

Fiskeribiologiske undersøkelser i Øvre- og Nedre Trestiklan,
Lægreidvatnet, Ørteren, Nygardsvatnet, Ustevatnet/
Sløddfjorden og Ustedalsfjorden i 2015 og 2016

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand,
Trond Bremnes og Henning Pavels



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand, Trond Bremnes og Henning Pavels

Sitering:

Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. og Pavels, H. 2017. Fiskeribiologiske undersøkelser i Øvre- og Nedre Trestiklan, Læg Reidvatnet, Ørteren, Nygardsvatnet, Ustevatnet/ Sløddfjorden og Ustedalsfjorden i 2015 og 2016. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 67, 51 s.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-088-3

Fra 2011 inngår forskningsrapportene fra LFI i rapportserie ved Naturhistorisk museum.

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/rapporter/>

LFI rapporter fra 1970 til 2010 finnes på:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

Hjemmeside:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/grupper/lfi/index.html>

Forsidebilde: Ustevatnet, foto: Svein Jakob Saltveit

Foto i rapporten: Åge Brabrand, Henning Pavels, Svein Jakob Saltveit, Naturhistorisk museum



Fiskeribiologiske undersøkelser i Øvre- og Nedre Trestiklan,
Lægreidvatnet, Ørteren, Nygardsvatnet, Ustevatnet/
Sløddfjorden og Ustedalsfjorden i 2015 og 2016.

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand,
Trond Bremnes og Henning Pavels



Antall sider og bilag: 51 sider + vedlegg		Tittel: Fiskeribiologiske undersøkelser i Øvre- og Nedre Trestiklan, Lægrevdvatnet, Ørteren, Nygardsvatnet, Ustevatnet/ Sløddfjorden og Ustedalsfjorden i 2015 og 2016.	
Rapportnummer: 67	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 430333
ISSN: 1891-8050	Dato: 2017-05-08	Oppdragsgiver(e): E-CO Vannkraft	
ISBN: 978-82-7970-088-3		Oppdragsgiversref.: Bjørn Otto Dønnum	

Sammendrag:

Det er foretatt fiskeribiologiske undersøkelser i Øvre Trestiklan (reg.høyde = 0,5 m), Nedre Trestiklan (r.h. 4,9 m), Lægrevdvatnet (r.h. 3,8 m), Ørteren (r.h. 13,0 m), Nygardsvatnet (r.h.11,0 m), Ustevatnet (r.h. 17,5 m) /Sløddfjorden (r.h.15,0 m) og Ustedalsfjorden (ingen reg. høyde) i 2015 og 2016. Alle reguleringshøyder ble fastsatt ved kgl. Res. 3. april 1970 og med enkelte endringer ved kgl. Res. 14. mai 1982. Med unntak av Ustedalsfjorden er det tynn ørretbestand i alle magasinene, med liten naturlig rekruttering og høy andel utsatt fisk under prøvefiske (57-100 %). De ytre rammene for fiskeproduksjonen er knyttet til få og små gytearealer og at innsjøarealet/-volumet blitt betydelig større pga. oppdemming og at bunndyrproduksjonen pr. arealenhet i reguleringssonen er betydelig redusert pga. vannstandsvariasjonen.

I tillegg til høy andel utsatt fisk var det gjennomgående lave fangster under prøvefiske målt i antall fisk pr. bunn garnserie og natt. Dette forsterker inntrykket av at den naturlige rekrutteringen er lav. Imidlertid observeres det til dels god kvalitet og vekst når ørret er alene eller når ørret bare er sammen med ørekyt. Årsaken til dette er at det gjennom-gående er lave tettheter av ørret, og fra et forvaltningssynspunkt er det viktig med balansen mellom tetthet og kvalitet av ørret. Der røye og sik også er til stede er kvaliteten på ørret dårligere, til dels betydelig dårligere.

I **Øvre Trestiklan** ble det bare tatt utsatt ørret under prøvefiske i september 2016, og ørretbestanden må angis som tynn. Fisken hadde god vekst og kondisjon, og hadde rød kjøttfarge når den var større enn 23-25 cm. Mens det i 2005 og 2016 her ikke ble påvist villfisk i prøvegarnfangstene, var andelen villfisk i 1994 over 50 %, og det er tydelig at det er betydelig variasjon i naturlig rekrutteringen i Øvre Trestiklan. I september 2016 ble det påvist årsunger av ørret og ørekyt i lave tettheter i innløpsbekken. Mye tyder på at det er ujevn rekruttering fra innløpsbekken, noe som kan henge sammen med mulig bunnfrysing enkelte år eller lav overlevelse av årsunger pga. dårlig vekst første sommer. Utsettingsantallet av ørret er i dag 600 stk. ettåringer, og dette antallet kan trolig økes noe uten at det vil gi seg utslag i dårligere kvalitet.

Av de opprinnelige innsjøene i selve Ørteren-magasinet, har **Ørteren** den største reguleringshøyden på hele 13 m, mens den i **Nedre Trestiklan** er ca. 4,9 m. Magasinet er sterkt preget av reguleringshøyden, spesielt Ørteren, både hva angår rekruttering og tilbud av næringsdyr i strandsonen. Det finnes få områder for naturlig rekruttering og det er vanskelig å legge til rette for økt naturlig rekruttering innenfor dagens regulering. Svak naturlig rekruttering gjenspeiler seg i at prøvegarnfangstene var dominert av utsatt fisk med en andel på 85 %. Ørretfiske i Ørteren/Nedre Trestiklan er helt avhengig av utsetninger. Lav total fisketetthet gjør at ørret jevnt over har bra vekst fram til lengde ca. 40 cm og da med rød kjøttfarge. Det er noe lav kondisjonsverdi (0,95-0,96) hos både utsatt og vill ørret. Med et dårlig tilbud av næringsdyr i strandsonen ville en større tetthet av fisk trolig medført ørret av dårligere kvalitet. Det anbefales derfor at dagens utsetting opprettholdes.



Lægrevatnet utgjør et avgrenset basseng med en vannforbindelse til Ørteren under R 7 og med en reguleringshøyde på 3,8 m (hevet). Ørreten har god vekst og var av god kvalitet. Ørretfiske er vurdert å være avhengig av utsetninger, siden den naturlige rekrutteringen er lav. Andelen fettfinneklippet fisk ved prøvefisket var 65 %. Det var lav tetthet av ørretunger i de to mulige gytebekkene og i begge var det nærmest fravær av gytesubstrat. For øvrig ble det påvist en årsunge av ørret i strandsonen, og gyting i selve vannet kan derfor ikke utelukkes. Utlegging av gytesubstrat i de to bekkene vil trolig gi betydelig bedre forhold for naturlig rekruttering, og dette bør vurderes. I dagens situasjon bør utsetningspålegget på 1800 stk. ettårig ørret opprettholdes.

Nygardsvatnet er relativt sterkt preget av brevann og lavt siktedyp pga. erosjon i reguleringssonen. Utbyttet under prøvefiske med garn var svært lavt. Dominerende fiskeart i fangstene var sik tatt på bunn garn. Det ble tatt ytterst få ørret og det ble også tatt lite røye. Forholdene for fiskeproduksjon i Nygardsvatnet er dårlige, spesielt for ørret, som hadde hvit kjøttfarge og avtagende vekst ved alder 4 år og lengde ca 20 cm. Med en reguleringshøyde på 11 m vil næringsdyr i strandsonen være sterkt redusert og med erosjon i reguleringssonen og brepåvirkning vil siktedypet og derved biologisk produksjon i de frie vannmasser også være lav. Naturlig rekruttering hos ørret til Nygardsvatnet kan skje i spesielt to innløpsområder, innerst i Nygardsviki i elva Vikaåne og innerst i Bergsmulfjorden i flere mindre sideløp og bekker, og i hovedelva Ustekveikja. På tilgjengelig strekning i Vikaåne på ca. 70 m ble det i all hovedsak tatt utsatt ørret, og den naturlige rekrutteringen her er derfor beskjeden. I selve Ustekveikja ble det bare påvist lav tetthet, mens det i enkelte sideløp var små arealer med høy tetthet av ørretunger. Ustekveikja og flere sideløp er sterkt preget av brevann med sedimentering av breslam, noe som kan gi høy eggdødelighet. Den samlede naturlige rekrutteringen fra området innerst i Bergsmulfjorden er vurdert som lav og dette er langt på vei uavhengig av reguleringen.

Det konkluderes med at produksjonspotensialet for ørret i Nygardsvatnet er lav på grunn av ¹⁾ regulering, ²⁾ nærvær av sik og røye og ³⁾ brepåvirkning. Fra et fiskeribiologisk perspektiv vil utsetting her bare gi lav avkastning.

I **Ustevatnet/Sløddfjorden** ble det tatt ørret, sik, røye og ørekyt på bunn garn, men de totale fangstene under prøvefiske var beskjedne, med dominans av sik og utsatt ørret. Med forekomst av sik og røye blir produksjonen av ørret lav, noe som avspeiler seg i dårlig vekst og stort sett hvit kjøttfarge både hos utsatt og vill ørret. Prøvefiske påviste bare få ørret over 25 cm både av vill og utsatt fisk i begge delmagasiner. Når kondisjonen likevel er 0,99 hos utsatt fisk og 0,95 hos villfisk så henger dette sammen med lav tetthet av ørret, trolig også av røye og sik.

Av de to opprinnelige innsjøene er det dårligere vekst hos både sik og ørret i Sløddfjorden sammenliknet med Ustevatnet. Dette henger sannsynligvis sammen med brepåvirkning og erosjon i reguleringssonen og derved lavt siktedyp og lav produksjon av dyreplankton. Med en reguleringshøyde på 17,5 m i Ustevatnet og 15,0 m i Sløddfjorden vil næringsdyrproduksjonen i strandsonen i tillegg være svært begrenset. Samlet sett vil produksjonen av fisk, ørret spesielt, i Ustevatnet og Sløddfjorden være lav. Naturlig rekruttering ble påvist i flere mindre innløpsbekker/elver: Lortåne, Øyneåne, Karistølbekken og Haugastølbekken. Felles for disse er at de er relativt små, at det er relativt små arealer med egnet gytesubstrat og at flere har relativt korte strekninger som er tilgjengelig for oppvandring fra magasinet. Det gjelder også Øyneåne som i utgangspunktet har hatt en relativt lang tilgjengelig strekning, men som ifb. med et småkraftverk i dag har en tilgjengelig gyte- og oppvekststrekning på noe under 200 m. Produksjonen av næringsdyr i strandsonen og i de åpne vannmasser er lav og tettheten av ørret må være lav for å opprettholde ørret av en rimelig kvalitet. For å opprettholde kvaliteten på ørret vil det også være et mål å beskatte sik og røye. Magasinet samlet er stort og med få områder for naturlig rekruttering. Det konkluderes med at dagens utsetningspålegg på 14 500 stk. ettåringer bør opprettholdes for å kunne opprettholde et visst fiske etter ørret.



Ustedalsfjorden er gjennomgående grunn og har ikke vannstandvariasjon pga. regulering, men innsjøen har redusert vanngjennomstrømning. Terskler i utløpsområdet stabiliserer vannstanden i Ustedalsfjorden i perioder med lite tilsig fra restfeltet. Magasinet har ørret, sik, røye og ørekyt. Ørret har god rekruttering, både knyttet til innløps- og utløpselva. Veksten er relativt god og det opptrer ikke redusert vekst før ved lengde ca. 40 cm. Kvaliteten på ørret er normalt god, og fisk større enn ca. 30 cm har rød kjøttfarge. Det ble tatt få sik og materialet her er for lite til å vurdere bestanden. Det ble også tatt få røye, men kvaliteten her var til dels svært god, noe som tyder på lav rekruttering og beskjeden bestand. Det konkluderes med at ørretbestanden i Ustedalsfjorden har god kvalitet og god rekruttering innenfor de rammene som nå er i Ustedalsfjorden. Naturlig rekruttering er tilstrekkelig og det bør ikke settes ut ørret. Beskatning av ørret bør ikke reduseres. Mye tyder på at det er dårlige forhold for røye og til dels sik, og at dette er knyttet til redusert rekruttering. Den mest sannsynlige årsaken er at kvaliteten på gytehabitatet er redusert, muligens ved nedslamming og sedimentering som følge av redusert gjennomstrømning.



Forord

Etter oppdrag fra E-CO Energi AS har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo i 2015 og 2016 gjennomført en undersøkelse av fiskebestanden i Øvre- og Nedre Trestiklan, Lægreidvatnet, Ørteren, Nygardsvatnet, Ustevatnet/ Sløddfjorden og Ustedalsfjorden, der alle med unntak av Ustedalsfjorden er tilknyttet Uste kraftstasjon. Bakgrunnen var en vurdering av utsettingspåleggene.

Undersøkelsene omfatter prøvefiske, elektrofiske, vannkjemi og kvalitativ undersøkelse av dyreplankton. De vannkemiske analysene er gjennomført av NIBIO. For øvrig takkes Engbret Hammersbøen for lån av båt og opplysninger om fiske i Øvre Trestiklan.

Oslo 2017-2-11

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	INNLEDNING	10
2.	METODIKK	11
	2.1 OMRÅDEBESKRIVELSE	11
	2.2. GARNFISKE	14
	2.3 ELEKTROFISKE	14
3.	RESULTATER.....	16
	3.1 VANNKJEMI.....	16
	3.2 ZOOPLANKTON	16
	3.3 ELEKTROFISKE	17
	3.4 PRØVEFISKE.....	21
	<i>Øvre Trestiklan</i>	<i>21</i>
	<i>Lægreidvatnet</i>	<i>23</i>
	<i>Ørteren og Nedre Trestiklan.....</i>	<i>26</i>
	<i>Nygardsvatnet.....</i>	<i>30</i>
	<i>Ustevatnet og Sløddfjorden</i>	<i>34</i>
	<i>Ustedalsfjorden</i>	<i>40</i>
4.	KOMMENTARER.....	46
	4.1 ØVRE TRESTIKLAN	47
	4.2 LÆGREIDVATNET	47
	4.3 ØRTEREN OG NEDRE TRESTIKLAN	48
	4.4 NYGARDSVATNET	48
	4.5 USTEVATNET/SLØDDFJORDEN.....	49
	4.6 USTEDALSFJORDEN	50
5.	REFERANSER	51

1. Innledning

E-CO Vannkraft AS ønsker en vurdering av utsettingspåleggene i tre reguleringsmagasin tilknyttet Uste kraftstasjon. For å bøte på antatt rekrutteringssvikt er regulanten pålagt å sette ut ørret. I Ørteren fordeles disse på de fire opprinnelige innsjøene som magasinet nå består av. Det opprinnelige pålegget i Ørteren var 28 200 stk. 1-somrige settefisk, men dette ble endret i 1998 til 13 700 1-årige settefisk av lokal stamme, basert på vurderinger fra undersøkelser gjennomført i 1994 (Enerud og Garnås 1995). Basert på undersøkelser i 2005 (Enerud 2006), ble pålegget på nytt endret, slik at det i dag settes ut 15 800 stk. 1-årig ørret. Årsak til økningen var dårlig naturlig rekruttering, idet 90 % av fanget ørret var utsatt fisk. Økningen består i at antall ørret utsatt i innsjødelen Ørteren ble økt fra 9 000 til 11 000, mens utsettingene i de øvrige opprinnelige innsjøene forble uendret, dvs. 1 800 i Læg Reidvatnet, 2 400 i Nedre Trestiklan og 500 i Øvre Trestiklan.

I magasinet Nygardsvatn, som består av innsjøene Bergsmulvatn og Nygardsvatn, settes det årlig ut til sammen 3 400 stk. 1-årig ørret. I Ustevatnet magasinet, som består av innsjøene Sløddfjorden og Ustevatnet settes det ut 14 500 stk. 1-årig ørret.

I tillegg til vurderingen av utsettingspåleggene, var det et ønske om å få en generell vurdering av fiskebestandene Ustedalsfjorden. Bakgrunn var problemer for fiskere knyttet til økt vekst av alger. Ustedalsfjorden er ikke regulert, men har fått en sterkt redusert gjennomstrømning da mesteparten av nedslagsfeltet føres i tunnel fra Ustevatnet til Uste kraftverk. Redusert gjennomstrømning kan ha ført til økt vekst av alger.

Målsettingen med undersøkelsene er å:

- Evaluere effekt av utsetting av 1-årig ørret i magasinene
- Gi en vurdering av naturlig rekruttering
- Komme med forslag til tiltak for å styrke økt naturlig rekruttering i tilløpsbekker
- Gi en enkel vurdering av begroings situasjonen i Ustedalsfjorden

Det bør være et mål å optimalisere naturlig rekruttering i innløpsbakkene til magasinene. Utløpselvene til alle tre magasinene er stengt med dam. I tillegg er bekkestrekninger mellom innsjøene som i dag utgjør Ørteren magasinet demmet ned, så naturlig rekruttering kan bare styrkes ved å sikre oppgang av et tilstrekkelig antall gytefisk på bekker og at rekruttene har god overlevelse her før utvandring. I tillegg er det viktig at beskatningen i magasinene ikke er for stor før kjønnsmodning slik at det er et tilstrekkelig antall gytefisk. Flere konkrete eksempler fra reguleringsmagasiner der gytefisk tas på garn før kjønnsmodning og som derved gir begrenset naturlig rekruttering foreligger (Brabrand 2011, Brabrand m.fl. 2012, 2015). Det må i tillegg angis at forekomsten av sik og røye i tillegg til ørekyt i regulerte innsjøer og i grunne innsjøer som ikke er regulert kan gi dårlige produksjonsforhold for ørret. Dette ligger til grunn når produksjon av ørret med god kvalitet og utsettingsmengde vurderes.

På faglig grunnlag vil vi derfor konkretisere forvaltningsmålet for ørret til følgende:

- Størst mulig overlevelse for utsatt og naturlig ørret fram til kjønnsmodning
- Optimal/maksimal naturlig rekruttering hos ørret
- Garnmaskevidder som ikke beskatter ørret før kjønnsmodning

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse

Uste kraftstasjon ligger ved Kleivi i Hol kommune. Kraftstasjonen har avløp til Hallingdalselva rett før denne renner inn i Strandefjorden. Kraftstasjonen utnytter et fall på 540 m fra Ustevatnet via Rødungen. Andre magasiner tilknyttet Uste kraftstasjon er Finsevatnet, Nygardsvatnet og Ørteren.

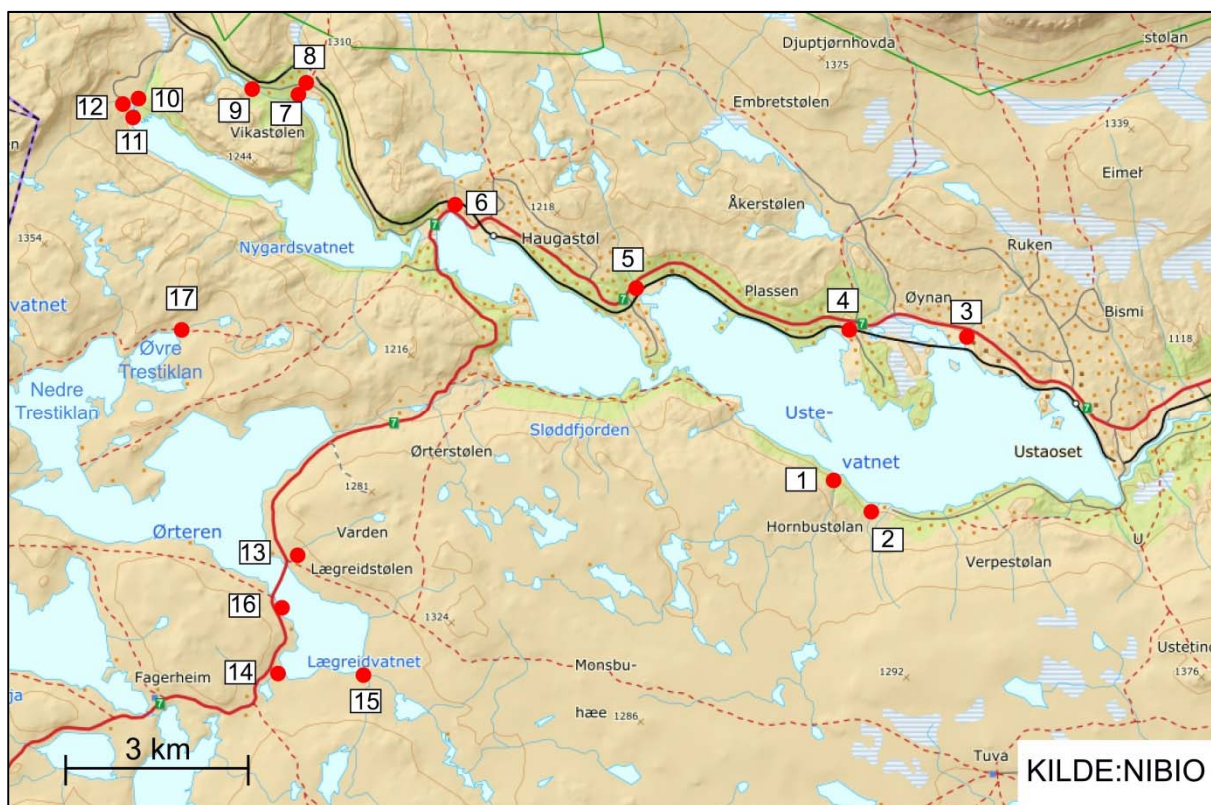
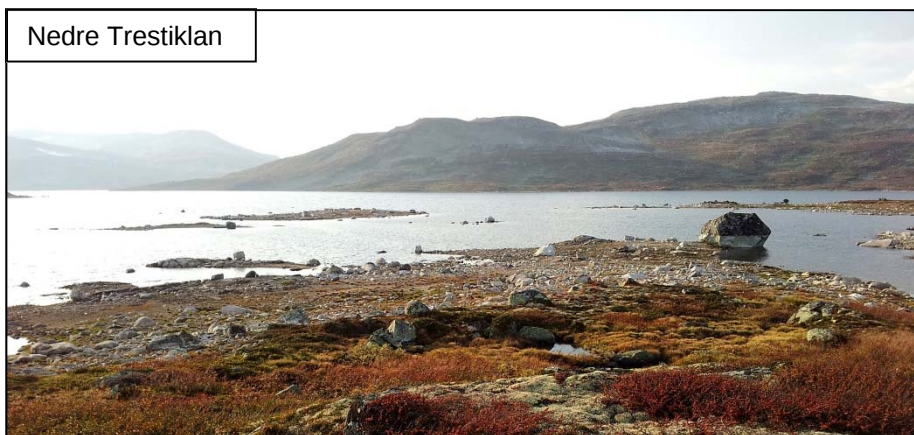


Fig. 2.1. Kart over undersøkte innsjøer og lokaliteter for elektrofiske i 2015 og 2016. Ustedalsfjorden ble også undersøkt, men er ikke vist på figuren.

Det øverste magasinet, Ørteren, ligger i Hol kommune, 1147 m o.h. ved HRV, se Fig. 2.1 og oversikt i Tab. 2.1. Magasinet består av fire opprinnelige innsjøer, Læg Reidvatnet, Øvre og Nedre Trestiklan og Ørteren. De tre førstnevnte innsjøer drenerte opprinnelig til Ørteren, som igjen drenerte gjennom Ørteråne til Sløddfjorden. Denne utløpselva er nå stengt med dam og vannet fra magasinet føres i tunnel gjennom Ørteren kraftstasjon (Ustekveikja

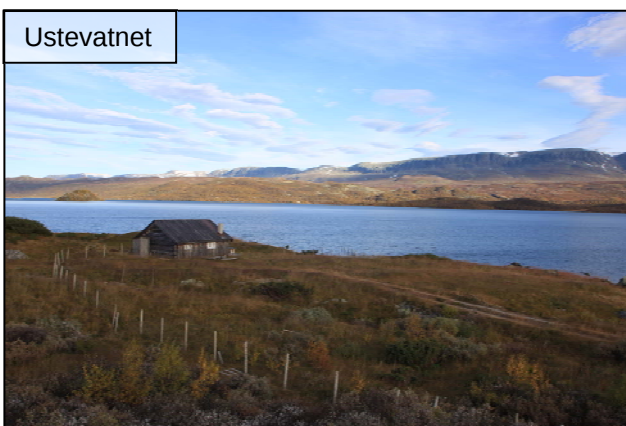
energi, Hol Kommune) til Ustevatnet magasinet. Den lavest liggende innsjøen i magasinet, Ørteren, har en reguleringshøyde på 13 m (demmet 9m, senket 4m), mens den høyest liggende delen av magasinet, Øvre Trestiklan kun er hevet 0,5 m.





Nygardsvatnet

Magasinet *Nygardsvatnet* i Hol kommune ligger 995 m o.h. ved HRV og består av to opprinnelige innsjøer, Bergsmulvatnet og Nygardsvatnet. Reguleringshøyden er 11m og begge innsjøene er hevet 4m og senket 7m. Vannstanden reguleres av en dam i utløpet og vannet føres gjennom en tunnel til Sløddfjorden. Hovedtilsiget til dette magasinet er Ustekveikja, som renner fra Tungevatnet gjennom Ustekveikja kraftverk til Bergsmulvatnet, Grytåni og Vikaåni, der det finnes et elvekraftverk.



Ustevatnet

Ustevatnet magasinet består av Sløddfjorden og Ustevatnet. Magasinet ligger i Hol kommune 985 m o.h. ved HRV. Reguleringshøyden er 17, 5 m for Ustevatnet og 15 m i Sløddfjorden, hovedsakelig gjennom senkning. Utløpet fra Ustevatnet er stengt med en dam. Vannet fra Ustevatnet føres enten til Rødungen eller til Uste kraftstasjon. Opprinnelig drenerte Ustevatnet til Ustedalsfjorden gjennom Usteåne. Mellom

Ustevatnet og Ustedalsfjorden har Usteåne ingen minstevannføring og vannføringen utgjøres her av tilsig fra restfeltet.

Ustedalsfjorden ligger 766 m o.h. og er ikke regulert, men har fått en sterkt redusert gjennomstrømning siden mesteparten av nedslagsfeltet er ført i tunnel fra Ustevatnet magasinet til Uste kraftverk. Innsjøen er relativt grunn. Dette, i tillegg til redusert gjennomstrømning, kan ha ført til økt vekst av alger. Ustedalsfjorden drenerer til Usteåne som etter samløp med Storåne ved Hol danner Hallingdalselva.

Tab. 2.1. Reguleringshøyde for undersøkte magasiner, fastsatt ved Kgl. Res. 3. april 1970 og endringer ved Kgl. Res. 14. mai 1982. Kotehøyder er angitt i NGO's høydesystem for 1954.

	HRV	LRV	Reg.høyde	Oppdemn.	Senk.
Ustevatnet	985,0	967,5	17,5	0,5	17,0
Sløddfjorden	985,0	970,0	15,0	0,5	14,5
Nygardsvatnet	995,0	984,0	11,0	4,0	7,0
Lægreidvatnet	1147	1142,9	3,8	3,8	-
Ørteren	1147	1134,0	13,0	9,0	4,0
Nedre Trestiklan	1147	1141,2	4,9	4,9	-
Øvre Trestiklan	1147	1146,5	0,5	0,5	-

Fiskearter i Ørteren magasinet er ørret og ørekyt. Det finnes fire fiskearter, ørret, røye, sik og ørekyt i Nygardsvatnet, Ustevatnet og Ustedalsfjorden.

I Ørteren magasinet settes det årlig ut totalt 15 800 stk. 1-årig ørret som fordeles på de opprinnelige innsjøene (Øvre Trestiklan, Nedre Trestiklan, Skjekane, Ørteren, Lægreidfjorden). I Nygardsvatnet settes det ut til sammen 3 400 stk. 1-årig ørret, mens det i Ustevatnet settes ut 14 500 stk. 1-årig ørret årlig. Ustedalsfjorden har ikke pålegg om utsettinger.

2.2. Garnfiske

Det ble benyttet bunngarn i alle magasiner og i Ustedalsfjorden. I Ørteren er det benyttet samme metodikk som ved siste prøvefiskerunde i 2005 (Enerud 2006); bunngarnfiske med standardisert Jensenserie; 8 garn med syv ulike maskevidde, 19.5 22.5 26 29 35 39 45 52 mm. For fangst av småfisk ble det i tillegg benyttet 10 og 16 mm bunngarn. I tillegg til bunngarn ble det fisket med flytegarn med følgende serie; 19.5, 26, 29, 35 og 39 mm, i Ustevatnet (1 serie), Sløddfjorden (1 serie), Nygardsvatn (2 serier) og Ustedalsfjorden (2 serier).

Det ble tatt standardprøver av all fisk. Fiskens lengde ble målt i mm fra snute til naturlig utstrukket halefinne, også beregnet hos utsatt fisk med avrundet halefinne, 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 (Dahl, 1910). Lengde ved fangst er tatt med som siste års avsluttete vekst.

Kjønn ble bestemt og stadium vurdert fra en skala på 1 til 7, der stadium 1 og 2 er umoden fisk, dvs. fisk som ikke skal gyte førstkommande gyteperiode. Stadium 3 til 5 er stigende modningsgrad av rogn og melke hos fisk som skal gyte inneværende sesong. Stadium 6 er gyteklar og stadium 7 er utgytt fisk. Det ble fanget fisk i oktober med stadium 3. Det ble vurdert at hunnene ikke skulle gyte inneværende sesong, men med en viss usikkerhet mht. hannene. Fargen på fiskekjøttet ble vurdert i tre kategorier; rød, lyserød og hvit. Magesekk ble konservert 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.

2.3 Elektrofiske

Fiskebestanden på innløpsbakkene til de ulike magasinene ble undersøkt september i 2015 og september i 2016. Det ble fisket med et elektrisk fiskeapparat konstruert av Terik Technology, med maksimum spenning 1600 V og pulsfrekvens 80 Hz. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter i felt. Et oppmålt areal ble fisket en gang, og tettheten av årsunger (0+) av ørret, eldre ørretunger ($\geq 1+$) og ørekyt ble gjort på grunnlag av antall fisk fanget og antatt fangbarhet. For 0+ ørret ble det benyttet en fangbarhet på 0,5 og

for eldre ørret 0,7. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m² og er beregnet for alle enkeltstasjoner. Størrelsen på avfisket areal og antall fisk fanget hvert år er vist i Tabell 2.1

Tabell 2.2. UTM 32 koordinater for elektrofiske i innløpsbekker(startpunkt for fiske) og i strandsonen til Lægreidvatnet .

Stasjon	UTM32 nord	UTM32 øst
1. Skarvåne	6725648	114504
2. Hornbøstalanbekken	6725219	115378
3. Lortåne	6727913	116580
4. Øyneåne	6728270	115443
5. Karistølbekken	6728747	111252
6. Haugastølbekken	6730019	108230
7. Vikaåne	6731956	105762
8. Vikaåne; gammelt elveleie	6731996	105773
9. Utløp Vesle Tangevatn	6731949	105095
10. Ustekveikja	6731599	103132
11. Bergsmulstølane nedre	6731517	103018
12. Bergsmulstølane øvre	6731646	103078
13. Lægreidbekken	6724307	105587
14. Lægreid; bekk fra sør	6722444	105371
15. Lægreid; bekk fra Veslevatnet*	6722489	106778
16. Strandsonen Lægreidvatnet	6723656	105388
17. Øvre Trestiklan; innløp*	6728107	103992

*Bare fisket i 2016

3. Resultater

3.1 Vannkjemi

De undersøkte magasinene er analysert mhp. en del sentrale vannkjemiske parametre. Alle magasinene er næringsfattige og med svært lave verdier av fosfor og nitrogen. Ingen av magasinene er preget av surt vann, muligens med unntak av Læg Reidvatnet, der det i 2016 ble målt pH=5,8. I august 2005 ble pH målt til 6,8 (Enerud 2006). Verken zooplankton eller fisk med nærvær av ørekyt i 2016 tyder på sure forhold, men det bør tas flere målinger. For de øvrige magasinene var det små forskjeller fra det målt i 2005.

Tabell 3.1. Vannkjemiske parametre målt i magasinene høsten 2015 og 2016. Tall i parentes er fra mai 1970 (Borgstrøm 1972).

	År	Tot-P µg/L	Tot-N mg/L	Klorid mg/L	Sulfat mg/L	Kond mikroS/cm	pH	Farge OD410	TOC mg/l
Ustedalsfjorden	2015	1,4	0,12	0,45	2,06	15	7,2	0,01	< 1,0
Innl.Øvr.Trestiklan	2016	0,8	0,10	0,31	1,10	5	7,2	0,003	< 0,5
Nedre Trestiklan	2016	1,5	0,14	0,70	0,82	6	6,0	0,005	< 1,0
Læg Reidvatnet	2016	1,4	0,10	0,51	1,84	12	5,8	0,004	< 1,0
Ørteren	2016	1,0	0,08	0,76	1,28	10	6,3	0,002	< 0,5
Nygarvatnet	2015	0,5	0,04	0,3	2,0	12	6,3	0,001	< 0,5
Ustevatnet	2015	0,5	0,08	0,5	2,1	15 (18,1)	6,4 (6,6)	0,002	< 1,0

3.2 Zooplankton

Artssammensetningen av dyreplankton i Øvre og Nedre Trestiklan, Ørteren, Læg Reidvatnet er vist i Fig. 3.2.1, og viser stor forekomst av vannloppen *Bosmina sp.* og av gelékrepseren *Holopedium gibberum*, mens *Daphnia sp.* er til stede i alle magasinene/delmagasinene, mens *Bythotrephes longimanus* bare ble funnet i Øvre Trestiklan, men her i ytterst små mengder. For øvrig var hoppekreps til stede som en viktig gruppe, både calanoide og cyclopoide.

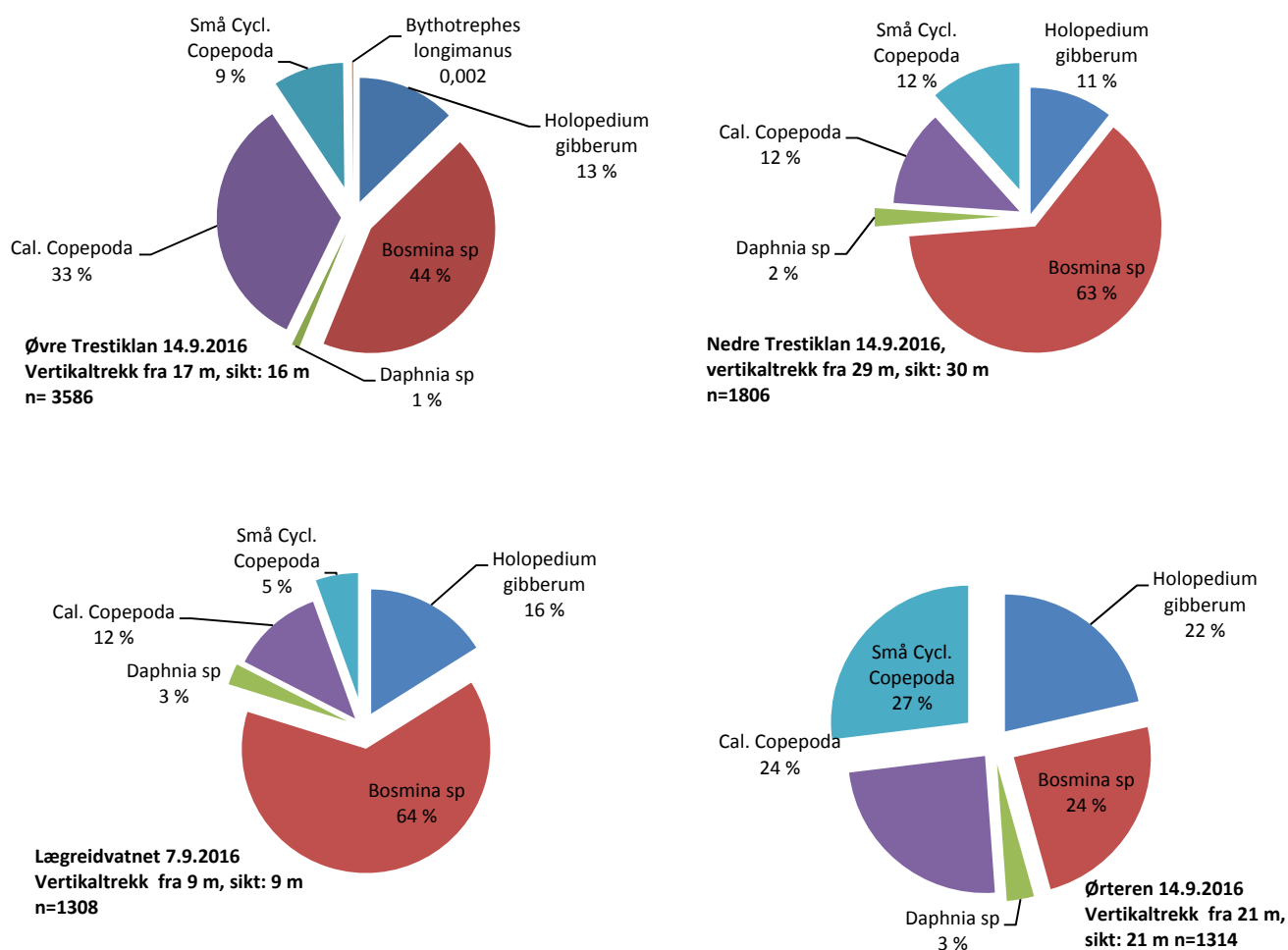


Fig. 3.2.1. Prosentvis sammensetning av dyreplankton og siktedyp i Øvre Trestiklan, Nedre Trestiklan, Lægreidvatnet og Ørteren.

3.3 Elektrofiske

Bekkene ble undersøkt både i 2015 og i 2016. To av bekkene, bekk fra Veslevatnet og innløpsbekken til Øvre Trestiklan ble bare undersøkt i 2016. I tillegg ble det fisket i den sørvestre del av strandsonen til Lægreidvatnet.

Det ble funnet ørret, ørekyt og røye. Røye ble bare funnet i en bekk i 2015 (Tabell 3.1). Ørekyt ble funnet i to av bekkene, 5 individer i hver, i tillegg til i strandsonen til Lægreidvatnet i 2015; ni individer (Tabell 3.1). I 2016 ble det påvist ørekyt i et lite antall, 1-3 individ, i fire av bekkene (Tabell 3.2). Det var bare i Lortåne at det ble funnet ørekyt begge år. Ørekyt ble ikke påvist i strandsonen til Lægreidvatnet i 2016.

I 2015 ble det ikke funnet ørret i fire av bekkene (Tabell 3.1). Det ble heller ikke påvist ørret i disse fire i 2016, da det i tillegg ikke ble påvist ørret i to av bekkene med ørret i 2015 (Tabell 3.2). I 2015 ble det funnet en årsunge (0+) av ørret i selve Lægreidvatnet. I noen av bekkene

ble det beregnet høye tettheter og tetthetene var høyere generelt sett i 2015 enn i 2016 (Fig. 3.3.1)

Tabell 3.1. Areal, antall naturlig reprodusert ørret, tetthet av 0+ og eldre ørret (naturlig reprodusert), antall fettfinneklippet ørret (utsatt ørret; N FF), antall røye og antall ørekyt fanget under elektrofiske i innløpsbekker i 2015. For beliggenhet av bekkene, se Fig. 2.1 og Tabell 2.1.

Stasjon	Areal	Ørret				Røye	Ørekyt	Komm.
		Umerka			FF			
		m ²	N	0+/100m ²	Eldre/100m ²			
USTEVATNET:								
1. Skarvåne	100	0	0	0	0	0	0	
2. Hornbøstalanbekken	15	0	0	0	0	1	0	(1+)
3. Lortåne	56	7	18	5	0	0	5	
4. Øyneåne	54	8	26	2,6	0	0	0	
5. Karistølbekken	40	9	0	32,1	0	0	0	2 gytere
6. Haugastølbekken	60	5	3,3	9,5	2	0	0	
NYGARDSVATNET:								
7. Vikaåne	67	9	6,0	14,9	0	0	0	
8. Vikaåne; gmlt elveleie	40	0	0	0	8	0	0	
9. Utløp Vesle Tangevatn	200	1	0	0,7	0	0	0	
10. Ustekveikja	70	1	0	2,0	0	0	0	
11. Bergsmulstølane nedre	118	1	0	1,2	0	0	0	
12. Bergsmulstølane øvre	50	11	24	14,3	0	0	0	1 gyter
ØRTEREN MAGASINET:								
13. Lægreidbekken	16	0	0	0	0	0	0	
14. Lægreid; bekk fra sør-vest	60	1	3,3	0	0	0	5	
15. Bekk fra Veslevatnet ¹	-	-	-	-	-	-	-	
16. Lægreidvatnet, strandson	50	1	4,0	0	0	0	9	
17. Øvre Trestiklan; innløp	-	-	-	-	-	-	-	

¹ Bare fisket i 2016

Av bekkene som renner inn i *Ustevatnet* er Lortåne, Øyneåne og Haugastølsbekken de beste for naturlig rekruttering. Av disse igjen må Øyneåne regnes som den viktigste. Det ble funnet årsunger (0+) i alle tre både i 2015 og 2016, noe som tyder på gyting i disse. Selv om det beregnes like høye eller høyere (i 2016) i Lortåne og Haugastølsbekken, har Øyneåne et langt større areal, både for gyting og oppvekst (Fig 3.3.1). I Karistølsbekken ble det bare funnet ørret eldre enn 0+. Selv om noen av disse var gytere, ble det ikke funnet 0+ her verken i 2015 eller 2016. Muligens er dette ørret som slipper seg ned fra Karistølstjørni. De to bekkene som renner inn i Ustevatnet fra sør, synes ikke å bidra til naturlig rekruttering. Begge bekkene har gode forhold for gyting og oppvekst. Årsak til fravær av ørret kan være liten vannføring om vinteren og frost.

Av bekkene inn i *Nygardsvatnet*, er Vikaåne og øvre del av bekken ved Bersmulstølane, de to beste for naturlig rekruttering. I begge bekkene ble det funnet årsunger og eldre ørret begge år. Tetthetene som beregnes er imidlertid lave (Fig.3.3.1). I tillegg er arealene som egner seg små. Vikaåne er berørt av et elvekraftverk, og det var bare på den korte strekningen

nedenfor avløpskanalen fra kraftverket at det ble funnet rekrutter av ørret. I elveløpet ovenfor der kanalen munner ut ble det kun påvist utsatt ørret. I bekken fra Vesle Tangevatnet ble det fisket nær utløpet av vannet, og eldre ørret som fanges her kan derfor være fisk som kommer derfra. Selve Ustekveikja er kald og påvirket av bre slam, og er derved ikke egnet som rekruttering. I tillegg er substratet dominert av stor stein og blokk. Ved høye vannføringen i Utstekveikja, vil denne renne inn i de nedre deler av bekk Bergsmulstølane, og derved gjøre denne uegnet som rekrutteringsområde.

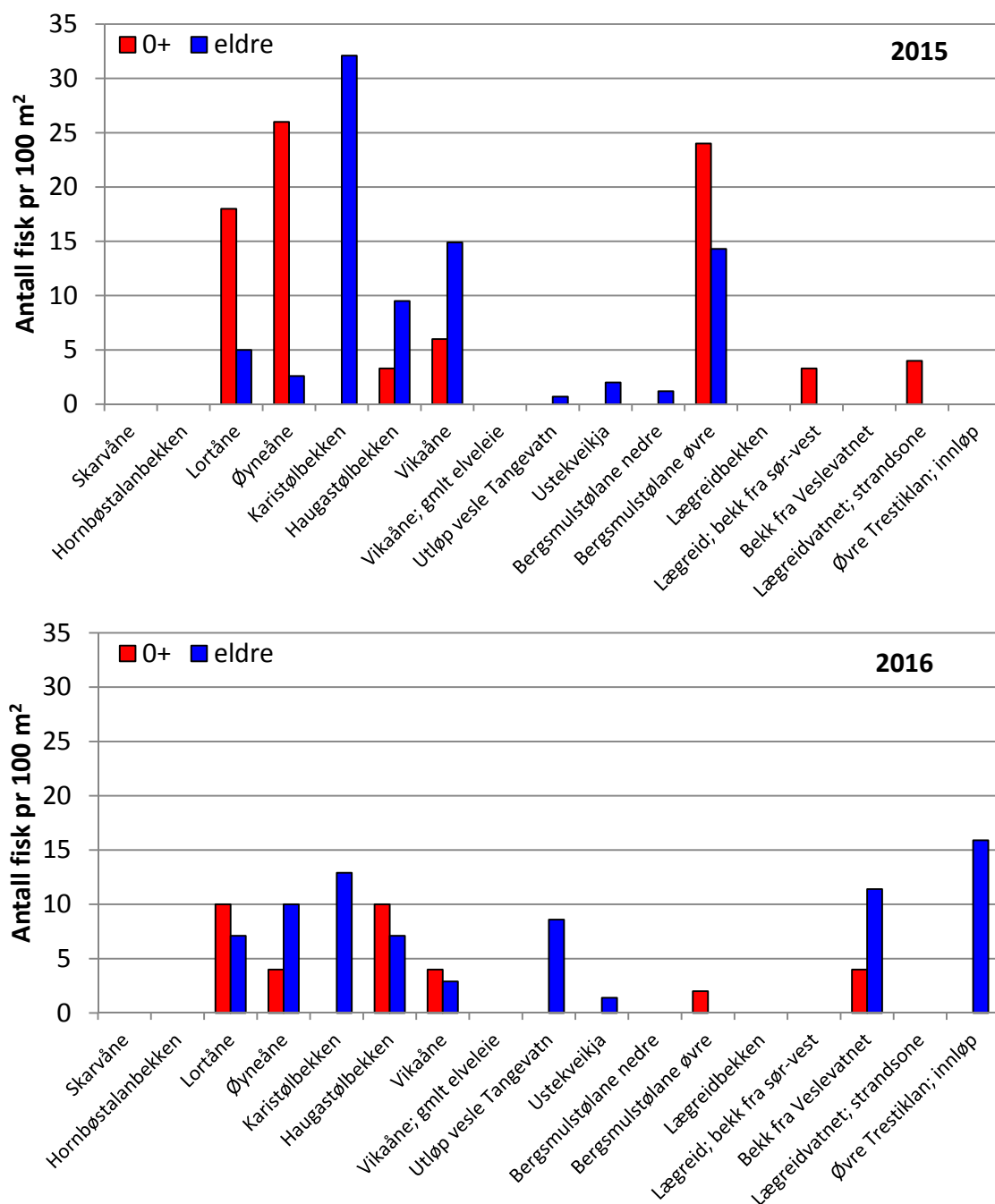


Fig. 3.3.1. Beregnet tetthet av 0+ og eldre ørret (antall fisk pr. 100m²) i ulike innløpsbekker i 2015 og 2016. For beliggenhet, se Fig. 2.1).

Tabell 3.2. Areal, antall naturlig reprodusert ørret, tetthet av 0+ og eldre ørret (naturlig reprodusert), antall fettfinneklippet ørret (utsatt ørret; N FF), antall røye og antall ørekyt fanget under elektrofiske i innløpsbekker i 2016. For beliggenhet av bekkene, se Fig. 2.1 og Tabell 2.1.

Stasjon	Areal	Ørret			Røye	Ørekyt	Komm.
		Umerka		FF			
	m ²	N	0+/100m ²	Eldre/100m ²	N	N	N
USTEVATNET:							
1. Skarvåne	80	0	0	0	0	0	1
2. Hornbøstalanbekken	5	0	0	0	0	0	0
3. Lortåne	18	10	10,0	7,1	0	0	3
4. Øyneåne	68	9	4	10,0	0	0	1
5. Karistølbekken	45	9	0	12,9	0	0	0
6. Haugastølbekken	40	10	10,0	7,1	3	0	0
NYGARDSVATNET:							
7. Vikaåne	143	4	4,0	2,9	17	0	0
8. Vikaåne; gmlt elveleie	45	0	0	0	4	0	0
9. Utløp Vesle Tangevatn	30	6	0	8,6	0	0	0
10. Ustekveikja	78	1	0	1,4	0	0	0
11. Bergsmulstølane nedre	16	0	0	0	0	0	0
12. Bergsmulstølane øvre	60	1	2,0	0	0	0	0
ØRTEREN MAGASINET:							
13. Lægreidbekken	30	0	0	0	0	0	0
14. Lægreid; bekk fra sør- vest	98	0	0	0	1	0	0
15. Bekk fra Veslevatnet ¹	100	10	4	11,4	0	0	2
16. Lægreidvatnet, strandsone	120	0	0	0	1	0	0
17. Øvre Trestiklan; innløp	45	5	0	15,9	0	0	2

Selve Ørteren magasinet har ikke lenger noen gode områder for naturlig rekruttering. De bekkene som nå renner inn i magasinet er små og drenerer små felt som gjør at vannføringen ofte vil være liten. Totalt sett ble det bare funnet en årsunge, i bekk fra sør-vest i 2015, mens det i 2016 bare ble funnet eldre ørret, i bekk inn i Øvre Trestiklan og fra Veslevatnet. Bekken fra Veslevatnet ble bare fisket i 2016. Det ble funnet både 0+ og eldre ørret i bekken. Dette viser at det foregår gyting her og at det er sikret en stabil vannføring fra Veslevatnet som gir overlevelse gjennom vinteren. Tidligere fantes korte elvestrekninger mellom de ulike innsjøene som Ørteren nå består av, og som da var viktige for rekruttering av ørret.

I 2015 ble det funnet ørret som var fettfinneklippet, dvs. utsatt, i to av bekkene. I 2016 ble det funnet utsatt ørret i fire av bekkene, i tillegg til en utsatt ørret i strandsonen til Lægreidvatnet. Flest utsatt fisk ble funnet i Vikaåne, innløpsbekk til Nygardsvatnet, både i 2015 og i 2016. Antall utsatt ørret i Vikaåne var spesielt høyt i 2016.

3.4 Prøvefiske

Øvre Trestiklan

Ved prøvefiske i Øvre Trestiklan ble det bare tatt fettfinneklippet ørret, mens vill ørret ikke inngikk i fangstene (Tabell 3.3). Største ørret var på 492 gr. Fangsten var beskjeden og det ble bare tatt 6 ørret. Det ble tatt en ørekyt på maskevidde 10 mm.

Tabell 3.3. Antall fisk (n) og vekt gram (g) pr. garnnatt (bunngarn) i Øvre Trestiklan tatt ved prøvefiske i september 2016. FF=fettfinneklippet/utsatt fisk.

Maskevidde (mm)	Ørret Vill (n)	Ørret Vill (g)	Ørret FF (n)	Ørret FF (g)	Ørekyt (n)
10	0	0	0	0	1
16	0	0	0	0	0
19,5	0	0	2	91,2	0
22,5	0	0	0	0	0
26	0	0	1	137,3	0
29	0	0	2	370	0
35	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0
45	0	0	1	492	0
52	0	0	0	0	0
Sum	0	0	6	1090,5	1

Tilbakeberegnet vekst hos utsatt ørret i Øvre Trestiklan (Fig. 3.2) viser god vekst etter utsetting ved lengde ca. 10 cm. Etter 1 år i anlegg og 5 år i innsjøen er største fisk 33 cm. Det ble tatt fire årsunger i innløpsbekken til Øvre Trestiklan, så det foregår rekruttering her. Lengden etter første vekstsesong var i snitt 6,7 cm (K.I. $\pm 0,11$).

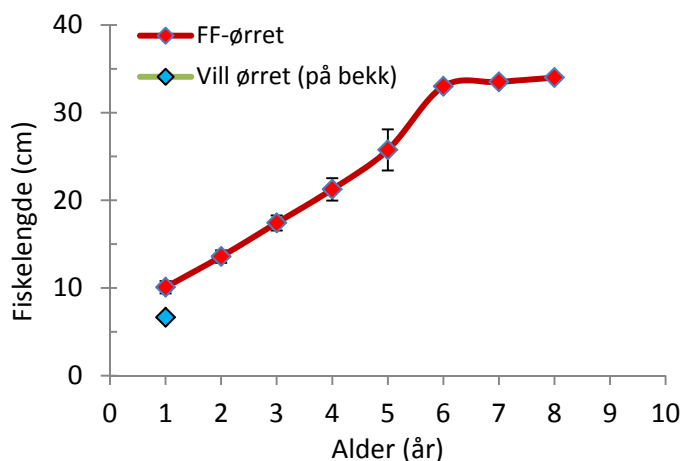


Fig. 3.2. Tilbakeberegnet vekst hos utsatt ørret (FF) tatt under prøvefiske i Øvre Trestiklan høsten 2016. Lengde på årsunger fra innløpsbekk er vist.

Ørretens kondisjon i Øvre Trestiklan er god (Fig. 3.3) og økende hos stor fisk (ca. 1,20-1,25), og fisk større enn 23 cm var enten lyserød eller rød i kjøttet (Fig. 3.5). Det var imidlertid få gytefisk i materialet, og det ble funnet bare en kjønnsmoden hannfisk (Fig. 3.4).

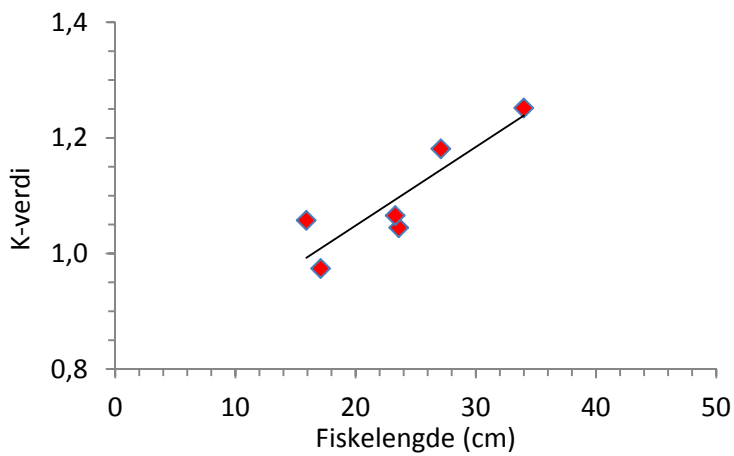


Fig. 3.3. Kondisjonsfaktor hos utsatt ørret (FF) fra Øvre Trestiklan tatt under prøvefiske høsten 2016.

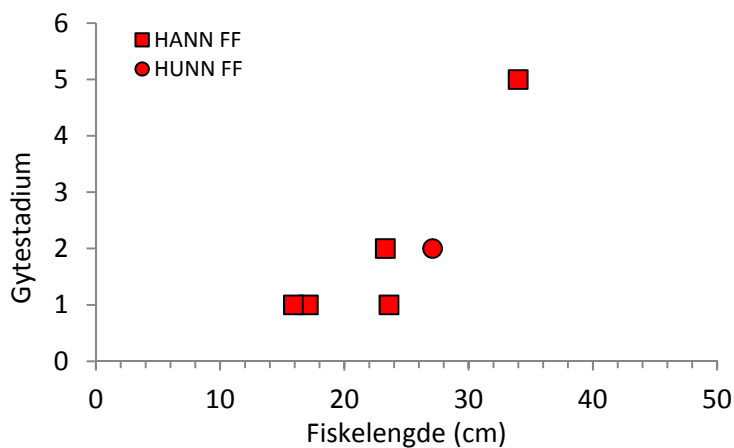


Fig. 3.4. Gytestadium hos utsatt ørret (FF) fra Øvre Trestiklan tatt under prøvefiske høsten 2016.

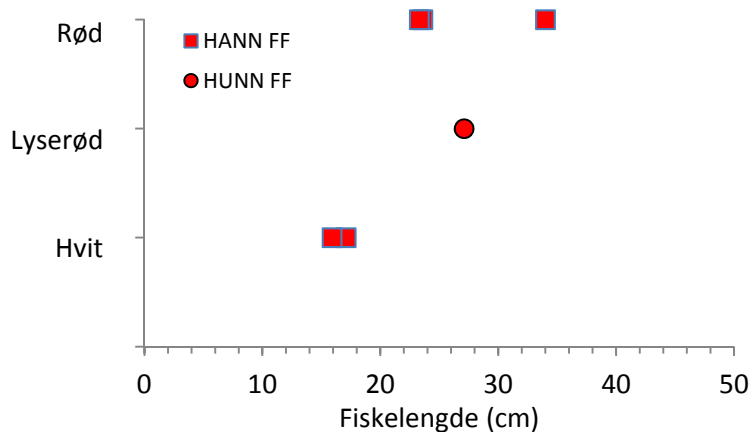


Fig. 3.5. Kjøttfarge hos utsatt ørret (FF) fra Øvre Trestiklan tatt under prøvefiske høsten 2016.

Mageinnhold hos ørret fra Øvre Trestiklan viser dominans av landinsekter og snegl (Fig. 3.6), og med 30 % innslag av linsekreps hos ørret i lengdegruppen 15-20 cm. Antall fisk i materialet er lite.

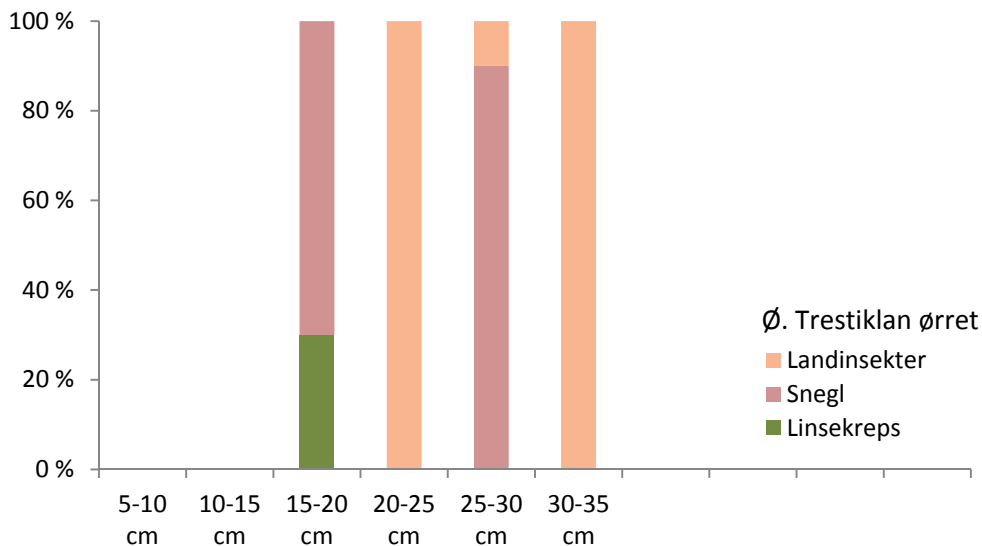


Fig. 3.6. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Øvre Trestiklan i september 2016.

Læg Reidvatnet

Ved prøvefiske i Læg Reidvatnet ble det tatt vill og utsatt ørret, samt ørekyt. Det ble tatt 5 villørret og 9,5 utsatt ørret pr. bunngarnserie med samlet vekt på henholdsvis 1686 g og 1636 g (Tabell 3.4).

Tabell 3.4. Antall fisk (n) og vekt i gram (g) pr. garnnatt (bunngarn) i Læg Reidvatnet tatt ved prøvefiske i oktober 2015. FF=fettfinneklippet/utsatt fisk

Maskevidde (mm)	Ørret Vill (n)	Ørret Vill (g)	Ørret FF (n)	Ørret FF (g)	Ørekyt (n)	Ørekyt (g)
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	4,3
16	0,5	21,8	0,5	68,0	1,0	8,8
19,5	2,0	102,6	3,0	163,4	0,0	0,0
22,5	1,0	104,0	3,0	259,6	0,0	0,0
26	0,0	0,0	1,5	234,9	0,0	0,0
29	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
39	0,0	0,0	1,0	630,0	0,0	0,0
45	0,0	0,0	0,5	280,0	0,0	0,0
52	1,5	1457,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	5,0	1685,8	9,5	1635,8	1,5	0,0

Tilbakeberegnet vekst hos utsatt og vill ørret viser i hovedsak det samme forløpet for begge grupper (Fig. 3.7). Utsatt ørret er ved utsetting (ett år) 11 cm (K.I.±0,40), mens vill ørret etter ett år er 4,65 cm (K.I. ±1,57). Veksthastigheten hos vill ørret er høyere, og begge grupper får økt vekst når lengden er ca. 22 cm og fram til ca. 40 cm ved alder 6 år hos utsatt og 7 år hos vill ørret. Materialet av stor fisk er beskjedent, men veksthastigheten hos fisk eldre enn 6-7 år er lav.

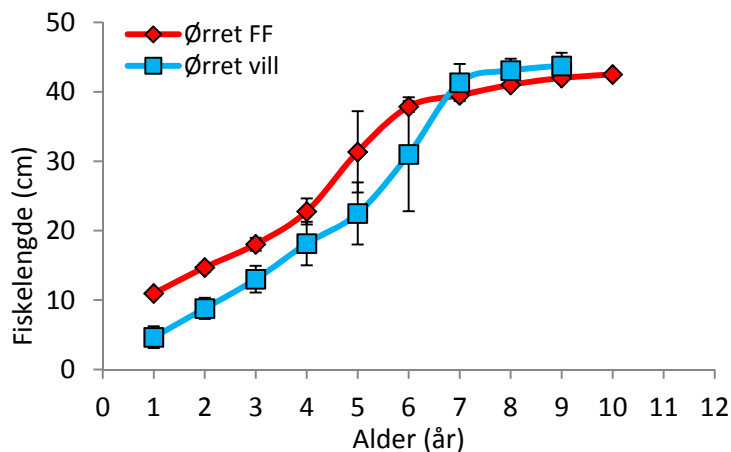


Fig. 3.7. Tilbakeberegnet vekst hos vill og utsatt (FF) ørret tatt under prøvefiske i Læg Reidvatnet høsten 2015.

Gjennomsnittlig kondisjon (Fig. 3.8) hos utsatt ørret er 0,97 (K.I.±0,03) og hos vill ørret 1,02 (K.I.±0,06). For vill ørret større enn 40 cm var kondisjonen 1,1-1,2, mens den for utsatt ørret på 37,9-42,5 cm lå på 0,83-1,07. Materialet er lite, men antyder noe lavere kondisjon hos større utsatt fisk sammenliknet med villfisk.

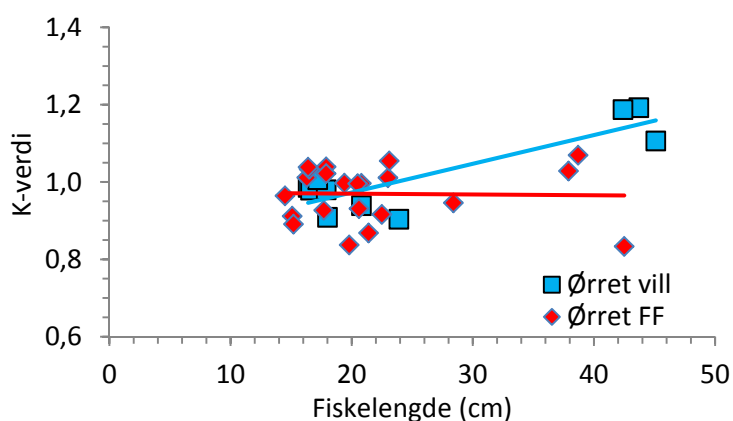


Fig. 3.8. Kondisjonsfaktor hos vill og utsatt (FF) ørret fra Læg Reidvatnet tatt under prøvefiske høsten 2015.

Både hos utsatt og vill ørret er det overgang til lyserød og rød kjøttfarge når fisken blir større enn ca. 20 cm (Fig. 3.9).

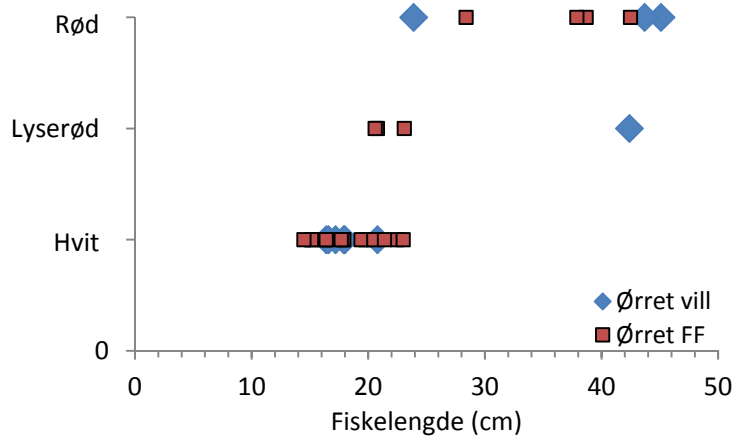


Fig. 3.9. Kjøttfarge hos vill og utsatt (FF) ørret fra Lægreidvatnet tatt under prøvefiske høsten 2016.

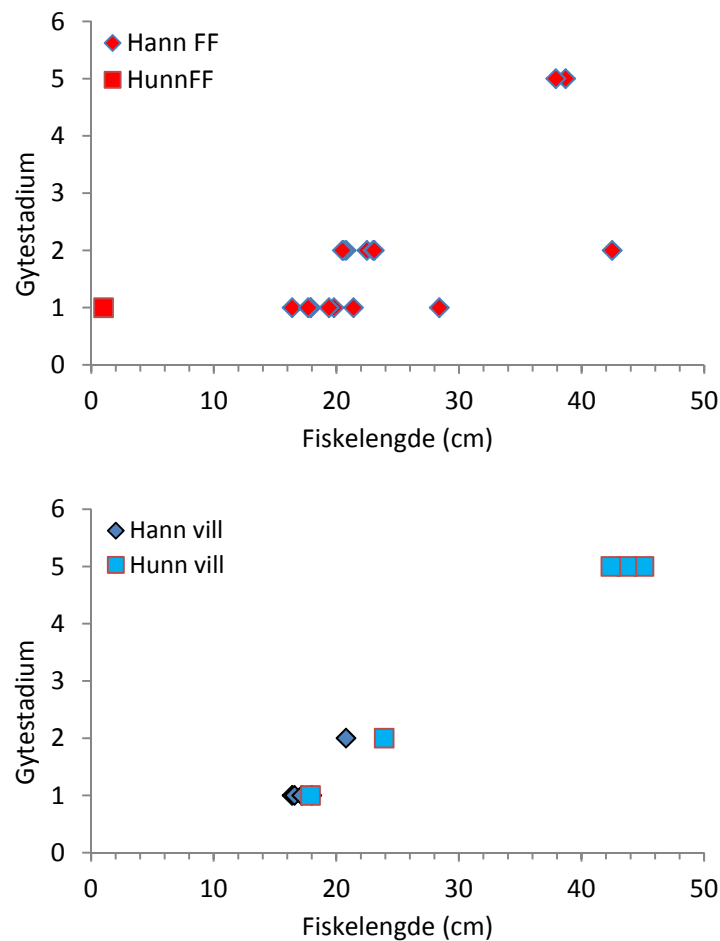


Fig. 3.10. Gytestadium hos vill og utsatt (FF) ørret fra Lægreidvatnet tatt under prøvefiske høsten 2015.

Av kjønnsmoden hunnfisk var alle i kategorien vill ørret, alle (tre) større enn 40 cm (Fig. 3.10). Det var to kjønnsmodne hanner, begge større enn 37 cm, mens en utsatt ørret større enn 40 ikke skulle eller hadde gytt.

Mageinnhold hos ørret fra Lægreidvatnet viser et stort innslag av flere viktige næringsdyr, der marflo, skjoldkreps, flere grupper av bunndyr og zooplankton inngår (Fig. 3.11). Det inngår langt flere grupper her enn hos ørret fra Ørteren. Reguleringshøyden er bare 3,8 m i Lægreidvatnet, mens den er 13,0 m i Ørteren, og flere reguleringsfølsomme grupper som snegl, marflo og vårfluer er til stede i mageinnholdet hos ørret fra Lægreidvatnet. Innslaget av ørekyt som byttefisk er betydelig for lengdegruppen 20-25 cm.

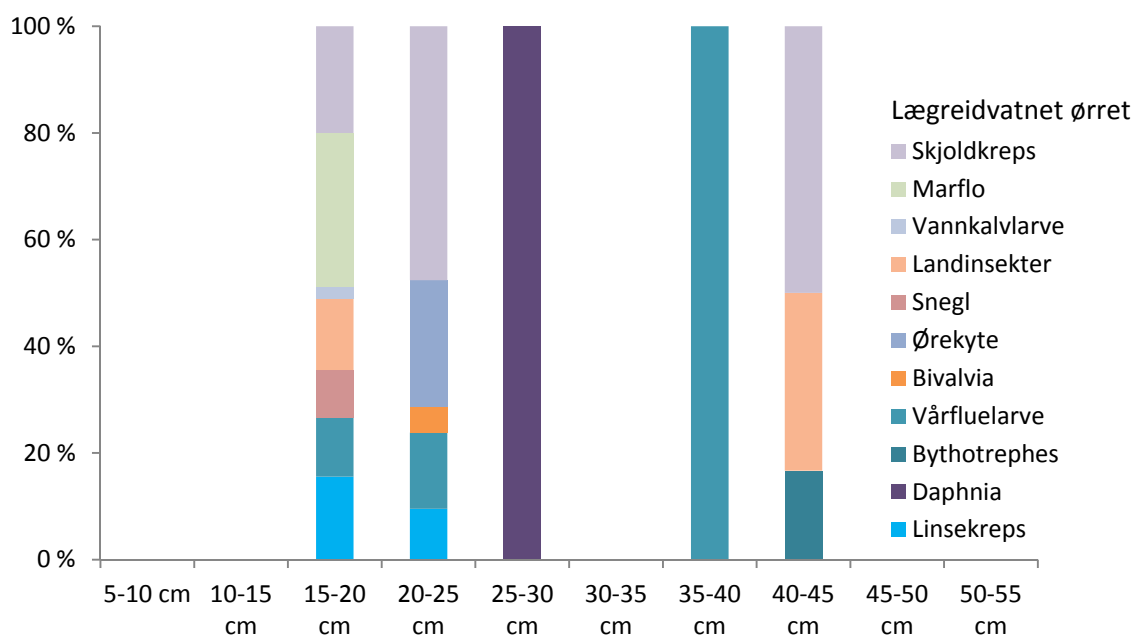


Fig. 3.11. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Lægreidvatnet i september 2015.

Ørteren og Nedre Trestiklan

Fangstene av vill ørret i Ørteren og Nedre Trestiklan var små, og samlet ble det tatt 1,8 ørret pr. bunngarnserie og natt (Tabell 3.5), men det ble tatt to villørreter over 1 kg. Det ble tatt betydelig mer utsatt ørret, 11,4 ørret pr. bunngarnserie og natt, og flest fisk ble tatt på maskeviddene 22.5, 26, 29 og 35 mm. Også av utsatt ørret ble det tatt flere større enn 1 kg.

Tabell 3.5. Antall fisk (n) og vekt i gram (g) pr. garnnatt (bunn garn) i Ørteren og Nedre Trestiklan tatt ved prøvefiske i september 2016.

Maskevidde (mm)	Ørret Vill (n)	Ørret Vill (g)	Ørret Utsatt (n)	Ørret Utsatt (g)	Ørekyt (n)	Ørekyt (g)
10	0,2	2,0	0	0	4,4	34,3
16	0	0	2	63,6	0	0
19,5	0,4	26,9	1,2	74,6	0	0
22,5	0,2	27,9	2,2	227,3	0	0
26	0,2	29,9	3	493,6	0	0
29	0,2	102,5	1,25	349,4	0	0
35	0	0	1,4	747	0	0
39	0,2	220,2	0,4	244,2	0	0
45	0,4	262	0	0	0	0
52	0	0	0,2	174,6	0	0
Sum	1,8	671,4	11,4	2374,4	4,4	34,3

Tilbakeberegnet vekst viser et jevnt vekstforløp med ca. 5 cm i året fram til 8 års alder for både vill og utsatt ørret (Fig. 3.12), deretter avtagende vekst, spesielt tydelig hos vill ørret. Her er det nær vekststagnasjon fram til alder 11 år (12 vekstsesonger) og lengde 44,3 cm (K.I.=4,64).

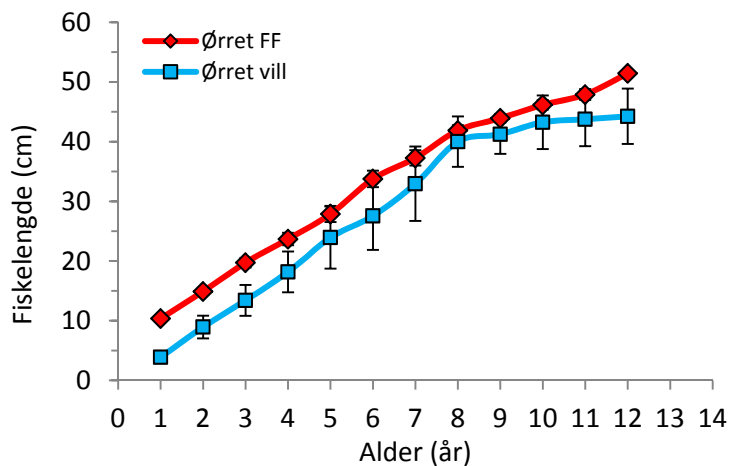


Fig. 3.12. Tilbakeberegnet vekst hos ørret, vill og utsatt (FF), fra samlet fangst fra prøvefiske høsten 2016 i Ørteren og Nedre Trestiklan.

Aldersfordelingen av materialet viser gjennomgående noe yngre fisk i materialet av utsatt fisk enn hos villfisk (Fig. 3.13), med dominans av 1-3 år gammel utsatt fisk. Materialet av villfisk er lite, men 2-11 år gammel fisk ble funnet. Lengdefordelingen viser forekomst av fisk større enn 40 cm hos villfisk og utsatt ørret, men fangsten var dominert av fisk mellom 20 og 26 cm (Fig. 3.14).

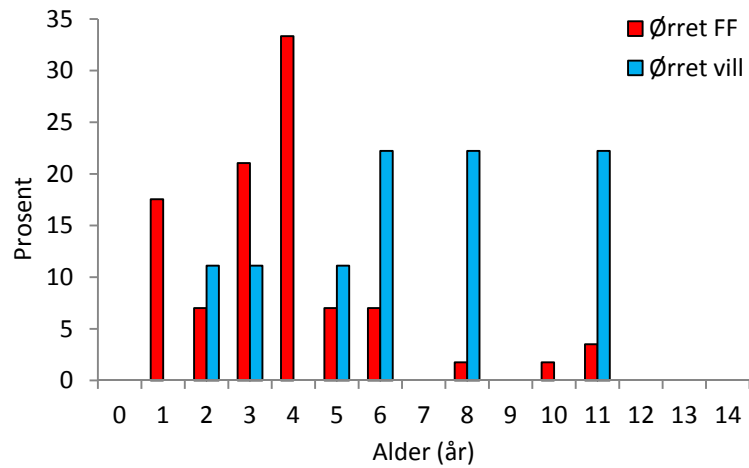


Fig.3.13. Aldersfordeling hos ørret, vill og utsatt (FF), fra Ørteren og Nedre Trestiklan tatt under prøvefiske høsten 2016.

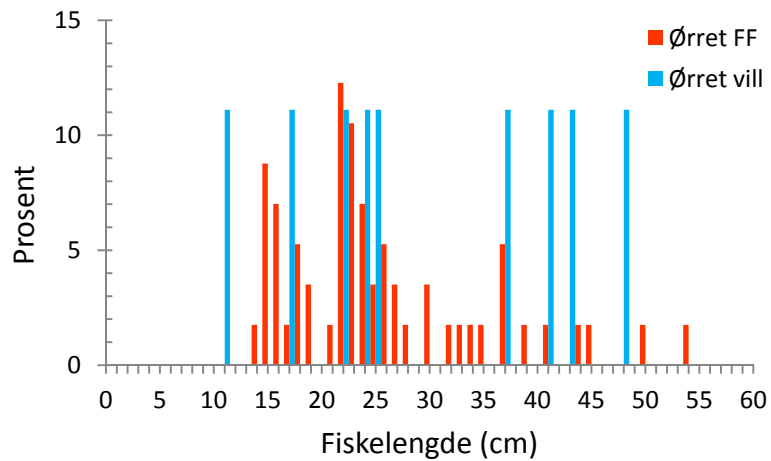


Fig.3.14. Lengdefordeling av ørret, vill og utsatt (FF), tatt under prøvefiske i Ørteren og Nedre Trestiklan høsten 2016.

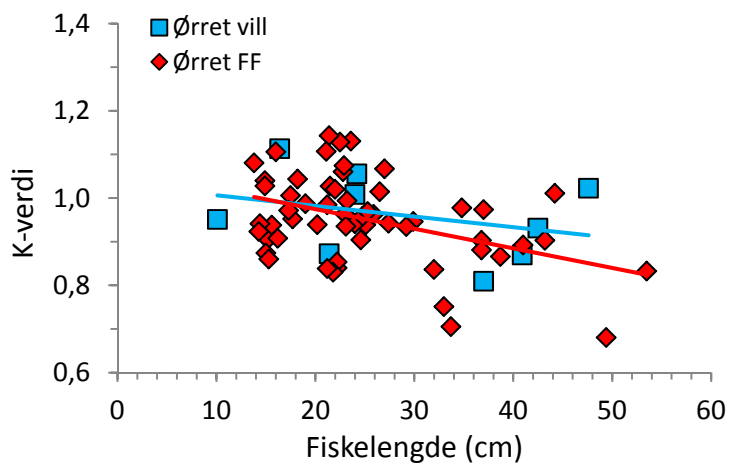


Fig. 3.15. Kondisjonsfaktor hos ørret, vill og utsatt (FF), fra Ørteren og Nedre Trestiklan tatt under prøvefiske høsten 2016.

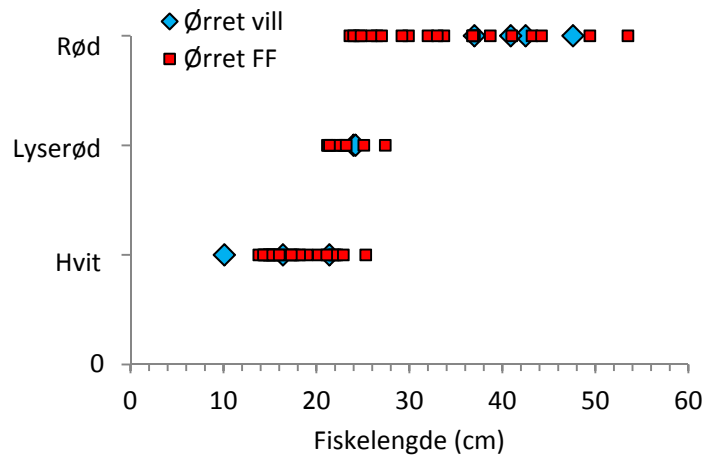


Fig. 3.16. Kjøttfarge hos ørret, vill og utsatt (FF), tatt under prøvefiske i Ørteren og Nedre Trestiklan høsten 2016.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for hele materialet av utsatt fisk er 0,95 (K.I.=0,03), og må angis som lavere enn normalt god kondisjon (Fig. 3.15). For villfisk er den 0,96 (K.I.=0,06). For begge grupper er det avtagende kondisjon ved økt fiskelengde. Overgang til lyserød og rød kjøttfarge inntreffer ved lengde noe over ca 20 cm (Fig. 3.16). Det ble funnet fisk som skulle gyte av begge kjønn hos både vill og utsatt fisk (Fig. 3.17).

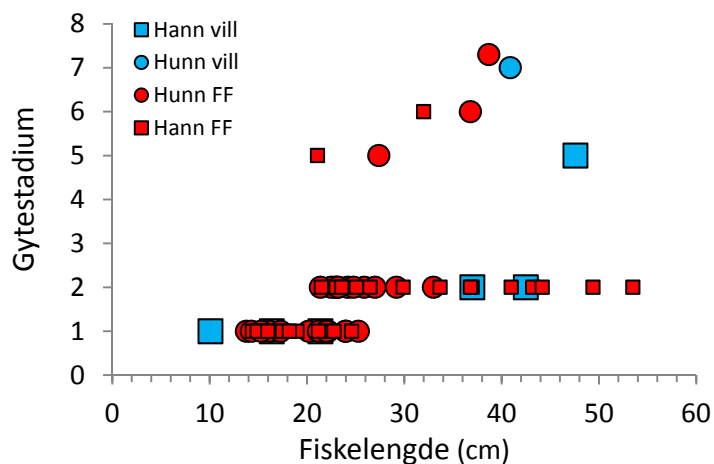


Fig.3.17. Gytestadium hos ørret, vill og utsatt (FF), tatt under prøvefiske i Ørteren og Nedre Trestiklan høsten 2016.

Mageinnhold hos ørret fra Nedre Trestiklan og Ørteren (Fig. 3.18 og 3.19) viser et stort innslag av overflateinsekter, som nesten utelukkende besto av russeflue (*Bibio pumona*). For øvrig besto mageinnholdet av flere viktige bunndyr som marflo, skjoldkreps og vårfluer, foruten zooplankton med artene gelekreps, bythotrephes, Daphnia og linsekreps.

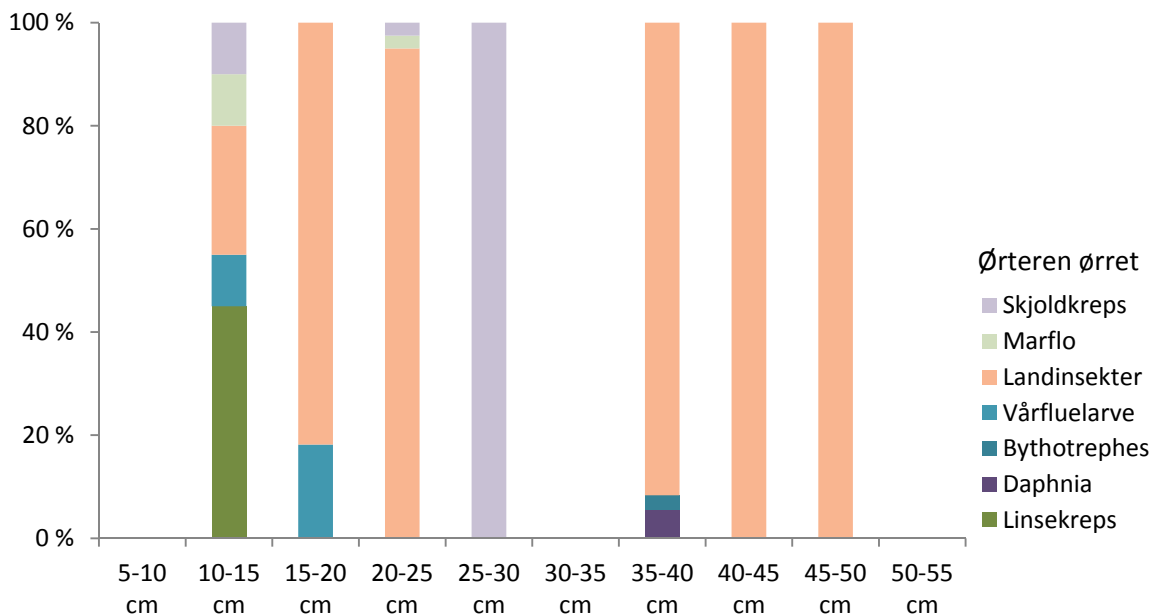


Fig. 3.18. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Ørteren i september 2016.

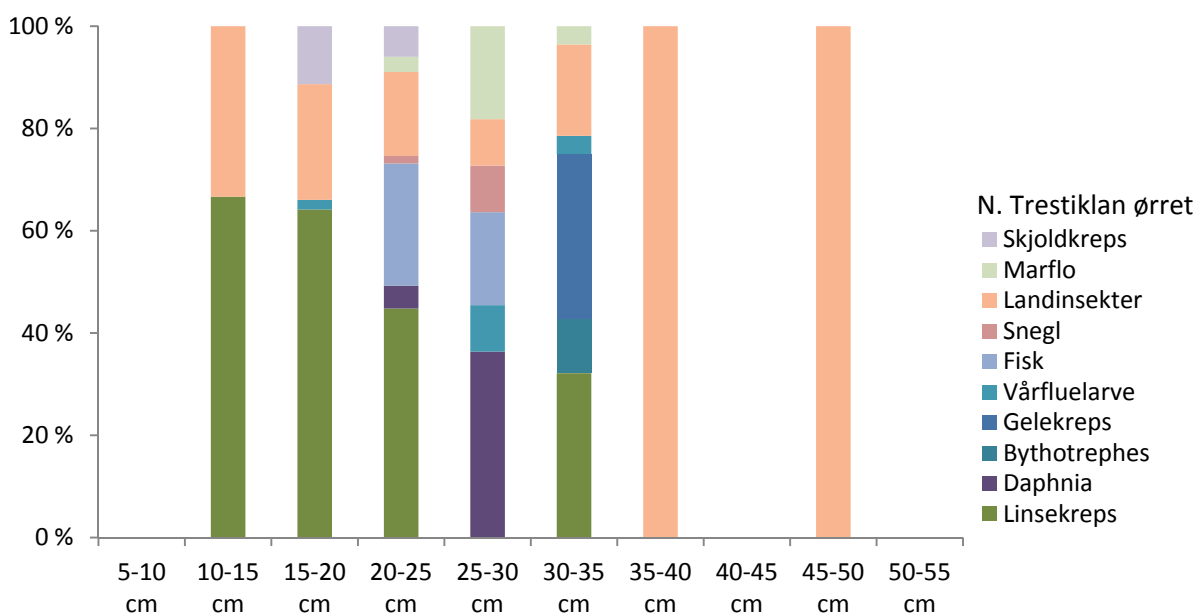


Fig. 3.19. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Nedre Trestiklan i september 2016.

Nygardsvatnet

I Nygardsvatnet ble det tatt bare små fangster av ørret. På tre bunngarnserier ble det tatt til sammen 7 ørret, fordelt på 3 vill og 4 utsatt (FF) (Tabell 3.6). Det gir henholdsvis 1,0 vill og 1,3 utsatt ørret pr. bunngarnserie og natt. Det ble i tillegg påvist lave fangster av røye, mens sik dominerte bunngarnfangstene med 7,7 sik pr. bunngarnserie og natt. Det ble ikke fanget ørekyt på garn.

På flytegarn ble det ikke tatt fisk i Nygardsvatn.

Tabell 3.6. Antall fisk (n) og vekt i gram (g) pr. garnnatt (bunn garn) i Nygardsvatnet tatt ved prøvafiske i september 2015.

Maskevidde (mm)	Ørret Vill (n)	Ørret Vill (g)	Ørret Utsatt (n)	Ørret Utsatt (g)	Røye (n)	Røye (g)	Sik (n)	Sik (g)
10	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0	0	0,0	0,0	0,3	10,4	1,0	39,6
19,5	0	0	0,0	0,0	0,7	32,4	1,3	69,6
22,5	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	46,5
26	1	141	0,7	72,0	0,3	25,2	1,0	136,2
29	0	0	0,7	99,8	0,0	0,0	3,3	509,1
35	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	83,0
39	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
52	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	1	141	1,3	171,8	1,3	68,0	7,7	884,0

Tilbakeberegnet vekst hos ørret viser rask vekst hos vill ørret fram til 4 års alder (Fig. 3.20), deretter avtagende vekst ved lengde ca. 20 cm. Materialet av vill ørret besto av fisk med alder 3-7 år og største ørret var 25,7 cm. Et liknende forløp ble funnet hos utsatt ørret, men veksten var noe lavere. Materialet her besto av fisk med alder 2-4 år, og største utsatte ørret var 24,6 cm. Utsetningsstørrelsen er ca. 10 cm, og også hos utsatt fisk var det avtagende vekst ved lengde ca. 20 cm.

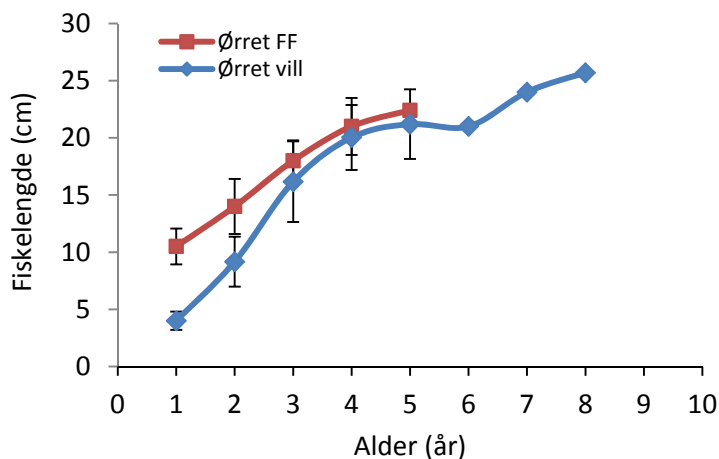


Fig. 3.20. Tilbakeberegnet vekst hos ørret, vill og utsatt (FF), i Nygardsvatnet for materiale tatt under prøvafiske høsten 2015.

All ørret hadde hvit kjøttfarge, og av de 7 ørretene var det en gytemoden hann av vill ørret. Resten av vill og utsatt ørret var ikke-gytere.

Lengdefordelingen viser jevn forekomst av sik fra ca. 17-30 cm (Fig. 3.21).

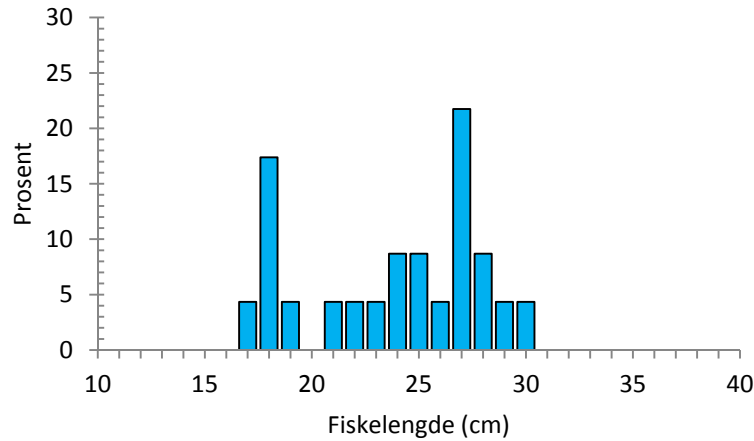


Fig. 3.21. Lengdefordeling av sik tatt under prøvefiske i Nygardsvatnet høsten 2015.

Hos sik ble det funnet jevn vekst fram til 25 cm og alder 8-9 år (Fig. 3.22). Deretter var det markert vekststagnasjon. Bare få sik var eldre enn 13 år og ett individ var 20 år (21 vekstsesonger).

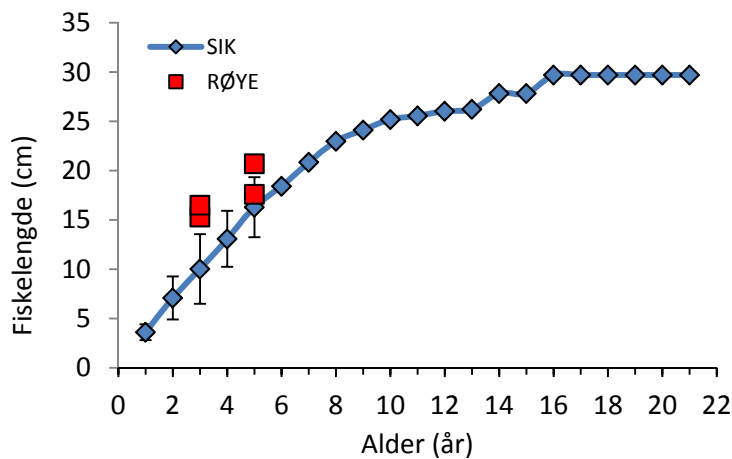


Fig. 3.22. Tilbakeberegnet vekst hos sik i Nygardsvatnet i materiale tatt under prøvefiske høsten 2015. Lengde ved avlest alder hos enkeltindivider av røye er angitt.

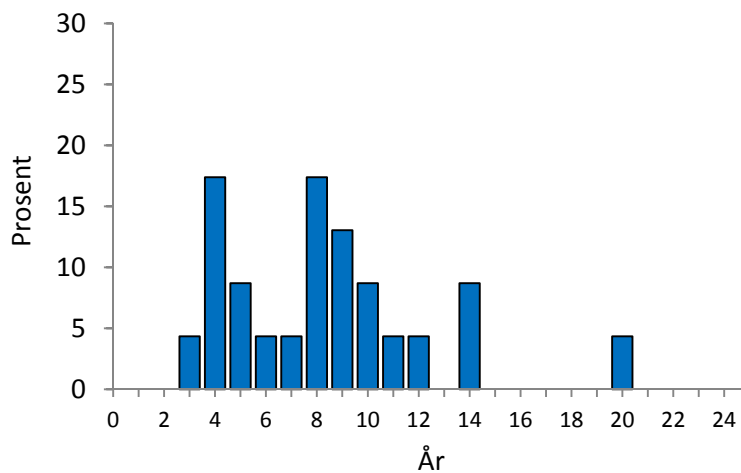


Fig. 3.23. Aldersfordeling av sik tatt under prøvefiske i Nygardsvatn høsten 2015.

Av røye var to gytemodne (begge 5 år) og to umodne. Det ble aldersbestemt 4 røyer, fordelt på 3 og 5 år.

Mageinnhold hos ørret (Fig. 3.24) fra Nygårdsvatnet viser få næringsdyr bestående av landinsekter, meitemark og døgnfluelarver, mens sik (Fig. 3.25) i tillegg hadde spist vannmidd, fjærmygg, døgnfluelarver og zooplankton (hoppekreps). Røye (Fig. 3.26) hadde spist landinsekter, fjærmygg, vårfluer og døgnfluelarver. For ørret og røye var det påfallende lite innslag av zooplankton, og for både ørret, sik og røye var det ingen forekomst av vannlopper (cladocera) i mageinnholdet.

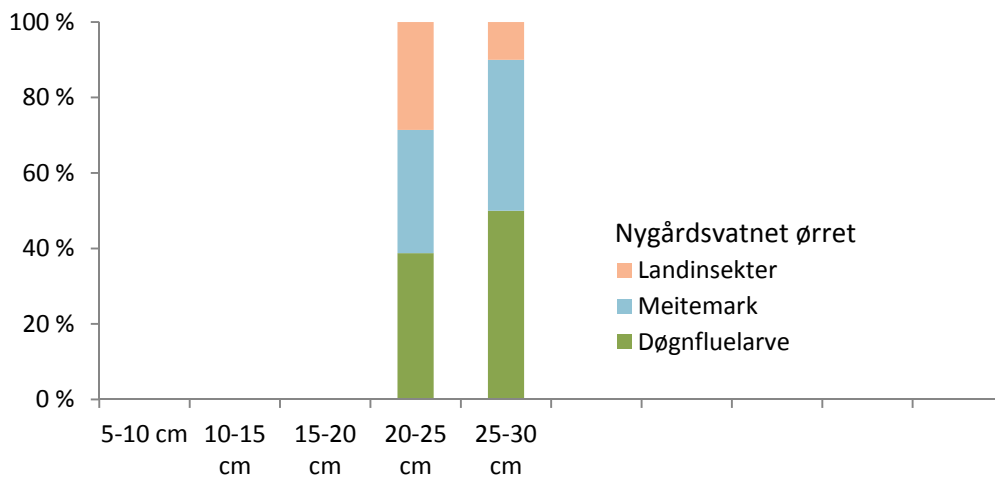


Fig. 3.24. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Nygårdsvatnet i september 2015.

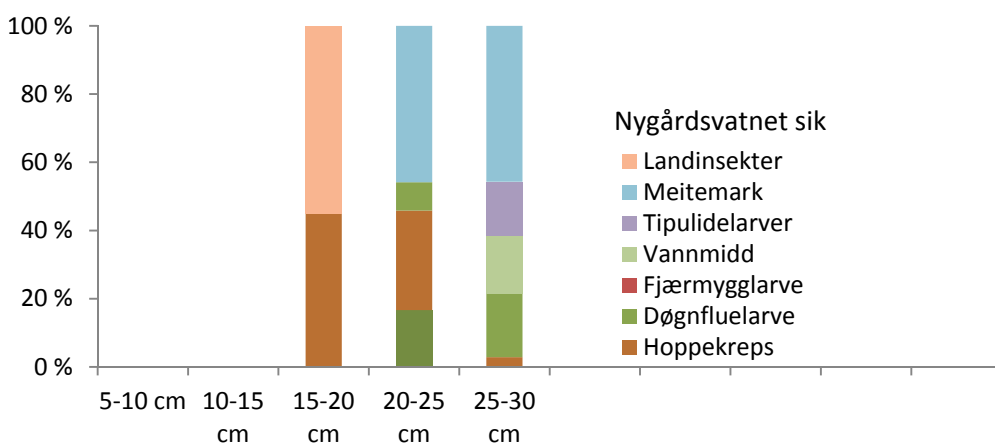


Fig. 3.25. Mageinnhold hos sik tatt på bunngarn i Nygårdsvatnet i september 2015.

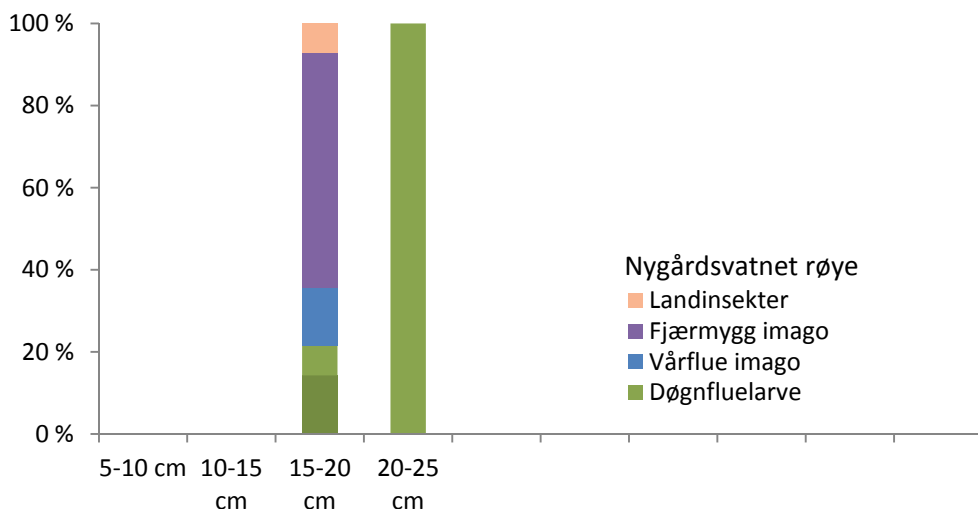


Fig. 3.26. Mageinnhold hos røye tatt på bunngarn i Nygårdsvatnet i september 2015.

Ustevatnet og Sløddfjorden

Prøvefisket med bunngarn ga fangster av ørret (vill og FF), røye, sik og ørekyt. Både i antall og vekt dominerte sik og utsatt ørret med ca. 10 fisk pr. serie og natt (Tabell 3.7). Fangstene av vill ørret var liten; 2,3 ørret og 249 g pr. serie og natt.

Tabell 3.7. Antall fisk (n) og vekt i gram (g) pr. garnnatt (bunngarn) i Ustevatnet og Sløddfjorden tatt ved prøvefiske i september 2015. FF=fettfinneklippet/utsatt ørret.

Maskevidde (mm)	Ørret Vill (n)	Ørret Vill (g)	Ørret FF (n)	Ørret FF (g)	Røye (n)	Røye (g)	Sik (n)	Sik (g)	Ørekyt (n)	Ørekyt (g)
10	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	27,1	0,0	0,0	0,7	7,1
16	0,3	13,8	3,7	123,1	0,3	9,3	1,0	48,4	0,0	0,0
19,5	1,0	78,9	1,3	156,4	0,3	17,4	3,3	208,7	0,0	0,0
22,5	0,3	39,2	3,3	364,5	0,0	0,0	1,3	118,9	0,0	0,0
26	0,3	49,7	1,7	292,6	0,0	0,0	2,7	311,8	0,0	0,0
29	0,3	67,8	0,3	62,9	0,0	0,0	2,3	455,0	0,0	0,0
35	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
39	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
52	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Sum	2,3	249,4	10,3	999,6	2,0	53,8	10,7	1142,8	0,7	7,1

På flytegarn ble det også tatt svært små fangster (1 serie á 5 garn: 19.5, 26, 29,35, 39 mm i hvert av de to områdene av magasinet; Ustevatnet og Sløddfjorden). Det var bare fangst av tre sik i Ustevatnet, og her ble alle tatt i maskevidde 19,5 mm og samlet vekt på 199,6 g. Det ble ikke tatt røye på flytegarn i verken Ustevatnet eller Sløddfjorden.

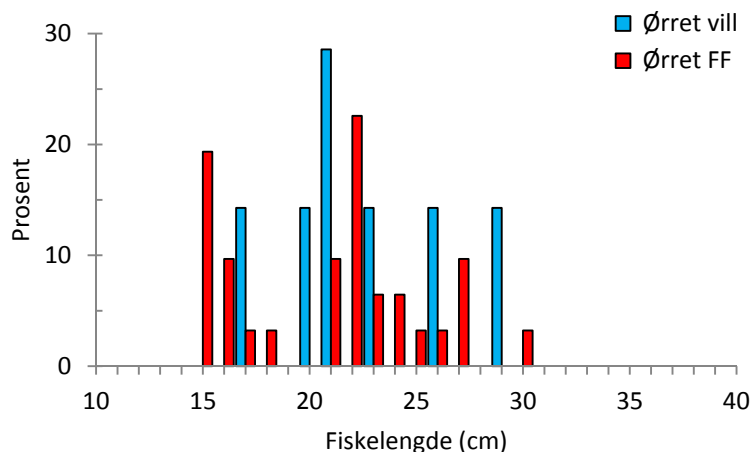


Fig. 3.27. Lengdefordeling av ørret, vill og utsatt (FF), vist for samlet fangst fra Sløddfjorden og Ustevatnet fra prøvefiske høsten 2015.

Lengdefordelingen av ørret for Sløddfjorden og Ustevatnet samlet viser i hovedsak samme fordeling mellom vill og fettfinneklippet ørret, med dominans av ørret mellom 20-25 cm (Fig. 3.27). Aldersfordelingen (Fig. 3.28) viser imidlertid at utsatt ørret i materialet er betydelig yngre enn vill ørret. Fettfinneklippet, utsatt, ørret er dominert av 1-3 år gammel fisk, mens villfisk er dominert av 3-5 år gammel fisk. Ved samme alder er utsatt ørret større enn villfisk, og den derfor vil være mer fangbar. Ung vill ørret står dessuten på innløpsbekker før utvandring.

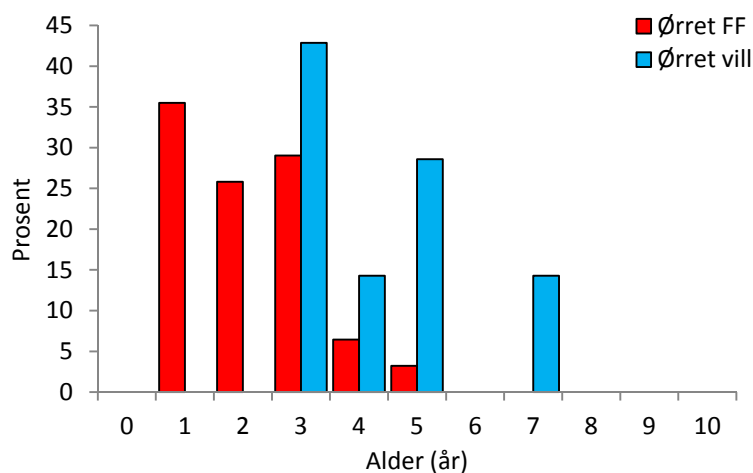


Fig. 3.28. Aldersfordeling av ørret, vill og utsatt (FF), vist for samlet fangst fra Sløddfjorden og Ustevatnet fra prøvefiske høsten 2015.

Tilbakeberegnet vekst hos vill ørret er betydelig lavere i Sløddfjorden enn i Ustevatnet (Fig. 3.29). Etter 4 år er lengden 15,3 cm i Sløddfjorden og 18,3 cm i Ustevatnet. Etter 6 år var vill ørret 19,3 cm i Sløddfjorden og 23,9 cm i Ustevatnet, og bare en ørret i materialet fra Sløddfjorden var større enn 20 cm. For utsatt ørret var det små forskjeller mellom de to områdene, men utsatt ørret i Ustevatnet ble større og eldre enn i Sløddfjorden (Fig. 3.29).

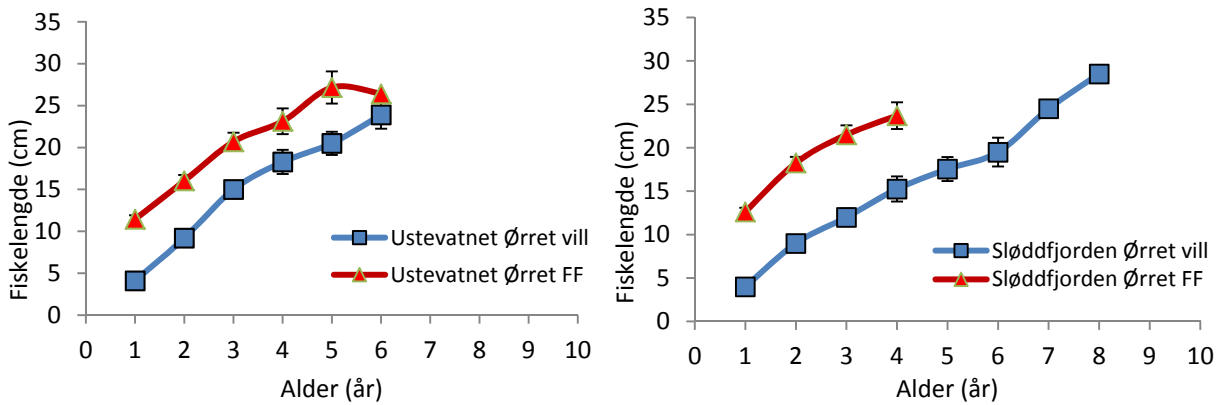


Fig. 3.29. Tilbakeberegnet vekst hos ørret, vill og utsatt (FF), for materiale tatt under prøvefiske høsten 2015 i Ustevatnet og Sløddfjorden.

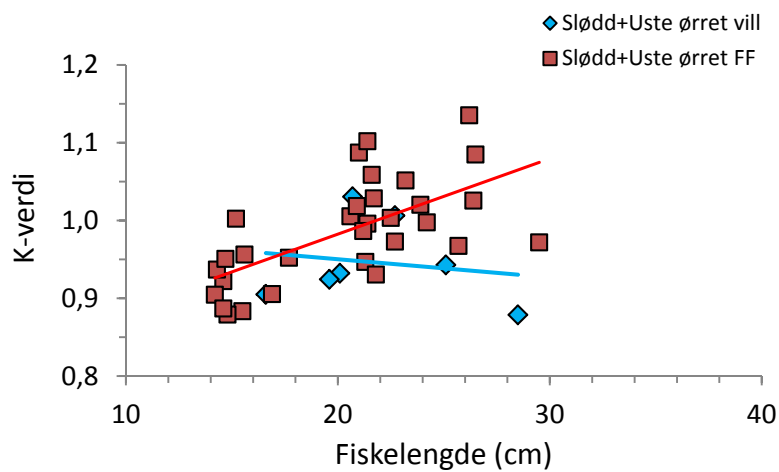


Fig. 3.30. Kondisjonsfaktor hos ørret, vill og utsatt (FF), fra samlet materiale fra Sløddfjorden og Ustevatnet tatt under prøvefiske høsten 2015.

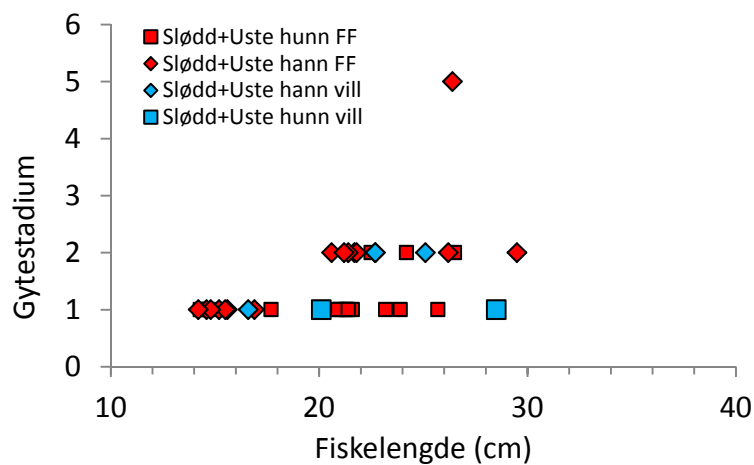


Fig. 3.31. Gytestadium hos ørret, vill og utsatt (FF), fra Sløddfjorden og Ustevatnet tatt under prøvefiske høsten 2015.

Gjennomsnittlig k-faktor hos vill ørret er 0,95 og hos utsatt ørret 0,99 (Fig. 3.30). Hos utsatt ørret er det økende kondisjon med økt fiskestørrelse, og for fisk større enn ca. 20 cm er det en stor andel med k-faktor større enn 1,0. Materialet av vill ørret er lite.

Det ble påvist bare en kjønnsmoden hannfisk (FF), og de øvrige i materialet av ørret var ikke-gytere (Fig. 3.31).

Materialet av sik er dominert av fisk i lengdeintervallet 22-29 cm, med største sik på 34,4 cm (Fig 3.32). Alderssammensetningen viser at det er mye gammel sik i materialet, med jevne årsklasser fra 4–11 år, og med eldste sik aldersbestemt til 20 år (Fig. 3.32).

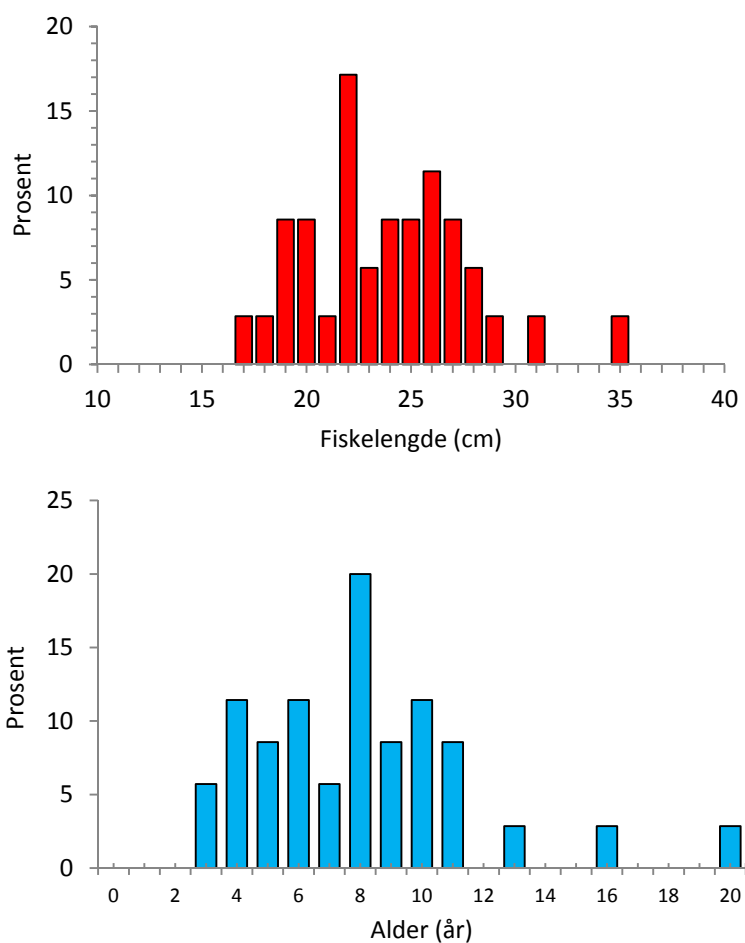


Fig. 3.32. **Over:** Lengdefordeling for samlet fangst av sik fra Sløddfjorden og Ustevatnet fra prøvefiske høsten 2015. **Under:** Aldersfordeling av sik fra Sløddfjorden og Ustevatnet fra prøvefiske høsten 2015.

Det er også forskjell i vekst hos sik mellom Ustevatnet og Sløddfjorden, med betydelig dårligere vekst i Sløddfjorden (Fig. 3.33). Veksten i Sløddfjorden avtar etter 7 år og ca 20 cm, og etter 9 år og ca 25 cm i Ustevatnet. Etter 12 år er siken 23,6 cm (K.I.= 2,84) i Sløddfjorden og 30,4 cm (K.I.= 2,4) i Ustevatnet.

Materialet av røye er vist i Fig. 3.33, men viser kun at lengden etter første år er ca 10 cm og ca 17 cm etter 6-7 år.

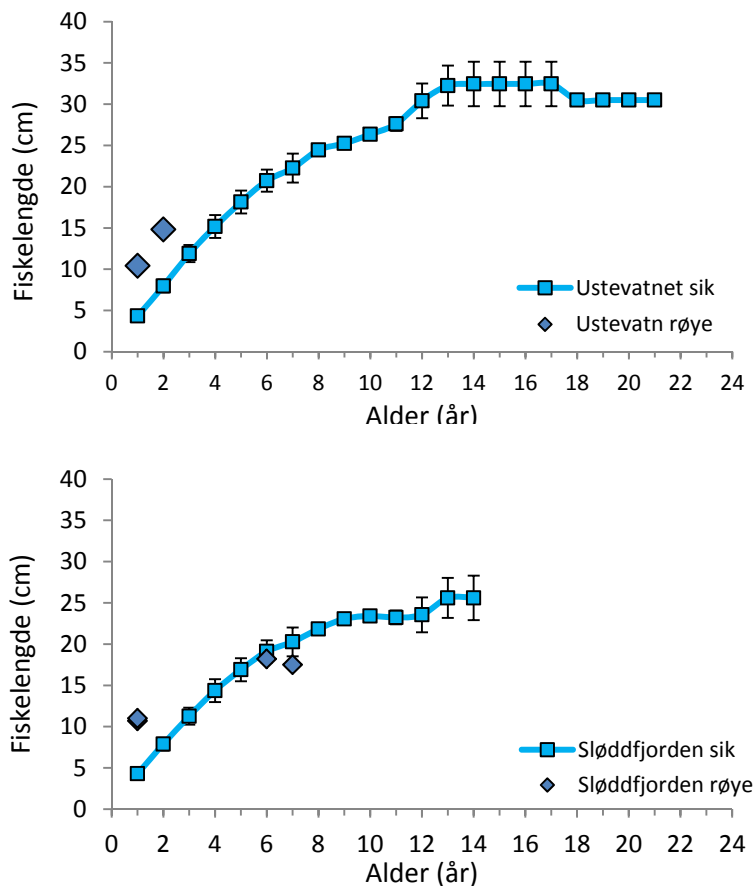


Fig. 3.33. Tilbakeberegnet vekst hos sik i Ustevatnet (øverst) og Sløddfjorden (nederst) for materiale tatt under prøvefiske høsten 2015, samt alder og lengde hos enkeltindivider av røye.

Mageinnhold hos ørret fra Ustevatnet/Sløddfjorden viser stort innhold av landinsekter, tipulidae-larver (stankelben) og fjærmygg, alle typiske grupper i reguleringsmagasiner, men med små innslag av døgnflue, snegl, vårfluer, corixidae (buksvømmer) og vannkalvlarver (Fig. 3.34). Hos sik er det mange av de samme næringsdyrene som går igjen, men med et viktig unntak av overflateinsekter som ikke er til stede hos sik, og med et større innslag av planktoniske grupper som gelekreps og hoppekreps (Fig. 3.35). Hos sik tatt på flytegarn i Ustevatnet (ikke i fig) ble det i lengdegruppen 20-25 cm utelukkende funnet zooplankton, med 87 % gelekreps og 13 % *Bosmina*.

Materialet av røye i Sløddfjorden er beskjedent, men i lengdegruppe 15-20 cm tatt på bunngarn utgjorde overflateinsekter 94 % mens døgnfluelarver utgjorde 6 %. Røye i Ustevatnet i lengdegruppe 10-15 cm hadde spist 50 % linsekreps og 50 % snegl.

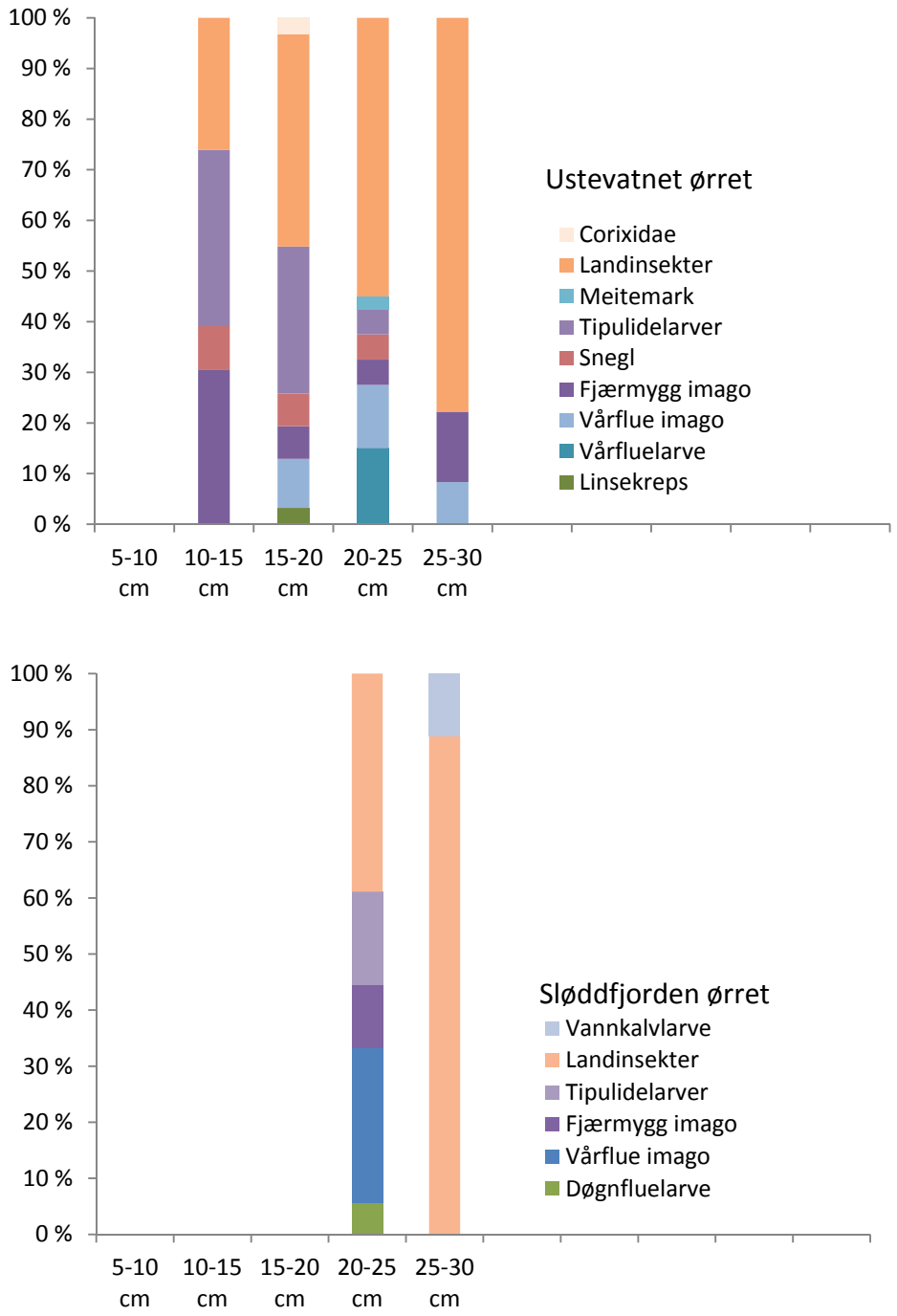


Fig. 3.34. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Ustevatnet (over) og Sløddfjorden (under) i september 2015.

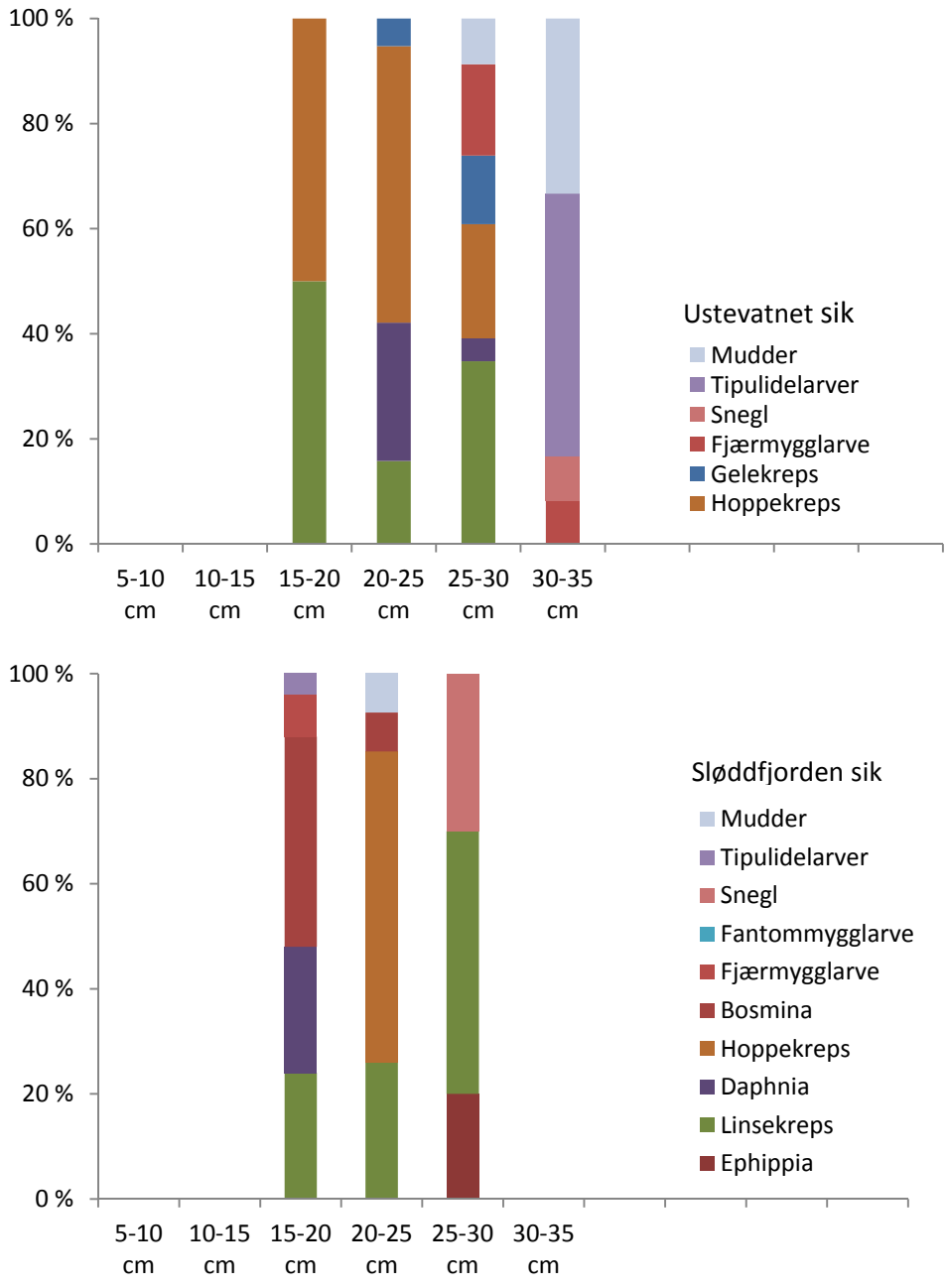


Fig. 3.35. Mageinnhold hos sik tatt på bunngarn i Ustevatnet (over) og Sløddfjorden (under) i september 2015.

Ustedalsfjorden

Ved prøvefiske i Ustedalsfjorden ble det tatt ørret, røye, sik og ørekyt på bunngarn, der ørret dominerte fangsten. Ørret ble tatt på alle maskevidder bunngarn (Tabell 3.8), men i størst antall på 19.5, 22.5 og 26 mm maskevidder. Det var gjennomgående små fangster på flytegarn (Tabell 3.9) av både ørret, røye og sik, mens ørekyt ikke ble påvist på flytegarne.

Det ble tatt en fettfinneklippet ørret i Ustedalsfjorden, på maskevidde 26 mm bunn garn. Siden det ikke settes ut ørret i Ustedalsfjorden er det høyst sannsynlig at denne har vandret ned fra det ovenfor liggende Ustevatnet.

Tabell 3.8. Antall fisk (n) og vekt i gram (g) pr. garnnatt (bunn garn) i Ustedalsfjorden tatt ved prøvefiske i september 2015.

Maskevidde (mm)	Ørret (n)	Ørret (g)	Ørekyt (n)	Ørekyt (g)	Røye (n)	Røye (g)	Sik (n)	Sik (g)
10	0,2	5,4	8,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
16	1,3	58,1	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
19,5	5,3	544,5	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
22,5	6,0	1401,4	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
26	5,3	578,9	0,0	-	2,3	390,3	0,0	0,0
29	2,0	467,7	0,0	-	0,8	206,7	0,0	0,0
35	1,0	479,5	0,0	-	0,2	57,2	0,2	84,7
39	1,2	534,8	0,0	-	0,0	0,0	0,3	145,4
45	1,3	569,4	0,0	-	0,0	0,0	0,0	0,0
52	0,3	162,6	0,0	-	0,2	100,8	0,0	0,0
Sum	24,0	4802,1	8,0		3,5	755,0	0,5	230,1

Tabell 3.9. Antall fisk (n) og vekt i gram (g) pr. garnnatt (flyte garn) i Ustedalsfjorden tatt ved prøvefiske i september 2015.

Maskevidde (mm)	Ørret (n)	Ørret (g)	Røye (n)	Røye (g)	Sik (n)	Sik (g)
19,5	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0,5	20,5	0	0
29	1	240	0	0	2	499,3
35	1	435	0	0	0	0
39	0,5	230	0	0	0	0
Sum	2,5	905	0,5	20,5	2	499,3

Lengdefordelingen av ørret viste jevn forekomst av fisk fra 15-40 cm, men med hovedtyngden i intervallet 20-26 cm (Fig.3.36). Røye fangstene var dominert av fisk fra 23-28 cm, men flere røye var større enn 35 cm.

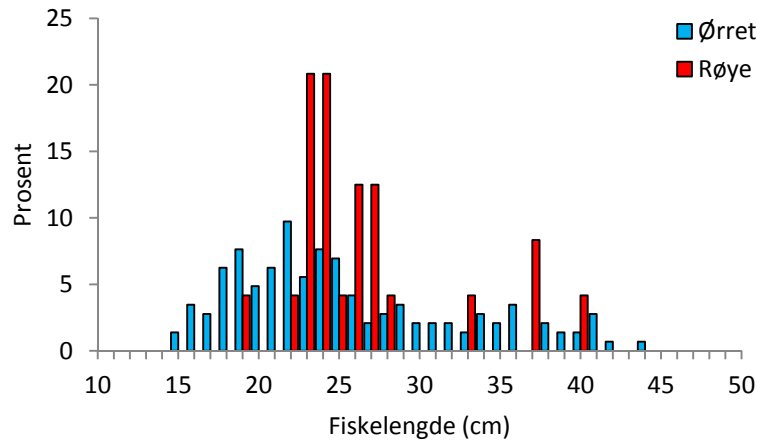


Fig. 3.36. Prosentvis lengdefordeling av ørret (vill) og røye fra Ustedalsfjorden tatt under prøvefiske høsten 2015.

Fangstene av ørret var dominert av 3-4 år gammel fisk (med 4 og 5 vekstsesonger), og eldste ørret var 11 år gammel (Fig. 3.37). Røyefangstene besto gjennomgående av noe eldre fisk, med dominans av 4 og 5 år gammel fisk, og med eldste fisk på 12 og 13 år.

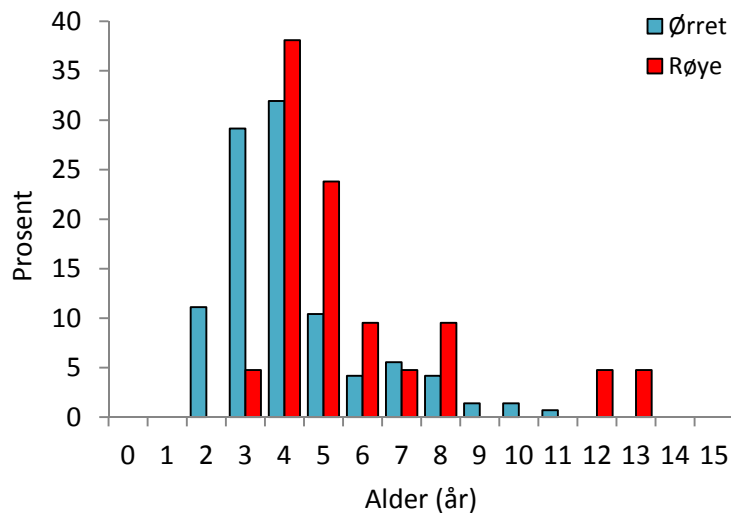


Fig. 3.37. Prosentvis aldersfordeling hos ørret (vill) og røye tatt i Ustedalsfjorden under prøvefiske høsten 2015.

Vekstforløpet hos ørret viser god og utholdende vekst fram til ca. 35 cm lengde og ved alder 7-8 år (Fig. 3.38). Det er avtagende vekst ved ca. 40 cm's lengde og over 9 års alder.

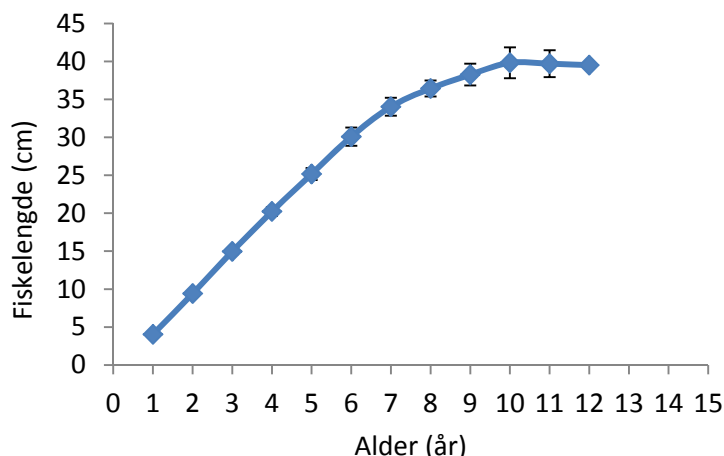


Fig. 3.38. Tilbakeberegnet vekst hos ørret (vill) tatt under prøvefiske i Ustedalsfjorden høsten 2015.

Det ble bare tatt et lite antall røye og sik, og her er det benyttet empirisk vekst (Fig. 3.39). Røye hadde jevn vekst, og oppnår en lengde på ca. 40 cm etter 12-13 år. Sik hadde et liknende forløp, men vekstforløpet er usikkert.

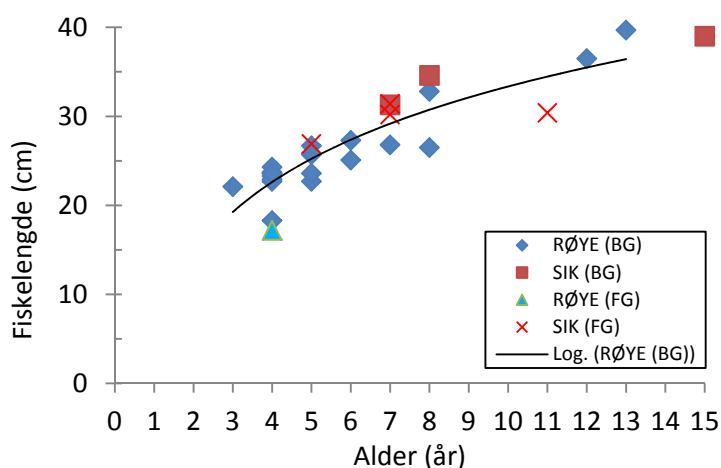


Fig. 3.39. Empirisk vekst hos røye og sik tatt under prøvefiske (bunn garn og flyte garn) i Ustedalsfjorden høsten 2015. Trendlinje er vist for røye (BG).

Kondisjonen hos ørret er normalt god med en gjennomsnittlig K-faktor svært nær 1,0 for alle lengdegrupper (Fig. 3.40). Det er ingen reduksjon i kondisjon hos større ørret med lengde. For røye observeres økende kondisjon med økende lengde (Fig. 3.40), og røya i Ustedalsfjorden hadde til dels god kvalitet.

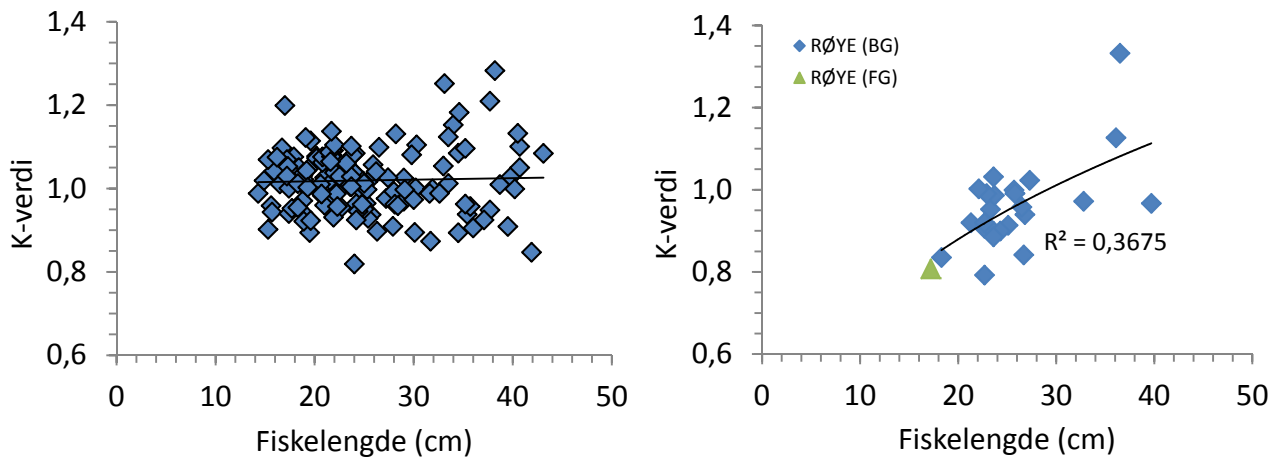


Fig. 3.40. Kondisjon hos ørret (vill) (venstre) og røye (høyre) tatt under prøvefiske i Ustedalsfjorden høsten 2015.

For ørret inntreffer overgang fra hvit til lyserød kjøttfarge for begge kjønn ved lengde noe over 20 cm og til rød kjøttfarge ved lengde noe over 30 cm (Fig. 3.41).

Det ble observert en relativt stor andel fisk i materiale av begge kjønn som skulle gyte i inneværende sesong (Fig. 3.42). Minste gytemodne hunnfisk var 22,5 cm, og hannfisk 17,5 cm. For hunnfisk ser derfor kjønnsmodning å inntreffe ved lengde noe over 20 cm.

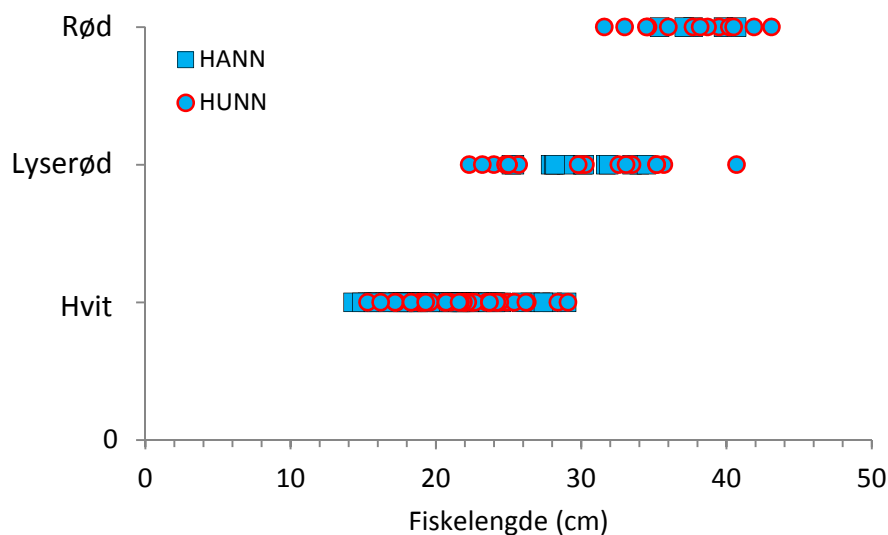


Fig. 3.41. Kjøttfarge hos ørret (vill) fra Ustedalsfjorden tatt under prøvefiske høsten 2015.

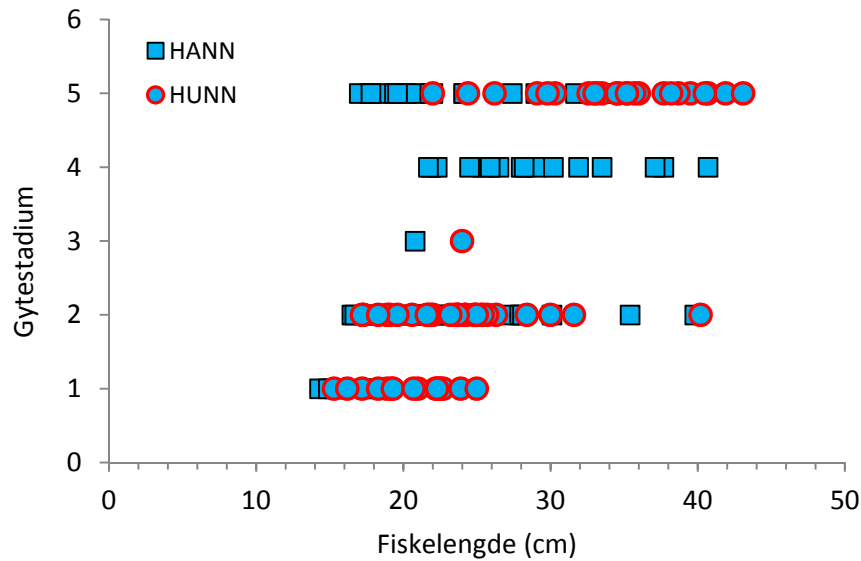


Fig. 3.42. Gyttestadium hos ørret (vill) fra Ustedalsfjorden tatt under prøvefiske høsten 2015.

Mageinnhold hos ørret fra Ustedalsfjorden tatt på bunngarn viser dominans av landinsekter, vårfluer (imago) og ørekyt i flere lengdegrupper (Fig. 3.43). Fjærmygg er også hyppig tilsted, mens marflo kun ble påvist i lengdegruppen 30-35 cm. For de få ørretene som ble tatt på flytegarv var det dominans av landinsekter og vårfluer.

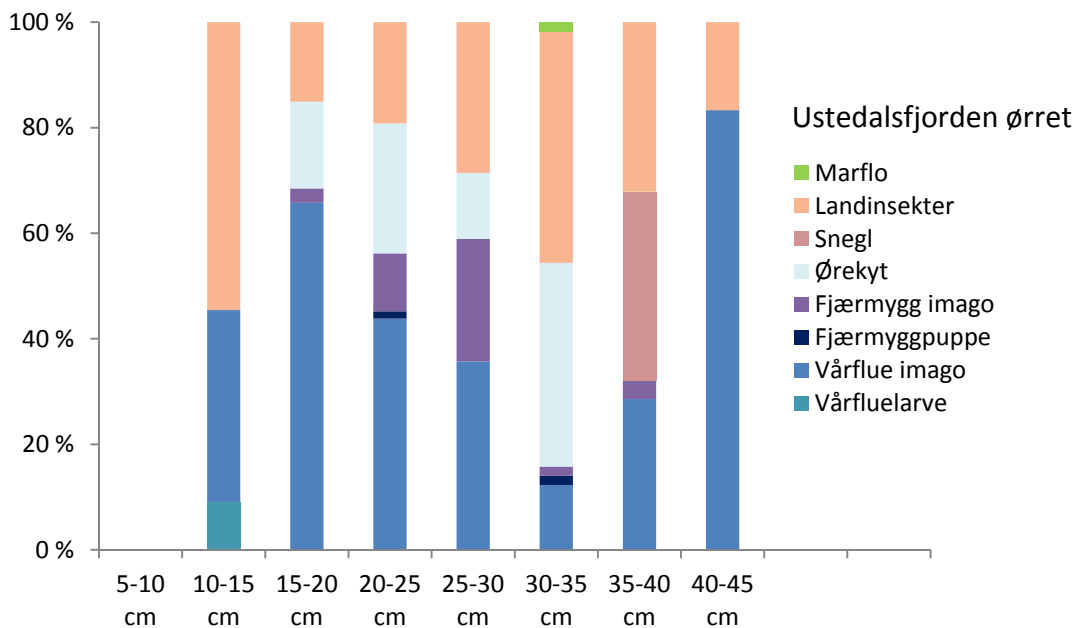


Fig. 3.43. Mageinnhold hos ørret tatt på bunngarn i Ustedalsfjorden i september 2015.

Mageinnholdet hos sik (lengdegruppe: 30-35 cm) tatt på bunngarn (ikke i fig.) besto av marflo og snegl, mens røye tatt på bunngarn (ikke i fig.) hadde spist overflateinsekter og vårfluer (lengdegrupper: 20-25 cm og 25-30 cm), med et lite innslag av vannloppen *Bosmina* samt ephippie-egg (lengdegruppe 20-25 cm).

4. Kommentarer

Det må presiseres at de ytre rammene for fiskeproduksjon i magasinene er knyttet til at arealene for naturlig rekruttering hos ørret er betydelig redusert fordi utløpselvene og elvene mellom de opprinnelige innsjøene som magasinene nå består av ikke kan benyttes. I tillegg er innløpselvene/bekkene blitt kortere pga. oppdemming. Regulering gjennom oppdemming har ført til at innsjøarealet/-volumet er blitt betydelig større og bunndyrproduksjonen pr. arealenhet i reguleringssonen er betydelig redusert pga. vannstandsvariasjonen.

I alle de undersøkte magasinene er det utsettingspålegg av ørret, men med unntak av Ustedalsfjorden. All ørret som settes ut er fettfinneklippet og andelen utsatt fisk i prøvegarnfiske i de enkelte magasiner/delmagasiner er angitt i Tabell 4.1. Det fremgår at andelen utsatt fisk under prøvefiske er betydelig i alle magasinene; lavest i Nygardsvatnet med 57,1 % og høyest i Øvre Trestiklan der alle var utsatt (100 %). I tillegg til høy andel utsatt fisk er det gjennomgående lav fangst under prøvefiske målt i antall fisk pr. bunngarnserie og natt. Dette forsterker inntrykket av at den naturlige rekrutteringen er lav. Imidlertid observeres til dels god kvalitet og vekst på ørret når alene eller sammen med ørekyt, mens der røye og sik også er til stede, er kvaliteten lavere, til dels betydelig.

Med unntak av Øvre Trestiklan utgjorde settefisk over 90 % av prøvegarnfangstene i 1994 (Enerud og Garnås 1995) i Nedre Trestiklan, Ørteren og Lægreidvatnet, og kvaliteten på ørret ble karakterisert som god basert på vekst, kondisjon, fangststørrelse og kjøttfarge. De samme hovedkonklusjonene ble funnet i 2005 (Enerud 2006), men med unntak av Øvre Trestiklan, der spesielt andelen settefisk i fangstene har variert betydelig. Mens det i 2005 og 2016 her ikke ble påvist villfisk i prøvegarnfangstene, var andelen villfisk i 1994 over 50 %, og det er tydelig at det er betydelig variasjon i naturlige rekrutteringen i Øvre Trestiklan.

I de undersøkte magasinene er ørretbestanden primært karakterisert ut fra andelen utsatt fisk under prøvefiske, tilgang til potensielle gyteområder og ørretens kvalitet. Her er det lagt mye vekt på kvalitet basert på vekst, kondisjon, kjøttfarge og størrelse før avtagende vekst, mens det er lagt mindre vekt på mengde ørret pr. garn.

Tabell 4.1. Andel utsatt ørret av total ørretfangst under prøvefiske høsten 2015 og 2016.

	Andel FF (%)
Ustevatnet/Sløddfjorden 2015	81,7
Nygardsvatnet 2015	57,1
Lægreidvatnet 2015	65,5
Ørteren og Nedre Trestiklan 2016	86,4
Øvre Trestiklan 2016	100

4.1 Øvre Trestiklan

I Øvre Trestiklan ble det bare tatt utsatt ørret, og av god kvalitet. Veksten er god, og med god kondisjon og rød kjøttfarge for fisk over ca. 22 cm. Det ble imidlertid tatt få individer totalt sett og materialet av eldre fisk er ytterst sparsomt. Det ble påvist noen få årsunger av ørret i innløpsbekken, dessuten ørekyt. pH ble høsten 2016 målt til 7,2. Observasjon av ørekyt indikerer også fravær av surt vann og dessuten permanent vintervann uten bunnfrysing vinteren 2015/2016. Det er imidlertid få områder i innløpsbekken med gytesubstrat, men stedvis grov blokk vil gi skjulmuligheter for både gytefisk og rekrutter. Dette var situasjonen også før regulering. Variasjon i den naturlige rekrutteringen til Øvre Trestiklan kan henge sammen med ujevn overlevelse av rogn og yngel i innløpsbekken, der årsaken kan være lite vann og bunnfrysing, eller at det er lav overlevelse av årsunger enkelte år pga. lav tilvekst første sommer (se Borgstrøm og Museth 2005). Utløpsbekken fra Øvre Trestiklan og ned til Nedre Trestiklan har blitt kortere og betydelig redusert som gyteområde pga. oppdemming av Nedre Trestiklan, og ved HRV i Ørteren/Nedre Trestiklan er det her ikke rennende vann av betydning. I reguleringsbestemmelsene står Øvre Trestiklan oppført med en regulerings-høyde på 0,5 m ved oppdemming og felles vannspeil med Nedre Trestiklan/Ørteren ved HRV på kote 1147, i praksis svært sjelden over kote 1146,3. Øvre Trestiklan antas derfor å være uten vannstandsvariasjon som skyldes regulering. Utsettingsantallet av ørret er i dag 600 stk. ettåringer, og dette antallet kan trolig økes noe uten at det vil gi seg utslag i dårligere kvalitet.

Dagens beskatning foregår med maskevidde 36 og 45 mm, og det opplyses at fangstene ofte er små og at det er mye utsatt fisk i fangstene. Ujevn rekruttering gjør at beskatningen må tilpasses bestanden både mht. maskevidde og antall garn. I perioder med liten naturlig rekruttering kan maskevidden vurderes økt (mer vekt på 45 mm i stedet for 36 mm), noe som vil kunne utnytte ørretens vekstpotensial før fangst. Dersom det inntreffer år med sterke årsklasser bør beskatningen øke, og finere maskevidde bør inngå.

4.2 Lægreidvatnet

Lægreidvatnet utgjør et avgrenset basseng med en vannforbindelse til Ørteren under R 7 og med en reguleringshøyde på 4 m (hevet). Lægreidvatnet er grunn og har i dag et utsettingspålegg på 1800 stk. ettårig ørret. Det var lav tetthet av ørretunger i de to gytebekkene, men det foregår opplagt gyting i bekk fra Veslevatnet. I begge var det nærmest fravær av gytesubstrat, og utlegging av substrat her vil trolig gi betydelig bedre forhold for naturlig rekruttering. På flere strekninger både i bekk fra Veslevatnet og i bekk fra sørvest var det god veksling mellom relativt roligflytende områder og strekninger med hurtigrennende vann. For øvrig ble det påvist en årsunge av ørret i strandsonen, og gyting i selve vannet kan derfor ikke utelukkes. Det ble funnet en rekke viktige næringsdyr i ørretens mageinnhold, der skjoldkrepser, marflo, snegl og flere insektgrupper inngikk. Med en reguleringshøyde på 3,8 m kan næringsdyrproduksjonen bestå av flere reguleringsfølsomme grupper.

Ørretfiske er vurdert å avhenge av utsettinger siden den naturlige rekrutteringen er lav. Andelen fettfinneklippet fisk ved prøvefisket var 65 % (Tab. 4.1). Ørreten hadde god vekst og var av god kvalitet. I dagens situasjon bør utsettingspålegget på 1800 stk. ettårig ørret opprettholdes.

4.3 Ørteren og Nedre Trestiklan

Av de opprinnelige innsjøene i selve Ørteren-magasinet har Ørteren den største regulerings-høyden på 13,0 m, mens den i Nedre Trestiklan er ca. 4,9 m. Magasinet, og spesielt Ørteren delen, er sterkt preget av regulering både hva angår rekruttering og tilbud av næringsdyr i strandsonen. Ørekyt er en konkurrent til ørret i strandsonen og tilstedeværelse av ørekyt vil forsterke reguleringseffekten. Det finnes få områder for naturlig rekruttering. Utløpselva ut av Ørteren er stengt med dam, og høy beliggenhet i nedbørfeltet gjør at magasinet har få permanente innløpsbekker av betydning. Videre er bekkene mellom de opprinnelige innsjøene, som før regulering trolig var de viktigste områdene for rekruttering, demmet ned. Svak naturlig rekruttering gjenspeiler seg i at prøvegarnfangstene var helt dominert av utsatt fisk, med en andel på hele 85 %. Ørretfiske i Ørteren og Nedre Trestiklan er altså helt avhengig av utsettinger.

Lav total fisketetthet gjør imidlertid sitt til at ørret jevnt over har bra vekst fram til lengde ca. 40 cm og med rød kjøttfarge, men det er noe lav kondisjonsverdi (0,95-0,96) for både utsatt og vill ørret. Med et dårlig tilbud av næringsdyr i strandsonen ville en større tetthet av fisk trolig medført ørret av dårligere kvalitet.

Det er vanskelig å se for seg økt naturlig rekruttering til denne delen av magasinet, og det er vanskelig å legge til rette for økt areal for rekruttering innenfor dagens regulering. Til det er bekkene få og små, og flere antas å ha ytterst lav vannføring eller bunnfryse om vinteren. Det anbefales at dagens utsetting opprettholdes.

4.4 Nygardsvatnet

Magasinet er relativt sterkt preget av brevann. Utbyttet fra prøvefisket med garn var svært lavt. Dominerende fiskeart i fangstene var sik tatt på bunn garn. Det ble tatt ytterst få ørret. Av de til sammen 7 ørretene som ble fanget var tre ville og fire utsatt. Det ble også tatt lite røye. Forholdene for fiskeproduksjon i Nygardsvatnet er dårlige, spesielt for ørret. Med en reguleringshøyde på 11 m vil næringsdyr i strandsonen være sterkt redusert, der lavt siktedyp og derved lav biologisk produksjon i de frie vannmasser også vil være lav. I nærvær av sik og røye vil ørret være utsatt for betydelig næringskonkurranse i de frie vannmasser.

Naturlig rekruttering hos ørret kan skje i spesielt to innløpsområder, innerst i Nygardsviki i elva Vikaåne og innerst i Bergsmulfjorden i Ustekveikja og i flere mindre sideløp og bekker nær Ustekveikja. Tilgjengelig strekning i Vikaåne er opp til elvekraftverket, en strekning på ca. 70 m. Det ble imidlertid her i all hovedsak funnet utsatt ørret både i 2015 og 2016, og den naturlige rekrutteringen her er derfor beskjedne. I elva fra Vesle Tangevatn ble det bare påvist ørret i lave tettheter, og elva er i tillegg liten. I selve Ustekveikja ble det bare påvist lav tetthet, mens det i enkelte sideløp var små arealer med høy tetthet av ørretunger.

Ustekveikja og flere sideløp er sterkt preget av brevann med sedimentering av breslam, noe som kan gi høy eggdødelighet. Den samlede naturlige rekrutteringen fra området innerst i Bergsmulfjorden er vurdert som lav og dette er langt på vei uavhengig av reguleringen.

Det konkluderes med av produksjonspotensialet for ørret i Nygardsvatnet er lav på grunn av ¹⁾ regulering, ²⁾ nærvær av sik og røye og ³⁾ brepåvirkning. Fra et fiskeribiologisk perspektiv vil utsetting av ørret her bare gi lav avkastning.

4.5 Ustevatnet/Sløddfjorden

Det ble tatt ørret, sik, røye og ørekyt på bunngarn, men de totale fangstene under prøvefiske var beskjedne, med dominans av sik og utsatt ørret. Med forekomst av sik og røye blir produksjonen av ørret lav, noe som avspeiler seg i dårlig vekst og stort sett hvit kjøttfarge både hos utsatt og vill ørret.

Av de to opprinnelige innsjøene, er det dårligere vekst hos både sik og ørret i Sløddfjorden sammenliknet med Ustevatnet. Dette henger sannsynligvis sammen med regulerings høyden og lavt siktedyp. Med en regulerings høyde på 17,5 m i Ustevatnet og 15,0 m i Sløddfjorden vil næringsdyrproduksjonen i strandsonen være svært begrenset. Tilførsel av brevann og ikke minst erosjon i reguleringssonen vil gi lavt siktedyp, noe som ble påpekt av Borgstrøm (1974) relativt kort tid etter regulering. I Olsen (2017) er det angitt at «Oppdemningen av Ustevatn/Sløddfjorden og manøvreringen av magasinet kan ha ført til endringer i sedimentasjonsforholdene. Stedvise utglidninger i bunnsedimentene i den første fasen etter regulering har også ført til en viss omfordeling av bunnsedimentene enkelte steder». Når det gjelder sedimentasjonsrater, konkluderer Olsen (2017) med at det har vært høyere rate i Ustevatn de siste 40 år etter regulering sammenliknet med perioden 40 år før regulering, men bare svakt høyere i Sløddfjorden, og nærmest uendret i Nygårdsvatn. Det er imidlertid fortsatt uklart om størrelsen på bidraget av partikler fra erosjon i reguleringssonen og hvor mye som kommer via brevann. Det bør her nevnes at endret manøvreringspraksis kan endre bidraget som skyldes erosjon i reguleringssonen, men også bidraget fra nedbørfeltet kan endres gjennom økt brevavsmelting. For biologisk produksjon i pelagiske områder vil uansett uorganiske partikler i vannfasen være av stor betydning, der lavt siktedyp vil gi lav primærproduksjon og derved lav sekundærproduksjon, bl.a. av vannlopper.

Samlet sett vil produksjon av fisk, ørret spesielt, i Ustevatnet og Sløddfjorden være lav. Mens Jensen og Aass (1965) anslo 3-4 sik pr. kg i Ustevatnet før regulering, går det i dag 6-7 sik pr. kg, noe som er nær eller noe lavere enn det anslått av Borgstrøm (1974).

Naturlig rekruttering ble påvist i flere mindre innløpsbekker/elver: Lortåne, Øyneåne, Karistølbekken og Haugastølbekken. Felles for disse er imidlertid at de er relativt små, at det er relativt små arealer med egnet gytesubstrat og at flere har relativt korte strekninger som er tilgjengelig for oppvandring fra magasinet. Det gjelder også Øyneåne som i utgangspunktet har hatt en relativt lang tilgjengelig strekning, men som ifb. med et småkraftverk i dag har en tilgjengelig gyte- og oppvekststrekning på noe under 200 m.

Produksjonen av næringsdyr i strandsonen og i de åpne vannmasser er lav og tettheten av ørret må derfor være lav for å opprettholde en rimelig kvalitet. Økt tetthet av ørret vil trolig føre til dårligere kvalitet. For å opprettholde kvaliteten på ørret vil det også være et mål å beskatte sik og røye, som opplagt er næringskonkurrenter til ørret, spesielt i de frie vannmasser.

Dagens utsetting av ørret i magasinet er på 14 500 stk. ettåringer. Prøvefiske påviste bare få ørret over 25 cm både av vill og utsatt fisk i begge delmagasiner, med dominans av hvit kjøttfarge, noe som angir lav forekomst av krepsdyr, både strandlevende og i form av dyreplankton. Når kondisjonen likevel er 0,99 hos utsatt fisk og 0,95 hos villfisk så henger dette trolig sammen med lav tetthet av ørret, trolig også av lav tetthet av røye og sik. Lav tetthet bør opprettholdes for ikke å redusere kvaliteten på ørret. Magasinet samlet er stort og med få områder for naturlig rekruttering. Og det ligger sentralt med mht. hytter og friluftsliv. Det konkluderes med at dagens utsettingspålegg på 14 500 stk. ettåringer bør opprettholdes for å kunne opprettholde et visst fiske etter ørret.

4.6 Ustedalsfjorden

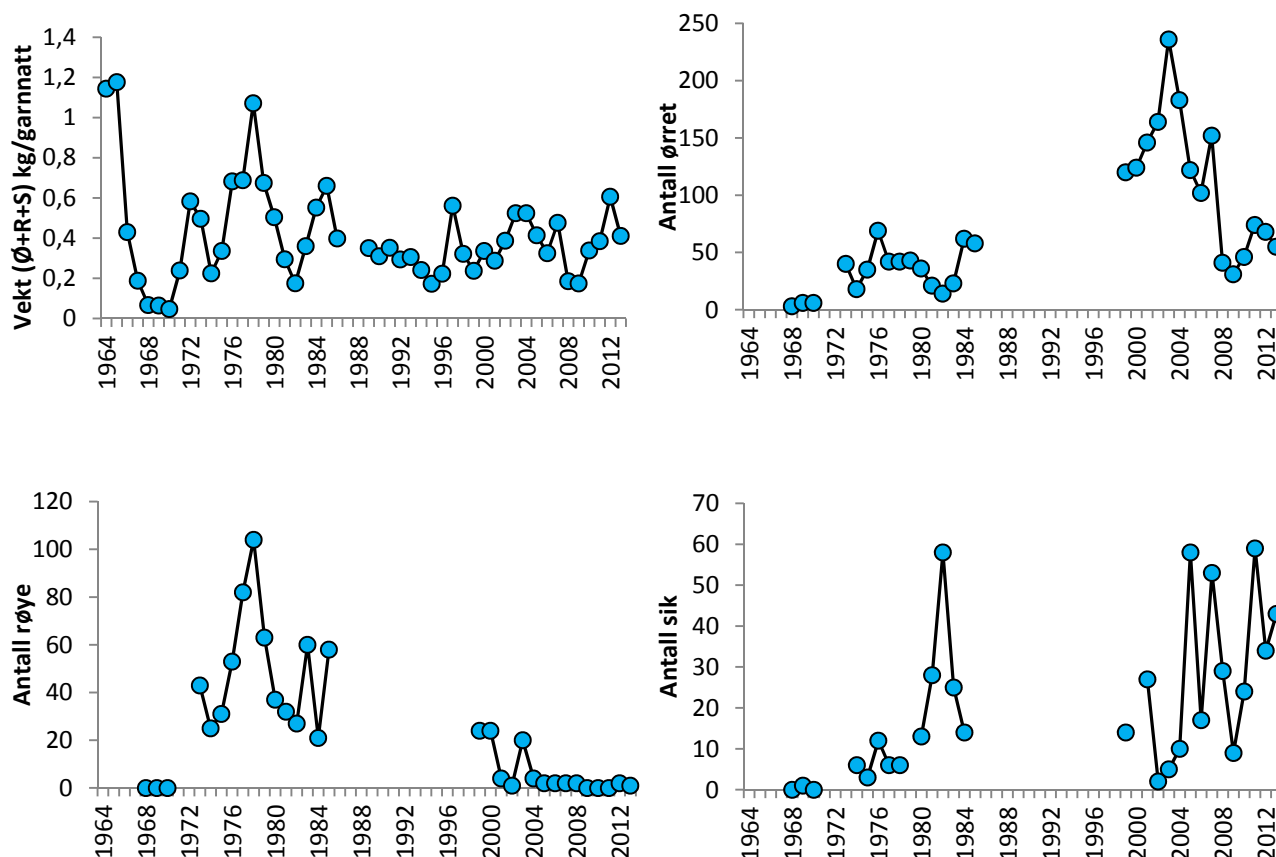
Innsjøen er gjennomgående grunn og uten reguleringshøyde, men med redusert vanngjennomstrømning. Terskler i utløpsområdet stabiliserer vannstanden i Ustedalsfjorden i perioder med lite tilsig fra restfeltet Magasinet har ørret, sik, røye og ørekyt. Alders- og lengdefordeling, og høy forekomst av gytemoden fisk tyder på at ørret har god rekruttering, både knyttet til innløps- og utløpselva. Veksten er relativt god og det opptrer ikke redusert vekst før ved lengde ca. 40 cm. Kvaliteten på ørret er normalt god, og med rød kjøttfarge hos fisk større enn ca. 30 cm. Det ble tatt få sik og materialet her er for lite til å vurdere sikbestanden. Det ble også tatt få røye, men kvaliteten her var til dels svært god, noe som tyder på lav rekruttering og beskjeden bestand.

Det foreligger fangstdata for Ustedalsfjorden for perioden 1964 – 2013 (se Fig. 4.1) (Saltveit m.fl. 2013). Det er i perioden 1968-1973 fisket med maskevidde 45 mm, 1974-1984 med 39 mm og 1985-2007 med 35 mm. Fra 2008 og fram til 2013 ble det igjen fisket med 39 mm.

Vekt pr. garnnatt var ca. 1,15 kg for ørret, røye og sik tilsammen i 1964 og 1965 (før Uste reguleringen), mens fangstmengden sank betydelig de første årene etter regulering. Antall fisk for de årene det er data fra var også lavt fram til første del av 1970 tallet. Vekt/garnnatt ser ut til å ligge på 0,3-0,8 kg i perioden fra midten av 1970 tallet og fram til 2013.

Selv om det er stor variasjon i antall fisk i fangstene, så tyder lite på at fangsttallene for ørret og sik er redusert de senere årene. Det mest iøynefallende er imidlertid de ekstremt lave fangsttallene for røye, som etter år 2000 har vært nærmest fraværende. Flere uttalelser fra lokalt hold tyder på det samme, både i selve Ustedalsfjorden, i Veslefjorden og i Slåttehølen.

Det er tatt opp en betydelig mengde ørekyt med ruser i vassdraget i løpet av de siste 15 årene (Mykkeltvedt pers. medd. 2013).



Figur 4.1. Garnfiske i Ustedalsfjorden i perioden 1964-2013. Data fra Geilo grunneigarlag ved Arne Dokken. I perioden 1964-1967 er ikke antall fisk notert, kun antall garnnetter og vekt pr. garnnatt. A: Antall kg fisk/ garnnatt av ørret, røye og sik til sammen. B-D: Antall ørret, røye og sik fanget totalt.

Det konkluderes med at ørretbestanden i Ustedalsfjorden har god kvalitet og god rekruttering innenfor rammene som nå er i Ustedalsfjorden. Naturlig rekruttering er tilstrekkelig og det bør ikke settes ut ørret. Beskatning av ørret bør ikke reduseres. Mye tyder på at det er dårlige forhold for røye og til dels sik, og at dette er knyttet til redusert rekruttering. Den mest sannsynlige årsaken er at kvaliteten på gytehabitatet er redusert, muligens ved nedslamming og sedimentering som følge av redusert gjennomstrømming.

5. Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. og Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Borgstrøm, R. 1972. Fiske i Ustevann, Sløtffjord, Nygårdsvann, Bergsmulvann og Finsevann. Forslag til beskatningsmåter. Rapp. Lab. Fersvøkol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo, nr. 11, 40 s
- Borgstrøm, R. 1974. Dybdefordeling og ernæring hos sik, røye og ørret i Ustevann. Forslag til beskatningsmåter. Rapp. Lab. Fersvøkol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo, nr. 18, 23 s

- 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. 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.
- Enerud, J. 2006. Fiskeribiologiske undersøkelser i Ørteren, Lægereidvatn, Øvre- og Nedre Trestiklan. Hol kommune, Buskerud fylke. Fisk- og miljøundersøkelser, rapport, 36 s.
- Enerud, J. og Garnås, E. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i Ørteren, Lægereidvatn, Øvre- og Nedre Trestiklan, Hol kommune 1994. Miljøvern avdelingen, Fylkesmannen i Buskerud, rapport nr. 14, 36 s.
- Jensen, K.W. og Aass, P. 1965. Utbygging og regulering av Uste-Hallingdalsvassdraget m.v. Virkning på fiske. Uttalelse-fiskeforskningen. Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk, avd. Fiskeforskning (stensil, 56 s).
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggenes, J. og Pavels, H. 2013. Bunndyr og fisk i terskler i Usteåne ved Geilo. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 30, 19 s + vedlegg.
- Zipin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.
- Bønsnes, T.E., Elster, M. og Kjøllemoen, B. 2013. Suspensjonstransport i Hemsil II og Usta kraftstasjoner og oppmåling av tverrprofiler i Hallingdalselva. NVE-Oppdragsrapport serie B nr x 2013, 91 s
- Olsen, H.C. 2017. Sedimentasjon i Ustevatn, Sløddfjorden og Nygardsvatn for og etter regulering. NVE-Oppdragsrapport serie B, under arbeid.