

## Fiskeribiologiske undersøkelser i Ståvatn og Kvikkevatn i Vinje og Odda kommuner

Åge Brabrand, Helge Kiland, Finn Olav Myhren  
og Henning Pavels





### Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum  
Postboks 1172 Blindern  
0318 Oslo

**[www.nhm.uio.no](http://www.nhm.uio.no)**

### Forfattere:

Åge Brabrand, Helge Kiland, Finn Olav Myhren og Henning Pavels

### Publiseringsform:

Trykket og elektronisk (pdf)

### Sitering:

Brabrand, Å., Kilan, H., Myhren, F.O. og Pavels, H. 2020. Fiskeribiologiske undersøkelser i Ståvatn og Kvikkevatn i Vinje og Odda kommuner. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 93: 34 s.

ISSN nr. 1891-8050 | ISBN nr. 978-82-7970-119-4 | 2020  
ISBN: 978-82-7970-119-4

Fra 2011 inngår forskningsrapportene fra LFI i ny rapportserie ved Naturhistorisk museum (ISSN 0333-161X).

<http://www.nhm.uio.no/forskning-samlinger/forskning/oppdragsforskning/lfi/>

Forsidebilde: Ørretfangst frå Kvikkevatn tatt under prøvefiske i sept. 2019.

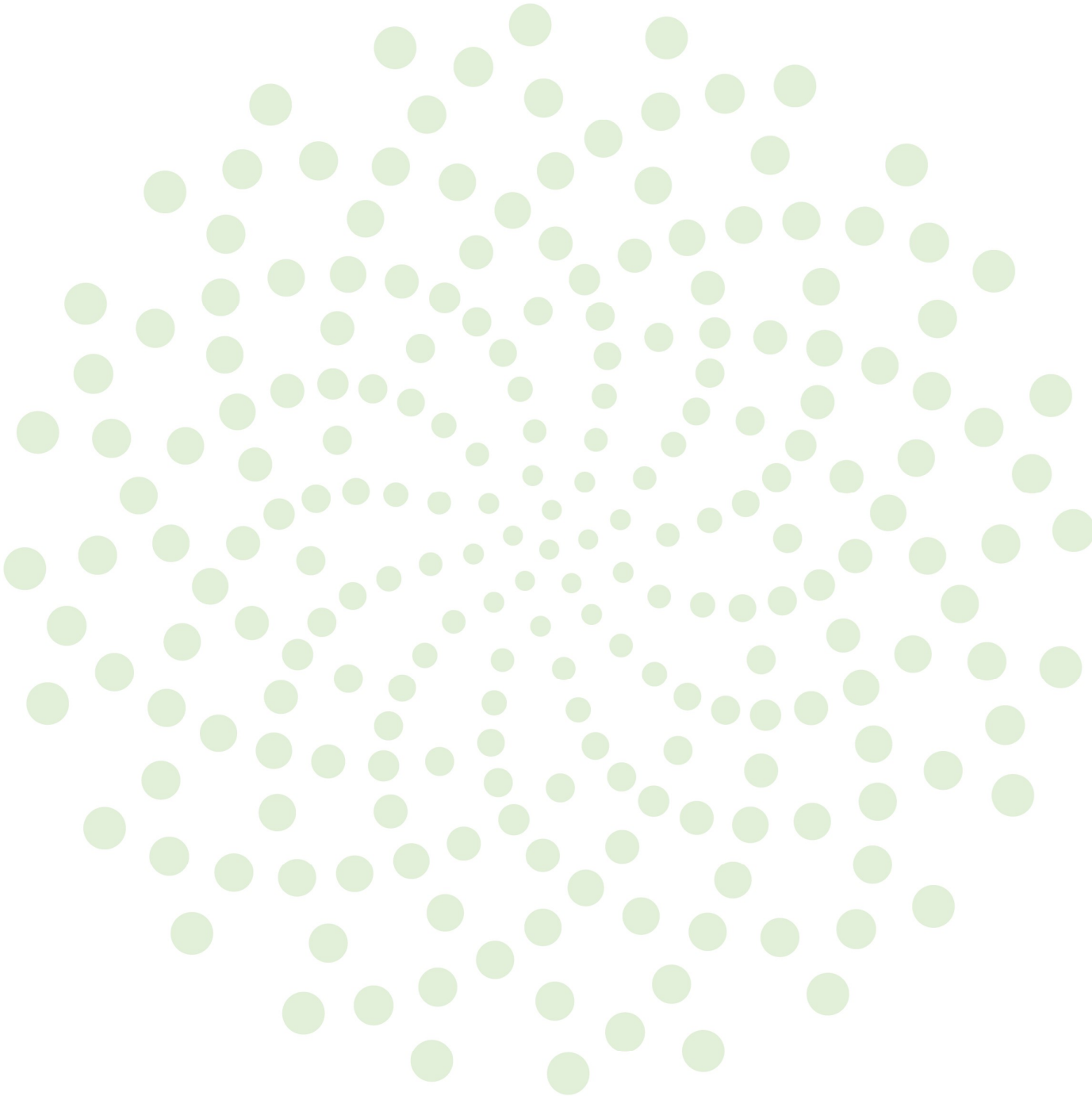
Foto: Helge Kiland



# Fiskeribiologiske undersøkelser i Ståvatn og Kvikkevatn i Vinje og Odda kommuner

Åge Brabrand, Helge Kiland, Finn Olav Myhren  
og Henning Pavels





Antall sider og bilag: 34 sider		Tittel Fiskeribiologiske undersøkelser i Ståvatn og Kvikkevatn i Vinje og Odda kommuner	
		Forfatter(e)/ enhet: Åge Brabrand (NHM) Helge Kiland (Faun) Finn Olav Myhren (Faun) Henning Pavels (NHM)	
Rapportnummer: 93	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 480002
ISSN 1891-8050	Dato: 2020-04-20	Oppdragsgiver(e): Statkraft Energi AS	
ISBN 978-82-7970-119-4		Oppdragsgiversref. Jostein Kristiansen	

**Sammendrag:**

Det ble i august 2019 gjennomført et prøvofiske med nordiske oversiktgarn i Ståvatn i Vinje og Odda kommuner og i Kvikkevatn som ligger i fjellpartiet mellom Bitdalsvatn og Totak i Vinje kommune. I begge vann ble det fisket på 0-3 m, 3-6 m og på 6-12 m's dyp. Hensikten var å belyse ørretbestandens status og for på dette grunnlaget angi behovet for utsettinger.

Ståvatn er et magasin i Tokke-Vinjereguleringen, første gang regulert i 1960. Ståvatn har en reguleringshøyde på 12,5 m, (HRV: 978,5 m). Opprinnelig var det kun ørret i innsjøen, men i 2005 ble det observert ørekyt. Fra 1993 har det vært et årlig utsettingspålegg på 6000 1-somrige ørret, og fra 2000 ble all utsatt ørret fettfinneklippet.

Kvikkevatn har ingen reguleringshøyde, men utløpselva er stengt med dam, og tilsiget tas inn i tunell direkte fra magasinet og overføres til Songa kraftverk i Arabygdi ved Totak. Utsettingspålegget er på 400 tosomrig settefisk, og all utsatt fisk blir fettfinneklippet.

I Ståvatn besto fangsten i 2019 av 60,7% fettfinneklippet ørret, mot 61,8% i 2009. Sammenliknet med 2009 var vekstforløpet i 2019 svært likt både for gruppen villfisk og for fettfinneklippet fisk. Det meste av villfisken var 2-7 år, men med enkelte eldre. Utsatt fisk var gjennomgående i aldersgruppene 2 og 3 år, men også her med enkelte eldre individer. Lengdefordelingen viste få fisk større enn 25 cm for utsatt og 30 cm for villfisk. Det ble som i 2009 påvist svært få hunnfisk som skulle gyte påfølgende høst, i 2019 kun en utsatt og 2 villfisk. Det ble beregnet høy tetthet av årssunger i Dyrskarsbekken og lite tyder på endringer i tettheten her sammenliknet med 2009. Det ble imidlertid funnet signifikant lavere kondisjon hos ørret i 2019 sammenliknet med 2009 uten at dette kan forklares på en god måte. Siden vekstforløpet i 2019 er svært likt det funnet i 2009 tyder dette på en eller annen form for næringssvikt i 2019.



Det anbefales et enkelt prøvefiske med garn sommeren 2020, der lengde og vekt, samt om fisken er fettfinneklippet eller ikke registreres. Antall fisk bør være mellom 70 og 100 individer. Dette kan organiseres av rettighetshavere og kan gjennomføres av lokale fiskere i forbindelse med vanlig garnfiske i august. Målsettingen er å avdekke om fiskens dårlige kondisjon vedvarer eller om dette var et fenomen knyttet til 2019. Inntil dette er avklart bør utsetningspålegget på 6000 ensomrig ørret opprettholdes for Ståvatn.

I Kvikkevatn ble det tatt til sammen 19 ørret under prøvefiske, og 42,1 % var fettfinneklippet. Aldersfordelingen viste at villfisk besto av aldersgruppene 1-3 år, mens utsatt fisk stort sett var eldre enn 3 år. Lengdefordelingen mellom utsatt og villfisk var derfor svært forskjellig, med villfisk 10-24 cm og utsatt fisk 24-42 cm. Det ble funnet årsunger av ørret i tre mindre innløpsbekker, hvorav svært høy tetthet i Gamlebubekken, mens det i 2009 ble funnet svært høy tetthet i en annen av de tre bekkene, Breidalsbekken (Tormodsgard og Gustavsen 2010). Sammenliknet med 2009 er alders- og lengdefordelingen svært forskjellig, noe som tyder på variabel rekruttering. Utløpselva i uregulert tilstand må antas å ha gitt mer stabil rekruttering enn rekruttering på de mindre og ikke minst kaldere innløpsbekkene, og det er sannsynlig at dette bidrar til variabel rekruttering. Når det i tillegg antydes forsuring i bekker vil dette ytterligere forsterke variasjon i rekrutteringen og senere i form av ujevne årsklasser i fangbare størrelser. Utover aldersfordelingen er det en betydelig redusert kondisjon hos fisk i Kvikkevatn i 2019 sammenliknet med 2009, spesielt for stor ørret (> 35 cm). Mens ørret i 2009 var i fin kondisjon med en gjennomsnittlig k-faktor på 1,12 var den i 2019 mellom 0,8 og 0,9 for den største delen av materialet, og så lavt som 0,69-0,85 for fisk større enn 35 cm. Dette kan ikke forklares på en god måte utover redusert næringstilbud i forhold til fisketettheten.

Prøvefiske i Kvikkevatn viste at yngre årsklasser er tilstede i bestanden og vil inngå i fangbare størrelser i nær fremtid. Samtidig er utsatt fisk fortsatt tilstede med eldre og fangbare årsklasser. Det anbefales at utsettinger opphører i en 5 års periode, og begrunnelsen her er fiskens lave kondisjon og at yngre årsklasser som dominerte villfiskbestanden under prøvefiske i 2019 relativt raskt vil komme inn i fangbar størrelse.



## Forord

Ståvatn (Vinje og Odda kommuner) og Kvikkevatn (Vinje kommune) inngår i Tokke-Vinjereguleringen i Tokke og Vinje kommuner i Telemark. Tillatelse ble gitt 8. februar 1957 med ytterligere regulering i 1960 og 1964. Tokke-Vinjereguleringen er komplisert og omfatter en rekke magasiner og elvestrekninger. Vannet fra magasinene Ståvatn, Kjelavatn, Langesæ, Førsvatn og Bordalsvatn blir ført til Kjela kraftverk, med videre overføring til Venemomagasinet og til Songa kraftverk ved Totak. Hit føres også vann fra Songa, Bitdalsvatn og Kvikkevatn.

Denne rapporten er bestilt av Statkraft og omfatter en oppdatert fiskebiologisk undersøkelse av fiskebestanden i Ståvatn og Kvikkevatn. Prøvefisket ble gjennomført i august 2019 av Faun Naturforvaltning, mens bearbeiding av materiale og skriving av rapport er gjennomført ved Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo.

Oslo 12. mai 2020

Åge Brabrand





## Innhold

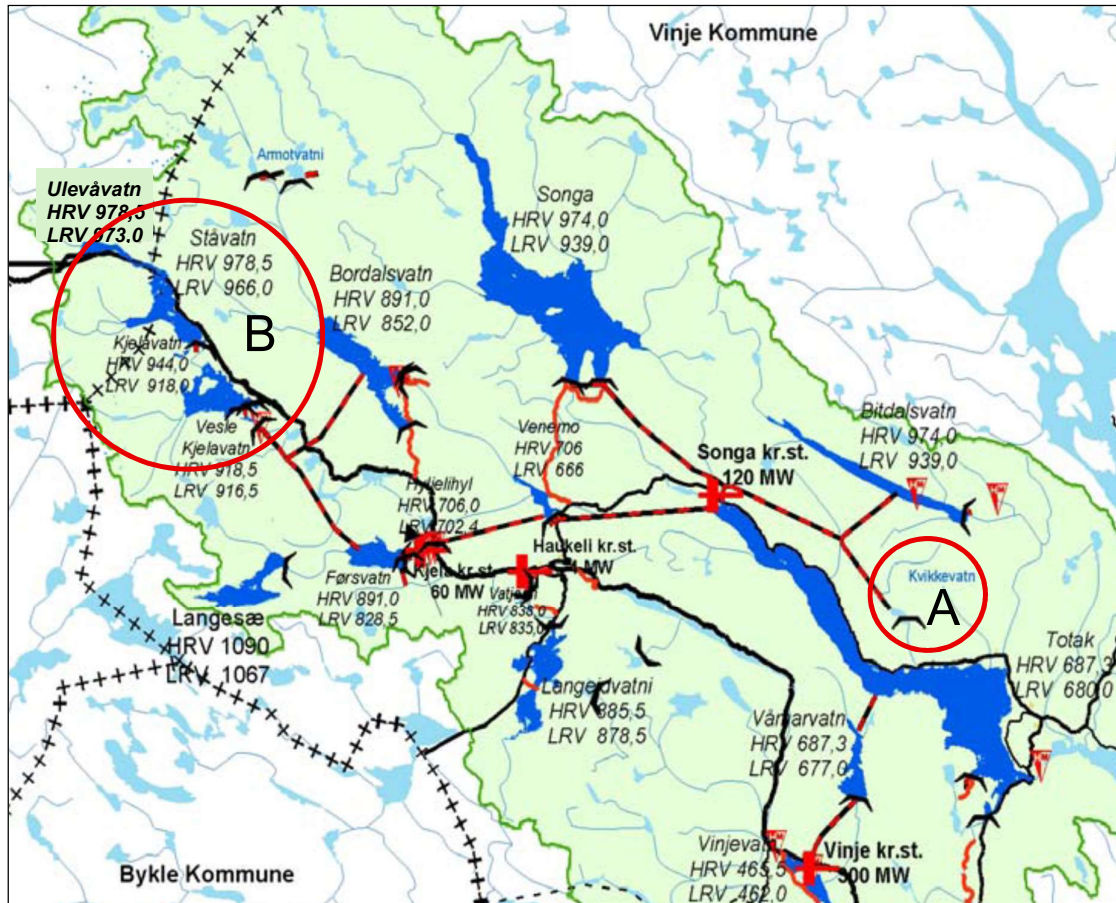
<b>1. INNLEDNING</b> .....	<b>11</b>
<b>2. OMRÅDEBESKRIVELSE</b> .....	<b>12</b>
<b>3. MANDAT</b> .....	<b>14</b>
<b>4. METODIKK</b> .....	<b>14</b>
4.1. GARNFISKE .....	14
<b>5. RESULTATER</b> .....	<b>16</b>
5.1. STÅVATN .....	16
5.1.1. <i>Vekst, lengde- og aldersfordeling</i> .....	16
5.1.2. <i>Kondisjon, kjøttfarge og kjønnsmodning</i> .....	19
5.1.3. <i>Ernæring</i> .....	22
5.1.4. <i>Rekruttering</i> .....	23
5.2. KVIKKEVATN .....	23
5.2.1. <i>Vekst, lengde- og aldersfordeling</i> .....	23
5.2.2. <i>Ernæring</i> .....	26
5.2.3. <i>Rekruttering</i> .....	27
<b>6. DISKUSJON</b> .....	<b>27</b>
6.1. STÅVATN .....	27
6.2. KVIKKEVATN .....	29
<b>7. REFERANSER</b> .....	<b>32</b>



# 1. Innledning

Ståvatn og Ulevåvatn (vestre del av Ståvatn) og Kvikkevatnet inngår i Tokke-Vinjereguleringen, og vann fra Ståvatn og Ulevåvatn inngår i driftsvannføringen til Kjela kraftverk, der det for øvrig også inngår vann fra Kjelavatn, Langesæ, Førsvatn og Bordalsvatn, Fig. 1.1 Driftsvannføringen fra Kjela kraftverk renner videre i tunell til Venemomagasinet og videre i tunell til Songa kraftstasjon ved Arabygd i ved Totak. Til dette kraftverket inngår også vann fra Kvikkevatn gjennom tunellinntak fra selve innsjøen. Til Songa kraftverk inngår også vann fra Songa og Bitdalsvatn.

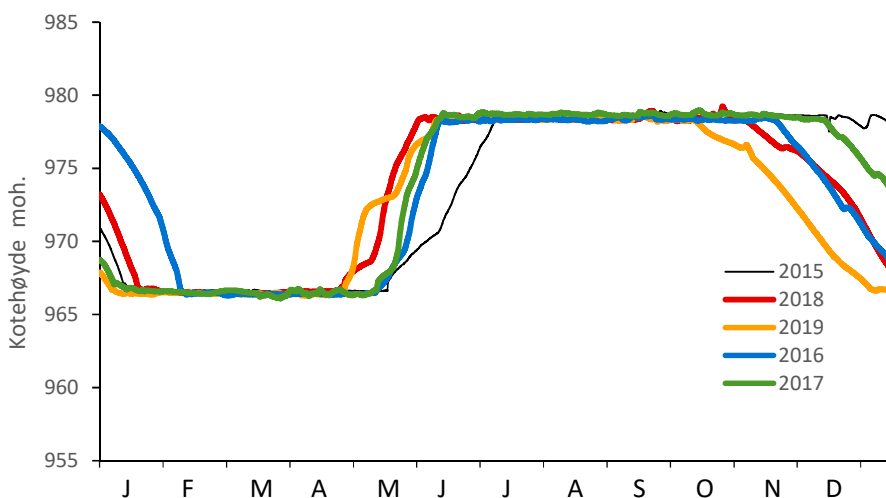
Kraftverkene eies og drives av Statkraft Energi AS, og det henvises til Statkraft for en nærmere beskrivelse av konsesjonsvilkår og manøvreringspraksis. Tokke-Vinje reguleringen er under revisjon.



Figur 1.1. Oversiktskart over Tokke-Vinjereguleringen (Statkraft 2005). Kvikkevatn er merket A, mens Ståvatn/Ulevåvatn er merket B.

## 2. Områdebeskrivelse

Ståvatn og Ulevåvatn var opprinnelig to innsjøer, men etter heving av vannspeilet i Ståvatn ble vannet sammenhengende med Ulevåvatn via et smalt sund (Fig.4.1). Ståvatn har høyeste regulerte vannstand (HRV) på 978,5 m o.h., LRV på 966,0, og har derved en reguleringshøyde på 12,5 m (Fig. 2.1). Ulevåvatn har LRV på 973 og en reguleringsghøyde på 5,5 m. Overflatearealet ved HRV er 6,7 km<sup>2</sup> og nedbørfeltet er på 85 km<sup>2</sup> (Statkraft 2005).



Figur 2.1. Vannstand (ukemiddel) i Ståvatn i Tokke-Vinje vassdraget i 2006-2010. HRV:978,5 og LRV:966.

Vanntilførselen kommer fra en rekke mindre bekker og noen mindre elver. Vannet ligger på høyde med tregrensen, med vier og innslag av bjørk på de minst vindutsatte områdene. Berggrunnen består hovedsakelig av granitt og fyllitt (NGU 08).

Reguleringshøyden på 12,5 m har ført til en relativt sterkt utvasket reguleringszone med grov stein. Det finnes imidlertid mudderbanker på flatere og mindre eksponerte steder.

For Ståvatn skjer det vanligvis rask fylling opp til HRV. Normalt fylles vannet opp til HRV i perioden april til juni og tappes ned så sent på høsten som mulig (J. Kristiansen, pers medd.). Gjennomsnittlig sommervannstand for årene 2000-2010 ligger helt opp mot HRV, se Fig. 2. Sommer og høst 2006 var det spesielt lav vannstand i flere magasiner i Tokke-Vinjevassdraget, og vannstanden i Ståvatn i 2006 nådde HRV ca 14 dager senere enn normalt og tappingen startet i slutten av august, mot normalt i begynnelsen av november.

Ståvatn hadde opprinnelig kun ørret. I 2005 ble det påvist ørekyt i store stimer i sundet mellom det lille tjernet Kistetjønn og Ståvatn (Tranmæl og Midttun 2005). Det er ikke påvist ørekyt i vannet før denne observasjonen (J. Kristiansen, pers medd.). Ørretbestanden i Ståvatn har jevnlig inngått i fiskeundersøkelser gjennomført av Fylkesmannen i Telemark (Fylkesmannen i Telemark 2003). Etter 2006 sesongen ble det foretatt en faglig vurdering av antatte effekter på fisk ved lave sommer og høstvannstander, og her inngår en rekke

magasiner i Tokke-Vinje, også Ståvatn (Brabrand 2007), og som en oppfølging av dette ble det gjennomført 2 masteroppgaver (Hekne 2008, Meland 2008) ved UMB med Reidar Borgstrøm som veileder. Videre har Ståvatn inngått i forskningsprogrammet "Hydrofish", med studier av bl.a. manøvrering og reguleringshøyde på fiskens næringsdyr (Rognerud og Brabrand 2010), og fiskematerialet fra Ståvatn /Ulevåvatn fra 2009 ble bearbeidet og publisert av Brabrand (2011). For å øke den naturlige rekrutteringen ble det her anbefalt å øke maskevidden for å øke antall hunnfisk som oppnår kjønnsmodning fordi mye tydet på at ørret ble beskattet før kjønnsmodning. Rekruttering ble undersøkt i 2014 (Brabrand og Saltveit 2015), og Middyrelva og Dyrskarbekken var de to viktigste rekrutteringsbekkene for ørret, men rekrutter ble også påvist i nedre del av Fentedokki og i utløpet av Kistetjønn.

Det årlige utsettingspålegget i Ståvatn / Ulevåvatn er på 6000 stk. 1-somrig ørret, og dette pålegget har vært uendret fra 1993. Fra 2000 er all utsatt fisk finneklippet.

Ørretbestanden i vannet blir beskattet med garn og stangfiske. I den delen av magasinet som ligger i Telemark er det Vågsli Grunneigarlag og Statskog som er rettighetshavere, mens det er Røldal Fjellstyre som forvalter fiske for Røldal Statsallmenning i den delen som ligger i Hordaland. Haukeli jeger- og fiskeforening leier den fiskeretten som eies av Statskog. Det har vært vanskelig å få oversikt over beskatningen, men det benyttes sannsynligvis garn med maskeviddene 31 og 35 mm, muligens også 29 mm. Så vidt vites føres ikke statistikk over fangstene, og det er ikke utarbeidet driftsplan.

Kvikkevatn ligger på 1150 moh. i fjellpartiet mellom Bitdalsvatn og Totak. Innsjøen er regulert ved dam i utløpselva, slik at denne er tørrlagt (Fig. 4.2). Vannet tas gjennom tunell direkte fra Kvikkevatn til Songa kraftverk gjennom naturlig tilsig, og det er ingen reguleringshøyde bortsett fra en «oppstuvning» ved stort tilsig. Ørret er eneste fiskeart. Innløpselva Kvikkeåi ble undersøkt av Tranmæhl og Midttun (2005), og til tross for relativt fine gyte- og oppvekstforhold ble det ikke påvist rekrutter av ørret. Kvikkevatn ble senere undersøkt i 2009 av Tormodsgard og Gustavsen (2010), og vannkvalitet, zooplankton, bunndyr og fisk, inkludert elektrofiske på to innløpsbekker, inngikk i undersøkelsene. I Kvikkeåi ble det ikke funnet ørretunger, men i Breidalsbekken ble det funnet høy tetthet av årsunger av ørret. Statkraft har tidligere samlet inn vannprøver for analyser, og disse har i perioden 1993-98 vist pH-verdier fra 4,7-5,9 (Solhøy 1999a). Målinger i 2005 viste gjennomsnittlig pH på 6,1. I 2009 ble det funnet pH på 6,0 i Kvikkeåi og 6,2 i Breidalsbekken, og bunndyrsamfunnet viste ikke tegn til forsuringskader. Det er satt ut fisk i variable mengder siden begynnelsen på 1950 tallet. Etter 2010 har det vært et årlig utsettingspålegg på 400 stk. 2-somrige ørret, og disse er finneklippet.

Det opplyses fra lokalt hold at det drives fiske med garn og stang. Maskevidden som benyttes er 16, 18 og noe 22 omfars garn (henholdsvis 39, 35 og 29 mm) og det fiskes med 7-8 garn i 5-6 netter i løpet av sesongen. Det selges fiskekort for stangfiske. Fiskens kvalitet beskrives som relativt god, men med enkelte tynne individer.

## 3. Mandat

Hensikten med fiskeundersøkelsen i Ståvatn og Kvikkevatn er å:

- kartlegge bestandsstatus
- evaluere effekten av dagens utsetningspålegg
- tilrå eventuelle nye tiltak, spesielt for å øke naturlig rekruttering

## 4. Metodikk

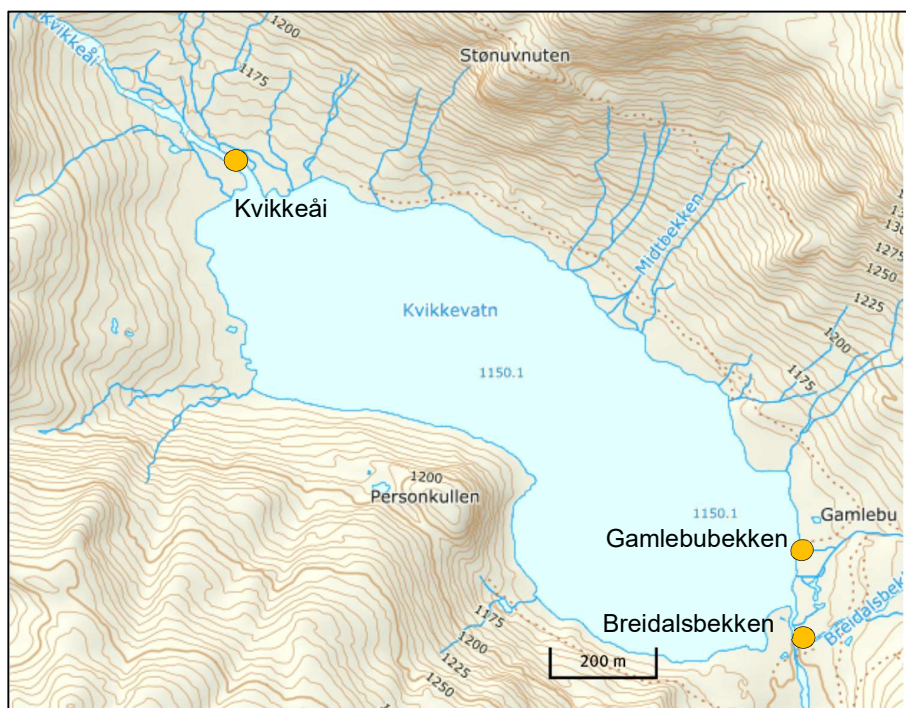
### 4.1. Garnfiske

Det ble benyttet 13 garnnetter med bunngarn i Kvikkevatn og 26 garnnetter i Ståvatn av typen standard nordiske prøvegarn (NS-EN 14757), 1,5 m høye og 30 m lange (dvs. 45 m<sup>2</sup> areal per garn). Disse er sydd sammen av 12 garnpaneler, hver 2,5 m lange og med maskevidder fra 5 til 55 mm. I tillegg ble det benyttet flytegarv i Ståvatn, to nordiske prøvegarn bundet sammen, hver med de samme 12 garnpanelene og satt slik at de fisket i dybdesjiktet 0-6 m under



Figur 4.1. Ståvatn i Vinje kommune. Dyrskarselva med lokalitet for elektrofiske er angitt.





Figur 4.2. Kart over Kvikkevatn i Vinje kommune. Bekker der det ble foretatt elektrofiske er angitt.

Tabell 4.1. Antall miljøgarn og dyp benyttet under prøvefiske i Kvikkevatn (26-27.8.2019) og Ståvatn (7-9.8.2019).

Dybde	Ståvatn		Kvikkevatn	
	Antall garn	Antall ørret	Antall garn	Antall ørret
0-3 m	5	1	3	2
3-6 m	9	35	6	15
6-12 m	9	47	4	2
12-20 m	3	0	-	-
Flytegarn	2	1	-	-

overflata. Hver av disse er 6 m høye og på 30 m lange, dvs. hver på 180 m<sup>2</sup> garnflate. De seks bunngarna og de to flytegarna ble satt to netter, 7.-8. og 8.-9. august 2019. Bunngarna ble satt enkeltvis og på fire ulike vanddyp i selve Ståvatn, se Tabell 4.1. Garna fisket fra kveld til påfølgende morgen.

Fiskens lengde ble målt i mm fra snute til naturlig utstrukket halespiss, og fiskens vekt avlest i gram på digital vekt. Skjell og otolitter (ørestein) ble benyttet for bestemmelse av alder og vekst. Veksten til ørreten ble tilbakeberegnet fra skjell (Dahl, 1910). Lengde ved fangst er tatt med som siste års vekst.

Kjønn ble bestemt og stadium vurdert i tre kategorier: umoden, gjellfisk og gytefisk. Fargen på fiskekjøttet ble vurdert i tre kategorier; rød, lyserød og hvit. Magesekk ble konserverert på

70 % etanol for senere bestemmelse. Magefylling og ernæring ble angitt på skala fra 0-12; tom mage ble satt til 0 mens 12 er sterkt utspilt magesekk. De ulike næringsdyrene ble gitt poeng iht. andel av magefylling. Kondisjonsfaktoren ble beregnet,  $K = V(g) \times 100 / L^3 (cm)$ , som er et uttrykk for fisken kvalitet. Lav verdi ( $< 1,0$ ) angir mager fisk, mens høy verdi ( $>1,0$ ) angir fisk med god kondisjon.

## 5. Resultater

### 5.1. Ståvatn

Totalt ble det i Ståvatn tatt totalt 83 ørret på bunn garn (Tabell 5.1), og en ørret på flytegarn, hvorav 51 fettfinneklippet og 33 umerka, og utsatt fisk utgjorde derved 60,7 % av prøvegarnfangsten. I tillegg

Tabell 5.1. Total fangst fordelt på ulike dyp under prøvefiske i Ståvatn i august 2019.

Dyp	Ant. garn	Ant. fisk
0-3	5	1
3-6	9	35
6-12	9	47
12-20	3	0
Sum bunn garn*	26	83
Ant.ørret/garnnatt		3,19

#### 5.1.1. Vekst, lengde- og aldersfordeling

Tilbakeberegnet vekst hos vill ørret viser jevnt god vekst fram til 8 års alder, deretter betydelig avtagende (Fig. 5.1). Det ble tatt svært få umerka ørret større enn 31 cm, men en ørret på 42 cm og alder 14 år inngikk i fangsten. Vekstforløpet er nær identisk med det som ble registrert i 2009, med god vekst de samme første 8 årene, deretter avtagende eller nær vekststagnasjon. Som i 2019 ble det i 2009 tatt svært få ørret eldre enn 9 år og 31 cm.

Utsatt ørret viser noe lavere vekst enn villfisk etter utsetting og fram til 8 årsalder, men med utsetting som 1-somrig er den noe større enn hos villfisk etter første sommer. Sammenliknet med 2009 har utsatt ørret fanget i 2019 noe lavere vekst (Fig. 5.1).

Lengdefordelingen viser at det ble tatt få fisk større enn 31 cm både av villfisk og av utsatt fisk. I hver av de to gruppene ble det bare tatt tre individer større enn 30 cm, og det meste av fangsten i begge grupper lå mellom 15 og 25 cm (Fig. 5.2).

Aldersfordelingen viser at utsatt fisk gjennomgående var yngre enn villfisk (Fig. 5.3). Av utsatt fisk dominerte 2- og 3-åringer, og det var bare en liten del av materialet som var eldre enn 3 år. Eldste utsatt ørret i materialet var 15 år. Vill ørret hadde større aldersspredning, i hovedsak opp til og med 7 år og fisk med alder 5 år dominerte. Eldste villfanget ørret var 14 år.



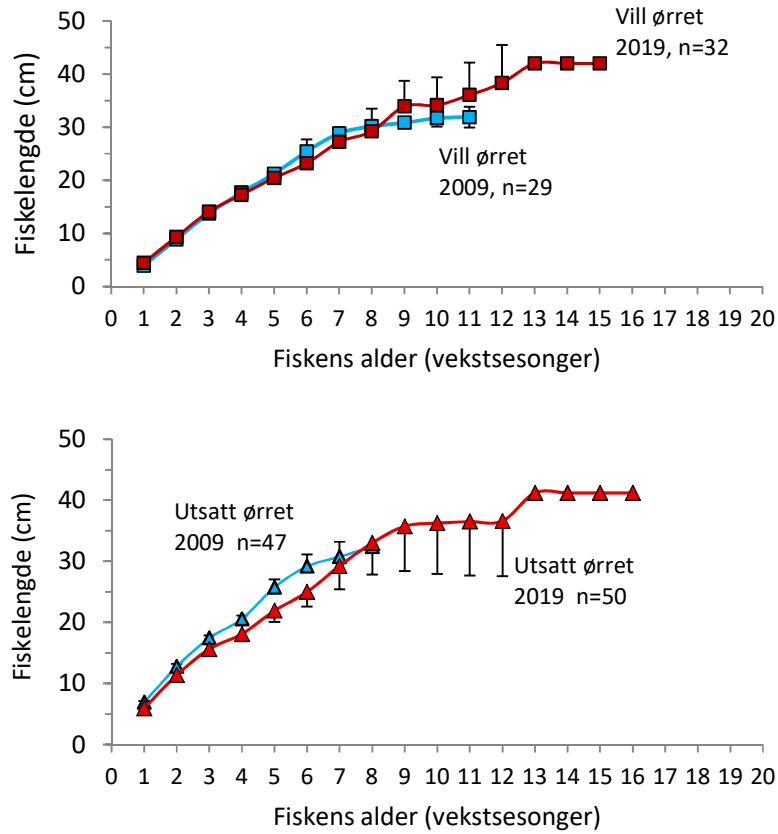


Fig. 5.1. Tilbakeberegnet vekst hos vill og utsatt ørret tatt under prøvafiske i 2009 og 2019.

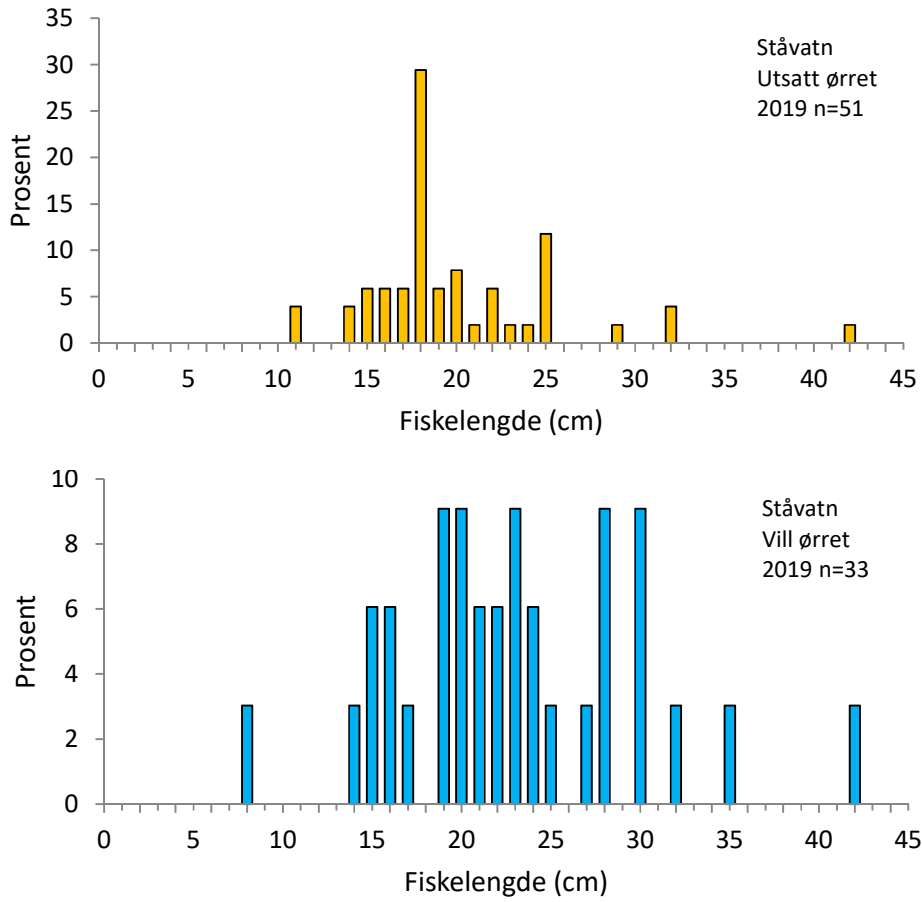


Fig.5.2. Prosentvis lengdefordeling av ørret (vill og utsatt) tatt ved prøvefiske i Ståvatn i august 2019.

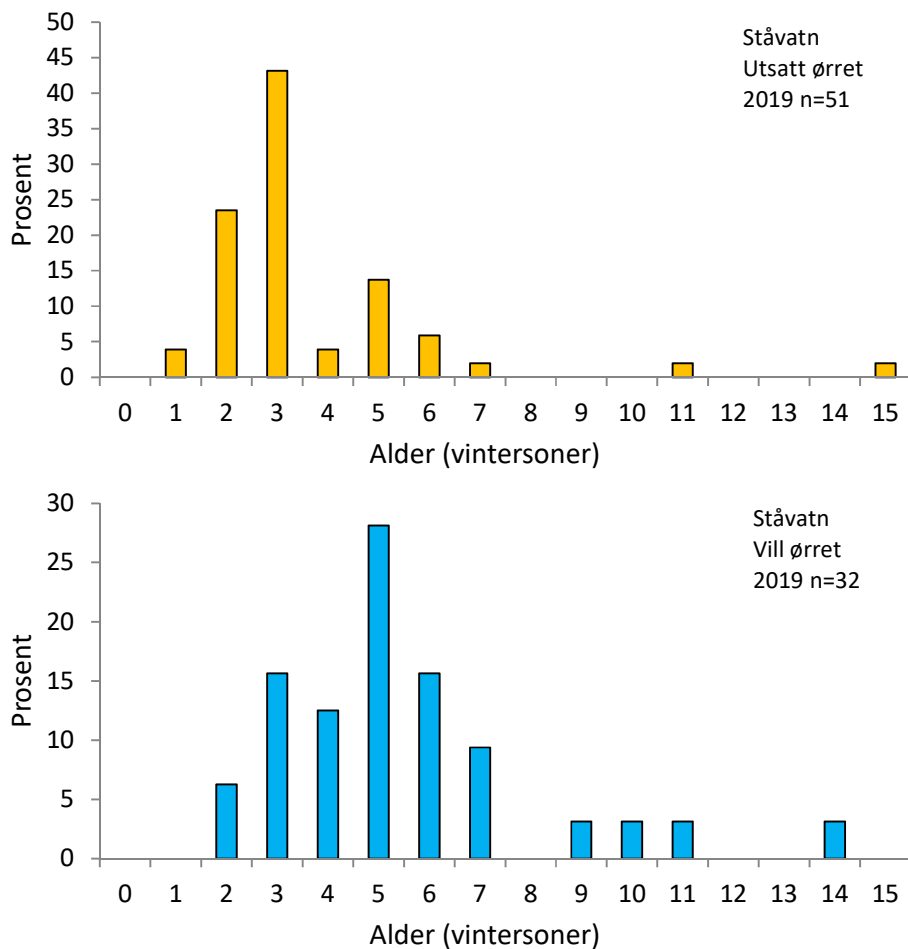


Fig.5.3. Prosentvis aldersfordeling av ørret (vill og utsatt) tatt ved prøvofiske i Ståvatn i august 2019.

### 5.1.2. Kondisjon, kjøttfarge og kjønnsmodning

Kondisjonsfaktor hos utsatt og vill ørret er vist i Fig. 5.4. Her inngår også tallmaterialet fra 2009. Hos både vill og utsatt ørret er det en markert og betydelig nedgang i kondisjonen i 2019 sammenliknet med 2009. Hos utsatt ørret var gjennomsnittlig kondisjonsfaktor  $0,89 \pm 0,05$  (K.I. 95%, n=51), mens den hos villfisk var  $0,84 \pm 0,06$  (K.I. 95%, n=32). I 2009 var kondisjonsfaktor for utsatt ørret  $1,02 \pm$ , mens den for vill ørret var  $1,00 \pm 0,03$ .

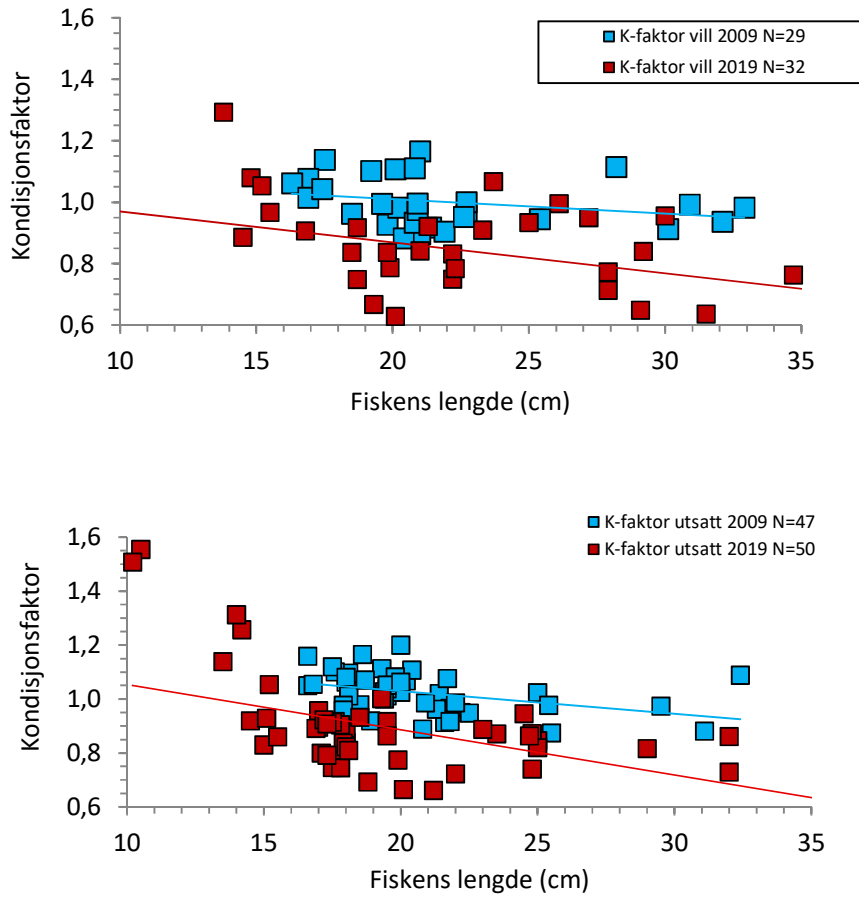


Fig. 5.4. Kondisjonsfaktor hos vill og utsatt ørret tatt under prøvefiske i 2009 og 2019.

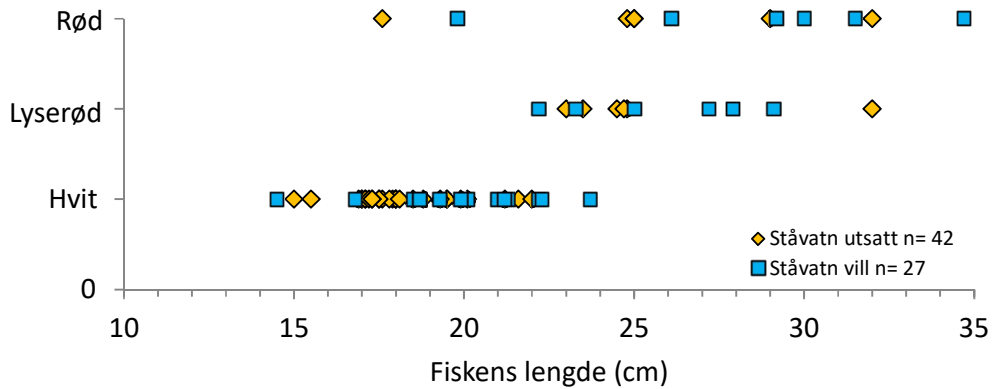


Fig. 5.5. Kjøttfarge hos vill og utsatt ørret tatt under prøvefiske i 2019.

I Ståvatn får ørret rød kjøttfarge ved størrelse over ca 25 cm, selv om noen mindre fisk også har rød farge, og større fisk kan ha lyserød farge. Dette gjelder både vill og utsatt fisk, se Fig. 5.5.

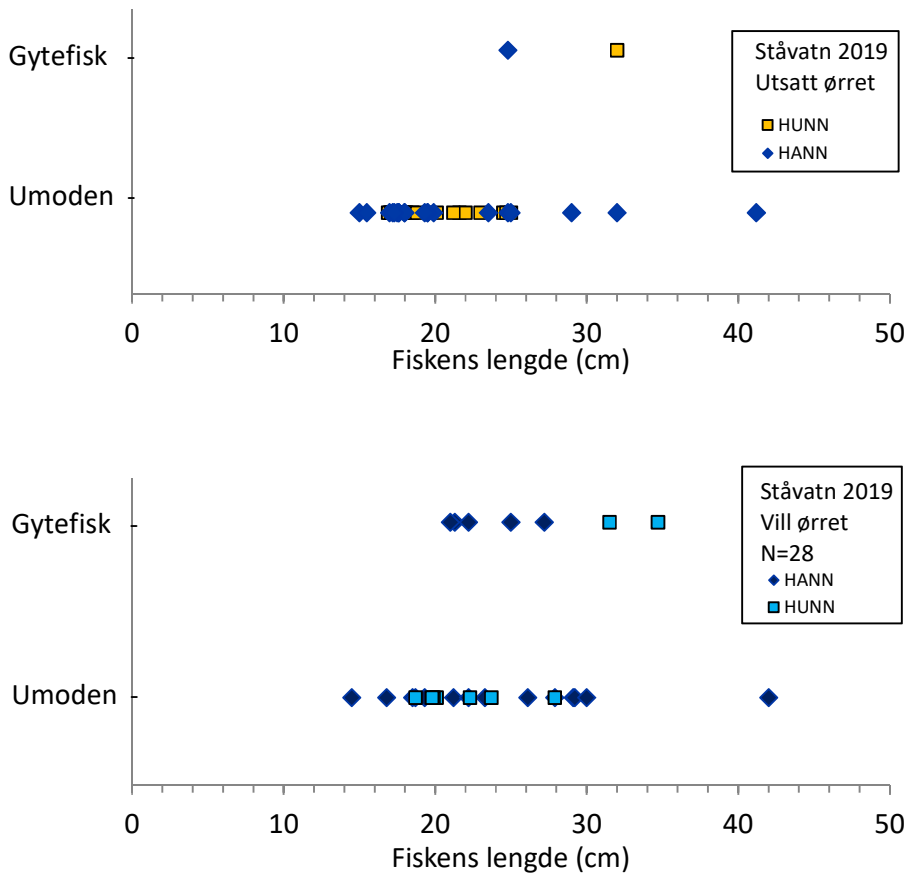


Fig. 5.6. Kjønnsmodning hos vill og utsatt ørret tatt under prøvefiske i 2019.

Det ble påvist få hunnfisk som skulle gyte høsten 2019, kun én utsatt og to villfisk. Det er vanskelig å angi størrelsen ved kjønnsmodning hos hunner, men det kan antydes i overkant av ca 30 cm (Fig. 5.6). Av hannfisk var det tilstede gytemoden villfisk fra ca 21 cm, og en gytemoden merka hannfisk på 24,8 cm.

### 5.1.3. Ernæring

I ørret ble det funnet næringsdyr som er typiske for gamle reguleringsmagasiner (Fig. 5.7). Det var dominans av linsekreps, *Euryvcercus lamellatus*, bortsett fra i den største lengdegruppa 32-35 cm. Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus*, var jevnt tilstede i de fleste lengdegruppene, og må sammen med linsekreps angis som et viktig næringsdyr. Typisk strandlevende næringsdyr er sparsomt tilstede i ørretmagene, og kun vårfluelarver og larver av vannkalv ble funnet. Av plankton av betydning ble det funnet *Bythotrephes longimanus*. I tillegg ble det påvist *Holopedium gibberum*, *Cyclops*, *Daphnia* og *Bosmina*, dog i små mengder.

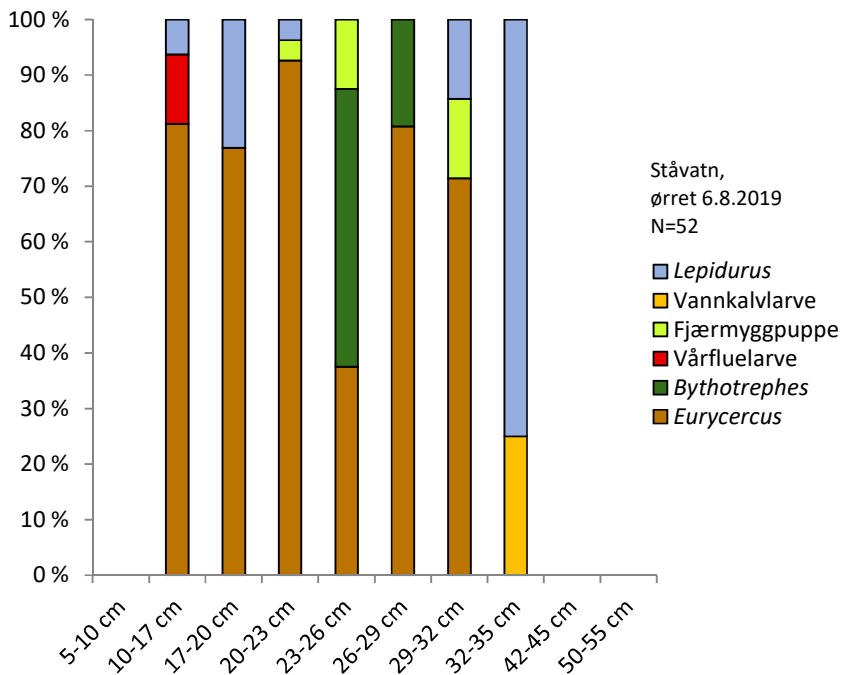


Fig. 5.7. Næringsdyr funnet i mageinnhold hos ørret tatt under prøvefiske i Ståvatn i august 2019.

#### 5.1.4. Rekruttering

Det ble foretatt beregning av ørretunger i nedre del av Dyrskarsbekken mot Ulevåvatn/Ståvatn, og det er lagt til grunn fangbarhet samme år ifb. med elektrofiske i innløpselv til Kvikkevatn. Det ble beregnet høy tetthet av årsunger, Tabell 5.2. Området har velegnet gytesubstrat, men noe mindre skjulmuligheter for eldre fisk. Det er sannsynlig med tidlig utvandring til magasinet, og lav tetthet av eldre ørret kan være et resultat av dette.

Tabell 5.2. Beregnet tetthet av årsunger og eldre ørret i Middylva i Ulevåvatn/Ståvatn, basert på fangbarhet for Gamlebubekken i Kvikkevatn samme år.

Lokalitet	Avfisket areal	Fangbarhet	Ant. fanget	Beregnet tetthet n/100 m <sup>2</sup>
Dyrskarsbekken 0+	240 m <sup>2</sup>	0,35	26	82,5
Dyrskarsbekken eldre	240 m <sup>2</sup>	0,87	7	12,0

## 5.2. Kvikkevatn

Ved prøvafiske i Kvikkevatn 26-27.8.2019 ble det totalt tatt 19 ørret (tabell 5.3) fordelt på 8 fettfinneklippet og 11 umerka. Det betyr at utsatt fisk utgjorde 42,1% av fangsten under prøvafisket.

Tabell 5.3. Total fangst fordelt på ulike dyp under prøvafiske i Kvikkevatn i august 2019.

Dyp	Ant. garn	Ant. fisk
0-3	3	2
3-6	6	15
6-12	4	2
Sum	13	19
Ant.ørret/garnnatt		1,46

#### 5.2.1. Vekst, lengde- og aldersfordeling

Tilbakeberegnet vekst hos vill og utsatt ørret viser samme veksthastighet (dvs. stigningen) fram til og med 4 vekstsesonger (Fig. 5.8). Det er bare *en* villfisk i materialet eldre enn dette, men dette individet, en gytemoden hannfisk, hadde vekststagnasjon ved lengde ca 20 cm. Utsatt fisk har utholdende vekst og vekstkurven flater ut ved lengde noe over ca 35 cm. I Kvikkevatn settes det ut 2-somrig settefisk og denne har lengde på ca 16 cm ved 2 vekstsesonger, medregnet anleggsvekst og vekst etter utsetting, mens villfisk etter 2 vekstsesonger har lengde på 9 cm.

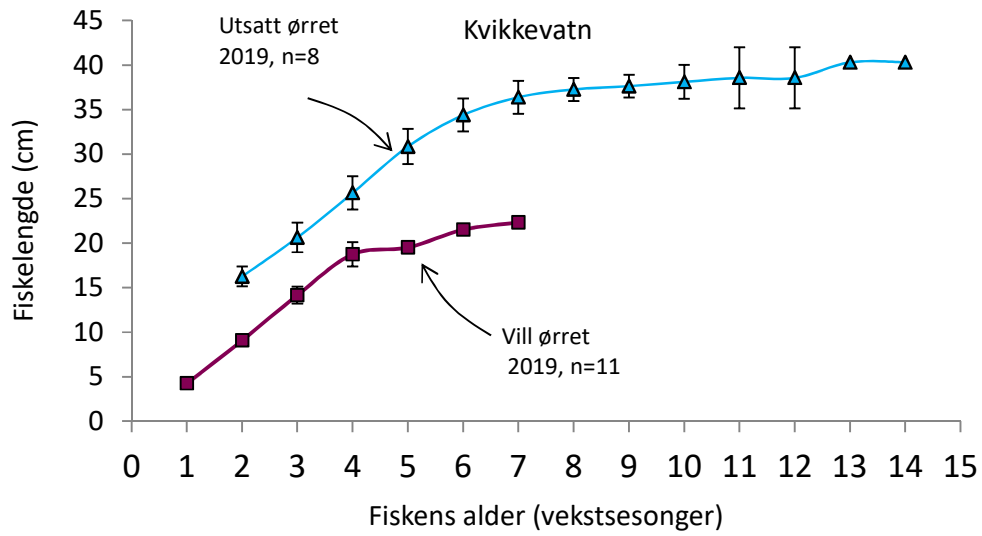


Fig. 5.8. Tilbakeberegnet vekst hos vill og utsatt ørret tatt under prøvefiske i Kvikkevatn 26-27.8.2019. Det benyttes 2-somrig fisk ved utsetting.



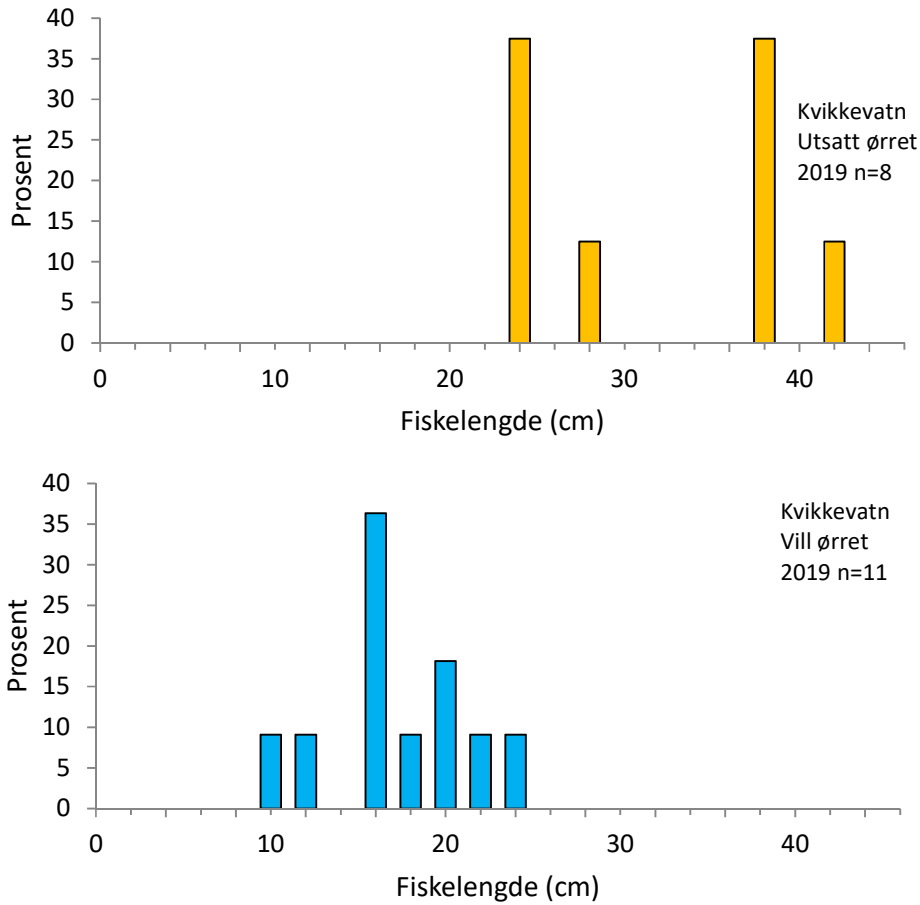


Fig.5.9. Prosentvis lengdefordeling av ørret (vill og utsatt) tatt ved prøvefiske i Kvikkevatn 26.8.2019.

Lengde- og aldersfordelingen viser at materialet av villfisk besto av småfisk og yngre årsklasser, fra 9,2–22,3 cm og i hovedsak opp til alder 3 vintersoner (4 vekstsesonger), mens utsatt fisk var større og eldre, fra 3 vintersoner og opp til 13 år (Fig. 5.9 og 5.10). I Kvikkevatn settes det ut 2-somrig fisk, noe som betyr at fisk med 3 vintersoner (4 somre) i 2019 ble satt ut i 2017.

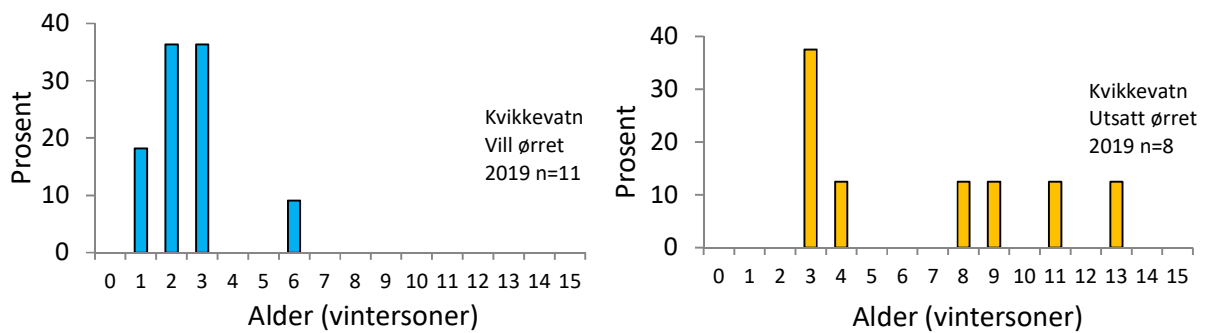


Fig.5.10. Prosentvis aldersfordeling av ørret (vill og utsatt) tatt ved prøvefiske i Kvikkevatn i 2019.

Kondisjonsfaktor for prøvefiskematerialet for villfisk viser en klar stigning med økende fiskestørrelse, men må generelt angis som lav, og ligger stort sett mellom 0,8 og 0,9 for hoveddelen av materialet, se Fig. 5.11. For utsatt fisk er det en klar reduksjon i kondisjonen med økende fiskestørrelse, og for fisk større en 35 cm er det svært lav kondisjon, fra 0,69-0,85.

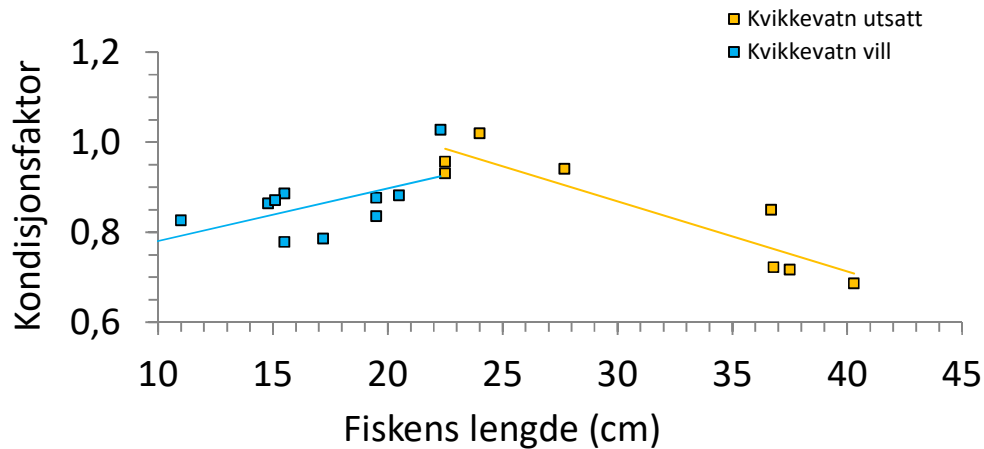


Fig. 5.11. Kondisjonsfaktor hos ørret (vill og utsatt) tatt ved prøvefiske i Kvikkevatn 26-27.8.2019.

Av fettfinneklippet fisk og av villfisk ble det funnet en hannfisk i hver gruppe som skulle gyte høsten 2019. Det ble til sammen funnet 5 hunner av villfisk, men alle umodne, og av utsatt fisk en umoden hunn. Materialet er beskjedent og det er ikke å forvente at villfisk mindre enn 22 cm skulle ha oppnådd kjønnsmodning. For stor utsatt fisk var det imidlertid å forvente at fisk skulle gyte høsten 2019.

### 5.2.2. Ernæring

Sammensetning hos fisk fra Kvikkevatn viser dominans av den halvplanktoniske *Eurycercus lamellatus* (linsekreps), den helplanktoniske *Holopedium gibberum* (gelèkreps) og landinsekter, Fig. 5.12. Typiske næringsdyr fra strandsonen var lite tilstede, og skjoldkreps ble ikke påvist. *Daphnia* og *Bythotrephes* ble heller ikke påvist, mens *Bosmina* var tilstede i beskjeden mengde.

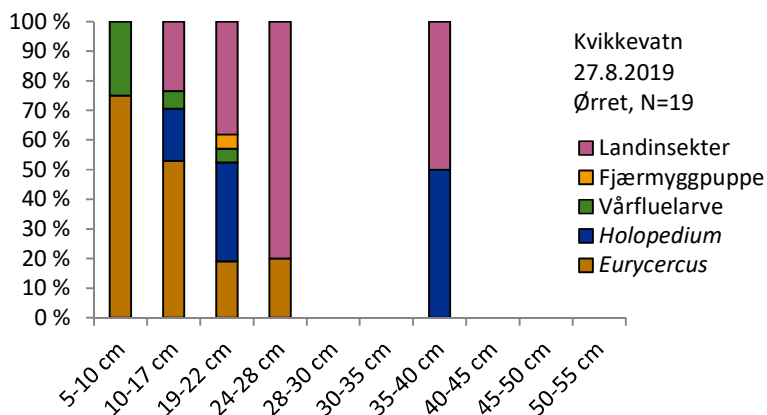


Fig. 5.12. Næringsdyr funnet i mageinnhold hos ørret tatt under prøvefiske i Kvikkevatn i august 2019.

### 5.2.3. Rekruttering

Det ble elektrofisket etter rekrutter av ørret i nedre del av tre innløpsbekker, dvs. fra innløpsområdet og oppover. Gamlebubekken hadde høye tettheter av både årsunger og eldre unger og vurderes som et viktig rekrutteringsområde, Tabell 5.4. I Kvikkåi og Breidalsbekken ble det funnet lave tettheter, men det dokumenteres at det også foregår gyting her.

Tabell 5.4. Beregnet tetthet av årsunger og eldre ørret i tre innløpsbekker til Kvikkevatn 26.8.2019. For Kvikkåi og Breidalsbekken er det fisket en gang, og fangbarhet for Gamlebubekken er benyttet i beregningene.

Lokalitet	Avfisket areal	Fangbarhet	Ant. fanget	Beregnet tetthet n/100 m <sup>2</sup> ± C.L.
Kvikkåi 0+	90 m <sup>2</sup>	0,35	6	19
Kvikkåi eldre	90 m <sup>2</sup>	0,65	3	5,1
Breidalsbekken 0+	90 m <sup>2</sup>	0,35	3	9,5
Breidalsbekken eldre	90 m <sup>2</sup>	0,65	2	3,4
Gamlebubekken 0+	106 m <sup>2</sup>	0,35	62	86,2
Gamlebubekken eldre	106 m <sup>2</sup>	0,65	20	20,9

## 6. Diskusjon

### 6.1. Ståvatn

En rekke bestandsparametere for ørret tatt under prøvefisket i 2019 er relativt likt det som ble registrert i materialet fra 2009. Vekstforløpet er tilnærmet likt, spesielt for umerka fisk, og andel merka fisk var 61,8% i 2009 og 60,7% i 2019, se Fig. 6.1. Aldersfordelingen for utsatt fisk i 2019 viste som i 2009 dominans av relativt ung fisk, men for villfisk var det i 2019

betydelig større innslag av fisk opp til 7 år, mens den i 2009 var opptil 4 år. Lengdefordelingen viste større innslag av fisk i lengdeintervallet 25-30 cm, men det ble som i 2009 bare påvist ytterst få hunnfisk som skulle gyte kommende høst. I materialet ble det påvist kun 2 hunner av villfisk og en merka hunnfisk som skulle gyte, alle over 30 cm, og bildet er svært likt det funnet i 2009.

Sammenliknet med 2009 er det imidlertid en betydelig reduksjon i fiskens kondisjon, Fig. 6.2. Mens denne i 2009 og i tidligere år var tilnærmet 1,0 for både utsatt og vill ørret, så var den så lav som 0,87 i 2019, og det var ingen forskjell mellom merka og umerka fisk.

Det er uklart hva som er årsaken til redusert kondisjon i materialet fra 2019, og i den videre forvaltningen er det viktig å avklare om dette er en spesiell situasjon knyttet til hendelser i 2019 eller om det er uttrykk for en utvikling over tid.

Slike hendelser kan være knyttet til en relativt plutselig reduksjon i næringstilbudet. I gamle reguleringsmagasiner med relativt stor reguleringshøyde vil næringstilbudet i strandsonen være ytterst begrenset og zooplankton i de frie vannmasser vil utgjøre en viktig del av næringsgrunnlaget. Dersom produksjon av zooplankton av en eller annen grunn også uteblir vil det oppstå et betydelig redusert næringstilbud. En slik reduksjon kan oppstå dersom siktedypet blir redusert pga. partikler. Dette reduserer primærproduksjonen (alger) og bidrar også på andre måter til redusert produksjon av zooplankton (Borgstrøm et al. 2001). Det er erfaring for at innsjøer preget av smeltevann kan ha redusert siktedyp og det kan spekuleres på om dette har inntruffet i 2019 eller 2018, enten i form av varm sommer og vedvarende snø/breavsmelting (2018) eller i form av mye sommernedbør som gir stor vannføring i tilløpselver (2019).

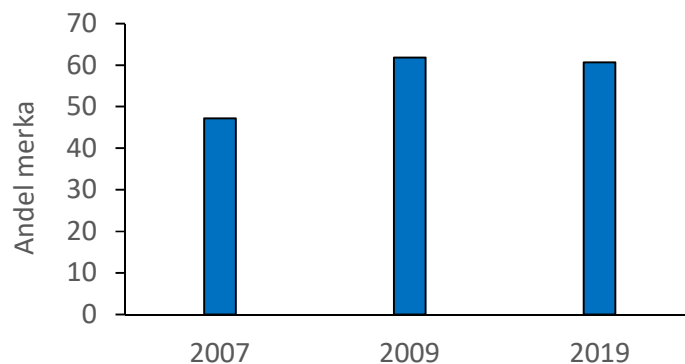


Fig. 6.1. Andel merka fisk tatt under prøvefiske i Ståvatn.

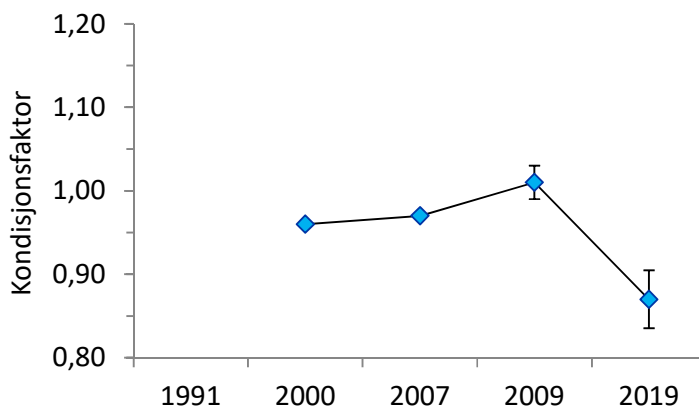


Fig. 6.2. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for ørret (merka og umerka) tatt under prøvefiske i Ståvatn.

Lav kondisjon kan selvsagt også være et uttrykk for at fisketettheten er for høy i forhold til det «generelle» næringsgrunnlaget i magasinet. «For» høy fisketetthet kan tenkes å være et resultat av økt utsetting, økt rekruttering eller lavere beskatning. Det som taler mot dette er at utsettingspålegget har vært det samme siden 2009, og at de fleste andre bestandsparemetere er relativt uforandret fra 2009. Dersom bestandstettheten hadde vært vedvarende for høy de senere årene så skulle det forventes lavere vekst i 2019 sammenliknet med 2009. Når så ikke er tilfelle så antas det at redusert kondisjon skyldes en tidsbegrenset endring i næringstilbudet, men det må presiseres at dette er uklart.

Det er lite informasjon om beskatningen, både i den delen som ligger i Vinje kommune og i Odda kommune.

Elektrofiske i Dyrskarsbekken i 2019 viste høye tettheter av årsunger (82 stk. 0+/100 m<sup>2</sup>) og 12 eldre ørretunger, mens tettheten i 2014 ble beregnet til 44 stk. 0+ og 6,5 eldre. Det konkluderes med at det her er regelmessig gyting og at ørretungene forlater bekken relativt tidlig i livsløpet.

## 6.2. Kvikkevatn

Ved prøvefisket i Kvikkevatn 2019 utgjorde utsatt fisk 42,1% av fangsten, men utsatt fisk utgjorde 80,5% av fangsten i 2009 (Tormodsgard og Gustavsen 2010). Forskjellen kan skyldes at det ble brukt miljøgarn i 2019 og Jensenserie i 2009, og at forholdet mellom stor og liten fisk er forskjellig i fangstene ved de to undersøkelsene. Men uansett er det stort tilslag på utsatt fisk.

Kvikkevatn har tidligere vært preget av surt vann og Knut Aksvik har fortalt at innsjøen i sin tid, trolig på 1960 tallet, ikke hadde fisk og ble ansett som fisketomt. Utsettinger ga grunnlag for «ny» bestand. Undersøkelsen i 2009 (Tormodsgard og Gustavsen 2010) konkluderte på grunnlag av vannkjemi og bunndyr at det fortsatt er forsøringsproblematikk i innløpsbakkene, men at forholdene i selve Kvikkevatn var gode.

Til tross for antydning til svak forsuring ble det i 2019 dokumentert rekruttering hos ørret i Kvikkåi, Breidalsbekken og i Gamlebubekken, og det ble funnet betydelig tetthet av årsunger i sistnevnte bekk. Ved tidligere undersøkelser var det i 2009 funnet svært høye tettheter av årsunger i bekk i sør som ikke er navngitt, men som på kart antas å være Breidalsbekken. I Kvikkeåi ble det ikke funnet årsunger og bare enkelte eldre ørret i 2009. Alt tyder derfor på at det skjer naturlig rekruttering av ørret, men det er usikkert hvor jevn denne rekrutteringen er. Ujevn aldersfordeling av villfisk under prøvofisken i 2019, og også i 2009 kan tyde på at det bare er vellykket rekruttering enkelte år. Det er lite som tyder på rekruttering i selve Kvikkevatn, men dette burde resultert i jevnere og generelt sett høyere rekruttering (Brabrand et al. 2002), men dette kan heller ikke utelukkes og da basert på forekomst av løsmasser og mulighet for grunnvannskilder i selve kvikkevatn.

Ved garnfiske i 2019 besto materialet av villfisk av årsklassene 1-3 år samt en fisk på 6 år. Materialet er lite, men det er påfallende at det ikke ble tatt fisk på 4 og 5 år, og ingen eldre enn 6 år, mens det av utsatt fisk ble tatt fisk med alder 6-13 år og en på 4 år. I 2009 ble det tatt jevnt med fisk i aldersgruppene 4-10 år (utsatt og vill samlet), og med jevnt god vekst fram til 8 års alder. I 2009 ble det tatt 8 umerka fisk, hvorav 1 stk 5 åring og 7 stk 4-åringer, og i Tormodsgard og Gustavsens (2010) antydes ujevn rekruttering.



*Fig. 6.3. Ørret fra Kvikkevatn tatt under prøvofiske i august 2019. Stor fisk var i til dels svært dårlig kondisjon. Foto: Helge Kiland.*

Dette kan være et direkte resultat av at den naturlige rekrutteringen til Kvikkevatn følger det hovedmønsteret som er funnet for høyfjellsvann på vidda (Borgstrøm og Museth 2005), der sen rognklekking og kort vekstsesong kan gi fravær av vellykket rekruttering enkelte år. Det er sannsynlig at denne variasjonen blir mer fremtredende etter regulering der utløpselva stenges, fordi utløpselva i uregulert tilstand må antas å ha gitt mer stabil rekruttering enn

rekruttering på de mindre og ikke minst kaldere innløpsbekkene. Når det i tillegg antydes forsurening vil dette ytterligere forsterke variasjon i rekrutteringen og senere i form av ujevne årsklasser i fangbare størrelser. Utover aldersfordelingen er det en betydelig redusert kondisjon hos fisk i Kvikkevatn i 2019 sammenliknet med 2009, spesielt for stor ørret (> 35 cm). Mens ørret i 2009 var i fin kondisjon med en gjennomsnittlig k-faktor på 1,12 var den i 2019 mellom 0,8 og 0,9 for den største delen av materialet, og så lavt som 0,69-0,85 for fisk større enn 35 cm. Fig. 6.3 viser fisk med variabel kvalitet, og for enkelte med en svært mager kroppsform. Det kan ikke angis en sikker forklaring på dette, men som for Ståvatn antydes det et redusert næringstilbud sommeren 2019.

## 7. Konklusjon

I Ståvatn er ørretbestanden i 2019 relativt likt det funnet under prøvefiske i 2009 når det gjelder vekst, lengdefordeling og andel utsatt fisk. Det var imidlertid flere aldersgrupper tilstede av villfisk, men antall fisk større enn 30 cm og antall hunnfisk som skulle gyte høsten 2019 var fortsatt lavt og nær det samme som i 2009. Den største endringen var imidlertid fiskens kondisjonsfaktor som i 2009 lå nær 1,0 både for vill og utsatt fisk, men som i 2019 var betydelig lavere og med et gjennomsnitt på 0,87, og det var heller ikke her forskjell mellom vill og utsatt fisk. Hvorvidt fiskens lave kondisjon i 2019 skyldes en langsiktig trend eller om det skyldes forhold i 2019 er uvisst, men siden vektforløpet ikke er vesentlig forskjellig fra det funnet i 2009, så antyder dette en næringssvikt sommeren 2019.

Det ble funnet høye tettheter av ørretunger i Dyrskarselva, og lite tyder på endret rekruttering her sammenliknet med det funnet i 2009.

Det anbefales et enkelt prøvefiske med garn sommeren 2020, der lengde og vekt, samt om fisken er fettfinneklippet eller ikke registreres. Antall fisk bør være mellom 70 og 100 individer. Dette kan organiseres av rettighetshavere og kan gjennomføres av lokale fiskere i forbindelse med vanlig garnfiske i august. Målsettingen er å avdekke om fiskens dårlige kondisjon vedvarer. Inntil dette er avklart bør utsetningspålegget på 6000 ensomrig ørret opprettholdes for Ståvatn.

Kvikkevatn har gått fra å ha vært (nær) fisketomt på 1960 tallet pga surt vann til å ha fått reetablert en ørretbestand gjennom utsetninger og som nå reproducerer på de nedre deler av tre innløpsbekker. Innslaget av utsatt fisk i prøvegarnfangstene er betydelig og var 80,5% i 2009 og 42,1% i 2019. Alderssammensetningen både i 2009 og 2019 antyder at den naturlige rekrutteringen er ujevn, noe som må sees på som naturlig i et vann i høyfjellet og med kun små innløpsbekker. Demning og fravær av rekruttering i utløpet har med stor sannsynlighet bidratt til ytterligere ujevn rekruttering, selv om det var liten tilgjengelig strekning på utløpselv der ørret opprinnelig kunne gyte og med mulighet for tilbakevandring.

Ørreten i Kvikkevatn hadde langt lavere kondisjon i 2019 sammenliknet med det funnet under prøvefiske i 2009, uten at det kan gis noen klar årsak til dette. Spesielt gjaldt dette for ørret større enn 35 cm. Kvikkevatn burde imidlertid kunne produsere ørret av fin kvalitet siden den naturlige rekrutteringen er relativt begrenset og magasinet er et rent inntaksmagasin uten



reguleringshøyde og derved en strandsone som ikke preget av vannstandsvariasjon. Prøvefiske i 2019 viste en stor andel vill ungfisk i aldersgruppene 1-3 år og elektrofiske viste høye tettheter av årsunger og fjorårsunger på tre innløpsbekker. Det betyr at yngre årsklasser er tilstede i bestanden og vil inngå i fangbare størrelser i nær fremtid. Samtidig er utsatt fisk fortsatt tilstede med eldre og fangbare årsklasser.

Det anbefales at utsettinger opphører i en 5 års periode, og begrunnelsen her er fiskens lave kondisjon og at yngre årsklasser dominerte villfiskbestanden under prøvefiske i 2019.

## 8. Referanser

- Borgstrøm, R., Brabrand, Å. and Solheim, J.T. 1992. Effects of siltation on resource utilization and dynamics of allopatric brown trout, *Salmo trutta*, in a reservoir. *Environ. Biol. Fishes* 34, 247-255
- Borgstrøm, R. & Museth, J. 2005. Accumulated snow and summer temperature - critical factors for recruitment to high mountain populations of brown trout (*Salmo trutta* L.). - *Ecology of Freshwater Fish* 14: 375-384.
- Brabrand, Å., Koestler, A.G. & Borgstrøm, R. 2002. Lake spawning of brown trout related to groundwater influx. *Journal of Fish Biology* 60, 751-763, doi:10.1006/jfbi.2002.1901.
- Brabrand, Å. 2011. Fiskeribiologisk undersøkelse i Ståvatn i Vinje og Odda kommuner. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 3: 25 s
- Brabrand, Å. og Saltveit, S.J. 2015. Rekruttering hos ørret i utvalgte innløpsbekker til Ståvatn i Vinje og Odda kommuner. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 45: 16 s.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studier av deres skjæl, Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Fylkesmannen i Telemark, 2003. Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark. Samlerapport 2000-2003. Miljøvernnavdelingen, ikke paginert.
- Gustavsen, P.Ø. 2008. Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark. Oppsummering av resultater fra fiskeundersøkelser i perioden 2003-2008. Gustavsennaturanalyser, Rapport 4-2008, 107 s.
- Hekne, A.M. 2008. Effekter av lav sommervannstand på ørret (*Salmo trutta*) i reguleringsmagasinet Kjelavatn. Masteroppgave, Institutt for naturforvaltning, Universitetet for miljø- og biovitenskap, 35 s
- Meland, A. 2008. Låg vasstand i Bordalsvatn sommaren 2006; innverknad på vekst og kvalitet hjå aure (*Salmo trutta*). Masteroppgave, Institutt for naturforvaltning, Universitetet for miljø- og biovitenskap
- Rognerud, S. & Brabrand, Å. 2010. HydroFish prosjektet: Sluttrapport for undersøkelsene 2007-2010. NIVA Rapport 60822010, 74 s.
- Solhøy, H. 1999a. Fiskeressurser i regulerte vassdrag i Telemark. Fagrapport 1998. Rapport 01/99. Fylkesmannen i Telemark.
- Statkraft 2005. Tokke-Vinjereguleringenn. Status 2005.
- Tranmæl, E. og Midttun, L. 2005. Ungfiskundersøkelser i regulerte magasin i Tokke og Vinje kommune. Rapp. Statkraft, 55 s.
- Tormodsgard, L. og Gustavsen, P.Ø. 2010. Fiskeressurser i 4 vann, påvirket av vassdragsregulering i Telemark. Oppsummering av resultater fra fiskeundersøkelser i Øvre og Nedre Årnotvatn, Kvikkevatn og Våmarvatn august 2009. GustavsenNaturanalyser. Rapport 2-2010, 54 s