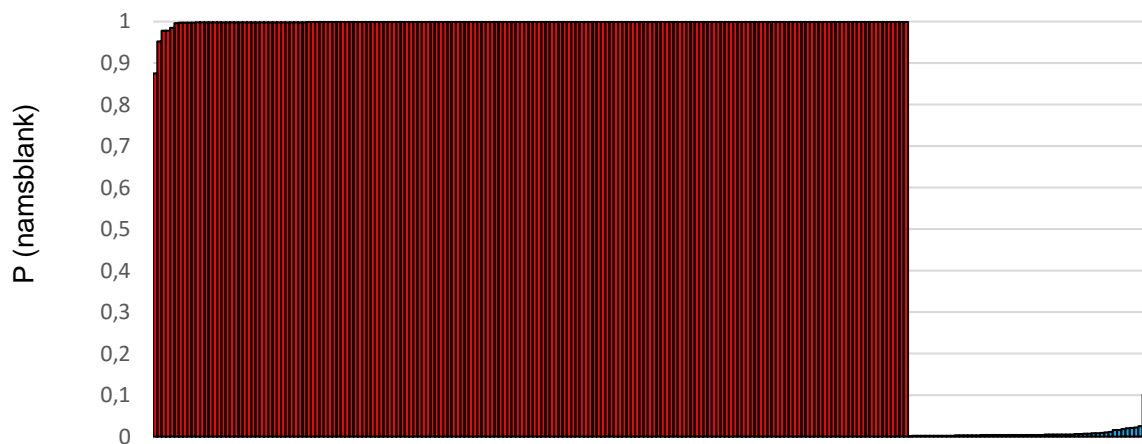
Tabell 3. Gytestatus til namsblank som ble fanget i Mellingselva i september-desember 2015.

Dato	Umodne eller usikre	Sikre gytemodne		Sikre utgytte		Totalt
	Begge kjønn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	
15.09.2015	0	7	8	0	0	15
14.10.2015	8	0	5	0	0	13
29.10.2015	10	1	1	0	0	12
24.11.2015	15	0	0	1	5	16
15.12.2015	5	0	0	0	2	7

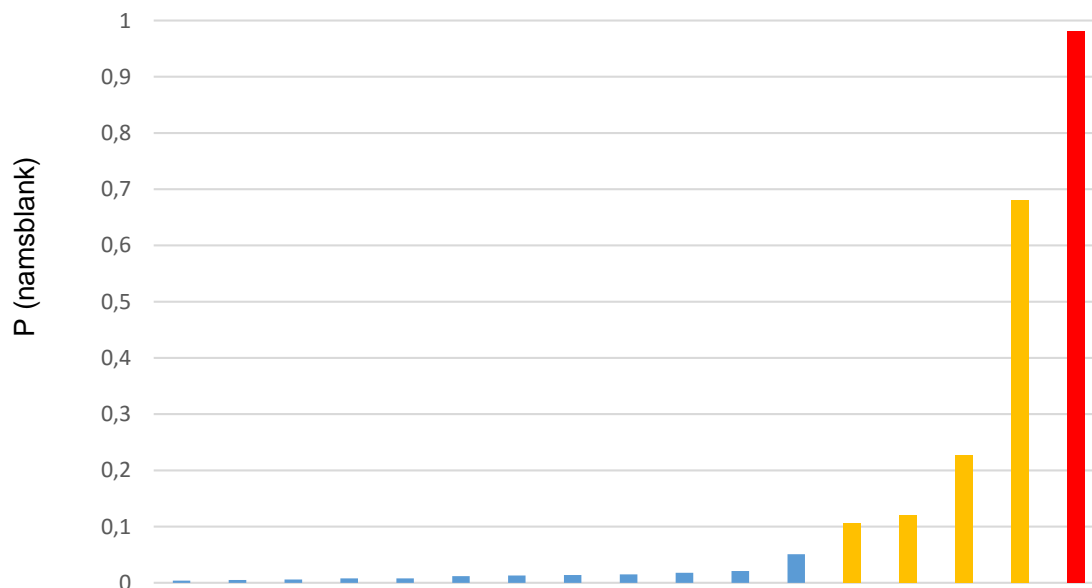
3.7 Genetiske undersøkelser

Som tidligere vist av Vourinen & Berg (1989), Bourret med flere (2012) og Sandlund med flere (2014) var det store genetiske forskjeller mellom referansematerialet av namsblank og anadrom laks fra Namsen. En individuell sortering til to genetiske grupper, kun basert på genotyper i 81 markører i kjerne-DNA viste en tilnærmet diagnostisk separasjon mellom gruppene (**figur 6**). Blant de 177 referanseindividene av namsblank var gjennomsnittlig sannsynlighet for å tilhøre namsblank 0,998 og 95 % av individene hadde en sannsynlighet større enn 0,997, mens den laveste sannsynligheten var 0,875. Motsvarende sannsynlighet for referanseindividene av anadrom laks var i gjennomsnitt 0,008 og 95 % av individene hadde en sannsynlighet mindre enn 0,021, med en høyeste sannsynlighet på 0,101. Klassifisering av individer til disse gruppene er derfor meget sikker og gjør det også mulig å identifisere individer som ikke har rent opphav i den ene eller den andre gruppen, men som er hybrider av de to typene.

Blant individene fra hybridsonen (**figur 7**) hadde ett individ sannsynlighet for å tilhøre namsblank på 0,981 og dette individet er derfor med stor sannsynlighet av rent namsblankopphav (**bilde 4**). Tolv individer hadde en sannsynlighet på mindre enn 0,051 for å tilhøre namsblank og utfra sannsynlighetsfordelingen til referansematerialet av anadrom laks var de antatt å ha rent anadromt opphav. Fire individer hadde sannsynlighet utenfor forventet sannsynlighet for namsblank og anadrom laks og er derfor antageligvis hybrider mellom namsblank og anadrom laks. Det ene av disse fire individene hadde en sannsynlighet på 0,680 og ligger i forventet området for et avkom fra en førstegenerasjons hybrid tilbakekrysset med namsblank. Det andre individet hadde en sannsynlighet på 0,227 og ligger i forventet området for et avkom fra en førstegenerasjons hybrid tilbakekrysset med anadrom laks. Det tredje og fjerde individet hadde sannsynlighet å tilhøre namsblank på henholdsvis 0,120 og 0,106, og disse ligger i forventet område for avkom etter en førstegenerasjons hybrid tilbakekrysset med anadrom laks som krysses med anadrom laks.



Figur 6. Sannsynlighet for å tilhøre namsblank [$P(\text{namsblank})$] for hvert individ (stolper) av 177 referanseindivider av Namsblank (rødt) og 56 referanseindivider av anadrom laks (blå), estimert med programmet STRUCTURE fra genetisk variasjon ved 81 genetiske markører.



Figur 7. Sannsynlighet for å tilhøre namsblank ($P(\text{namsblank})$) for 17 individer av laks fanget mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfoss. I forhold til referansematerialet av namsblank og anadrom laks (**figur 6**) er individene klassifisert som anadrom laks (blå), hybrider mellom anadrom laks og namsblank (oransje) og ren namsblank (rødt).



Bilde 4. En av fiskene som ble fanget under garnfiske oppstrøms Nedre Fiskumfossen i august 2015 var ifølge genetiske analyser namsblank i ren form. Foto: Per Harald Olsen, NTNU.

To ulike haplotyper ble observert i referansematerialet av namsblank (A og D) og syv haplotyper i referansematerialet av anadrom laks. Haplotype A er den vanligste haplotypen i både namsblank og anadrom laks, med en frekvens på henholdsvis 0,65 og 0,52. Namsblank har en haplotype (D) som forekommer med forholdsvis høy frekvens (0,35) men som ikke ble observert i anadrom laks. Tre haplotyper var representert blant fiskene fra hybridsonen (**tabell 5**). Individet klassifisert som namsblank og de fire individene identifisert som hybrider mellom namsblank og anadrom laks hadde haplotype A, mens de identifisert som anadrom laks hadde haplotype A, B og C. Ut fra dette er det ikke mulig å sikkert avgjøre hvorvidt krysning mellom namsblank og anadrom laks skjer mellom namsblank mor og anadrom hann eller omvendt. Imidlertid, siden haplotype A forekommer med en frekvens på 0,52 hos anadrom laks er det nesten like stor sannsynlighet for å observere en annen haplotype hos hybridene dersom disse hadde hatt mor-opphav i anadrom laks. Ut fra dette er det relativt mer sannsynlig at mor-opphavet til hybridene er fra namsblank siden haplotype A har en høyere frekvens hos namsblank, men et større antall individer fra hybridsonen må undersøkes for å kunne si noe sikkert om retningen av hybridisering mellom namsblank og anadrom laks. Hadde vi observert haplotype D blant hybridene kunne vi med stor sikkerhet konkludert med mor-opphav fra namsblank.

Tabell 5. Mitokondrielle haplotyper (A-C) av laks fanget mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfossen identifisert som namsblank (rødt), anadrom laks (blå) og hybrider mellom namsblank og anadrom laks (oransje).

ID	P (namsblank)	Haplotype
Nams_15_1202	0,981	A
Nams_15_1203	0,021	B
Nams_15_1204	0,051	A
Nams_15_1205	0,120	A
Nams_15_1206	0,014	A
Nams_15_1207	0,106	A
Nams_15_1208	0,227	A
Nams_15_1209	0,012	A
Nams_15_1210	0,680	A
Nams_15_1211	0,006	A
Nams_15_1212	0,013	C
Nams_15_1213	0,008	A
Nams_15_1214	0,005	A
Nams_15_1215	0,008	B
Nams_15_1216	0,004	A
Nams_15_1217	0,015	A
Nams_15_1218	0,018	C

For første gang har det blitt identifisert hybridisering mellom namsblank og anadrom laks. Videre har denne analysen påvist at namsblank fortsatt finnes i området mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfossen. Hvorvidt det ene individet av namsblank har opphav fra dette området eller er en fisk som kommer fra områdene oppstrøms Aunfossen er uklart. Men siden det ble observert flere individer som var krysninger mellom namsblank og anadrom laks enn det ble observert fisk med rent opphav, antyder resultatene at bestanden av namsblank i hybridsonen har blitt redusert og i dag er meget liten. Dette støttes videre av at vi ikke observerte førstegenerasjons hybrider, men kun individer fra videre krysning med fortrinnsvis anadrom laks. Denne tolkningen av resultatene er spekulativ og usikker gitt det lave antall individer analysert. Imidlertid viser dette at det er behov for å utvide analysene med flere individer fra hybridsonen, ved analyse av flere historiske prøver og innsamling av flere nye prøver.

4 Oppsummering og planer for kommende undersøkelser

- De foreløpige resultatene viser at det er store forskjeller i forekomst av namsblank i de ulike delene av hovedstrengen. Undersøkelsene har vist at det er en relativt stor forekomst av namsblank i nærområdet til Mellingselva, mens det oppstrøms samløpet med Mellingselva er en meget tynn bestand. Det er en tynn bestand av namsblank i de sentflytende områdene mellom Steinåmoen og Namsskogan sentrum, og tilsvarende er det tynne bestander i sentflytende områder oppstrøms tersklene ved Kjellmyrfoss og Bjørhusdal. I de mer rasktflytende elvepartiene mellom Brekkvasselva og Flåttådalselva synes det å være jevnt over brukbare forekomster av namsblank.
- I august-september 2014 var det ekstremt lav vannføring i Øvre Namsen, mens det i 2015 var svært sen snøsmelting i deler av nedbørsfeltet. Dette medførte relativt lav vanntemperatur og svært lav ledningsevne da undersøkelsene ble gjennomført i august 2015. Dette påvirket resultatene på grunn av svært lav fangbarhet under elektrisk båtfiske og strandnært elektrisk fiske i denne perioden. Erfaringene fra 2014 og 2015 tilsier at det må anvendes ulike metoder for å fange og observere namsblank.
- For registrering av forekomst av namsblank har drivtelling om natten vist seg å fungere meget godt. Likedan har elektrisk fiske på nattestid i september gitt gode fangster. På bakgrunn av disse erfaringene tar vi sikte på at disse to metodene benyttes i større grad enn planlagt i områder som skal undersøkes i 2016-2018. Det er viktig å se elektrisk båtfiske, strandnært elektrisk fiske og drivtelling i sammenheng, siden det er trolig at anvendbarheten til de enkelte metodene vil variere med ulike hydrologiske forhold i Namsen.
- Strandnært elektrisk fiske har gjennomgående vært mest effektivt på små og unge individer av namsblank, mens elektrisk båtfiske i større grad fanger store og eldre individer. Dette skyldes trolig forskjellig habitatbruk og -preferanser hos ulike alders- og størrelsesgrupper. For fangst og merking av representative utvalg av namsblank (ungfisk, umoden fisk, kjønnsmoden fisk), synes derfor en kombinasjon av metodene å være bedre enn å satse utelukkende på én av metodene. Undervannsobservasjoner er i mindre grad enn elektrisk fiske dybdeavhengig, men har likevel begrensninger når det gjelder svært grunne og svært dype områder, i tillegg til at man ikke får tatt vevsprøver til DNA-analyse med denne metoden.
- For å øke effektiviteten av strandnært elektrisk fiske vil det fra og med 2016 gjøres forsøk med spesialkonstruert storhåv for fangst av fisk som flykter nedstrøms. Bruk av småmasket storhåv har tidligere vist seg å være effektivt for å fange årsyngel av laks i spesielt rasktflytende områder. For å fange namsblank i svært rasktflytende områder må det trolig benyttes noe større maskevidde på nettet enn det som tidligere er benyttet i storhåv.
- Garnfiske i Bjørnstadhølen blir foretatt i 2016, for ikke å forstyrre undersøkelser av vandring hos namsblank som ble radiomerket høsten 2014. Tidligere undersøkelser har vist at Bjørnstadhølen er et spesielt viktig leveområde for namsblank, og hølen er for dyp til at det kan fiskes effektivt med bruk av elektrisk fiskeapparat og elektrisk fiskebåt. Garnfisket vil supplere resultatene oppnådd med drivtelling i 2014.
- I og med at sidevassdrag som Mellingselva og Frøyningselva har vist seg å være spesielt viktige leveområder for namsblank, vil det i resten av undersøkelsesperioden vies spesiell oppmerksomhet til utløpsområdene fra større sidevassdrag. En slik spissing av undersøkelsene vil kunne gjøres uten at det går ut over andre planlagte aktiviteter i perioden.

- Foreløpig resultater viser at gytemodne hanner og hunner av namsblank er observert ved hjelp av strandnært elektrisk fiske frem til slutten av oktober, men ikke etter dette tidspunktet. Foreløpige resultater fra aktivitetsmerker viser større aktivitet i siste halvdel av oktober, noe som gir en indikasjon på gyteperioden i dette området.
- I 2016 vil det være mest aktuelt å benytte den største modellen av elektrisk fiskebåt i området mellom Trongfossen og Åsmulfossen. Strømaggregatet til denne modellen er nesten lydløs i drift, noe som trolig vil ha positiv effekt på fangbarhet. Aggregatet til den lille modellen har svært høyt støynivå, og det er indikasjoner på en viss skremseffekt i mer sentflytende områder. Ut fra foreliggende erfaringer i Namsen og andre vassdrag, er det forhåpninger om at effektiviteten under elektrisk båtfiske blir betraktelig bedre i 2016 enn i starten av undersøkelsesperioden.
- De første årene med undersøkelser har gitt verdifulle erfaringer som gjør det mulig å optimalisere undersøkelsene de kommende årene. For å redusere samlet belastning (fangst, transport, oppbevaring, merking) på namsblank som skal merkes, vil det i 2016 legges opp til en bedre koordinering av fangst og merking. Den store båten har vesentlig bedre plass enn den lille, og er utstyrt med fasiliteter som gjennomstrømmingskar og arbeidsbord. Dette gjør at det er mulig å gjennomføre alle fangst- og merkingsprosedyrer om bord i båten, noe som vil redusere samlet håndteringstid fra fisken er fanget til den er merket og satt ut igjen. Denne endringen i prosedyrer vil trolig gi mindre negativ påvirkning på fisk og redusere risiko for stressrelatert dødelighet.
- For første gang har det blitt identifisert hybridisering mellom namsblank og anadrom laks i Namsen. Slik hybridisering har blitt muliggjort på grunn av bygging av fisketrapper i vassdraget. Videre er det dokumentert at namsblank fortsatt finnes i området mellom Nedre Fiskumfossen og Aunfossen, selv om det har vært til dels betydelig oppganger av sjøvandrende laks siden 1990-tallet.
- Det ble fanget ett individ i hybridsonen mellom sjøvandrende og stasjonær laks som med rimelig grad av sikkerhet var en namsblank. Det er ikke mulig å fastslå om det fangete eksemplaret av namsblank har opphav fra dette området, eller om det er en fisk som har vandret ned fra områdene oppstrøms Aunfossen. Imidlertid er det langt flere observasjoner av laksehybrider enn namsblank med rent opphav. Dette tyder på at bestanden av namsblank i hybridsonen har blitt redusert og i dag er meget liten.

5 Referanser

Berg, O.K. 1981. Sammenligning mellom utbredelse, bestands- og vekstforhold hos småblank (*Salmo salar* L.) og aure (*Salmo trutta* L.) ovenfor Øvre Fiskumfoss, Namsen, Nord-Trøndelag. – Hovedoppgave i zoologi, Universitetet i Trondheim, 117 sider.

Bourret, V., Kent, M.P., Primmer, C.R., Vasemägi, A., Karlsson, S., Hindar, K., McGinnity, P., Verspoor, E., Bernatchez, L. & Lien, S. 2012. SNP-array reveals genome-wide patterns of geographical and potential adaptive divergence across the natural range of Atlantic salmon (*Salmo salar*). – *Molecular Ecology* 22, 532-551.

Bremset, G., Berg, M., Berger, H.M., Dokk, J.G. & Museth, J. 2012a. Ungfiskundersøkelser i Namsen. Forsøk med bruk av elektrisk fiskebåt. – NINA Rapport 870, 30 sider.

Bremset, G., Dokk, J.G., Kraabøl, M., Museth, J. & Thorstad, E.B. 2012b. Overvåking av småblank i Øvre Namsen. Forsøk med bruk av elektrisk fiskebåt. – NINA Rapport 832, 20 sider.

Bremset G., Ulvan E. M., & Thorstad E. B. 2014. Kartlegging av småblankforekomst i sidevassdrag til Øvre Namsen. Resultat fra undervannsobservasjoner i 2008, 2011 og 2012. – NINA Rapport 1058, 43 sider.

Bremset, G., Diserud, O., Saksgård, L. & Sandlund, O.T. 2015. Elektrisk fiske – faktorer som påvirker fangbarhet av ungfisk. Resultater fra eksperimentelle feltstudier 2010-2014. - NINA Rapport 1147, 35 sider.

Heggberget, T.G., Rikstad, A., Thorstad, E.B. & Fiske, P. 1999. Effekter av kultivering for laks i Øvre Namsen. – NINA Oppdragsmelding 589, 20 sider.

Karlsson, S., Diserud, O. H., Moen, T., & Hindar, K. 2014. A standardized method for quantifying unidirectional genetic introgression, – *Ecology and Evolution* 4, 3256-3263.

Norum, I.C.J. 2010. Habitatkrav og habitattilgjengelighet for småblank (*Salmo salar*), relict laks i øvre Namsen. – Hovedfagsoppgave i ferskvannsøkologi for graden Candidata scientiarum, Norges teknisk-vitenskapelige universitet, NTNU, Trondheim, 53 sider.

Pritchard, J. K., Stephens, M., & Donnelly, P. 2000. Inference of population structure using multilocus genotype data. *Genetics*, 155: 945-959.

Sandlund, O.T., Berger H.M., Bremset, G., Diserud, O., Saksgård, L., Ugedal, O. & Ulvan, E.M. 2011. Elektrisk fiske – effekter av ledningsevne på fangbarhet av ungfisk. – NINA Rapport 668, 43 sider.

Sandlund O.T, Karlsson S., Thorstad E.B., Hindar K., Berg O.K., Kent M.P. & Norum, I.C.J. 2014. Spatial and temporal structure of an endemic river-resident Atlantic salmon (*Salmo salar*) after millennia of isolation. – *Ecology and Evolution* 4, 1538-1554.

Sundt-Hansen L.E, Davidsen J.G., Eikaas L., Sægrov H., Hellen B.A. & Heggberget T.G. 2015. Årsrapport for fiskebiologiske undersøkelser i Øvre Namsen i 2014. – NINA Minirapport 545, 23 sider.

Sægrov, H., Hellen, B.A., Karlsson, S. & Sundt-Hansen, L.E. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Frøyningselva i 2014. – NINA Rapport 1132, 29 sider + vedlegg.
Thorstad, E.B., Hindar, K., Berg, O.K., Saksgård, L., Norum, I.C.J., Sandlund, O.T., Hesthagen, T. & Lehn, L.O. 2009. Status for småblankbestanden i Namsen. – NINA Rapport 403, 95 sider.

Thorstad, E.B., Berg, O.K., Hesthagen, T., Hindar, K., Norum, I.C.J., Sandlund, O.T. & Saksgård, L. 2011. Småblanken i Namsenvassdraget - faglig grunnlag for handlingsplan. – NINA Rapport 660, 33 sider.

Ugedal, O., Bremset, G., Forseth, T., Kvingedal, E., Fjeldstad, H.-P. & Sundt, H. 2015. Ekstra aggregat i Trollheim kraftverk. Konsekvensvurdering for fisk på lakseførende strekning av Surna. – NINA Rapport 1099, 72 sider.

Vuorinen, J., & Berg, O. K. 1989. Genetic divergence of anadromous and nonanadromous Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the River Namsen, Norway. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 46: 406-409.

ISSN: 2464-2797
ISBN: 978-82-426-2857-2

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 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