

1206 Fiskesamfunnet i Nordre Rena og Storsjøen

Oppsummering av resultater fra båtelfiske og dreggefiske i perioden 2009-2014

NINA Rapport

Jon Museth
Stein I. Johnsen
Odd Terje Sandlund



Foto: SE Sunde 1941

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 forsknings-tema.

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.

Fiskesamfunnet i Nordre Rena og Storsjøen

Oppsummering av resultater fra båtelfiske og dreggefiske i perioden 2009-2014

Jon Museth

Stein I. Johnsen

Odd Terje Sandlund

Museth, J., Johnsen, S. I. & Sandlund, O. T. 2015. Fiskesamfunnet i Nordre Rena og Storsjøen. Oppsummering av resultater fra båtelfiske og dreggefiske i perioden 2009-2014 – NINA Rapport 1206. 25 s.

Lillehammer, november 2015

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2836-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Jon Museth

KVALITETSSIKRET AV

Trygve Hesthagen

ANSVARLIG SIGNATUR

Adm. Direktør Norunn S. Myklebust

OPPDRAGSGIVER(E)

Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Trond Taugbøl

FORSIDEBILDE

Nordre Rena og sammenløpet med Mistra tatt i 1941.

Foto: Fiskerisekretær Syverin E. Sunde

NØKKEWORD

- Storsjøen og Nordre Rena
- Båtelfiske
- Settefisk
- Fiskesamfunn
- Dreggefiske
- Introduksjon av fremmede arter
- Krøkle
- Sik
- Ørret

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim

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

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo

Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø

Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer

Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

www.nina.no

Sammendrag

Museth, J., Johnsen, S. I. & Sandlund, O. T. 2015. *Fiskesamfunnet i Nordre Rena og Storsjøen. Oppsummering av resultater fra båtelfiske og dreggefiske i perioden 2009-2014 – NINA Rapport 1206. 25 s.*

I 2007 gjennomførte NINA et omfattende prøvelfiske i Storsjøen i Rendalen kommune. Samme år ble fiskearten krøkle for første gang registrert i innsjøen. Dette var et resultat av ulovlig utsetting og det er i dag en etablert bestand av krøkle Storsjøen. Som en oppfølging av undersøkelsen i 2007 inngikk Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) og Storsjøen Fiskeforening et samarbeid om å registrere fangster, inkludert innslag av settefisk, og å ta prøver av et utvalg ørret under den årlige dreggekonkurransen («Storsjødreggen») i juni. I tillegg ga Fylkesmannen i Hedmark i mai 2011 pålegg om fiskeundersøkelser i Nordre Rena. Hovedmålsettingen med denne rapporten har vært å gi oppdatert kunnskap om fiskesamfunnet i Storsjøen og Nordre Rena, og å vurdere effektene av fiskeutsettinger som avbøtende tiltak.

Fiskesamfunnet i Nordre Rena: Det ble i juni/juli og september 2011 gjennomført båtelfiske i Nordre Rena. Resultatene viste at fiskesamfunnet er relativt artsrikt, men samtidig at sik, harr og ørret var dominerende fiskearter som utgjorde nær 90 % av fangsten på typiske elvestrekninger. I tillegg til disse artene ble abbor, gjedde, mort, bekkeniøye, steinsmett og ørekyt fanget. Båtelfisket startet nedstrøms brua ved Bull-museet i Øvre Rendal. Her var det små partier med noe høyere vannhastighet, og det var spredte forekomster av grusavsetninger som tilsynelatende kunne være egnet som gytegrus for harr og ørret. Generelt var forekomsten av egnede gyteområder midlertid svært begrenset hele veien ned mot Storsjøen. Vurderingene av bunnforholdene på strekningen konkluderte med at store deler av denne elvestrekningen bestod av finsedimenter og svært lite skjulmuligheter for mindre harr og ørret. Det ble fanget få settefisk i Nordre Rena. Selv om Nordre Rena i dag har gode bestander av både harr og ørret, og kan tilby et kvalitativt god fiske etter begge arter, vurderes den å ha et lavt produksjonspotensial pga. svært begrensede gyte- og oppvekstarealer. Relativt lavt fisketrykk, bl.a. fordi lange strekninger er vanskelig tilgjengelig pga. forbygninger og tett vegetasjon, og fiskevandring, er trolig viktige årsaker til at innslaget av storkvete individer i fangstene er såpass høyt (akkumulering av stor og gammel fisk i bestandene). I tillegg til mangelen på gode gyteområder, vurderes skjul for unge individer å være en flaskehals for harr- og ørretproduksjon i denne delen av elva.

Ørretbestanden i Storsjøen: Statistikk og prøver samlet inn under «Storsjødreggen» viser at ørretbestanden i Storsjøen er i positiv utvikling. Det er nærliggende å tilskrive dette til at det nå er etablert en bestand av krøkle i sjøen. Det ble registrert en positiv utvikling i fangst per deltagende båt under dreggekonkurransen, en nær dobling av individuell tilvekst i vekstsesongen 2013 (ørret fanget i 2014) og en høyere gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørret. Fortsatt er det store forskjeller i individuelle tilvekstrater. Ørretens positive respons på etablering av krøkle i Storsjøen støtter konklusjonene fra undersøkelsen i 2007 om at flaskehalsen for økt innslag av storkvete i Storsjøen var mattilgang og ikke rekruttering. Innslaget av settefisk i fangstene under Storsjødreggen var beskjedent (< 5 %). Det er tenkelig at en stor krøklebestand også kan gi gode vekstmuligheter for settefisk, men vår konklusjon er likevel at fiskeutsettingene bør avsluttes.

Oppfølging: Undersøkelsene som rapporteres her, samt informasjon fra lokale fiskere, tyder på at det er store økologiske endringer på gang i Storsjøen, endringer som kan være avgjørende for hvordan fiskebestandene bør forvaltes. Lokale fiskere rapporterer at det nå har blitt vanskelig å fange sik med flytegarn i overflata og at håvfisket etter sik på vandring opp Åkrestrømmen har vært svært dårlig de siste par årene. Det er derfor et stort behov for å gjennomføre en ny fiskeundersøkelse i Storsjøen etter den malen som ble lagt i 2007. I tillegg er det helt nødvendig å fortsette prøvetakingen av ørret under Storsjødreggen. Slik prøvetaking gir svært mye informasjon med lave kostnader.

- Jon Museth (jon.museth@nina.no) og Stein Johnsen (stein.johnsen@nina.no), NINA, Fakkelgården 2624 Lillehammer
- Odd Terje Sandland (odd.sandlund@nina.no), NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Innhold

| | |
|---|-----------|
| Sammendrag | 3 |
| Innhold | 4 |
| Forord | 5 |
| 1 Innledning..... | 6 |
| 2 Materiale og metoder | 8 |
| 2.1 Innsamling av ørret fra Storsjøen | 8 |
| 2.2 Båtelviske | 8 |
| 2.3 Merking og utsetting av settefisk fra Rendalen settefiskanlegg..... | 9 |
| 3 Resultater | 10 |
| 3.1 Båtelviske i Nordre Rena..... | 10 |
| 3.1.1 Harr | 10 |
| 3.1.2 Ørret | 12 |
| 3.1.3 Sik | 15 |
| 3.1.4 Andre arter | 16 |
| 3.2 Ørreten i Storsjøen | 16 |
| 3.2.1 Storsjødreggen – fangstutvikling og innslag av settefisk | 16 |
| 3.2.2 Ørretens individuelle tilvekst..... | 19 |
| 4 Diskusjon..... | 21 |
| 4.1 Fiskesamfunnet i Nordre Rena..... | 21 |
| 4.2 Ørretbestanden i Storsjøen | 23 |
| 4.3 Oppfølgende undersøkelser | 24 |
| 5 Referanser..... | 25 |

Forord

Norsk institutt for naturforskning (NINA) gjennomførte i 2007 et omfattende prøvefiske i Storsjøen i Rendalen kommune (Museth m.fl. 2008). Glommens og Laagens Brukseierforening (GLB) og Storsjøen Fiskeforening inngikk som en oppfølging av denne undersøkelsen et samarbeid om å registrere fangster, inkludert innslag av settefisk, og å ta prøver av et utvalg ørret under den årlige dreggekonkurransen («Storsjødreggen») i juni. NINA har bistått ved disse registreringene og foretatt alders- og vekstanalyser av et utvalg ørret tatt under dreggekonkurransen.

Med bakgrunn i planene om å øke overføringen av vann fra Glomma gjennom Rendalen kraftverk fra 55 til 60 m³/s ga Fylkesmannen i Hedmark i mai 2011 pålegg om fiskeundersøkelser i Nordre Rena. I den forbindelse ble det gjennomført båtelfiske i elva. Resultatene av dette fisket og konsekvensvurderinger av økt overføring er tidligere oppsummert i et notat som ble vedlagt søknaden fra GLB om økt overføring av vann fra Glomma til Nordre Rena (Museth 2012). Konsekvensvurderinger av økt slukeevne i Rendalen kraftverk er derfor ikke vektlagt i denne rapporten, mens resultatene fra båtelfisket rapporteres i sin helhet i denne rapporten. Geir Byggstøyl (Rendalen Settefiskanlegg), Arne Magnar Bakken (Storsjøen Fiskeforening) og Håkon Berg Sundet (tidl. hos Fylkesmannen i Hedmark) takkes for bistand under båtelfiske.

Både forvaltningen og økologien i Storsjøen er i endring. I 2007 ble krøkle for første gang observert i innsjøen, og det er i dag en etablert bestand av krøkle. Den ulovlige utsettingen av krøkle i innsjøen er forventet å få økologiske konsekvenser. I 2012 ble det fastsatt en ny forskrift som regulerer fisket i Storsjøen med innløpselver med bl.a. økte restriksjoner i fisketid og redskapsbruk, der det viktigste formålet var å redusere beskatningen av ørret i Storsjøen og verne om ørretens vandring og gyting i Mistra. I tillegg har Storsjøen Fiskeforening startet et kultiveringsfiskeprosjekt (2013 – 2016) for å øke kvaliteten på siken i innsjøen.

Det er med andre ord mye som skjer i Storsjøen. Denne rapporten har ikke ambisjoner om å gi svar på alle spørsmål om effektene av de ulike tiltakene og de økologiske endringene, men å gi en viktig kunnskapsoppsummering for videre forvaltning og undersøkelser i Storsjøen.

Undersøkelsene som er gjennomført i Storsjøen i perioden 2009 – 2014 er finansiert av GLB og vi vil takke Trond Taugbøl for godt samarbeid underveis.

Registreringene i forbindelse med Storsjødreggen har blitt gjennomført i samarbeid med Storsjøen Fiskeforening, og foruten undertegnede har Torkil Dokk og John Gunnar Dokk bidratt fra NINA. Jeg vil spesielt takk Per Kristian Aasbrenn, John Fiskvik og Arve Magnar Bakken i fiskeforeninga for godt samarbeid og tilrettelegging for prøvetaking under dreggekonkurransen. Det er alltid trivelig med en årlig helgetur til Rendalen i juni for å besøke «Storsjødreggen»!

Lillehammer, november 2015

Jon Museth
Prosjektleder

1 Innledning

I 2007 ble det gjennomført en grundig undersøkelse av fiskesamfunnet i Storsjøen (Museth m.fl. 2008), og det ble konkludert med at fiskebestandene hadde gjennomgått store endringer i løpet av de siste 40 årene. Endringene ble tilskrevet overføringen av relativt «næringsrikt» Glomma-vann gjennom Rendalsoverføringen, en forringet strandsone på grunn av reguleringen på 3,64 meter, redusert beskatning av sik og trolig økt vanntemperatur.

Ørreten i Storsjøen er karakterisert som «storørret» (Dervo m.fl. 1996). Undersøkelsen i 2007 viste imidlertid at til tross for at tettheten av ørret i strandsona var relativt høy var det få individer som ble regulære fiskespisere. Ørret over 50 cm var minimum 10 år gamle, noe som tilsvarer en individuell tilvekst på ca. fem cm per år. Stor ørret i Storsjøen var derfor mer en funksjon av høy alder og utholdende vekst enn høye individuelle vekstrater. Det ble observert stor individuell variasjon i vekstraten, og både vekst- og isotopanalysene viste at en betydelig andel av ørretene aldri ble regulære fiskespisere med mulighet til å vokse seg store. Rapporten konkluderte med at begrenset individuell tilvekst og relativt høy dødelighet til ørreten i Storsjøen var den viktigste årsaken til at større individ utgjorde en beskjeden andel av fangstene (Museth m.fl. 2008).

Undersøkelsen viste at sik dominerte i både strandsona og i de frie vannmassene. Til tross for redusert beskatning av sik de senere årene, viste undersøkelsen at siken vokste relativt godt fram til den ble kjønnsmoden ved om lag fem års alder, men samtidig var sikbestanden tydelig «forgubbet» og med lite innslag av ung og små individ som ville være egnet som byttefisk for ørret. Det ble totalt påvist 23 årsklasser av sik i prøvefiskefangsten og eldste sik var 27 år gammel. Selv om kvaliteten på siken fortsatt var rimelig god, anbefalte rapporten at beskatningen burde økes, bl.a. fordi man antok at dette ville føre til økt rekruttering og innslag av småsik. Røya i Storsjøen ble karakterisert som relativt småvokst, og ble funnet på dypere vann enn siken. Resultatene fra undersøkelsen og rapporter fra dreggefiskere tydet på at mens det tidligere var sik som var dominerende byttefisk hos ørret i Storsjøen, var det nå røye som oftest ble funnet i ørretmagene. Dette ble forklart med at pelagisk fisk mindre enn 20 cm i Storsjøen hovedsakelig var røye, og at mens siken vokste til over 20 cm på 2-3 somre brukte røya fem somre på å nå denne lengden, noe som betød at røya befant seg i lengdeintervallet som aktuell byttefisk for ørreten mye lenger enn siken.

Selv om det var vanskelig å skille ut den enkeltfaktoren som hadde hatt størst betydning for de observerte endringene i fiskesamfunnet i Storsjøen, konkluderte Museth m.fl. (2008) med at ørreten møtte en sterkere næringskonkurranse i strandsona og en vanskeligere overgang til fiske-diett enn tidligere, og at dette var et dårlig utgangspunkt for å kompensere med fiskeutsettinger. Undersøkelsen viste at nesten ingen settefisk nådde minstemålet, og det ble anbefalt at størrelsen til settefisken forsøksvis burde økes til over 25 cm for å ha mulighet til raskere å slå over på fiskeføde.

Denne rapporten oppsummerer flere oppfølgende undersøkelser med ulike formål som er gjennomført i Storsjøen og innløpselvene etter 2007:

- **Effekter av introduksjon av krøkle:** Det første eksemplaret av krøkle ble funnet i Storsjøen i 2007 (Museth m.fl. 2008) og var et resultat av ulovlig utsetting (Hagenlund 2013). Det er i dag en etablert bestand av krøkle i Storsjøen, og dette er forventet å få store økologiske konsekvenser. Det er ikke gjennomført noe nytt prøvefiske, men utviklingen i ørretbestanden er fulgt opp gjennom registreringer i forbindelse med «Storsjødreggen» i årene 2009 – 2014.
- **Effekter av endret utsettingsstrategi:** Innslaget av settefisk i ørretfangstene i Storsjøen er fulgt opp med registreringer i forbindelse med «Storsjødreggen» i årene 2008 – 2014. Det har også blitt individmerket 975 settefisk fra Rendalen settefiskanlegg for å få kunnskap om tilslaget til settefisken og vandringene etter utsetting.

- **Påleggsundersøkelser i Nordre Rena:** Fylkesmannen i Hedmark ga i 2011 GLB pålegg om å gjennomføre fiskeundersøkelser i Nordre Rena, bl.a. for å få mer kunnskap om fiskesamfunnet i elva. Behovet for kunnskap om fiskesamfunnet i Nordre Rena ble også ytterligere aktualisert ved planene om økt overføring av vann gjennom Rendalen kraftverk. Det har blitt gjennomført båtelfiske og habitatvurderinger i Nordre Rena (tidligere oppsummert i eget notat, Museth 2012). I forbindelse med pålegget ble det samlet inn prøver av ørret fra Nordre Rena og Mistra for genetiske undersøkelser, men disse er ennå ikke analysert.

Hovedmålsettingen med denne rapporten har vært å gi oppdatert kunnskap om fiskesamfunnet i Storsjøen og Nordre Rena, og å vurdere effektene av fiskeutsettinger som avbøtende tiltak.

2 Materiale og metoder

2.1 Innsamling av ørret fra Storsjøen

I forbindelse med Storsjødreggen i 2009-2014 ble det samlet inn totalt 298 ørret som ble lengdemålt, veid og sjekket for fettfinneklipping (settefisk). I alt 240 av disse individene ble aldersbestemt (**tabell 2.1**). Prøvene ble tatt ved Sjølisand når innveilingen av fangstene foregikk der (fram t.o.m. 2013), og ved båthavna nord i Storsjøen (f.o.m. 2014). Det er ikke tatt prøver av all ørret hvert år, bl.a. fordi noen fisk ble innveid før vi møtte opp søndag morgen. Vi vurderer uansett at prøvene gir et representativt utvalg av ørret fanget under Storsjødreggen.

Tabell 2.1 Antall ørret som ble lengdemålt, sjekket for opprinnelse og aldersbestemt i forbindelse med Storsjødreggen i perioden 2009-2014.

| | Prøvetidspunkt | | | | | |
|---|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 21.06.09 | 27.06.10 | 19.06.11 | 23.06.12 | 16.06.13 | 15.06.14 |
| Antall ørret lengdemål og sjekket for opprinnelse | 86 | 31 | 75 | 29 | 28 | 49 |
| Antall ørret aldersbestemt | 33 | 31 | 74 | 26 | 28 | 48 |

Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon) er beskrevet ved lineær regresjon mellom den naturlige logaritmen (\ln) til fiskevekt (W , g) og \ln fiskelengde (L , mm) og uttrykt ved formelen $\ln W = \ln a + b \ln L$, der a og b er konstanter (Le Cren 1951). Kondisjonen i en gitt lengdegruppe er beregnet fra formelen $k = 10^5 a L^{b-3}$. Ørret ble aldersbestemt ved hjelp av skjell. Ut ifra tidligere aldersanalyser med både otolitter og skjell vurderes skjellavlesing som tilfredsstillende metode for å bestemme alder og tilbakeberegne lengder hos ørret i Storsjøen. (Fisken har utholdende vekst og sjelden fullstendig vekststagnasjon, Museth m.fl. 2008). For ørret er lengdevæksten tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på en forutsetning om direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

2.2 Båtelviske

Båtelviske ble gjennomført 30. juni – 1. juli og 20. september 2011. Resultatene fra båtelvisket er tidligere rapportert i forbindelse med konsekvensvurdering av økt overføring av vann fra Glomma gjennom Rendalen kraftverk (Museth 2012). UTM-koordinator for transekt og fisketid (antall minutter med elektrisitet i vannet) er gitt i **tabell 2.2**. I den videre presentasjonen av resultater er fangstene slått sammen, og fangster opp- og nedstrøms utløpet til Rendalen kraftverk er presentert.

En 18 fot lang aluminiumsbåt utstyrt med en 200 hestekrefters vannjetmotor (Smith-Root, model 18 EH) ble benyttet under båtelviske. Båten veier 1.3 tonn og har flatt utformet skrog og kan derfor brukes på grunne områder langs elvebreddene. Minste krav til vanddybde under båtenes skrog er om lag 40 cm. Denne båten er utstyrt med en oppbevaringstank for fisk med kontinuerlig vanngjennomstrømming slik at fisk kan samles opp under båtelvisket. Foran baugen på båten er det anbragt to anoder med stålvaier festet til justerbare svingarmer. Under det elektriske fisket fungerer båtenes skrog som katode. Når strømmen slås på oppstår et elektrisk felt rundt hver anode som til dels overlapper, avhengig av vinklingen på svingarmene. Strømmen sendes ut via en 7,5 kW generatordrevet (Kohler Marin Generator) pulsator. Strømfeltet har en maksimal horisontal og vertikal rekkevidde på henholdsvis 5 og 3 meter. Det er mulig å variere mellom pulserende likestrøm (DC) og vekselstrøm (AC). Av dyrevelferdsmessige grunner benytter vi alltid pulserende likestrøm (DC). Spenning (0 -1000 volt) og pulsfrekvens (7,5-120 hertz) kan justeres etter vannets ledningsevne og etter hvilke fiskegrupper som er hovedfokus for undersøkelsene. Dette sikrer at den akutte dødeligheten til fisk fanget under båtelviske er meget lav (< 1 %, Museth m.fl. 2013a). Utgangseffekten etter riktig justering ligger i intervallet 1.0 - 2.5 Ampere, og kan

avleses og justeres kontinuerlig av båtfører. Fisket ble gjennomført ved at båten manøvreres med baugen nedstrøms og litt raskere enn den aktuelle vannhastigheten. Immobilisert fisk i strømfeltet driver passivt i vannstrømmen i tilnærmet samme hastighet som båten, noe som vanligvis gir god tid til oppdagelse og håving av fisk. Fiskene som ble svimeslått under elfisket ble håvet opp av to personer som stod bak sikringsrekkverk i baugen på båten. Håverne må presse inn strømbryter med føttene under fisket, og strømmen slås automatisk av ved eventuelle uhell. Det ble benyttet langskaftete håver med maskevidder fra 5-15 mm. Fanget fisk tømmes direkte over i oppbevaringstanken. Fiskene ble satt tilbake i elva etter avsluttet fiske og måling, veiing og eventuell prøvetaking.

Tabell 2.2 UTM koordinator for elfisketranssektorer i Nordre Rena 30. Juni - 1. Juli & 20. September 2011. Effektiv fisketid er oppgitt i sekunder.

| | Start (UTM) | Stop (UTM) | Fisketid (s) |
|------------------------|------------------|------------------|--------------|
| 30. Juni – 1. Juli | | | |
| Oppstrøms Rendalen krv | 610235Ø 6862225N | 610862Ø 6862041N | 1193 |
| | 610977Ø 6861970N | 611393Ø 6860425N | 1575 |
| | 611048Ø 6859319N | 611216Ø 6858625N | 523 |
| | 611480Ø 6857554N | 611857Ø 6855543N | 2361 |
| Nedstrøms Rendalen krv | 611857Ø 6855543N | 616571Ø 6844980N | 787 |
| | 612639Ø 6854278N | 612118Ø 6854490N | 452 |
| | 616571Ø 6844980N | 616243Ø 6842978N | 1745 |
| | 616268Ø 6843067N | 616227Ø 6842653N | 1233 |
| | 616253Ø 6842479N | 616304Ø 6841455N | 1868 |
| 20. September | | | |
| Oppstrøms Rendalen krv | 611084Ø 6861686N | 611081Ø 6861693N | 920 |
| | 611091Ø 6861638N | 611412Ø 6860968N | 789 |
| | 611428Ø 6860948N | 611481Ø 6860162N | 730 |
| | 612216Ø 6854488N | 612443Ø 6854378N | 549 |
| Nedstrøms Rendalen krv | 616569Ø 6844950N | 616185Ø 6844336N | 985 |
| | 616280Ø 6843078N | 616261Ø 6842547N | 1245 |
| | 616261Ø 6842547N | 616348Ø 6841464N | 1360 |

2.3 Merking og utsetting av settefisk fra Rendalen settefiskanlegg

I regi av Fylkesmannen i Hedmark ble det merket 1000 settefisk fra Rendalen Settefiskanlegg som ble satt ut i Storsjøen i perioden 2. august til 5. september 2011 (tabell 2.3).

Tabell 2.3 Oversikt over antall individmerkede (Floy-ankermerker) settefisk som ble satt ut i Storsjøen i perioden 2. august til 5. september 2011.

| Utsetningslokalitet | Ant. | Gj. Snittslengde (cm) | Standard-avvik |
|---------------------|-------------|-----------------------|----------------|
| Burua nord | 300 | 22,1 | 1,9 |
| Burua | 175 | 23,0 | 1,5 |
| Burua Sør | 100 | 22,9 | 1,3 |
| Dampbåtvika | 125 | 23,3 | 2,2 |
| Flena | 100 | 22,5 | 1,4 |
| Rønningen | 200 | 23,3 | 1,3 |
| Totalt | 1000 | 22,7 | 1,7 |

3 Resultater

3.1 Båtelviske i Nordre Rena

Det gjennomførte båtelvisket i Nordre Rena dokumenterte et relativt artsrikt fiskesamfunn (**Tabell 3.1**). Det ble totalt fanget 662 fisk fordelt på ni arter ved undersøkelsen den 30. juni – 1. juli og den 20. september 2011. Hoveddelen av fangsten fordelte seg på 264 sik, 224 harr og 105 ørret. I tillegg ble det fanget 9 abbor, 10 gjedde, 24 mort, 14 bekkeniøye, fire steinsmett og ni ørekyt. Det ble ikke registrert lake eller røye i denne delen av vassdraget. Selv om røye finnes i Storsjøen (Museth m.fl. 2008) er det ikke spesielt overraskende at den ikke ble fanget på elvelokalitetene i Nordre Rena. Det var derimot mer uventet at lake var fraværende i fangstene. Båtelviske med tilsvarende metodikk i Søndre Rena påviser hvert år individer av lake (Museth m.fl. 2013).

Fangstene varierte imidlertid mye i tid og mellom lokaliteter, og i framstillingen nedenfor er det skilt mellom fangstene opp- og nedstrøms utløpet fra Rendalen kraftverk, og fangsttidspunkt for de enkelte artene. Det ble registrert en markant økning i total CPUE på lokalitetene oppstrøms utløpet til Rendalen kraftverk fra juni til september. Dette skyldtes hovedsakelig en nær firedobling av CPUE for sik, og dette skyldtes utvilsomt økt tetthet i denne delen av vassdraget på grunn av sikens gytevandring. Tilsvarende økning ble ikke registrert på lokalitetene nedstrøms Rendalen kraftverk (**tabell 3.1**). Sik var dominerende fiskeart på lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk både i juni og september. På lokalitetene nedstrøms kraftverket var harr dominerende art i juni og ørret i september (**tabell 3.1**).

Tabell 3.1 Antall individer fanget (*n*) av ulike fiskearter under båtelviske i Nordre Rena 30. juni – 1. juli og 20. september 2011. Det er skilt mellom fangster tatt opp- og nedstrøms utløpet fra Rendalen kraftverk i de to ulike innsamlingsperiodene, i tillegg til totalfangstene for begge perioder (høyre kolonne). I tillegg er antall fanget per minutt effektivt båtelviske (CPUE) oppgitt.

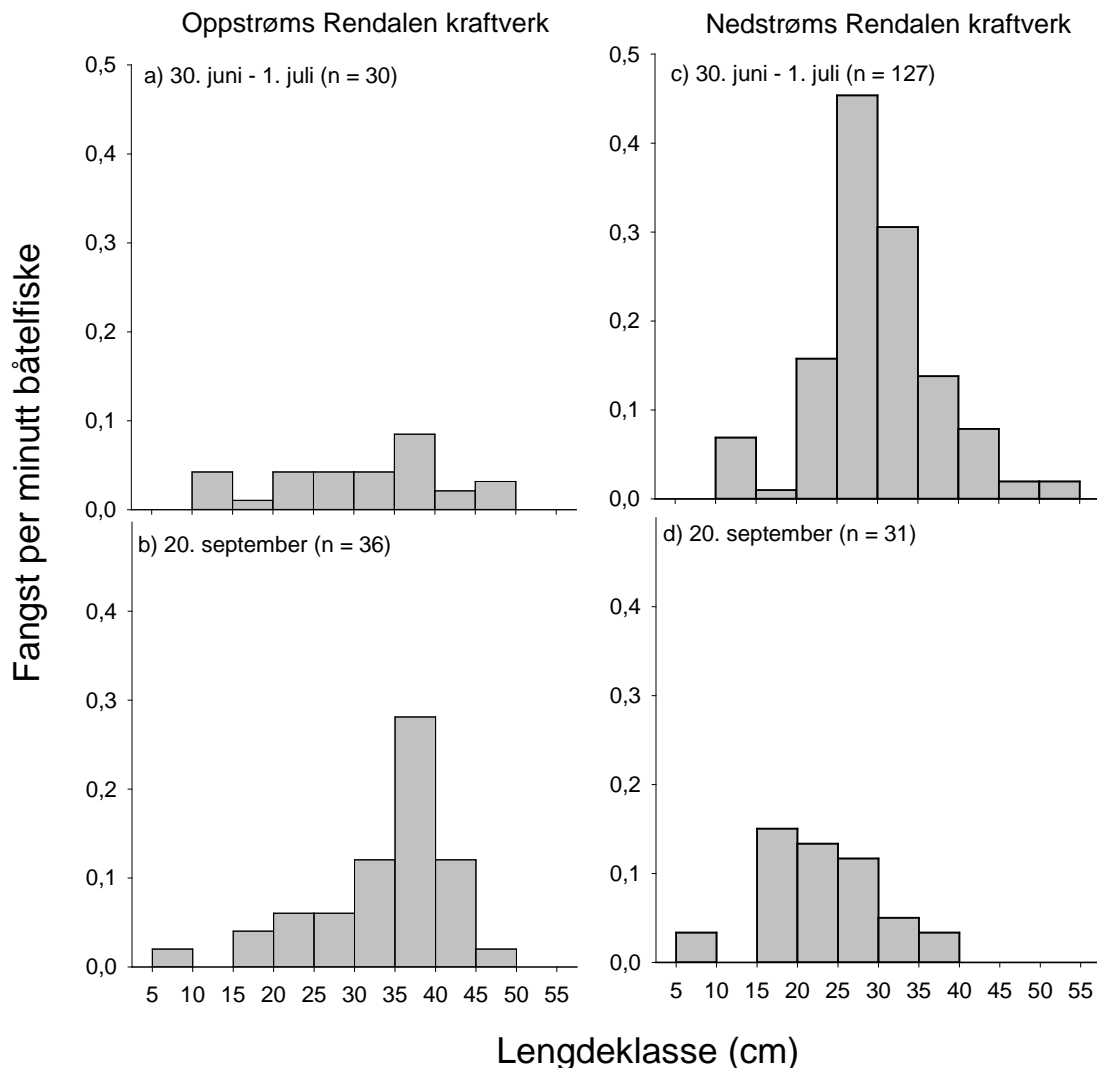
| Art | Lokalitet | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|------|-----------|------|--|--------------------------|------|-----------|------|----------------|------|
| | Oppstrøms Rendalen kr.v. | | | | | Nedstrøms Rendalen kr.v. | | | | Totalt | |
| | Juni | | September | | | Juni | | September | | Begge perioder | |
| | n | CPUE | n | CPUE | | n | CPUE | n | CPUE | n | CPUE |
| Abbor | 4 | 0,04 | 0 | 0,00 | | 5 | 0,05 | 0 | 0,00 | 9 | 0,03 |
| Gjedde | 5 | 0,05 | 0 | 0,00 | | 5 | 0,05 | 0 | 0,00 | 10 | 0,03 |
| Harr | 30 | 0,32 | 36 | 0,72 | | 127 | 1,25 | 31 | 0,52 | 224 | 0,73 |
| Mort | 7 | 0,07 | 0 | 0,00 | | 17 | 0,17 | 0 | 0,00 | 24 | 0,08 |
| Niøye | 13 | 0,14 | 0 | 0,00 | | 1 | 0,01 | 0 | 0,00 | 14 | 0,05 |
| Sik | 53 | 0,56 | 123 | 2,47 | | 64 | 0,63 | 24 | 0,40 | 264 | 0,86 |
| Steinsmett | 3 | 0,03 | 0 | 0,00 | | 1 | 0,01 | 0 | 0,00 | 4 | 0,01 |
| Ørekyt | 4 | 0,04 | 0 | 0,00 | | 4 | 0,04 | 0 | 0,00 | 8 | 0,03 |
| Ørret vill | 19 | 0,20 | 7 | 0,14 | | 38 | 0,37 | 37 | 0,62 | 101 | 0,33 |
| Ørret settefisk | 0 | 0,00 | 0 | 0,00 | | 3 | 0,03 | 1 | 0,02 | 4 | 0,01 |
| Totalt | 138 | 1,46 | 166 | 3,33 | | 265 | 2,61 | 93 | 1,55 | 662 | 2,17 |

3.1.1 Harr

Det ble totalt fanget 224 harr i de ulike fangstperiodene (**tabell 3.1**). Det ble observert relativt stor variasjon i CPUE av harr, både mellom stasjoner og perioder.

På lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk ble det fanget harr i lengdeintervallet 62 – 482 mm (**figur 3.1**), og det ble totalt fanget 0,32 og 0,73 individ per minutt effektivt båtelfiske (CPUE) i henholdsvis juni og september. Det ble fanget påfallende få harr < 25 cm, dvs. rekrutter (**figur 3.1**). Det ble kun fanget én 0+ harr (årsunge) i september (62 mm) og fire 1+ harr (ettåringer) i juni (107 – 112 mm). 0+ og 1+ utgjør til sammenligning de dominerende lengdeklassene av harr ved båtelfiske i Søndre Rena (Museth m.fl. 2014). Til tross for en bestandsstruktur som tilsier lav rekruttering i denne delen av elva, var fangstene av harr i fangbar størrelse forholdsvis høy. Dette gjaldt spesielt i september hvor CPUE av harr ≥ 30 cm var 0,54 per minutt båtelfiske (**figur 3.1**). Dette er noe høyere CPUE enn oppnådd i Søndre Rena i 2012 (CPUE ≥ 30 cm = 0,42; Museth m.fl. 2014), og høyere enn på samtlige stasjoner som ble fisket med elfiskebåt i Glomma på strekningen Atna – Rena (minstevannføringsstrekningen i Glomma) i 2012 og 2013 (Museth m.fl. 2014). Innslaget av harr ≥ 40 cm er også forholdsvis høyt, spesielt i september, og det er kun i Glomma nedstrøms Tolgafallene (Eidsfossen og Kvennan fluefiskesone) at det er registrert tilsvarende eller høyere CPUE-verdier for harr i denne lengdeklassen (Museth m.fl. 2012). Nordre Rena oppstrøms utløpet til Rendalen kraftverk huser med andre ord en bra bestand av harr i fangbar størrelse til tross for tilsynelatende lav rekruttering.

På stasjonene nedstrøms utløpet til Rendalen kraftverk ble det fanget harr i lengdeintervallet 72 – 520 mm (**figur 3.1**), og det ble totalt fanget 1,25 og 0,52 harr per minutt effektivt båtelfiske (CPUE) i henholdsvis juni og september. Også her var innslaget av ung harr, dvs. årsunger og ettåringer, beskjedent, men det ble fanget mye harr i lengdeklasse 25 – 29.9 cm (**figur 3.1**). Innslaget av harr ≥ 40 cm var også her høyt sammenlignet med andre stasjoner i Glomma (kun slått av Kvennan fluefiskesone: Museth m.fl. 2012) og Søndre Rena (Museth m.fl. 2014). Fangstene av harr på disse stasjonene gikk betydelig ned i september. Dette kan skyldes ulik fangst-effektivitet, men vi vet også fra tidligere undersøkelser i Søndre Rena at harren vandrer til overvintringsområder på høsten (Museth m.fl. 2006).



Figur 3.1. Lengdefordeling til harr fanget ved båtelfiske i Nordre Rena 30. juni - 1. juli og 20. september 2011 på lokaliteter oppstrøms og nedstrøms utløpet til Rendalen kraftverk. Lengdefordelingen er vist som antall fanget per minutt effektivt båtelfiske (CPUE).

3.1.2 Ørret

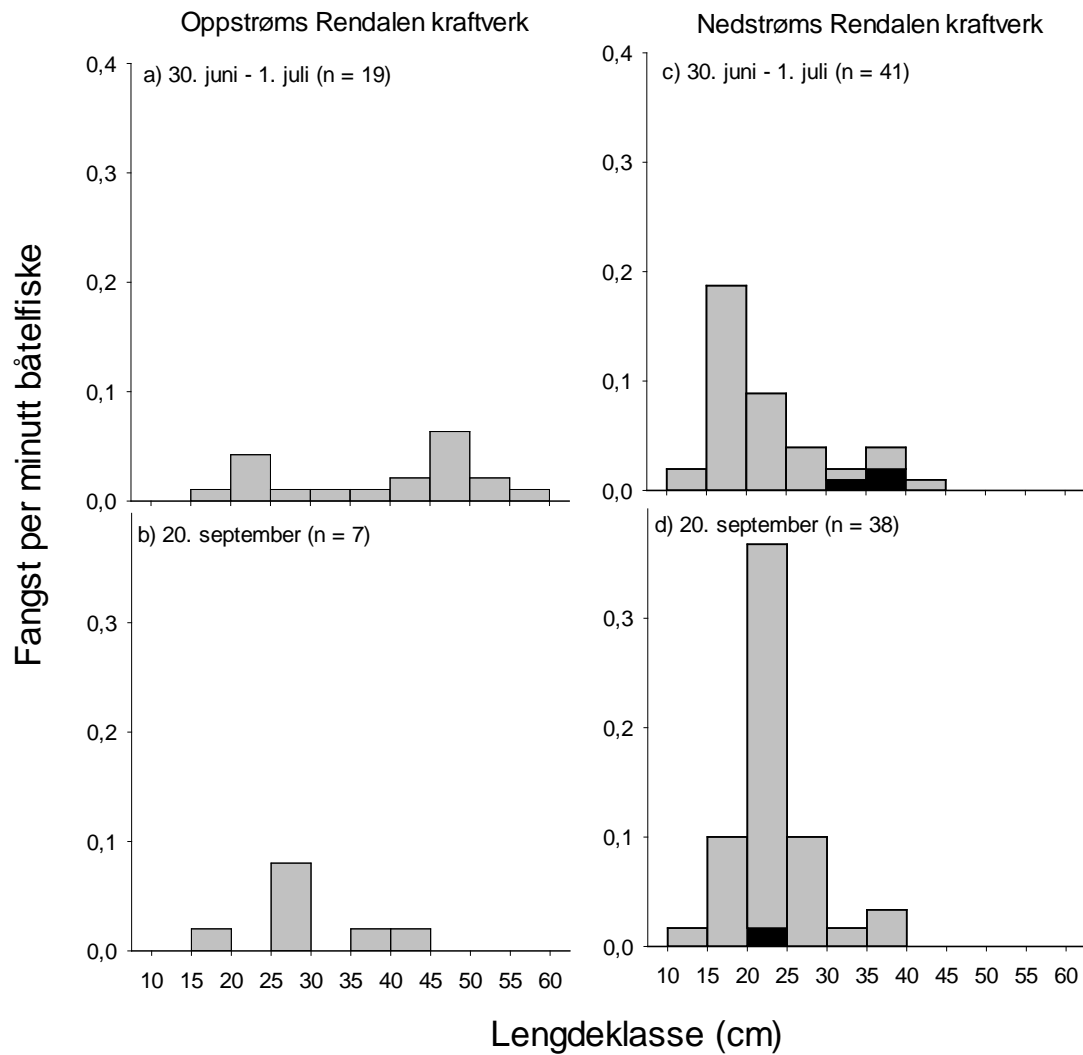
Det ble totalt fanget 105 ørret i de ulike fangstperiodene (**figur 3.2**). Av disse var fire settefisk. På lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk ble det fanget 26 ørret i lengdeintervallet 177 – 482 mm (**figur 3.2**), og det ble totalt fanget 0,20 og 0,14 ørret per minutt effektivt båtelfiske (CPUE) i henholdsvis juni og september. Dette er relativt lave fangster sammenlignet med bl.a. Glomma og Søndre Rena. Fangstene i antall vurderes som lave, men innslaget av stor ørret (> 40 cm) var påfallende høyt i første periode. I alt 11 av 19 ørret var ≥ 40 cm i overgangen mellom juni og juli, og dette ga en CPUE for ørret ≥ 40 cm på 0,12 per minutt båtelfiske. I september var imidlertid fangstene av ørret ≥ 40 cm betydelig lavere og det ble fanget kun et individ over denne størrelsen. Dette indikerer at det er vandringer i denne delen av systemet. Fangstene av mindre ørret var påfallende lave i begge perioder, og dette funnet i kombinasjon med fravær av stor ørret i september, dvs. nær ørretens gyteperiode, tyder på at ørreten i denne delen av vassdraget

gyter andre steder. Det er nærliggende å tro dette er i Unsetåa og/eller Tysla, men vi har ikke data som viser dette.

På lokalitetene nedstrøms Rendalen kraftverk var fangstene av ørret noe høyere, og det ble totalt fanget 75 individ i lengdeintervallet 145 – 445 mm (**figur 3.2**), og det ble totalt fanget 0,37 og 0,62 ørret per minutt effektivt båtelfiske (CPUE) i henholdsvis juni og september. Sammenlignet med lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk, var innslaget av mindre ørret (dvs. 150 – 299 mm) betydelig høyere, men samtidig var innslaget av stor ørret (dvs. ≥ 40 cm), betydelig lavere. Dominerende lengdeklasse i juni og september var henholdsvis 15 – 20 cm og 20 – 25 cm og dette skyldes trolig tilvekst i løpet av sommeren.

Det ble tatt prøver for aldersanalyser av et lite utvalg fisk, og disse viste at 4-åringer i juni var fra 177 – 265 mm ($n = 9$). De yngste ørretene i fangstene var tre år (145 – 160 mm). Én ørret ble bestemt til fem år (320 mm), fire til sju år (440 – 460 mm) og én til åtte år (505 mm). Selv om dette er et relativt begrenset materiale viser det at den minste fisken er ung ørret med god årlig tilvekst, og at selv de største individene som ble fanget var relativt unge. De fire største ørretene som ble aldersbestemt hadde vokst fra 63 til 70 mm per år. Dette må kunne beskrives som god tilvekst for elvelevende ørret, men det er også usikkert om disse ørretene har oppholdt seg i f.eks. Storsjøen i deler av livet. Fraværet av 0+ (årsunger), 1+ (ettåringer) og 2+ (toåringer) i fangstene var påfallende, og dette er en sterk indikasjon på at så vel gyting som oppvekst de første årene skjer andre steder i vassdraget.

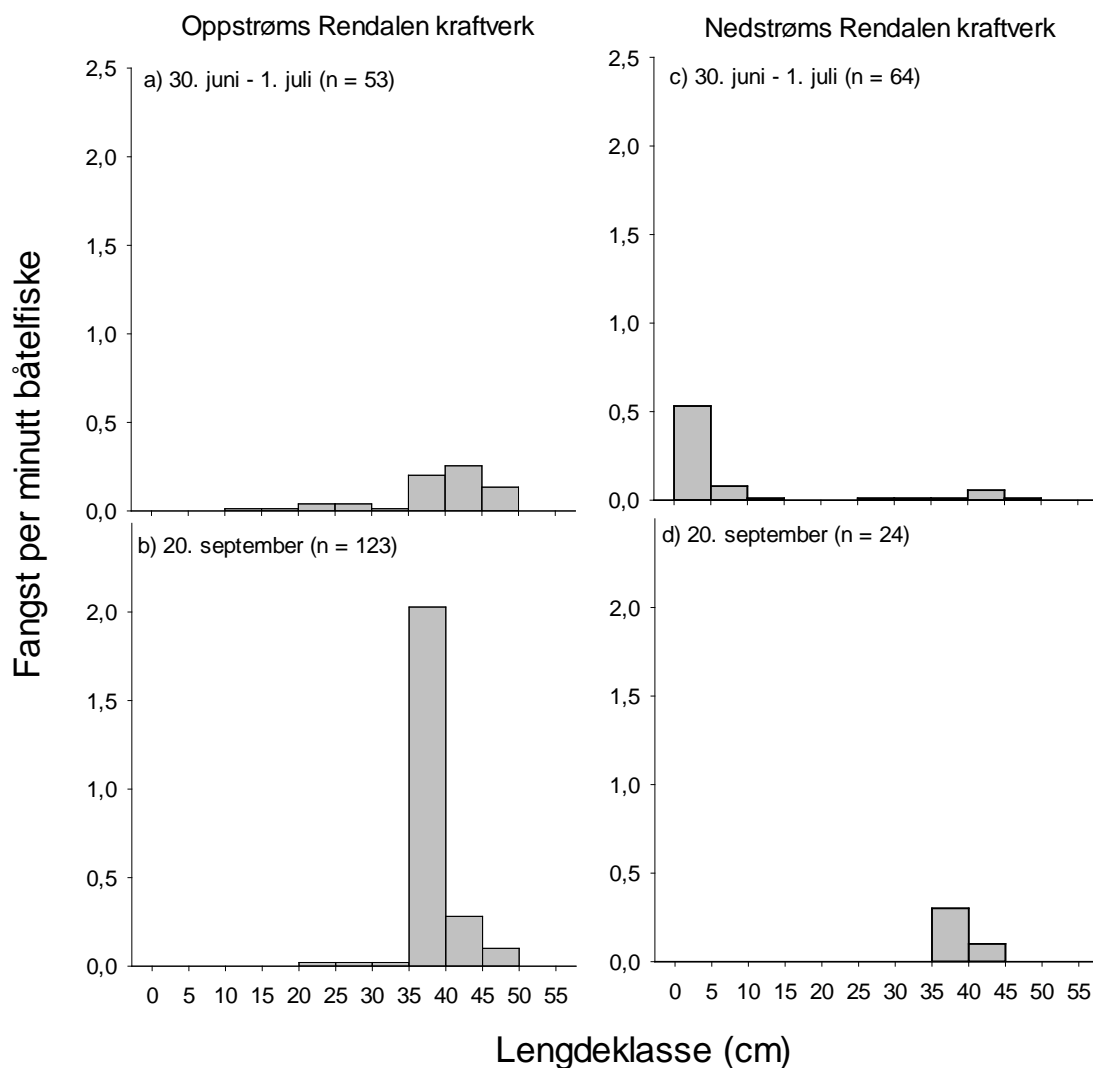
Det ble ikke fanget settefisk på lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk, men i alt fire settefisk ble fanget på lokalitetene nedstrøms kraftverket. Tre av disse ble fanget i elva nær utløpsoset til Storsjøen, mens én ble fanget 600 meter oppstrøms sammenløpet mellom Mistra og Nordre Rena. De tre settefiskene som ble fanget nær elvas utløp til Storsjøen den 1. juli var relativt store (32.5–37.0 cm), men både utseende (slitte finner) og skjellanalysene tydet på at dette var nylig utsatt settefisk. Ut ifra størrelsen var det mye som tydet på at disse individene var fra Løpet settefiskanlegg, ettersom Rendalen settefiskanlegg setter ut mindre fisk. Beskjedne fangster av settefisk i Nordre Rena tyder ikke på noen omfattende vandringer av settefisk oppover i denne elvestrekningen og innslaget av settefisk i totalfangsten av ørret var relativt beskjedent (10 % av ørret ≥ 30 cm).



Figur 3.2. Lengdefordeling til vill (grå søyler) og settefisk (svarte søyler) av ørret fanget ved båtelfiske i Nordre Rena 30. juni - 1. juli og 20. september 2011 på lokaliteter oppstrøms og nedstrøms utløpet til Rendalen kraftverk. Lengdefordelingen er vist som antall fanget per minutt effektivt båtelfiske (CPUE).

3.1.3 Sik

Det ble totalt fanget 264 sik i lengdeintervallet 43 – 476 mm (**figur 3.3**). Sik i lengdeintervallet 43-50 mm som ble fanget i juni var unger av året (0+). Disse kunne vi ha fanget mange flere av og det ble tidvis observert store stimer av sik i denne lengdeklassen. Det mest påfallende angående fangsten av sik i de ulike periodene var en nær femdobling av CPUE på lokalitetene oppstrøms utløpet til Rendalen kraftverk fra juni til september. Økningen i fangst skyldtes hovedsakelig en økning i CPUE av gytemodne individ i lengdeklasse 350-399 mm (**figur 3.3**). Sik var dominerende fiskeart på lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk både i juni og september.



Figur 3.3 Lengdefordeling til sik fanget ved båtelfiske i Nordre Rena den 30. juni - 1. juli og den 20. september 2011 på lokaliteter oppstrøms og nedstrøms utløpet til Rendalen kraftverk. Lengdefordelingen er vist som antall fanget per minutt effektivt båtelfiske (CPUE).

3.1.4 Andre arter

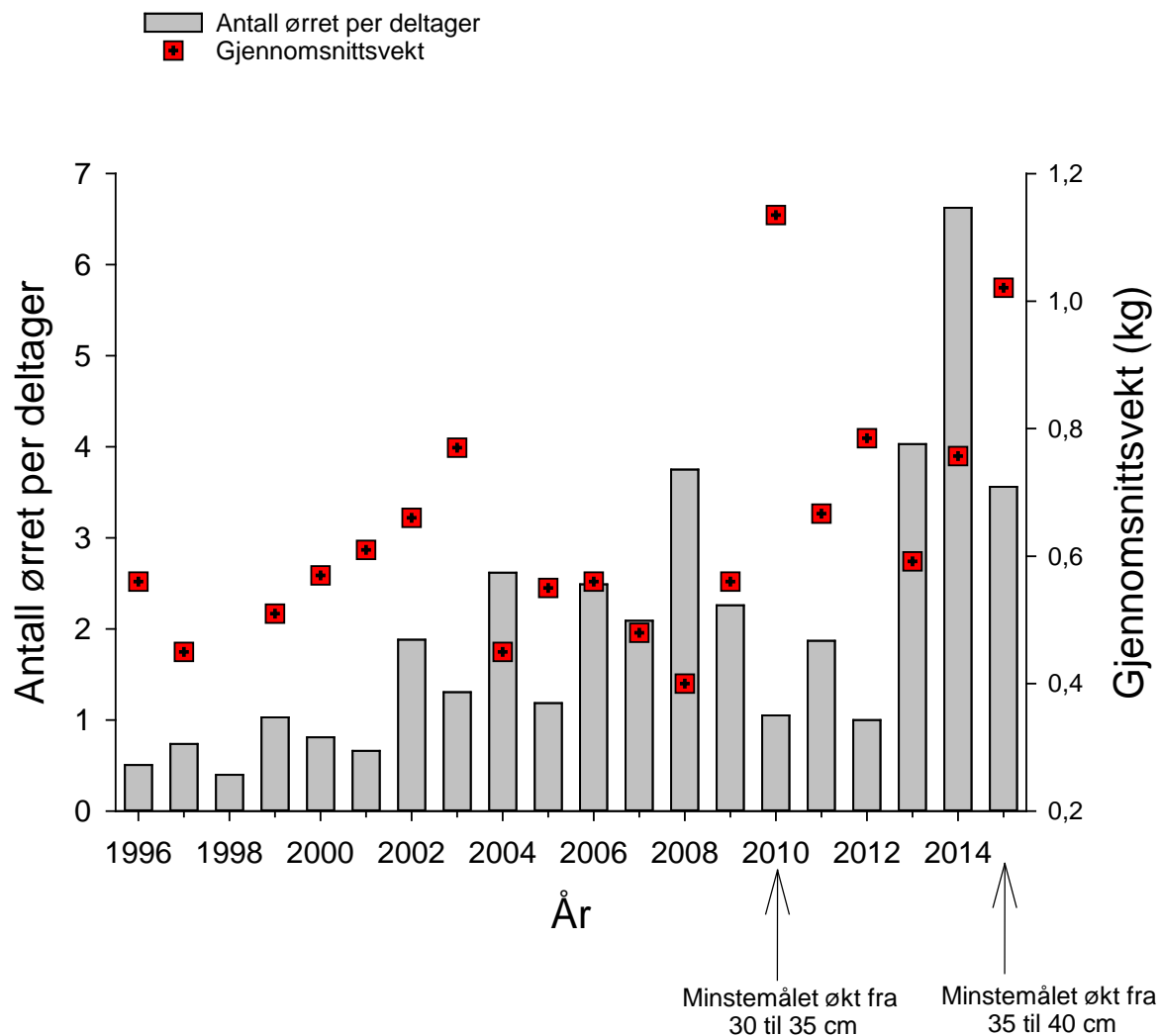
Harr, sik og ørret utgjorde 89 % av fangsten tatt under båtelfiske. Det ble fanget 10 gjedder i lengdeintervallet 42 – 100 cm, og det ble fanget like mange oppstrøms som nedstrøms Rendalen kraftverk. Den største gjedda, som målte én meter, ble fanget i utløpskanalen fra Rendalen kraftverk. Det ble i tillegg fanget 24 mort i lengdeintervallet 70 – 184 mm, ni abbor i lengdeintervallet 123 – 288 mm og noen individer av ørekyt, bekkeniøye og steinsmett (se **tabell 3.1**)

3.2 Ørreten i Storsjøen

3.2.1 Storsjødreggen – fangstutvikling og innslag av settefisk

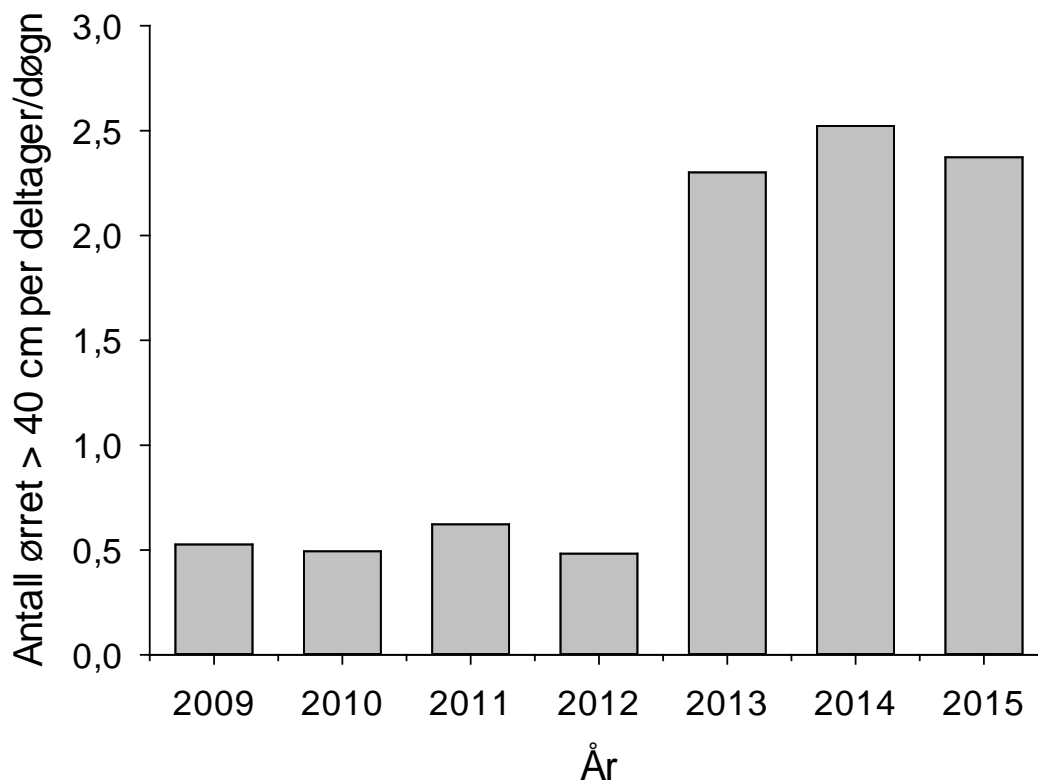
Storsjøen fiskeforening har samlet inn statistikk fra dreggekonkurransen “Storsjødreggen” siden 1996 (**figur 3.4**). Selv om forholdene under konkurransen kan variere fra år til år, gir dette likevel verdifulle data for utviklingen i fisket over tid. Samarbeidet med dette arrangementet har også vært en effektiv metode for å samle inn skjellprøver av ørret for å studere utviklingen i vekstforholdene, og for å se på innslaget av settefisk.

Men det har skjedd noen endringer i perioden som gjør at resultatene ikke kan sammenlignes direkte. Fra og med 2010 ble minstemålet økt fra 30 til 35 cm. I 2009 var så mye som 60 % av fisken som ble lengdemålt under Storsjødreggen mindre enn 30 cm. Dette viser at en økning i minstemålet med bare 5 cm burde få betydning for innrapporterte fangster året etter. Dette viste seg å stemme da fangst per deltager ble redusert fra 2,3 til 1,1 fra 2009 til 2010, og kun 2,9 % av innrapportert fangst var under 35 cm i 2010 (dvs. under lovlig minstemål). Utviklingen i årene etter har imidlertid vært positiv, og i 2013 ble det fanget i gjennomsnitt fire ørret per deltager. Til tross for en økning i minstemålet fra og med 2010 er det en statistisk signifikant økning i antall ørret fanget per deltager under Storsjødreggen i perioden 1996 – 2013 (Pearson $r = 0,626$; $P = 0,005$). I 2014 ble konkurransen utvidet med ett døgn, og i stedet for å starte lørdag morgen ble det åpnet for konkurransestart fredag morgen. Den markante økningen i antall ørreter fanger per deltager skyldes derfor i stor grad økt innsats. Vi har ikke fullstendig kontroll på innsatsen til hver båt (team), men ut fra rapportene fra konkurransen kan vi anta at gjennomsnittlig innsats økte med ca. 50 % (svært få fiskere fisker kontinuerlig fra fredag morgen til søndag morgen). Det ble fanget 6,6 ørreter per deltager i 2014, men skal vi sammenligne med tidligere år blir det riktigere å bruke 4,4 ørret, dvs. en liten økning fra 2013 til 2014 (**figur 3.4**). I 2015 ble minstemålet økt ytterligere til 40 cm, og det førte ikke uventet til en reduksjon i fangst per deltager (i 2014 var 43 % av fangsten som ble lengdemål < 40 cm). Det ble likevel fanget 3,6 ørret per deltager og gjennomsnittsvekta økte fra 760 gram i 2014 til 1021 gram i 2015. Med korrigererte tall for 2014 og 2015 som tar høyde for 50 % økt innsats, er det allikevel en positiv trend i utviklingen i antall ørret fanget under Storsjødreggen i perioden 1996 – 2015 (Pearson $r = 0,629$, $P = 0,003$).



Figur 3.4 Utvikling i fangst av ørret per deltager ved Storsjødreggen fra 1996 – 2015 (NB! Minstemålet økt fra 30 til 35 cm i 2010 og fra 35 til 40 cm i 2015, og innsatsen økte med ca. 50 % i 2014).

Fra og med 2009 har vi målt lengden til et representativt utvalg av ørret fanget under Storsjødreggen og framstiller vi fangst av ørret ≥ 40 cm, og tar hensyn til en 50 % økning i innsatsen fra 2014, viser trenden en formidabel økning i fangsten (**figur 3.5**).



Figur 3.5 Utvikling i fangst av ørret ≥ 40 cm per deltager ved Storsjødreggen fra 2009 – 2015 (figuren tar hensyn til at fangsttinnssatsen økte med ca. 50 % i 2014).

I perioden 2009 – 2014 har vi undersøkt opprinnelsen til 294 ørret ≥ 30 cm som ble fanget under dreggekonkurransen. Av disse hadde 10 individer avklippt fettfinne, og andelen settefisk i fangstene under dreggekonkurransen i løpet av disse årene har derfor vært 3,4 %. Kun to av 119 ørreter ≥ 40 cm (minstemål f.o.m. 2015) hadde avklippt fettfinne, og settefisk utgjorde derfor 1,7 % av ørretene i denne lengdeklassen.

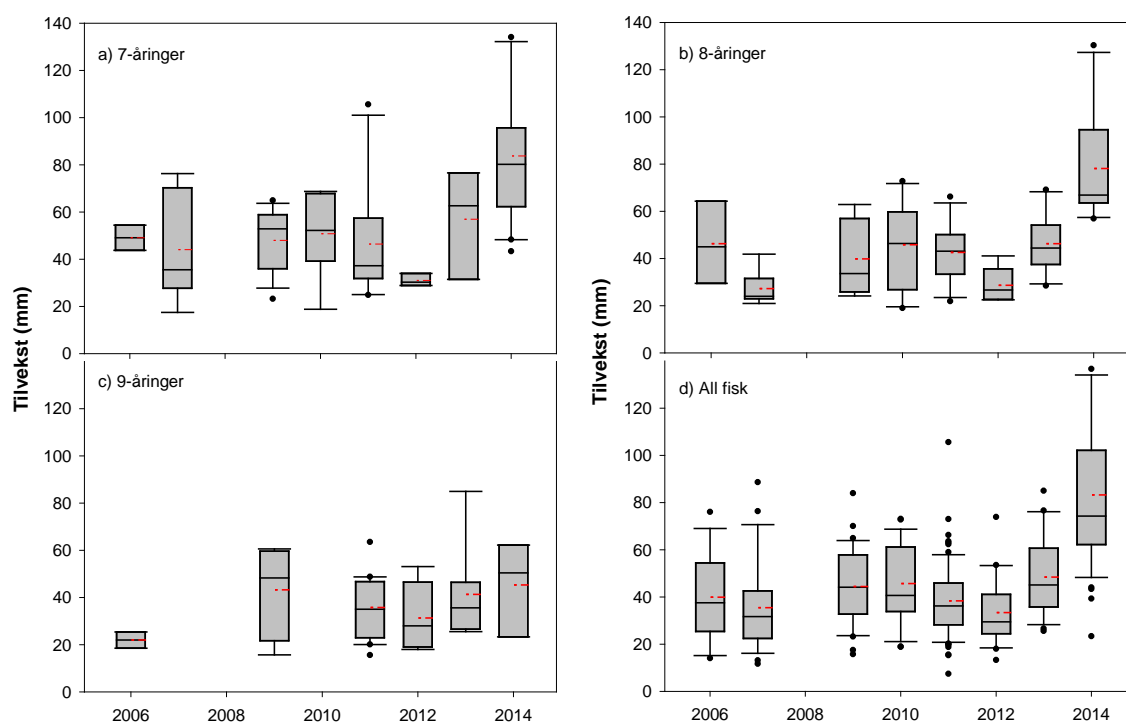
Georg Larsen er en ivrig dreggefisker på Storsjøen og han fører nøyaktig journal over sine fangster, også innslaget av settefisk. For å få et bedre grunnlag for å vurdere innslaget av settefisk tar vi med disse dataene her (**tabell 3.2**). Materialet består av 375 ørret fordelt på tre lengdeklasser: < 35 cm: 163 stk. 35-39,9 cm: 132 stk og ≥ 40 cm: 80 stk. Innslaget av settefisk avtar med økende størrelse på ørret, og innslaget i lengdeklasse < 35 cm, 30-39,9 cm og ≥ 40 cm var på henholdsvis 6,8, 2,3 og 1,3 %. Dette er relativt likt det bildet fangstene fra Storsjødreggen gir.

Tabell 3.2 Dreggefangster (avlivet + gjenutsatt) i Storsjøen i perioden 2010-2014 rapportert av Georg Larsen. Antall settefisk er gitt i parentes.

| Lengde-klasse (cm) | År | | | | | Sum ant. ørret | % settefisk |
|--------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------------|-------------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | | |
| < 35 | 43 (4) | 32 (2) | 38 (3) | 35 (2) | 15 (0) | 163 | 6,75 |
| 35 – 39,9 | 31 (0) | 31 (2) | 17 (0) | 35 (0) | 18 (1) | 132 | 2,27 |
| ≥ 40 | 10 (0) | 15 (0) | 7 (0) | 22 (0) | 26 (1) | 80 | 1,25 |

3.2.2 Ørretens individuelle tilvekst

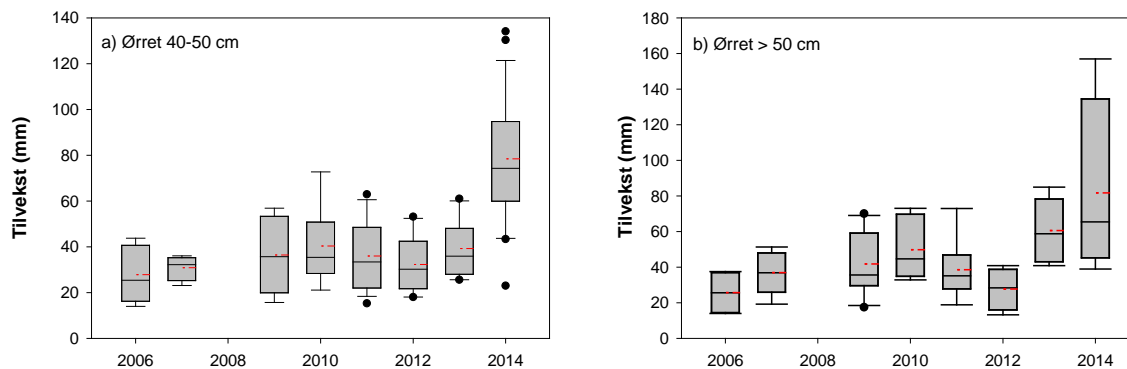
En sammenligning av siste års tilvekst for sju til niåringer, og for alle årsklasser samlet (**figur 3.6**) i perioden 2006 – 2014, viser at det var stor individuell variasjon i tilveksten til ørreten i Storsjøen. Det er imidlertid også en tydelig og signifikant økning i siste års tilvekst for ørret fanget i 2014 ($p < 0,05$; Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance on Ranks med parvise tester – Dunn's metode). Det ble ikke funnet signifikante forskjeller mellom de andre årene ($p > 0,05$ for alle sammenligninger). Sammenligner man gjennomsnittlig årlig tilvekst siste år for all ørret (**figur 3.6d**) fanget i 2014 (dvs. tilvekst i 2013) med ørret fanget tidligere år, ser man at gjennomsnittlig tilvekst er nær doblet fra ± 4 cm til ca. 8 cm. Det er imidlertid stor individuell variasjon, også i 2014, og vi ser at observert årlig individuell tilvekst varierer fra 25 til 130 mm (**figur 3.6d**).



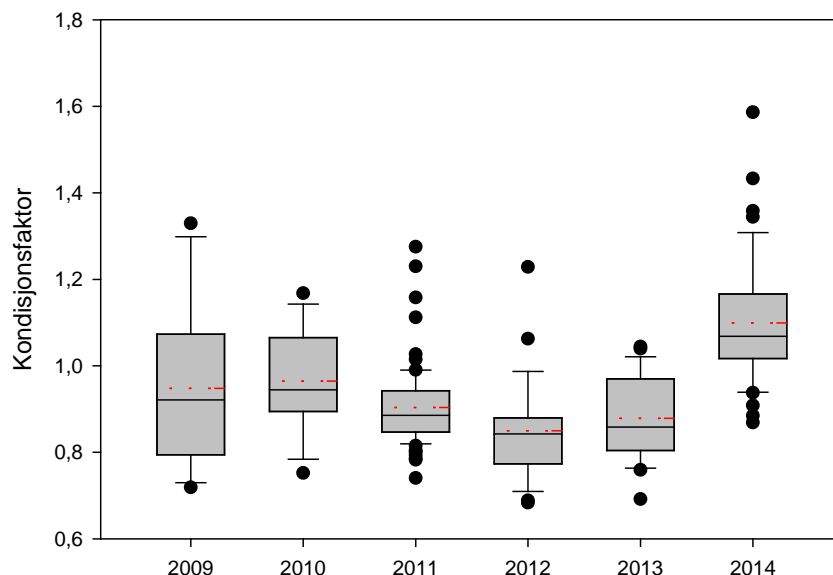
Figur 3.6 Box-plot som viser siste års tilvekst for a) 7-åringer, b) 8-åringer, c) 9-åringer og d) all fisk fanget under Storsjødreggen i årene 2006-2014 (2008 mangler). Boksene omfatter de midtre 50 % av verdiene. Medianen er den heltrukne svarte linjen inne i boksen og gjennomsnittet er vist med rød stiplet linje. De vertikale linjene utenfor boksen representerer 5 og 95 prosentilene (dvs. 90 % av tilvekst-verdiene ligger innenfor disse). Fylte sirkler viser observasjoner utenfor 90 % av verdiene.

Det ser ut til at ørret i lengdeklassene 40-50 cm og > 50 cm har en markant bedre vekst i 2013 (fanget i 2014) enn årene før. Gjennomsnittlig årlig individuell tilvekst for begge lengdeklasser lå på rundt 4 cm i året i årene 2006 – 2012, mens den var ca. 8 cm i 2013 for ørret fanget i 2014 (**figur 3.7**).

Kondisjonsfaktoren til ørret fanget under Storsjødreggen varierer også mye innen og mellom år (**figur 3.8**). Med unntak av 2010 ($p > 0,05$), var kondisjonsfaktoren signifikant høyere i 2014 enn i de andre årene ($p < 0,05$; Kruskal-Wallis One Way Analysis of Variance on Ranks med parvise tester – Dunn's metode). Selv i 2014 ser vi stor individuell variasjon, og beregnet kondisjonsfaktor varierer fra 0,9 til 1,6.



Figur 3.7. Box-plot som viser siste års tilvekst for ørret mellom 40-50 cm a), og ørret > 50 cm b) fanget under Storsjødreggen i årene 2006-2014 (2008 mangler). Boksene omfatter de midtre 50 % av verdiene. Medianen er den heltrukne svarte linjen inne i boksen og gjennomsnittet er vist med rød stiptet linje. De vertikale linjene utenfor boksen representerer 5 og 95 prosentilene (dvs. 90 % av tilvekst-verdiene ligger innenfor disse). Fylte sirkler viser observasjoner utenfor 90 % av verdiene.



Figur 3.8. Box-plot som viser siste kondisjonsfaktor for ørret fanget under Storsjødreggen i årene 2009-2014. Boksene omfatter de midtre 50 % av verdiene. Medianen er den heltrukne svarte linjen inne i boksen og gjennomsnittet er vist med rød stiptet linje. De vertikale linjene utenfor boksen representerer 5 og 95 prosentilene (dvs. 90 % av kondisjonsfaktorverdiene ligger innenfor disse). Fylte sirkler viser observasjoner utenfor 90 % av verdiene.

4 Diskusjon

4.1 Fiskesamfunnet i Nordre Rena

Båtelfisket i Nordre Rena viste at fiskesamfunnet er relativt artsrikt, men samtidig at sik, harr og ørret var dominerende fiskearter som utgjorde nær 90 % av fangsten på typiske elvestrekninger. Utviklingen i fangst av sik per minutt båtelfiske (CPUE) bekrefter lokal kunnskap om betydelige vandringer av sik i systemet i forbindelse med gyting om høsten, samtidig som årsunger av sik som fantes i store mengder i juni hadde vandret ut av elvestrekningen i september. Det ble observert en nær firedobling av CPUE av sik på lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk fra slutten av juni til september. Tilsvarende økning ble ikke observert på lokaliteten nedstrøms Rendalen kraftverk, og dette tyder på at Nordre Rena oppstrøms Rendalen kraftverk har de viktigste gytelokalitetene for sik. Hvorvidt sik fra Lomnessjøen vandrer sammen med sik fra Storsjøen oppover Nordre Rena for å gyte, har vi ikke kunnskap til å si noe om.

Båtelfisket startet nedstrøms brua ved Bull-museet i Øvre Rendal. Her var det små partier med noe høyere vannhastighet, og det var spredte forekomster av grusavsetninger som tilsynelatende kunne være egnet som gytegrus for ørret. Forekomsten av egnede gyteområder var imidlertid svært begrenset hele veien ned mot Lomnessjøen. Vurderingene av bunnforholdene på strekningen konkluderte totalt sett med at store deler av denne elvestrekningen bestod av finnediment og svært lite skjulmuligheter for mindre ørret. Det ble ikke fanget settefisk i denne delen av elva, noe som avkrefter teorien om at det skal være omfattende vandringer av settefisk hit fra Storsjøen. Lengdefordelingen til ørret fanget på denne strekningen tyder heller ikke på at denne strekningen har noen særlig betydning som rekrutteringsområde for ørretbestanden. Det ble ikke fanget ørret < 15 cm, dvs. verken årsunger, ett- eller toåringer, og generelt var tettheten av ørret relativt lav. Selv om totalfangsten av ørret var lav sammenlignet med bl.a. Søndre Rena og Glomma mellom Atna og Rena (Museth m.fl. 2013, 2014), var innslaget av stor ørret ≥ 40 cm høyt, spesielt i slutten av juni. I alt 11 av 19 ørret var ≥ 40 cm i overgangen mellom juni og juli og dette ga en CPUE for ørret ≥ 40 cm på 0,12 per minutt båtelfiske, dvs. at det var nødvendig å fiske i 8,3 minutter for å få én ørret større enn 40 cm. Tilsvarende høyt fangstutbytte av stor ørret er ikke registrert ved båtelfiske andre steder. Til sammenligning viste resultatene av overvåkingen i Søndre Rena at man måtte fiske i 38 minutter for å få ørret i denne størrelsen i 2012 (Museth m.fl. 2013), mens det knapt ble fanget ørret ≥ 40 cm ved et tilsvarende båtelfiske i Glomma på strekningen Atna – Rena (Museth m.fl. 2014). I september var imidlertid fangstene av ørret ≥ 40 cm betydelig lavere, og det ble fanget kun ett individ i denne størrelsen. Dette indikerer at ørreten foretar vandringer i denne delen av systemet.

Fravær av stor ørret i september i kombinasjon med at fangstene av ung ørret var svært lave i begge fangstperioder, tyder på ørreten i denne delen av vassdraget gyter andre steder. Det er nærliggende å tro dette er i Unsetåa og/eller Tysla, men vi har ikke data som viser dette. På lokalitetene nedstrøms Rendalen kraftverk var fangstene av ørret noe høyere, og det ble totalt fanget 0,37 og 0,62 ørret per minutt effektivt båtelfiske (CPUE) i henholdsvis juni og september. Sammenlignet med lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk var innslaget av mindre ørret (dvs. 150 – 299 mm) betydelig høyere, men samtidig var innslaget av stor ørret, dvs. ≥ 40 cm, mye lavere. Dominerende lengdeklasse i juni og september var henholdsvis 15 – 20 cm og 20 – 25 cm og dette skyldes trolig fiskens tilvekst i løpet av sommeren. Heller ikke her ble det fanget årsunger av ørret og kun noen få ettåringer. Til sammenligning er årsunger, ettåringer og toåringer dominerende aldersklasser i båtelfiskefangstene i Søndre Rena, men her er det også dokumentert omfattende gyting i hovedelva (Museth m.fl. 2013). Selv om det ikke ble fanget årsunger og kun noen få ettåringer, kan vi ikke utelukke at det forekommer gyting i Nordre Rena på områder ved relativt høy vannhastighet ned mot sammenløpet med Mistra (bl.a. området ved Strømssalen).

Nordre Rena framstår som relativt lavproduktiv for ørret, men kan likevel tilby et attraktivt fiske pga. vandringer og relativt beskjeden beskatning. Undersøkelsen har ikke avdekket hvordan ørreten vandrer og om hvorvidt Storsjøen er en del av leveområdet til denne ørreten. Det kan nevnes at av gjenfangster av ørret som er blitt merket ved Storsjødammen, har 22 blitt gjenfanget i Mistra, mens kun ett individ er gjenfanget i Nordre Rena (Museth og Qvenild 2003, Qvenild unpubl.). Som en del av denne undersøkelsen ble det samlet inn finneprøver av ørret fra Nordre Rena, Tysla, Unsetåa og Mistra. Tanken var at man, ved å utføre genetiske analyser av disse og sammenligne dem med ørret fanget i Storsjøen, kunne avgjøre hvilke elver størørreten i Storsjøen stammet fra. Tidligere undersøkelser har vist at ørreten i Mistra og Søndre Rena var genetisk forskjellige (Hindar og Kvaløy 2003), og at det derfor var viktig å ta hensyn til dette ved uttak av stamfisk til settefiskproduksjon. Settefiskpålegget i Søndre Rena og Storsjøen ble imidlertid opphevet av Fylkesmannen i Hedmark i 2014. Det ble derfor besluttet at det ikke var nødvendig med en stor genetisk undersøkelse av ørreten i vassdraget for å sikre en genetisk bærekraftig settefiskproduksjon. Ut i fra habitatforhold og ørretens bestandsstruktur i Nordre Rena er det imidlertid liten tvil om at Mistra er langt viktigere enn Nordre Rena for å sikre rekrutteringen til ørretbestanden i Storsjøen. Det er selvsagt fortsatt forvaltningsmessig interessant å øke kunnskapen om ørretens vandringer i systemet, men da er nok radiomerking mer presist enn genetiske analyser.

Båtefisket dokumenterte en god harrbestand i Nordre Rena. Som for ørreten er inntrykket at produksjonen er relativt lav, men at elva likevel kan tilby et attraktivt harrfiske pga. god tilvekst og relativt beskjeden beskatning. På lokalitetene oppstrøms Rendalen kraftverk ble det fanget påfallende få harr < 25 cm, dvs. rekrutter. Det ble kun fanget én årsunge i september (62 mm) og fire ettåringer i juni. 0+ og 1+ utgjør til sammenligning de dominerende lengdeklassene av harr ved båtefiske i Søndre Rena (Museth m.fl. 2014). Til tross for en bestandsstruktur som tilsier lav rekruttering i denne delen av elva, var fangstene av harr i fangbar størrelse forholdsvis høye, spesielt i september hvor CPUE av harr ≥ 30 cm var 0,54 per minutt båtefiske. Dette er noe høyere CPUE enn oppnådd i Søndre Rena i 2012 (CPUE ≥ 30 cm = 0,42; Museth m.fl. 2014), og høyere enn på samtlige stasjoner som ble fisket med elfiskebåt i Glomma på strekningen Atna – Rena (minstevannføringsstrekningen i Glomma) i 2012 og 2013 (Museth m.fl. 2015). Innslaget av harr ≥ 40 cm er også forholdsvis høyt, spesielt i september, og kun i Glomma nedstrøms Tolgafallene (Eidsfossen og Kvennan fluefiskesone) er det registrert tilsvarende eller høyere CPUE-verdier for harr i denne lengdeklassen (Museth m.fl. 2012). Nordre Rena oppstrøms utløpet fra Rendalen kraftverk huser med andre ord en bra bestand av harr i fangbar størrelse til tross for tilsynelatende lav rekruttering. En forklaring på dette kan være at det er betydelige fiskevandringer i systemet i kombinasjon med at beskatningen er relativt beskjeden. CPUE av harr økte fra juni til september, og dette kan skyldes at harren vandrer til mer stilleflytende deler av elva om høsten for å overvintrere. Telemetriundersøkelser i Gudbrandsdalslågen og Glomma har vist at vandringer til og fra overvintringsområder er vanlig hos harr, og at dette kan forklare hvorfor harr har forholdsvis store leveområder sammenlignet med f.eks. ørret (se, f.eks. Museth m.fl. 2009, 2012). På stasjonene nedstrøms utløpet fra Rendalen kraftverk ble det fanget harr i lengdeintervallet 72 – 520 mm, og det ble totalt fanget 1,25 og 0,52 harr per minutt effektivt båtefiske (CPUE) i henholdsvis juni og september. Også her er innslaget av ung harr, dvs. årsunger og ettåringer, beskjeden, men det ble fanget mye harr i lengdeklasse 25 – 29,9 cm. Innslaget av harr ≥ 40 cm var også her høyt sammenlignet med andre stasjoner i Glomma (kun slått av Kvennan fluefiskesone: Museth m.fl. 2012) og Søndre Rena (Museth m.fl. 2014). Fangstene av harr på disse stasjonene gikk betydelig ned i september. Dette kan skyldes ulik fangsteffektivitet, men vi vet også fra tidligere undersøkelser i Søndre Rena at harren vandrer til overvintringsområder på høsten (Museth m.fl. 2006).

Selv om Nordre Rena i dag har gode bestander av både harr og ørret, og kan tilby et kvalitativt godt fiske etter begge arter, har den trolig et lavt produksjonspotensial pga. svært begrensede gyte- og oppvekstarealer (lite skjul i kombinasjon av komplekst fiskesamfunn med fiskespisere som gjedde). Relativt lavt fisketrykk, bl.a. fordi lange strekninger er vanskelig tilgjengelig pga. forbygninger og tett vegetasjon, og fiskevandringer, er trolig viktige årsaker til at innslaget av

sturvokste individer i fangstene er såpass høyt (akkumulering av stor og gammel fisk i bestandene). I tillegg til mangelen på gode gyteområder, vurderes skjul for unge individer å være en flaskehals for harr- og ørretproduksjon i denne delen av elva. Nordre Rena er stilleflytende på store deler, og det vil kreve relativt omfattende tiltak å skape nye gyteplasser. Dette vil også trolig raskt komme i konflikt med flomtiltak. Det mest åpenbare tiltaket for å øke produksjonen av harr og ørret er nok å skape skjulplasser, f.eks. ved å tilføre mer dødt trevirke til elvebunnen. Det var påfallende under båtelfiske at fangstene av både harr og ørret økte på partier av elva med dødt trevirke og annet skjul på bunnen. Det ble fanget gjedde på hele elvestrekningen, og det er liten tvil om at ungfisk av både harr og ørret vil være utsatt for predasjon fra gjedde. Dette kan være en svært viktig dødelighetsfaktor, spesielt for ørret i elver (jf. f.eks. Hesthagen m.fl. 2015, Sandlund m.fl. 2015). Dette er nok også en medvirkende årsak til at innslaget av settefisk er svært beskjedent.

4.2 Ørretbestanden i Storsjøen

Det er ikke tvil om at ørretbestanden i Storsjøen er i positiv utvikling mht. individuell tilvekst, kondisjon og innslag av sturvokste individer. Det er nærliggende å tilskrive dette at det nå er etablert en bestand av krøkle i sjøen. Krøkle ble første gang observert i 2007 (Museth m.fl. 2008), og i årene etterpå ble det rapportert om ørret med gytemodne individer av krøkle i magen, spesielt om våren i forbindelse med gytingen til krøkla. De to siste årene har imidlertid bildet endret seg totalt, og det fanges nå ørret med store mengder små og ung krøkle i magen gjennom hele sesongen (Georg Larsen, pers. medd.). Dette ligner på situasjonen i Mjøsa, der krøkla er en naturlig forekommende fiskeart (Taugbøl 1995). Det er registrert en positiv utvikling i CPUE under dreggekonkurransen, en nær dobling av individuell tilvekst i vekstsesongen 2013 (ørret fanget i 2014) og en høyere gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørret. Fortsatt er det store forskjeller i individuelle tilvekstrater, og det blir interessant å følge utviklingen videre. Vi må også forvente at en stadig større andel av ørreten går rett over på krøklediett etter utvandring til Storsjøen. Museth m.fl. (2008) sammenlignet individuelle vekstrater for ørreten i Storsjøen fra perioden 1976-77, 1983-1985 og 2006-2007. Individuell tilvekst i første av disse periodene var betraktelig bedre enn på 1980- og 2000-tallet. Dette ble bl.a. forklart ved at det i de to sistnevnte periodene trolig var en økt fisketetthet i strandsona og derfor sterkere konkurranse (bl.a. av sik), og/eller en mindre produktiv strandsone fordi reguleringen hadde fått virke over tid. Den observerte tilveksten til ørreten fanget i 2014 er nå på nivå på det som ble registrert på 70-tallet, og det kan derfor tyde på at etablering av en pelagisk krøklebestand delvis har kompensert for økt fisketetthet generelt og en mindre produktiv strandsone. Tilveksten hos storsjøørreten i 2013 ligner mye på det som er observert hos storørret i den grunne og relativt produktive Isteren, men den er langt bedre enn i den næringsfattige Femunden (Sandlund m.fl. 2012). I begge disse innsjøene er det småsik som er viktigste byttefisk for ørreten. I Storsjøen må vi forvente at krøklebestanden vil fortsette å øke i tetthet i årene som kommer, og ørretens individuelle tilvekst vil derfor trolig fortsette å øke. Ørretens positive respons på etablering av krøkle i Storsjøen støtter konklusjonene fra Museth m.fl. (2008) om at flaskehalsen for økt innslag av storørret i Storsjøen var mattilgang og ikke rekruttering.

Innslaget av settefisk i fangstene under Storsjødreggen og blant ivrige dreggefiskere som Georg Larsen er beskjedent. Det er spesielt betenkelig at andelen settefisk går ned etter hvert som ørreten når opp i tillatt fangbar størrelse, og dette tyder på at settefisk har vesentlig høyere dødelighet enn villfisk. Resultatene fra denne undersøkelsen støtter den tidligere konklusjonen om at den naturlige rekrutteringen til ørretbestanden i Storsjøen er god og at bedret mattilgang vil føre til økte fangster av stor ørret uavhengig av utsetninger. Det er tenkelig at en stor krøklebestand også kan gi gode vekstmuligheter for settefisk, men vår konklusjon er likevel at fiskeutsettingene bør avsluttes. GLB avsluttet å støtte fiskeutsettingene fra Rendalen Settefiskanlegg i 2010 og f.o.m. 2011 har Rendalen Settefiskanlegg satt ut ca. 20 000 settefisk årlig. Det betyr at omfanget av fiskeutsettinger ikke er betydelig redusert de senere årene. Kun sju av 1000 utsatte individmerkede settefisk ble innrapportert. Vi kjenner ikke til andelen av fiskere som rapporterer gjenfangster. Dette tyder likevel på, sammen med det beskjedne

innslaget av settefisk undersøkt under Storsjødreggen og av personer som fører fangstjournal, at overlevelsen til settefisk er svært lav. En oppsummering av antall gjenfangster av ørret merket i fisketrappa ved Storsjødammen viste at 11,8 % ble rapportert gjenfanget (Museth og Qvenild 2003), mens kun 0,7 % av de individmerkede settefiskene fra dette forsøket ble rapportert gjenfanget.

Ressursene bør derfor heller settes inn for å bedre fiskepassasjen ved Storsjødammen og eventuelt habitattiltak i form av bedre skjulmuligheter for ørret i Nordre Rena. Tatt i betraktning at veksten hos ørreten øker og fremdeles er vedvarende, kan det også være et godt tiltak å øke minstemålet til 50 cm, men dette vil avhenge av hva som er det langsiktige målet for forvaltningen av ørreten i Storsjøen. Fangst per deltager under Storsjødreggen har ikke økt fra 2013 til 2015, og dette kan tyde på at beskatningen er relativt hard siden fangst av ørret ≥ 40 cm ikke øker til tross for en nær dobling av den individuelle tilveksten.

4.3 Oppfølgende undersøkelser

Undersøkelsene som rapporteres her, samt informasjon fra lokale fiskere, tyder på at det er store økologiske endringer på gang i Storsjøen, endringer som kan være avgjørende for hvordan fiskebestandene bør forvaltes. Det omfattende prøvefisket i 2007 har sikret oss en god beskrivelse av fiskesamfunnet etter flere tiår med Glommaoverføring og en stabil forvaltningspraksis. Innføringen av krøkle samt endrede fiskeregler vil føre til endringer. Her har vi dokumentert bedret vekst for ørreten. Lokale fiskere rapporterer imidlertid også andre endringer. Det skal nå ha blitt vanskelig å fange sik med flytegarn i overflata, og håvfisket etter sik på vandring opp Åkrestrømmen har vært svært dårlig de siste par årene.

Det er derfor et stort behov for å gjennomføre en ny prøvefiskeundersøkelse i Storsjøen etter den malen som ble lagt i 2007. I tillegg er det helt nødvendig å fortsette prøvetakingen av ørret under Storsjødreggen. Slik prøvetaking gir svært mye informasjon med lave kostnader. Det er også viktig å følge utviklingen i Mistra da dette trolig er den viktigste rekrutteringselva for ørreten i Storsjøen.

Som nevnt er aktuelle tiltak å bedre fiskepassasjen i Storsjødammen og å vurdere habitattiltak i Nordre Rena. Det er allerede gjennomført en del tilpasninger i drift av Storsjødammen som trolig har hatt positiv effekt på oppgangen av fisk, bl.a. slippes det nå kontinuerlig vann i klappeluka nærmest inngangen til fisketrappa. Dette gjør at fisken lokkes mot området nær fisketrappinngangen samtidig som kontinuerlig slipp av overflatevann trolig er positivt for fisk på nedstrøms vandring. Det bør imidlertid gjøres tilpasninger i nedre deler av klappeluka (fjerne eller modifisere oppstikkende «energidrepere») for å unngå at fisk skades og dør på tur ned.

5 Referanser

- Dervo, B., Taugbøl, T. & Skurdal, J. 1996. Storørret i Norge. Status, trusler og erfaringer med dagens forvaltning. Østlandsforskning Rapport nr. 10/1996, 100 sider + vedlegg.
- Hagenlund, M. 2013. Using genetic markers to reveal the source and introduction history of the translocated European smelt (*Osmerus eperlanus* L.) in Lake Storsjøen. Master in Anvendt Økologi, Høgskolen i Hedmark.
- Hesthagen, T., Sandlund, O.T., Finstad, A.G. & Johnsen, B.O. 2015. The impact of introduced pike (*Esox lucius* L.) on allopatric brown trout (*Salmo trutta* L.) in a small stream. *Hydrobiologia* 744: 223-233. <http://dx.doi.org/10.1007/s10750-014-2078-z>
- Hindar, K. & Kvaløy, K. 2003. Genetisk undersøkelse av ørret fra Mistra og Søndre Rena i Glomma-vassdraget. NINA Minirapport 41.
- Lea, E. 1910. On the methods used in herring investigations. *Publ. Circ. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, 53, 7 - 174.
- Le Cren, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis* L.) *Journal of animal ecology* 20, 201-219.
- Museth, J. 2012. Utvidelse av Rendalen kraftverk: Vurdering av konsekvenser for fisk og biologisk mangfold i Nordre Rena, Storsjøen og Søndre Rena. Upublisert notat av 4. mars 2012, 4 s.
- Museth, J., Johnsen, S. I. Sandlund, O. T., Arneleiv, J. V., Kjærstad, G. & Kraabøl, M. 2012. Tolga kraftverk. Utredning av konsekvenser for fisk og bunndyr. NINA rapport 828. 80 s.
- Museth, J. & Qvenild, T. (eds.) 2003. Merkingforsøk i fisketrappa ved Storsjødammen i Renavassdraget i perioden 1985 - 2000. - Høgskolen i Hedmark. Rapport 11-2003: 53 pp. Høgskolen i Hedmark, Elverum.
- Museth, J., Sandlund, O. T., Johnsen, S. I., Rognerud, S. & Saksgård, R. 2008. Fiskesamfunnet i Storsjøen i Åmot og Rendalen kommuner. Betydningen av reguleringsinngrep, endret beskatning og avbøtende tiltak – NINA Rapport 388, 63 s.
- Museth, J., Dokk, J. G & Johnsen, S. I. 2014. Overvåking av fiskesamfunnet og innslaget av settefisk i Glomma - vil båtelfiske kunne oppfylle kravene i Vannforskriften?. NINA rapport 1056. 26 s.
- Museth, J., Berge, O., Kraabøl, M. & Dokk, J. G. 2013. Forsvarets anlegg for oversetting over vassdrag (OVAS) i Søndre Rena: Resultater fra overvåking av effekter på fiskebestanden, 2008 – 2012. NINA rapport 996. 43 s.
- Sandlund, O.T., Museth, J., Næsje, T.F., Qvenild, T., Saksgård, R. & Ugedal, O. 2012. Storauren i Femund og Isteren. Utvikling i bestandene over de siste 30 år. - NINA Rapport 853. 54 s. + vedlegg.
- Sandlund, O.T., Museth, J. & Øistad, S. 2015. Migration, growth patterns, and diet of pike (*Esox lucius*) in a river reservoir and its inflowing river. *Fisheries Research* <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2015.08.010>
- Taugbøl, T. 1995. Operasjon Mjøsørret. Sluttrapport. Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen, rapport nr 9, 55 s.



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: 978-82-426-2836-7

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 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