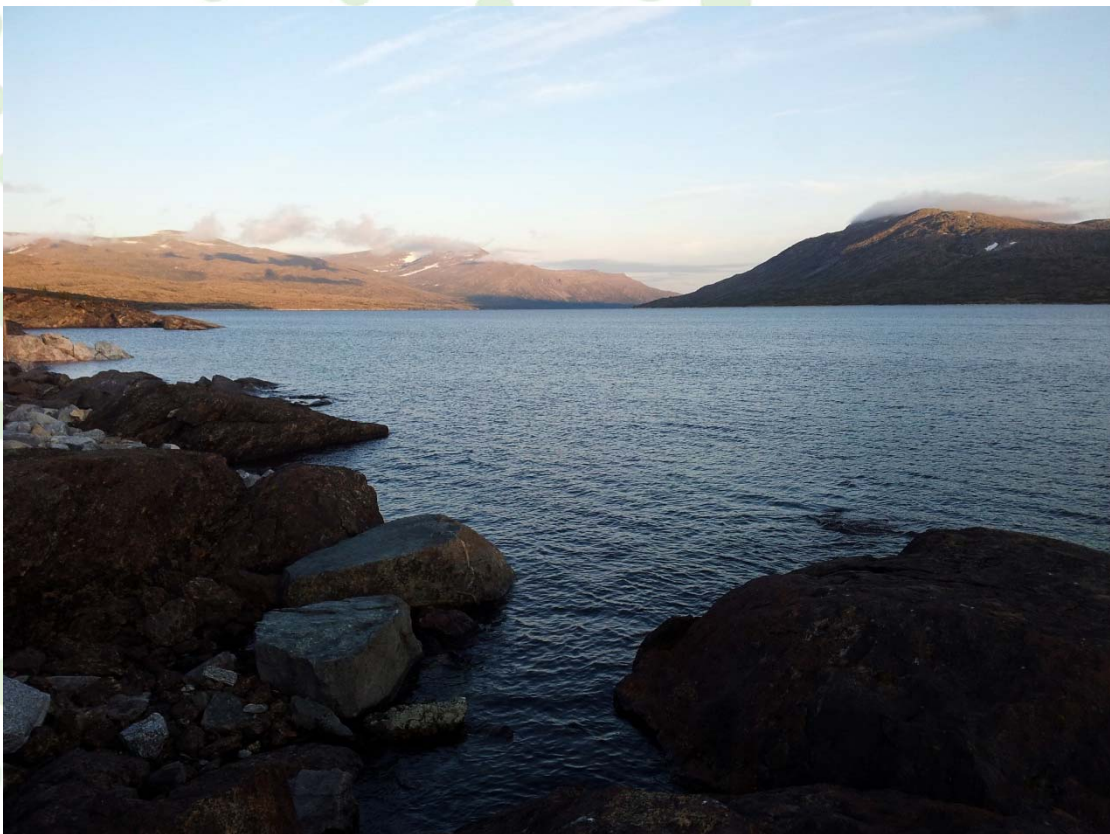


Fiskeribiologiske undersøkelser i Aursjøen i Lesja og Nettet kommuner

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



Denne rapportserien utgis av:

Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:

Elektronisk (pdf)

Forfattere:

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

Sitering:

Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Bremnes, T. og Pavels, H. 2018. Fiskeribiologiske undersøkelser i Aursjøen i Lesja og Nesset kommuner. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 71, 32 s.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-092-0

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:

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

Hjemmeside:

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

Forsidebilde:

Aursjøen, nordlig del, august 2017

Foto: Henning Pavels



Fiskeribiologiske undersøkelser i Aursjøen i Lesja og Nettet kommuner.

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



Antall sider og bilag: 32 sider		Tittel: Fiskeribiologiske undersøkelser i Aursjøen i Lesja og Nesset kommuner.	
Rapportnummer: 71	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 220338
ISSN: 1891-8050	Dato: 25.4.2018	Oppdragsgiver(e): Statkraft Energi AS	
ISBN: 978-82-7970-092-0		Oppdragsgiversref.: Sjur Gammelsrud	

Sammendrag:

Det er gjennomført prøvefiske i Aursjøen i Lesja og Nesset kommuner i august 2017 etter samme mønster som i 2005, 2009 og 2011. Mandatet for undersøkelsen var å ¹⁾ oppdatere status for fiskebestandene, ²⁾ vurdere tilslaget av utsettingspålegget, ³⁾ vurdere reguleringseffekter og ⁴⁾ tilrå aktuelle kompensasjonstiltak for fisk, eller endring av pågående tiltak.

Totalt ble det på åtte bunngarnserier fanget 84 ørret med en samlet vekt på ca. 14,1 kg. Det ble tatt flest ørret på maskeviddene fra 16 til 35 mm. Det ble bare tatt én ørret på 39 mm, men ingen ørret på 45 og 52 mm. Maskeviddene 26 og 29 mm fanget hhv. 291 og 303 g/garnnatt, mens det største utbytte var på 35 mm med 735 g/garnnatt, eller 2 ørret pr. garnnatt.

På flytegarn ble det tatt kun én harr (41,1 cm og 700 g) og 14 ørret, hvorav to var utsatt. På sydlig lokalitet ble alle ørretene tatt i 19,5 og 22,5 mm maskevidde, men de fire som ble tatt i nordenden ble tatt i 26 og 29 mm.

På flytegarn og bunngarn ble det til sammen fanget 42 ørret som stammet fra utsettinger. Andel utsatt fisk i 2017 var derfor 42,8 %. Andelen settefisk i fangstene var 7,6 % i 2009, 16 % i 2007 og 10,5 % i 2002. Det har derfor vært en betydelig økning i settefisk-andelen.

Aldersfordelingen av ørret viser en betydelig forskjell mellom vill og utsatt fisk. Utsatt fisk er totalt dominert av fisk med to vekstsesonger i anlegg (88 % av materialet av utsatt fisk), mens kun 12 % hadde overlevd mer enn første vinter etter utsetting. Dette er vesentlig forskjellig fra det funnet i 2009, da utsatt fisk var 4, 5 og 6 år gamle. Villfisk i materialet fra 2017 var i aldersgruppene 2-7 år (vintersoner), med en betydelig reduksjon av ørret eldre enn 5 år.

Veksten hos vill ørret i 2017 er god og uten vekststagnasjon. Det er ytterst liten forskjell i vekstforløpet hos vill ørret mellom 2007, 2009 og 2017, og kondisjonen er gjennomgående god.

Det er verdt å merke seg at tilbakeberegnet vekst og kondisjon for vill ørret har vært påfallende stabil ved prøvefiske i 2002, 2007, 2009 og nå 2017, mens det har vært stor variasjon i alderssammensetningen. Dette tyder på at det er stor variasjon i den naturlige rekrutteringen uten at dette kan forklares fullt ut, men en sannsynlig viktig faktor er at rekrutteringen skjer i små bekker med ustabil vannføring.

Det må imidlertid bemerkes at antall hunnfisk i prøvefiskematerialet som skulle gyte høsten 2017 var påfallende lavt, og vesentlig lavere enn i tidligere år. Både hos vill og utsatt ørret ble det i materialet påvist kun to hunnfisk som skulle gyte høsten 2017. Andelen hunnfisk som skulle gyte i 2007 var 45 %, i 2009 13 %, mens den i 2017 bare var 1,6 %. Hannfisken synes å kjønnsmodne ved lengde på 20-25 cm eller noe før det, mens de få kjønnsmodne hunnene var større enn 35 cm.

God vekst uten vekststagnasjon vil gi sen kjønnsmodning, og hunnfisk vil inngå i garnfangster før kjønnsmodning. Det er angitt at minste tillatte maskevidde er 35 mm. Dette vil beskatte fisk som er i lengdeintervallet 30-38 cm, og spesielt i intervallet 32-36 cm. Beskatning med garn med maskevidde 35 mm kan derfor være en faktor som reduserer antall gytemodne hunner for mye. Fra lokalt hold kan det vurderes om minste tillatte maskevidde bør økes for nettopp å redusere fangsttrykket på gytemoden eller nær gytemoden hunnfisk og for å utnytte ørretens vekstpotensiale.

Den største endringen i 2017 sammenliknet med tidligere år observeres hos utsatt fisk. Mens utsatt fisk ved prøvefiske i 2009 var 4, 5 og 6 år gamle og med stor dominans av 5 år gammel fisk, var

ytterst få i 2017 eldre enn sine to år i anlegg. Fangst av utsatt ørret i 2017 besto i all hovedsak av nyutsatt fisk.

Gjennomsnittslengden på utsatt fisk har økt fra 14,0 cm i 2014, til 19,5 cm i 2015 og til 23,2 cm i 2017. Det betyr at en økende andel utsatt fisk inngår i garnfangster på 35 mm allerede første sommer, og det skal stadig mindre vekst til etter utsetting før de blir fangbare. Det er likevel uklart om lav overlevelse i 2017 og årene forut skyldes fangstdødelighet alene, eller om det også skyldes at overlevelsen til utsatt fisk er blitt dårligere av andre årsaker. Det er lite informasjon om lengdefordelingen av utsatt fisk fra anlegget i årene før prøvofiske i 2009, men det ble benyttet 2-årig settefisk både i 2007 og 2008, og det er angitt at det da var en normalstørrelse på 20-23,9 cm. Utsatt fisk som ble tatt ved prøvofiske i 2007 og 2009 var eldre enn de utsatte tatt i 2017.

Lengdefordelingen av den utsatte fisken fra anlegget i 2017 viser likevel at en relativt stor andel som ikke er fangbar på 35 mm. Utsatt fisk i 2014 og 2015 var mindre og en større andel burde da ha unngått fangst og burde av den grunn ha inngått i prøvematerialet i 2017. Når det i liten grad er tilfelle, så lar det seg vanskelig forklare på annen måte enn at dødeligheten er høy og at dette sannsynligvis ikke skyldes fangst. Når utsatt fisk ved prøvofiske i 2007 og 2009 også var eldre enn i 2017, men at fisken bare hadde «normalstørrelse» på 20-23,9 cm, så tyder det på en dødelighet på 2-årig settefisk i de senere år som ikke kan forklares med fangstdødelighet alene. Vi vil antyde at det bør undersøkes om redusert overlevelse skyldes kvaliteten på settefisken som er satt ut i 2017 og i årene før dette.

Elektrofiske gjennomført i 2017 viste at det er betydelig rekruttering i Midtre Grøven. Denne bekken hadde høye tettheter av både 0+ og eldre ørret, og ørret kan benytte ca 550 m av bekken målt fra HRV før første vandringshinder. Bekken er en sidegren fra Søre Grøven. I Kvitmyrbekken og Navnløs bekk ble det i ikke påvist 0+ i 2017, mens 0+ og eldre ble funnet i relativt høye tettheter i 2005 og til en viss grad i 2009. Gytehabitater i Kvitmyrbekken er forsøkt forbedret etter 2009, men det er brukt feil substratstørrelse, så forholdene her har ikke blitt forbedret.

Habitattiltakene anses derfor som ikke slutført, og inntil så er gjort og at økt rekruttering er dokumentert så anbefales det å opprettholde dagens utsettingspålegg på 10.000 stk. 2-årig settefisk. Det lokale garnfisket må kontrollere bedre om fisk er finneklippet eller ikke, slik at det kan gjennomføres en sikrere vurdering av om utsatt fisk inngår i fangstene. Vi vil fremheve to forhold som kan stabilisere og øke den naturlige rekrutteringen:

To tiltak fremheves for å øke den naturlige rekrutteringen:

Habitattiltak i bekker. De tiltak som er gjennomført i bekker er ikke tilfredsstillende gjennomført. Det substratet som er lagt ut som gytesubstrat består av altfor homogene masser av for liten kornstørrelse og er feil plassert i forhold til bekkens strømbilde. Her ligger det et betydelig forbedringspotensiale, både i form av utlegging av gytesubstrat med optimal kornfordeling og plassering, og i mindre grad å bedre oppgangsforholdene. Tiltaket for å bedre oppgangsmulighet til Nordre Grøven når vannstanden er under HRV ser ikke ut til å være tilfredsstillende utført og bør gjennomføres bedre.

Vannstand før og i gyteperioden. Det bør tilstrebes å holde vannstanden i magasinet på eller så nær HRV som mulig forut for og gjennom gyteperioden, dvs. i september og første del av oktober. Tilløpsbekkene er mange og små, og flere kan, i likhet med Nordre Grøven, ha vandringsbarrierer under HRV. Det er også en viss erfaring for at fisk nøler med å vandre opp på lav vannføring gjennom deler av reguleringssonen. Under HRV er det ofte dårlig skjul i substratet pga. sedimenterte løsmasser og fravær av terrestrisk vegetasjon, og bekkene kan dele seg i flere løp, og er derfor lite egnet for oppvandrende ørret.

Forord

Aursjømagasinet i Oppland og Møre og Romsdal ble etablert i 1954 ved å demme opp innsjøene Gautsjøen, Grynningen og Aursjøen. Naturhistorisk museum v/ Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske har utført fiskeribiologiske undersøkelser i magasinet høsten 2017. Oppdragsgiver, Statkraft Energi AS, har angitt rammene for undersøkelsen. Bakgrunnen var behov for en oppdatering av fiskebestandene og en vurdering av utsettingspålegget.

Etter pålegg settes det ut ørret i Aursjømagasinet. Det opprinnelige pålegget ble endret i 2004, og det ble gjennomført et prøvafiske i 2007 for å se på effekten. Imidlertid ble det samtidig med prøvafisken i 2007 foretatt en rehabilitering av dammen i nordenden av Aursjøen. Hvilke konsekvenser dette hadde på fiskebestandene og derved på resultatet fra undersøkelsen i 2007 var usikkert. Etter at damarbeidet var ferdig ble derfor undersøkelsen gjentatt i 2009.

For å bedre forholdene for naturlig rekruttering ble det av Statkraft Energi AS også foretatt utlegging av gytegrus i fire bekker i den sydlige delen av magasinet i 2007 og 2009, og forholdene i bekkene ble evaluert av Naturhistorisk museum i 2011.

Undersøkelsen i 2017 omfatter prøvafiske, elektrofiske, vannkjemi og kvalitativ undersøkelse av dyreplankton. De vannkjemiske analysene er gjennomført av NIBIO. Opplysninger om fiske, garnbruk og fangster er gitt av fjellstyrene i Lesja og Nettet kommer, begge takkes for verdifulle opplysninger. For øvrig takkes Magnus Thorvaldsen og Frøydis Bolme Hamnes, begge Statkraft Energi AS for praktisk tilrettelegging av feltarbeidet.

Oslo 25.4.2018


Åge Brabrand

Innhold

1	INNLEDNING	9
2	MANDAT FOR UNDERSØKELSEN	11
3	METODIKK	11
3.1	VANNKJEMI OG DYREPLANKTON	11
3.2	GARNFISKE	12
3.3	ELEKTROFISKE.....	15
4	RESULTATER.....	15
4.1	VANNKJEMI OG DYREPLANKTON	15
4.2	PRØVEFISKE	15
4.3	ALDER OG VEKST	17
4.4	KONDISJON OG KJØTTFARGE	21
4.5	KJØNNSMODNING	21
4.6	MAGEANALYSER	22
4.7	REKRUTTERING	25
5	DISKUSJON.....	26
5.1	BESTANDSSTATUS.....	26
5.2	NÆRINGSDYR	29
5.3	UTSATT FISK	29
5.4	NATURLIG REKRUTTERING	30
5.5	KOMPENSASJONSTILTAK FOR FISK	31
6	REFERANSER	32

1 Innledning

Aursjømagasinet ligger i Lesja kommune i Oppland og Nettet kommune i Møre og Romsdal. Magasinet ble etablert i 1954 gjennom en oppdemming av innsjøene Gautsjøen, Grynningen og Aursjøen. Nedbørfeltet er på 506,7 km². Høyeste regulerte vannstand (HRV) er 856 m o.h., mens laveste regulerte vannstand (LRV) er på 827,3 m o.h. Dette gir en total reguleringshøyde på 28,7 m. Ved HRV er magasinet 24 km langt, har maksimaldybde på 67 m og dekker et areal på 33,7 km². Ved LRV er arealet 5,92 km² (Eklo, 1993). Under fiskens gyteperiode i september er vannstanden vanligvis 1-4 m under HRV (Rustadbakken 2003). Fra oktober og utover vinteren tappes magasinet gradvis ned mot et minimum i månedskiftet april-mai som normalt ligger ca 10 m over LRV. Ved vannstand lavere enn kote 851,00 blir det rennende vann mellom Gautsjøen og Grynningen, og ved vannstand i Aursjøen lavere enn kote 837,50 blir det rennende vann mellom Grynningen og Aursjøen. I praksis tappes derfor ikke Grynningen under 837,50. Det bør nevnes at Gautsjøen i tillegg kan tappes ned til kote 843,50 ved hjelp av tappetunnel og luke mot Grynningen.

Berggrunnen i nedbørfeltet består hovedsakelig av gneis/granittiske bergarter med noe innslag av kvartsitter i sør. Dette er tungt forvitrende bergarter som gir grunnlag for et surt jordsmonn, mens løsmassene i området, som hovedsakelig er moreneavsetninger, virker positivt på vannkvaliteten. Årsnedbøren i området ligger på 500-1000 mm, minst i sør-øst og mest i nord-vest. Den store reguleringshøyden har ført til en sterkt utvasket reguleringszone. Det finnes imidlertid store mudderbanker på flatere og mindre eksponerte steder.

Om lag 50 større eller mindre bekker renner inn i magasinet. Som følge av oppdemmingen forsvant 70-80 % av det tilgjengelige gytearealet for ørret (Haugen og Rygg, 1992). Dette skyldes mye at gyteområdene var spesielt knyttet til de større elvene mellom de opprinnelige vannene. Disse elvene er neddemmet ved HRV om høsten når ørret skal gyte, mens de er tilgjengelige om våren når harren gyter og vannstanden fremdeles er lav.

For å kompensere for rekrutteringstapet ble Statkraft pålagt å sette ut ørret i magasinet. Opprinnelig besto pålegget av 30 000 énsomrige ørret, men dette er endret både i antall og størrelse basert på tidligere undersøkelser og vurderinger. Fra og med 1996 ble pålegget endret til 10 000 ettårige ørret uten at dette bidro til økt avkastning. Fra 2004 ble det derfor startet utsetting av 10 000 toårig settefisk (>20 cm). All fisk som settes ut skal være fettfinneklippet og kan derfor skilles fra den som er rekruttert naturlig. Det skal være etablert bedre fangstrutiner for å fange opp andelen fettfinneklippet fisk i fangstene, men det er her stort behov for å bedre statistikken når det gjelder antall garnnetter og et sikkert skille mellom merka og umerka fisk for hver innsjø.

Alderssammensetningen og størrelsesfordelingen under prøvafiske i 2002, 2007 og 2009 viste at det har vært store endringer i ørretbestanden. Prøvafiske i 2007 viste få rekrutter og dominans av 5 og 6 år gammel ørret, mens det i 2009 var en betydelig større andel yngre årsklasser i bestanden, og fordelingen var mer sammenliknbar med den observert i 2002.

Andelen utsatt fisk under prøvafiske i 2009 var redusert til 7,6 %, sammenliknet med 10,6 % i 2002 og 16 % i 2007. Høy andel utsatt fisk, sammen med få individer i yngre årsklasser av villfisk i 2007, tydet på en eller annen form for rekrutteringssvikt, mens lavere andel utsatt

fisk og stort innslag av yngre årsklasser i 2009 tydet på at rekrutteringen har økt. Noe lavere vekt hos ørret i 2009 tyder også på en tettere bestand.

Mye tyder på at det er år med lav naturlig rekruttering og at den naturlige rekrutteringen er variabel. Det var f.eks. svake årsklassene av ørret klekket våren 2003 og 2004. I 2005 viste elektrofiske god reproduksjon på bekkene i form av høye tettheter av ørretunger, og effekten på bestanden vil da fremkomme etter at ørret har stått inntil 2 år på bekk før den vandrer ut i innsjøen.

I slutten av september 2011 ble det gjennomført en biologisk evaluering av de tiltakene, utlegging av gytegrus og bedre oppgangen, som Statkraft hadde gjennomført i enkelte bekker. I tillegg ble det på lav vannstand i Aursjøen 19. mai 2011 gjennomført en undersøkelse av de gamle elveleiene mellom Gautsjøen, Grynningen og Aursjøen. Det ble ikke påvist gytegroper eller småørret her (Pavels m.fl.2012).

Det ble heller ikke påvist årsunger av ørret i bekken mellom nr. 10 og nr. 11, heller ikke i bekk nr. 10 eller i Nordre Grøven høsten 2011, mens *gytegroper* ble påvist i Midtre Grøven, bekk nr. 10 og Kvitmyrbekken (Pavels m.fl.2012, for bekkenr., se Rustadbakken 2003). Fravær av årsunger i 2011 kunne skyldes at undersøkelsen ble gjennomført i slutten av september pga. flom tidligere på året, mens de i 2002 og 2005 ble gjennomført i august og første del av september.

FM har bestemt at fra 2011 skal gjeldende utsettingspålegg være på 10 000 toårig ørret og disse skal være fettfinneklippet (Fylkesmannen 2011). På grunn av leveringsproblemer av fisk fra anlegget i Eikesdalen ble pålegget ikke effektivt før i 2014, og evaluering av utsettingene ved et prøvofiske ble utsatt til 2017. Oversikt over utsettingene er gitt i Fig. 1.1, og pålegget angir at utsettingene skal skje i perioden 15.6-1.7. I 2015, 2016 og 2017 er det satt flere settefisk enn pålegget angir for å kompensere for et lavere antall i tidligere år. Fylkesmannen vil på grunnlag av konklusjonen i 2017 kunne revidere pålegget i 2018.

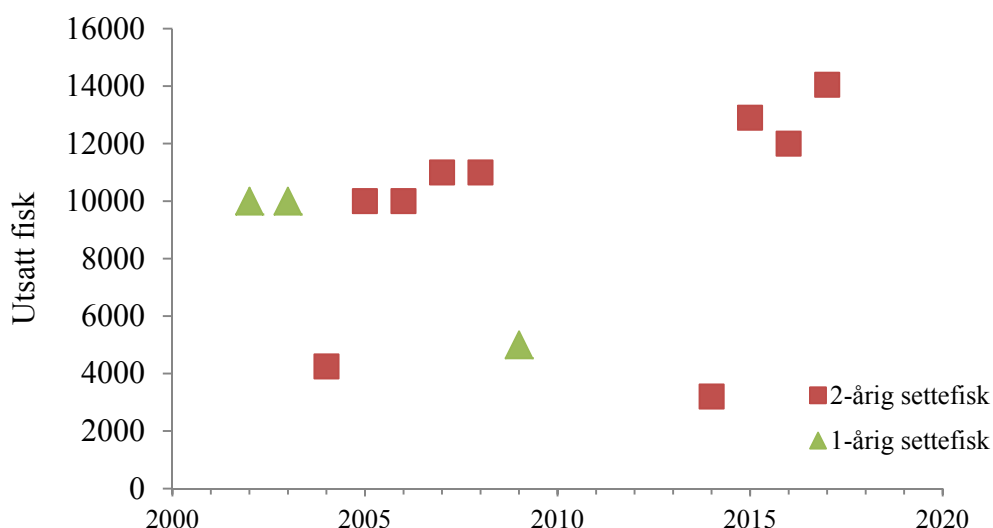


Fig. 1.1. Antall 1-årig og 2-årig settefisk utsatt i Aursjøen i perioden 2002-2017.

2 Mandat for undersøkelsen

Statkraft har angitt følgende mandat for undersøkelsen i Aursjøen i 2017:

- Oppdatere status for fiskebestandene og vurdere reguleringseffekter
- Evaluere tilslaget på årlig pålagt utsetting av 10 000 stk. 2-årig aure
- Evaluere effekten av gjennomførte habitattiltak i 4 tilløpsbekker
- Tilrå aktuelle kompensasjonstiltak for fisk, eller endring av pågående tiltak

Statkraft har videre angitt at undersøkelsene skal ha følgende innhold:

- Standard prøvafiske med bunn- og flytegarn på utvalgte lokaliteter
- Kartlegging av forekomst av ungfisk i 4 tilløpsbekker (Navnløs bekk nr. 10, Kvitmyrbekken nr. 15, Midtre Grøven og Nordre Grøven)
- Kartlegge dyreplanktonsamfunnet med 3 x håvtrekk fra 2 x siktedyp med oversikt over planktongrupper (eventuelt arter) og mengder
- Enkel vannkvalitetsundersøkelse
- Bearbeiding og analyser av innsamlet materiale med sammenstilling og rapportering av undersøkelsene
- Rapport med tilrådning om aktuelle tiltak

Det er tidligere gjennomført flere fiskeribiologiske undersøkelser i Aursjøen, bl.a. flere evalueringer av tilslaget av settefisk, beregninger av den naturlige rekrutteringen og undersøkelser med sikte på å vurdere alternative tiltak til fiskeutsettinger (Mortensen 1989, Aass 1990, Haugen og Rygg 1992,1994, Haugen m. fl. 1999, Rustadbakken 2003, Saltveit og Brabrand 2007, Saltveit m.fl. 2010), og kartlegging av naturlig rekruttering i elveløp som nå ligger under HRV (Westly 2003). Til tross for endret utsettingsstrategi synes avkastningen å ha holdt seg relativt stabil (Mortensen 1989, Aass 1990, Haugen og Rygg 1994, Saltveit m.fl. 2010).

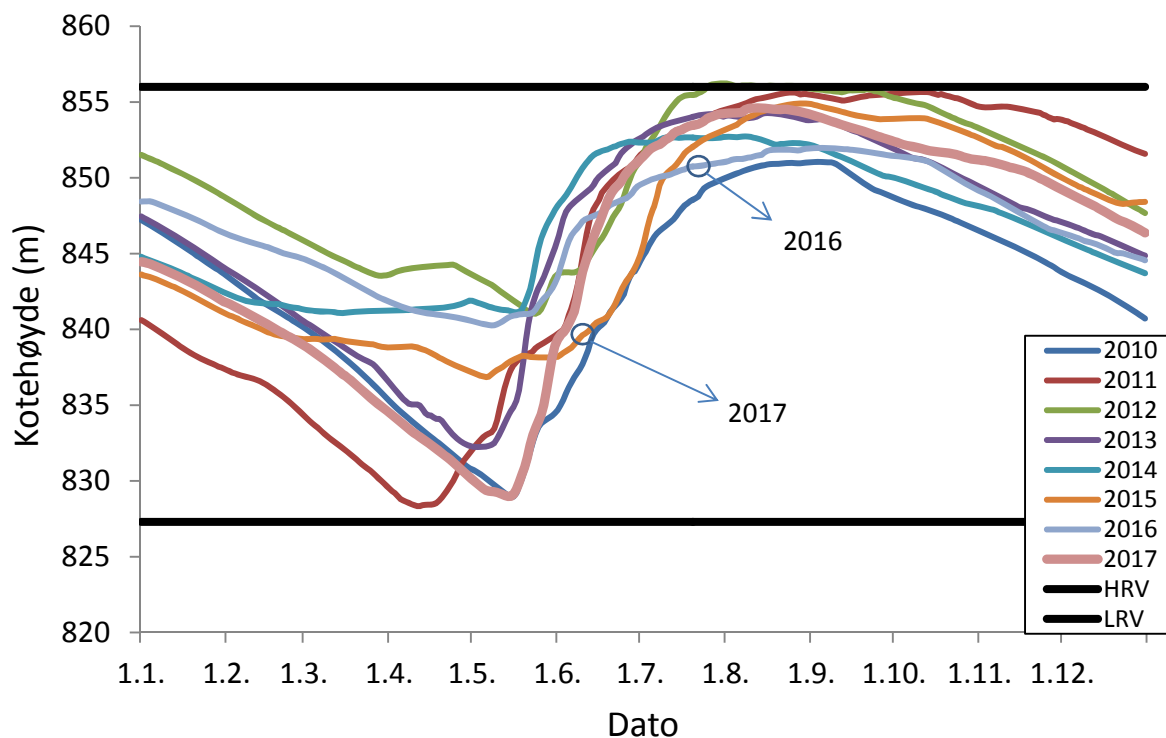
3 Metodikk

Undersøkelsene følger i hovedsak standard for ferskvannsbiologiske undersøkelser, NS 9455 ”Vannundersøkelse – Retningslinjer for ferskvannsbiologiske undersøkelser”, men det ble lagt opp til en prøvetaking som lå nær opp til det som er gjort tidligere, slik at bestandene kan vurderes over tid. Det ble benyttet to lokaliteter, en i nordenden (Aursjøen) og en i sydenden (Gautsjøen) (Figur 3.2).

3.1 Vannkjemi og dyreplankton

Det er tatt en vannprøve på hver av de to lokalitetene for analyse av pH, tot-N, tot-P, TOC, kalsium, turbiditet, farge, ledningsevne. NIBIO har foretatt analysene.

Det ble tatt to parallelle håvtrekk (90 µm) for innsamling av dyreplankton fra 2x siktedyp på hver av lokalitetene. Prøvene ble fiksert med etanol og bestemt til art eller slekt i laboratoriet.



Figur 3.1. Vannstand i Aursjømagasinet i 2010-2017 (Aursjø-delen).

3.2 Garnfiske

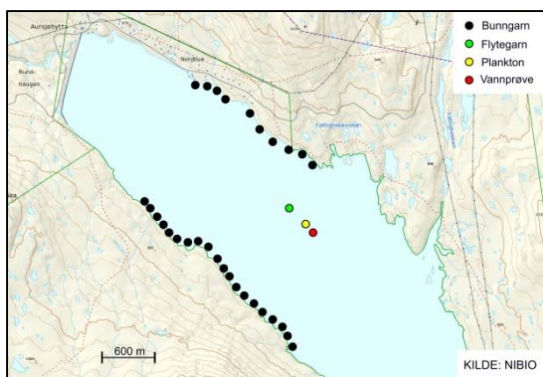
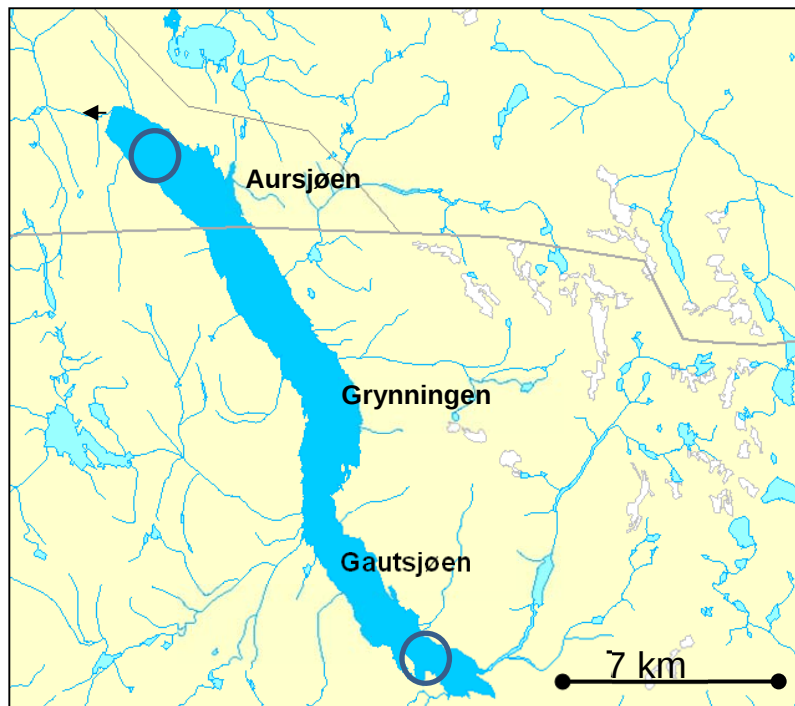
På hver av de to lokalitetene ble det fisket med bunngarn (25 x 1,5 meter) og flytegarn (25 x 6 meter). For bunngarn ble det benyttet standard Jensen serie supplert med garn med maskevidde 10 og 16 mm (Tabell 3.1). Garna ble satt enkeltvis fra land og rett ut. Garna fisket fra kveld til påfølgende morgen. Det ble fisket med til sammen følgende garnnetter.

Tabell 3.1. Bunngarn benyttet syd og nord i Aursjøen 23-25. august 2017.

Maskevidde mm	10	16	19,5	22,5	26	29	35	39	45	52	Sum
Antall garn syd	5	5	5	5	5	6	5	5	5	5	51
Antall garn nord	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	30
Sum bunngarn	8	8	8	8	8	9	8	8	8	8	81

I sydlig basseng ble det i tillegg benyttet 2 stk. nordisk miljøgarn (bunngarn).

Flytegarne (25 x 6 meter) ble satt i pelagiske områder i nord og syd i Aursjøen med fiskedyp 1-7 m under overflaten og med fiske fra kveld til påfølgende morgen. Flytegarne ble benyttet for å fange opp den delen av fiskebestandene som benytter de frie vannmassene til næringsøk. Det ble benyttet en flytegarserie bestående av 5 garn med maskeviddene 19,5, 22,5, 26, 29, 39 mm, dvs. at den totale fangstinnsetningen med flytegarne var 10 garnnetter.



Figur 3.2. Over: Kart over Aursjømagasinet med de tre opprinnelige innsjøene Aursjøen, Grynningen og Gautsjøen. Under: Det ble fisket med bunnegarn og flytegarn, samt tatt vannprøve og zooplankton i nord (venstre)- og sydenden (høyre) i 2017.



Figur 3.3. Kart over Gausjøen, sydlig del av Aursjømagasinet, med fire undersøkte bekker som rekrutteringsområder for ørret.

Følgende prøver ble tatt av all fisk som ble fanget i garn:

- Lengde ble målt i mm fra snute til naturlig utstruktet halepiss, vekt i gram på digital vekt. Utsatt fisk hadde avrundet halefinne og måling ble gjort som om halefinnen var intakt med spisse halefinnestråler.
- Skjell og otolitter (øresteiner) ble benyttet for bestemmelse av alder og vekst. Veksten til ørret og harr ble tilbakeberegnet ved hjelp av skjell (Dahl, 1910). Lengde ved fangst er tatt med som siste års 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 kommende høst. 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.
- Fargen på fiskekjøttet hos ørret ble vurdert i tre kategorier; rød, lyserød og hvit.
- Magefylling og ernæring ble angitt på skala fra 0-12; tom mage ble satt til 0 mens 12 er sterkt utspilt magesekk. Mageinnholdet ble konserverert på 70 % etanol for senere bestemmelse. Mageprøver analyseres med hensyn å dokumentere viktige næringsdyr som skjoldkrepser, linsekrepser og *Bythotrephes*.
- Kondisjonsfaktoren ble beregnet, $K = V(g) \times 100 / L^3 (cm)$, som er et uttrykk for fiskens kvalitet. Vanligvis ligger fiskens kondisjonsverdi fra 0,9-1,1, der en verd på ca 1,0 angir fisk med normalt god kondisjon.

3.3 Elektrofiske

Det ble gjennomført elektrofiske og tetthetsberegning av ungfisk i 4 tilløpsbekker (Navnløs bekk nr. 10, Kvitmyrbekken nr. 15, Midtre Grøven og Nordre Grøven), se Fig. 3.3. 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 avfisket en gang, og tettheten av årsunger (0+) av ørret, eldre ørretunger ($\geq 1+$) ble gjort på grunnlag av antall fisk fanget og antatt fangbarhet. For 0+ ørret ble det benyttet en fangbarhet på 0,52 og for eldre ørret 0,67, basert på tidligere undersøkelser. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m².

Det ble foretatt en enkel vurdering av de fysiske forholdene på de 4 bekkene for å angi egnethet mht. gyting og oppvekst for ungfisk.

4 Resultater

4.1 Vannkjemi og dyreplankton

Vannkjemien viser at Aursjøen er en næringsfattig og klar innsjø, med siktedyp på 7 m og 9 m på de to stasjonene. pH ble målt til 6,4 (Tabell 4.1).

Tabell 4.1. Vannkvalitets parametre målt i nordlig og sydlig del av Aursjøen i august 2017.

Parameter	pH	Kond	Tot-P	Tot-N	Turbiditet	TOC	Siktedyp	Farge	Farge
Enhet		$\mu\text{S}/\text{cm}$	$\mu\text{g}/\text{L}$	mg/L	FNU	mg/L	m	OD410 cm^{-1}	OD254 cm^{-1}
Aursjøen syd 23.8.2017	6,4	2	0,8	0,05	0,13	0,87	7	0,002	0,022
Aursjøen nord 24.8.2017	6,4	4	0,8	0,06	0,15	0,89	9	0,002	0,022

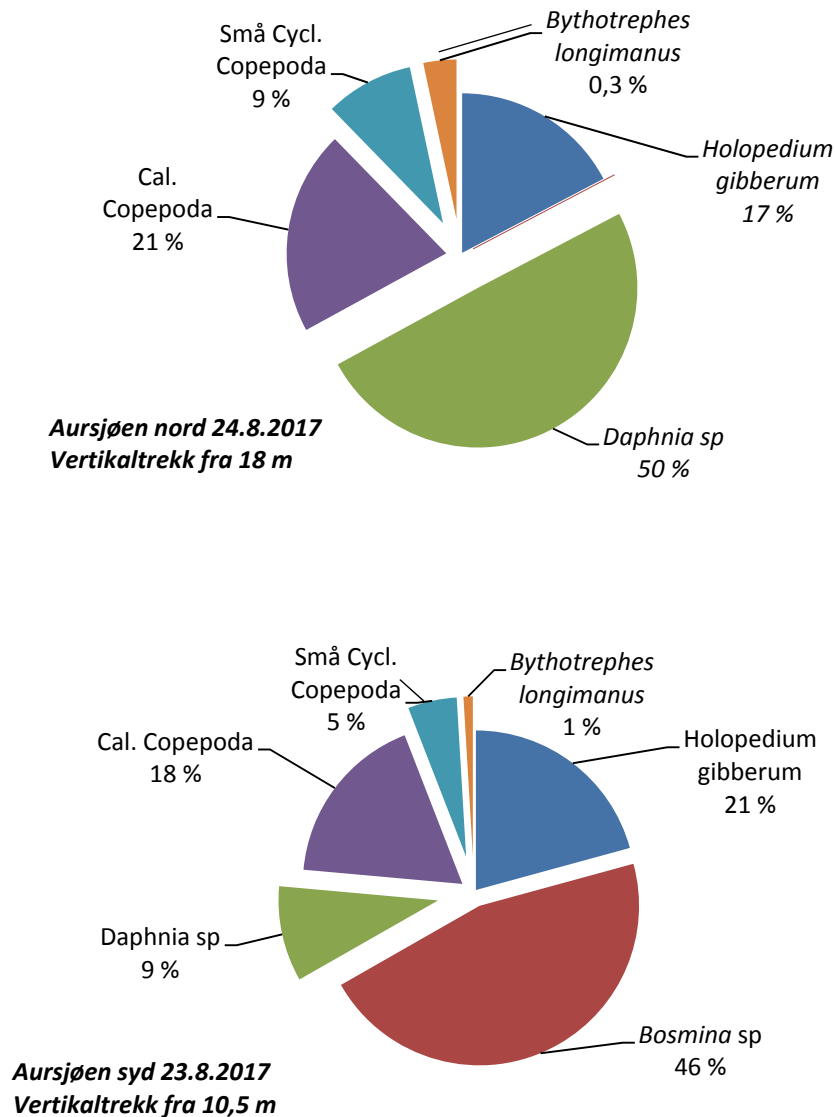
Daphnia, *Holopedium gibberum* (gelékrepse) og *Bythotrephes longimanus* er alle viktige næringsdyr for fisk og ble funnet både syd og nord i magasinet, mens den mindre *Bosmina* bare ble funnet i sydlig basseng (Fig. 4.1). Forøvrig var den relative tettheten betydelig større i sydlig basseng sammenliknet med den nordlige.

4.2 Prøvefiske

Totalt ble det på åtte bunngarnserier fanget 84 ørret med en samlet vekt på ca. 14,1 kg (Tabell 4.2). Det ble tatt flest ørret på maskeviddene fra 16 til 35 mm, men bare en ørret ble tatt på 39 mm, og ingen på 45 og 52 mm. Maskeviddene 26 og 29 mm fanget hhv. 291 og 303 g/garnnatt, mens det største utbytte var på 35 mm med 735 g/garnnatt, eller 2 ørret pr. garnnatt.

I 2002 ble fangstene oppgitt som fangst pr. innsats (CPUE; fangst pr. 100m² garnnatt). På standard bunngarn (8 ulike maskevidder), ble denne for ørret da beregnet til 3,17 ørret eller 757 g. I 2007 var tilsvarende tall 3,1 ørret og 882 g, altså nær det samme som i 2002. CPUE var langt høyere i 2009, henholdsvis 5,5 ørret og 1305 g. I 2017 var tilsvarende tall 2,7 ørret og 547 g/100 m² garnflate (8 garn), dvs. lavere enn i 2002, 2007 og 2009

På flytegarn ble det tatt få fisk, kun en harr (41,1 cm og 700 g) og 14 ørret, hvorav to merka. På sydlig lokalitet ble alle ørretene tatt i 19,5 og 22,5 mm maskevidde, men de fire som ble tatt i nordenden ble tatt i 26 og 29 mm.



Figur 4.1. Prosentvis sammensetning av dyreplankton og siktedyp på to lokaliteter i Aursjømagasinet i august 2017, Aursjøen nord og Aursjøen syd.

Det ble på flytegarn og bunngarn fanget til sammen 35 ørret som var fettfinneklippet og 7 ørret som tydelig bar preg av å være oppdrettet i anlegg, uten å være fettfinneklippet. Andel utsatt fisk i 2017 samlet var derfor 42,8 %, mens den var 7,6 % i 2009. Andel utsatt fisk i fangsten i 2007 var 16 %, mens settefisk utgjorde 10,5 % av fangsten i 2002.

På de to miljøgarna ble det til sammen tatt 6 ørret, hvorav 4 var fettfinneklippet.

Det ble til sammen tatt 66 harr med samlet vekt 14,5 kg, omtrent det samme som totalvekten av ørret. De fleste harrerne ble tatt på maskeviddene 22,5, 26, 29 og 35 mm. Størst utbytte ble tatt på 35 mm med 15 harr og 5kg.

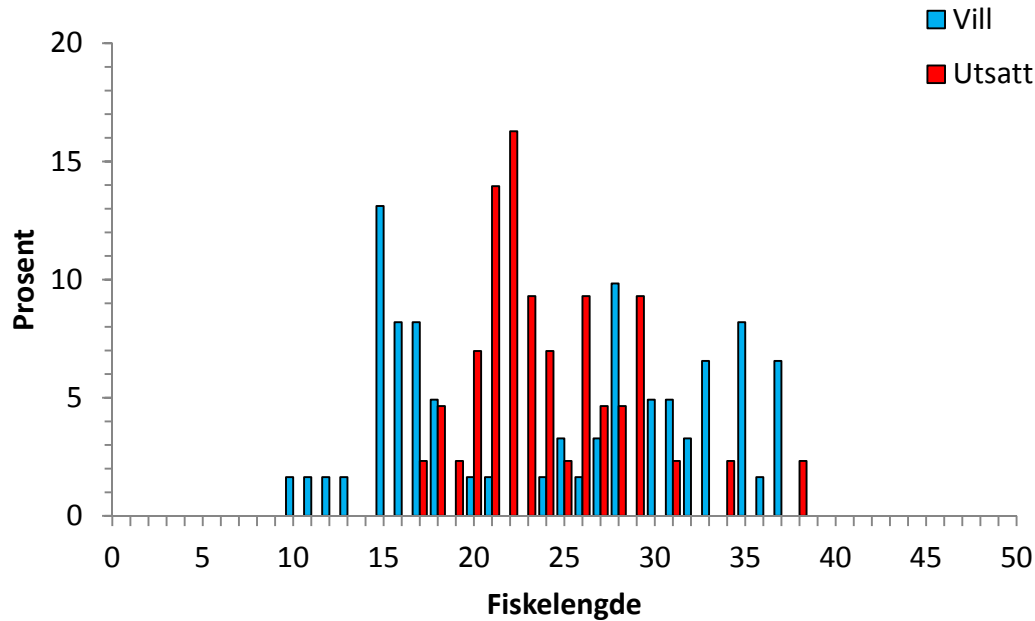
Tabell 4.2. Samlet fangstresultat av bunngarnfiske i strandsonen i Aursjøen i august 2017. Det er fisket med Jensen bunngarnserie + 10 og 16 mm. Antall fisk av disse i fangstene som var utsatt er gitt i parentes. I sum ble det tatt 40 utsatte ørret av en total fangst på 85 ørret.

Maskevidde mm	10	16	19,5	22,5	26	29	35	39	45	52	Sum
Ørret											
Antall	2	16	11 (7)	14 (13)	13 (11)	10 (4)	16 (5)	1	0	0	84 (40)
Vekt i g	17,8	773,0	655,5	1314,7	2329,7	2731,4	5878,1	421,1	0	0	14121,3
Antall/garnnatt	0,3	2,0	1,4	1,8	1,9	1,1	2,0	0,1	0,0	0,0	1,1
Vekt (g)/garnnatt	2	97	82	164	291	303	735	53	0	0	173
Harr											
Antall	2	4	2	9	15	15	15	3	0	1	66
Vekt i g	14,8	160,9	410,9	1115,2	2228,2	3210,0	5054,6	1930,1	0	384,6	14509,3
Antall/garnnatt	0,3	0,5	0,3	1,1	1,9	1,7	1,9	0,4	0,0	0,1	0,9
Vekt (g)/garnnatt	2	20	51	139	279	357	632	241	0	48	177

4.3 Alder og vekst

Materialet av vill ørret tatt på bunngarn var mellom 9,5 og 37 cm (Figur 4.2). I materialet av vill ørret var det en topp i lengdefordelingen mellom 15-18 cm og en i intervallet 27-37 cm. I 2007 dominerte fisk som var fra 30 til 40 cm. Disse utgjorde da mer enn 55 % eller 54 individer, mens de utgjorde 36 % i 2017. I 2009 utgjorde ørret større enn 30 cm bare ca 28 % eller 45 fisk. Fisk mindre enn 20 cm utgjorde i 2007 til sammen ca 17 %, i 2009 var andelen 38 %, og i 2017 var andelen 42 %. De fleste utsatte ørretene var mellom 20 og 30 cm, og bare 7 % var større enn 30 cm, mens 16 % var mindre enn 20 cm.

Harr i fangstene på bunngarn var dominert av fisk mellom 37 cm og 44,2 cm (Figur 4.3). Største harr var 45,5 cm med vekt 835 g.



Figur 4.2. Lengdefordeling av ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske på bunngarn i Aursjøen i august 2017.

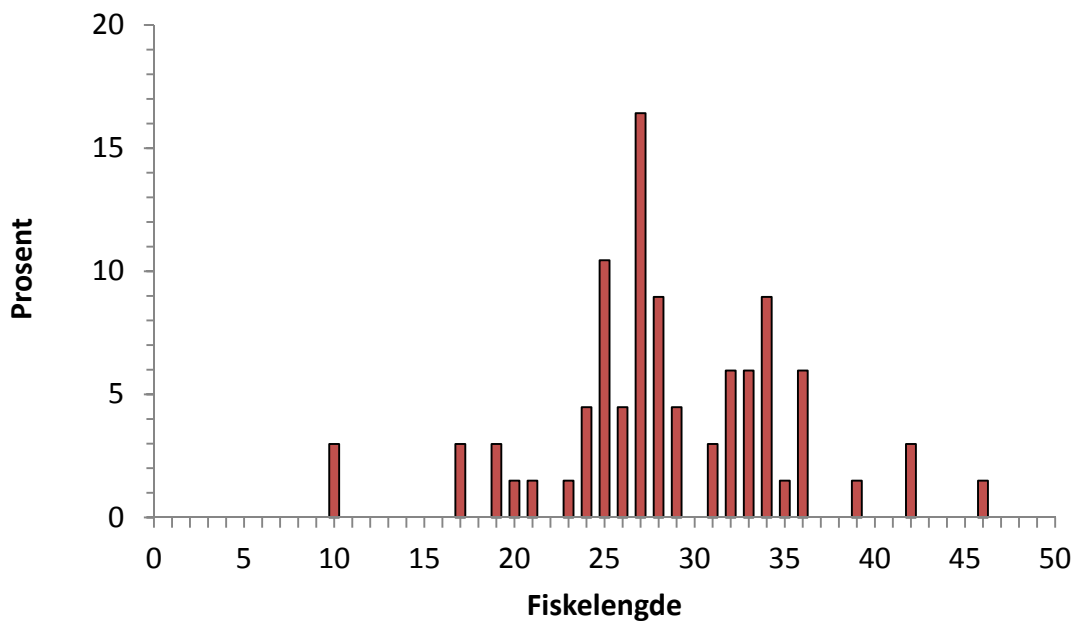


Fig. 4.3. Lengdefordeling av harr tatt under prøvefiske på bunngarn i Aursjøen i august 2017.

Aldersfordelingen av totalmaterialet fra 2017 av ørret tatt på bunngarn viser en betydelig forskjell mellom vill og utsatt fisk (Figur 4.4). Utsatt fisk er totalt dominert av fisk med 2 hele vekstsesonger i anlegg (88 % av materialet av utsatt fisk), og kun 11,6 % hadde overlevd mer enn første vinter etter utsetting. Dette er vesensforskjellig fra det funnet i 2009, da utsatt fisk var 4, 5 og 6 år gamle. Villfisk i materialet fra 2017 var i aldersgruppene 2-7 år, med en betydelig reduksjon av fisk eldre enn 5 år. I 2009 var aldersgruppene 1-9 til stede, med én fisk på 11 år som den eldste.

Aldersfordelingen av harr viser fisk i intervallet 1-6 år, med én fisk på 10 år (Figur 4.5). Materialet er dominert av harr på 3 og 4 år. I 2009 var det flere årsklasser til stede (1-9 år) og i jevnere antall.

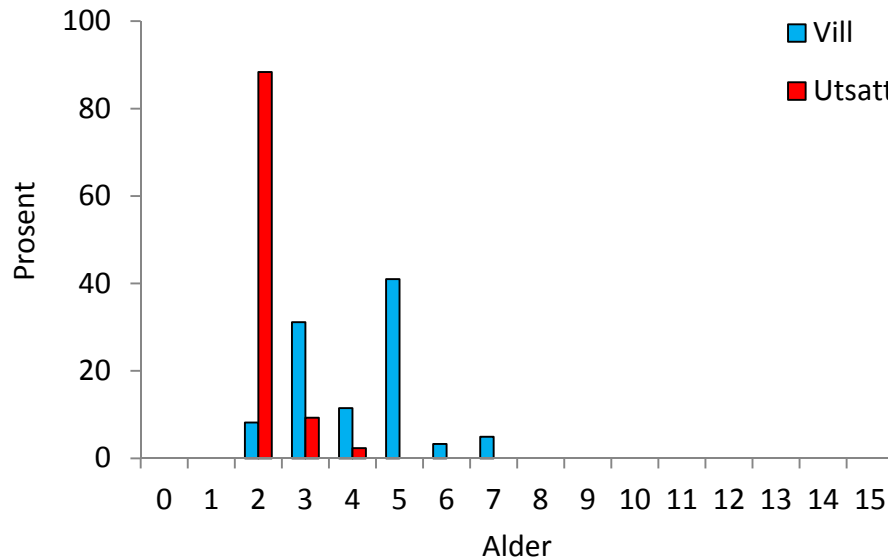


Fig. 4.4. Prosentvis aldersfordeling av totalmaterialet av ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske med bunngarn i Aursjøen i august 2017.

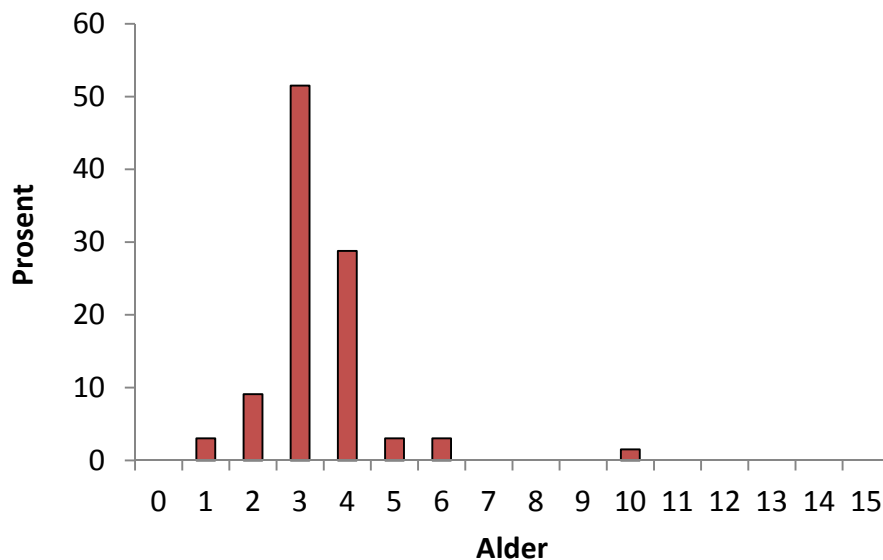


Fig. 4.5. Prosentvis aldersfordeling av totalmaterialet av harr tatt under prøvefiske med bunngarn i Aursjøen i august 2017.

I Figur 4.6 er tilbakeberegnet vekst vist for totalmaterialet av ørret fra 2017 sammen med materialet fra 2007 og 2009. Det er skilt mellom vill og utsatt fisk. For villfisk er det ytterst liten forskjell i vekstforløpet mellom 2007, 2009 og 2017, med jevnt god vekst fram til 6-7 års alder, og deretter noe mindre vekst, men ikke en markert vekststagnasjon. For utsatt ørret er vekstforløpet basert på et lite antall fisk, siden fangsten av utsatt fisk i all hovedsak ble

aldersbestemt til å være årets nyutsatte toåringer. De få eldre som fanges har imidlertid hatt god tilvekst. For utsatt fisk tatt i 2009 er selve vekstforløpet mer likt det funnet for villfisk.

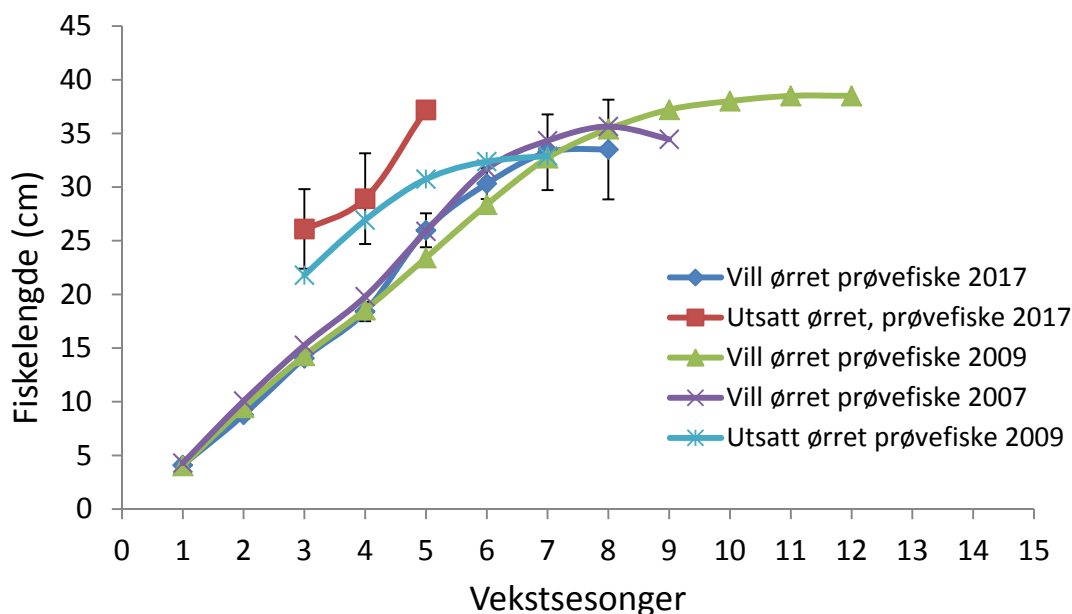


Fig. 4.6. Tilbakeberegnet vekst for ørret tatt under prøvefiske i Aursjøen i august 2017, vist sammen med vekstforløpet for materialet fra 2007 og 2009. Årstallet angir prøvefiske.

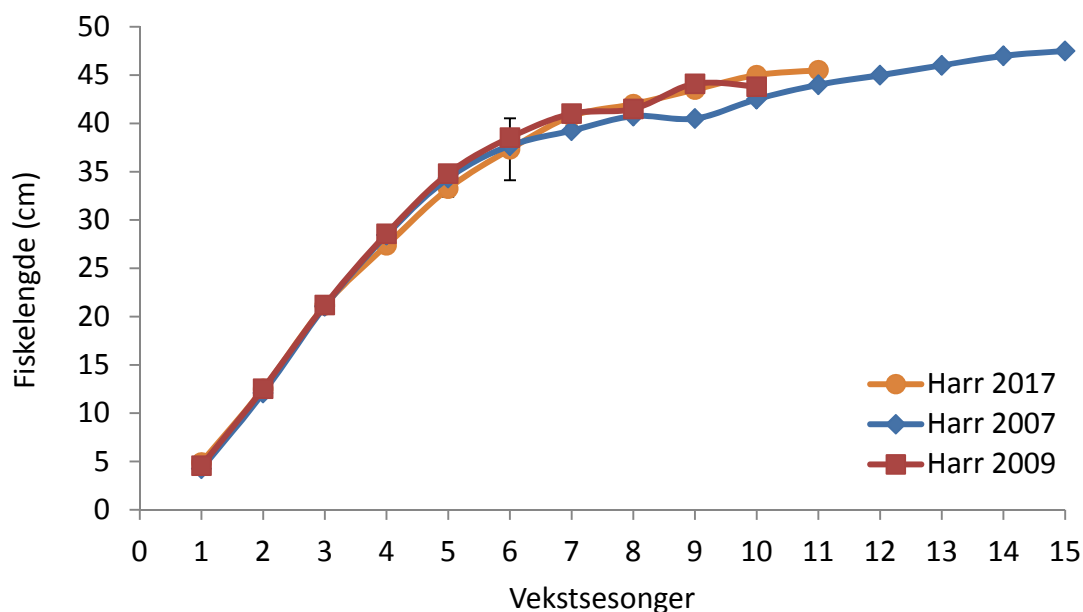


Fig. 4.7. Tilbakeberegnet vekst for harr tatt under prøvefiske i Aursjøen i august 2017, vist sammen med vekstforløpet for materialet fra 2007 og 2009.

Tilbakeberegnet vekst for harr viser nærmest identisk vekstforløp for materiale samlet inn i 2007, 2009 og 2017 (Figur 4.7). Det er jevnt god vekst de 5 første årene til lengde ca 35 cm, deretter avtagende vekst, spesielt fra 7 års alder og lengde ca 40 cm. Materialet av større fisk er lite og variasjonen blir derved større.

4.4 Kondisjon og kjøttfarge

Ørretens kondisjon er gjennomgående god og med en gjennomsnittlig K-faktor på 0,96 (SD=0,076) for vill fisk og 0,99 (SD=0,08) for utsatt fisk. Det er ingen tendens til redusert kondisjon med økende fiskestørrelse, verken for vill eller utsatt fisk (Figur 4.8). Ørret større enn ca 25 cm hadde i all hovedsak rød kjøttfarge, villfisk spesielt, mens villfisk mindre enn ca 20 cm og utsatt mindre enn ca 30 cm hadde hvit kjøttfarge.

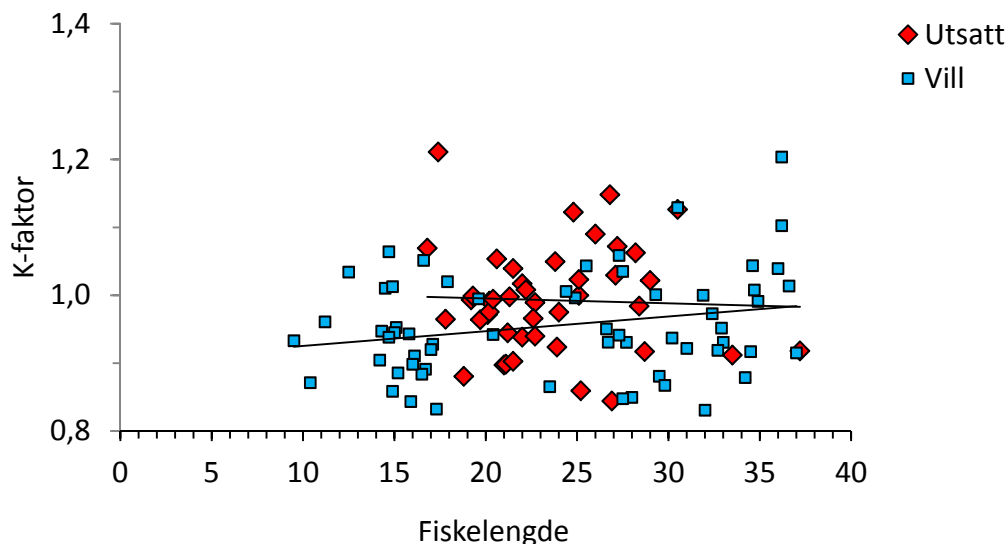


Fig. 4.8. K-faktor hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Aursjøen i august 2017.

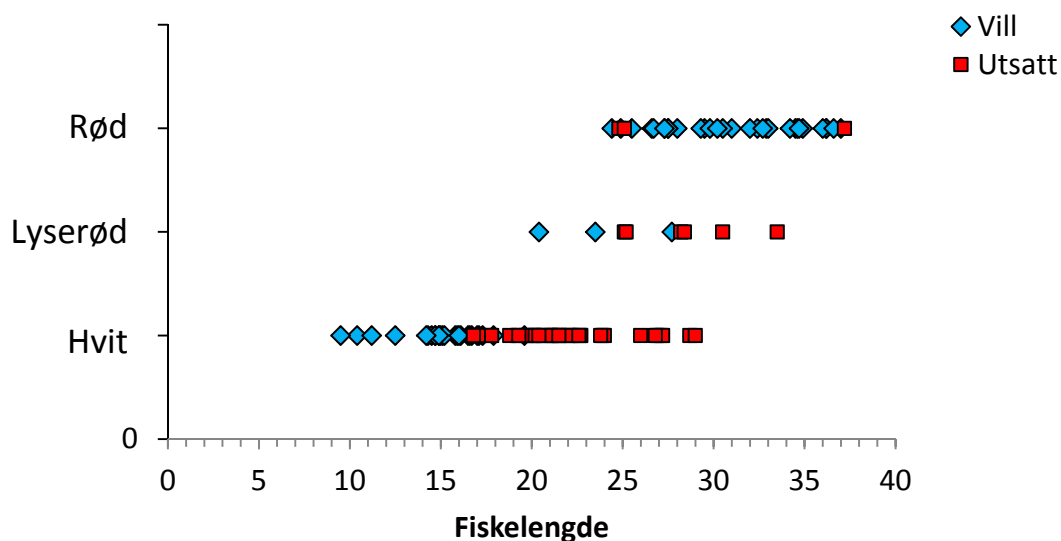


Fig. 4.9. Kjøttfarge hos ørret (vill og utsatt) tatt under prøvefiske i Aursjøen i august 2017.

4.5 Kjønnsmodning

Det ble gjennomgående tatt få ørret som skulle gyte, spesielt av hunnfisk. Både av vill og utsatt ørret ble det i materialet tilsammen påvist bare to hunnfisk som skulle gyte høsten 2017 (se Figur 4.10). Dette er et påfallende lite antall. Andelen hunnfisk som skulle gyte i 2007 var 45 %, i 2009 13 %, mens den i 2017 var 1,6 %. Hannfiskene synes å kjønnsmodne ved lengde 20-25 cm, noen også før det, mens de to kjønnsmodne hunnene er større enn 35 cm.

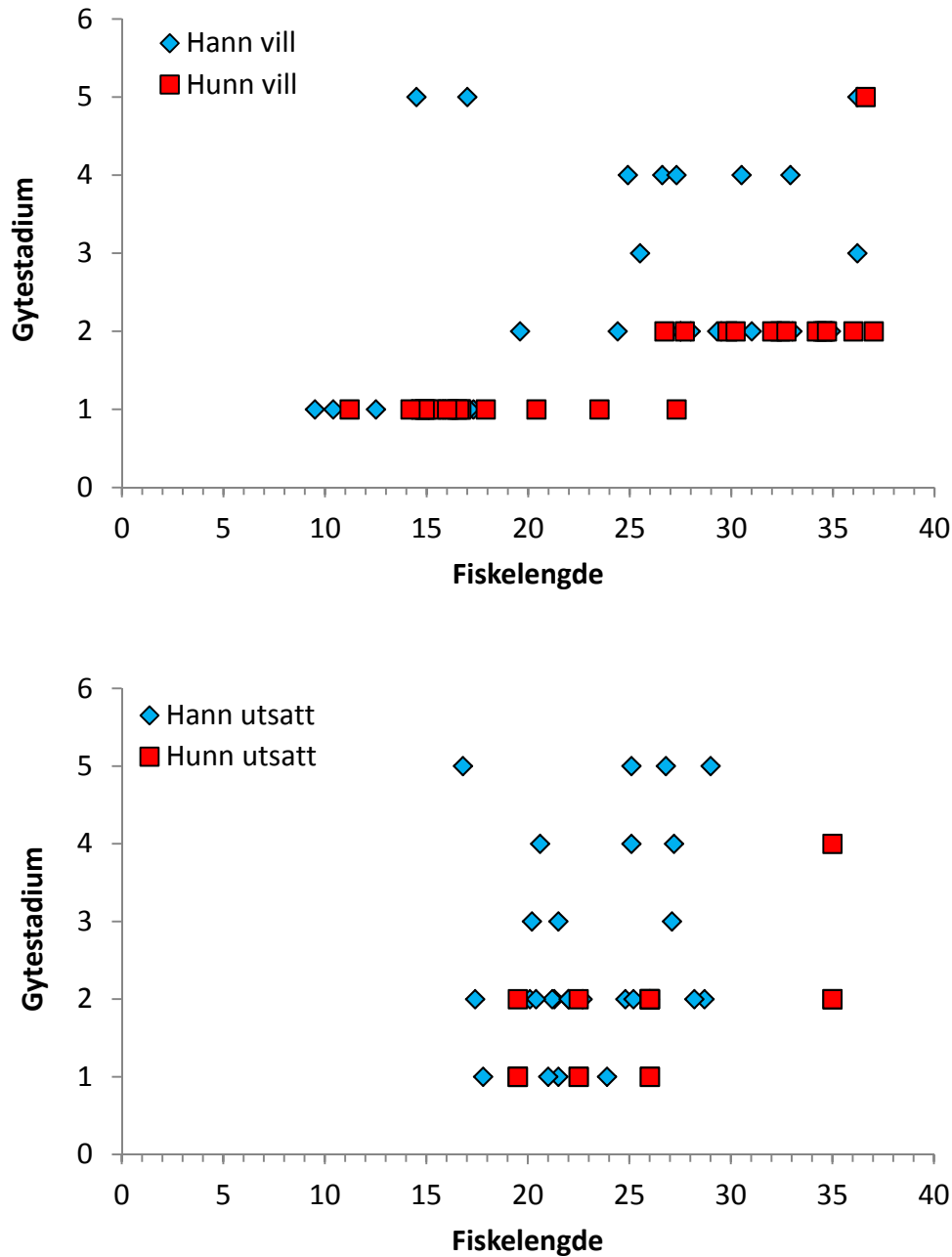


Fig. 4.10. Gyttestadium hos hanner og hunner hos vill og utsatt ørret tatt under prøvefiske i Aursjøen i august 2017.

4.6 Mageanalyser

Ørret tatt på bunngarn i sydenden hadde et bredere innhold av næringsdyr sammenliknet med de fra nordenden (Figur 4.11). Begge steder var det innslag av planktoniske krepsdyr og skjoldkreps, men i syd var det i tillegg døgnfluer og steinfluer. Fisk som næring ble også funnet, men om dette var ørret eller harr lot seg ikke bestemme. I nordenden var det et betydelig innslag av det viktige næringsdyret skjoldkreps hos alle undersøkte lengdegrupper av ørret.

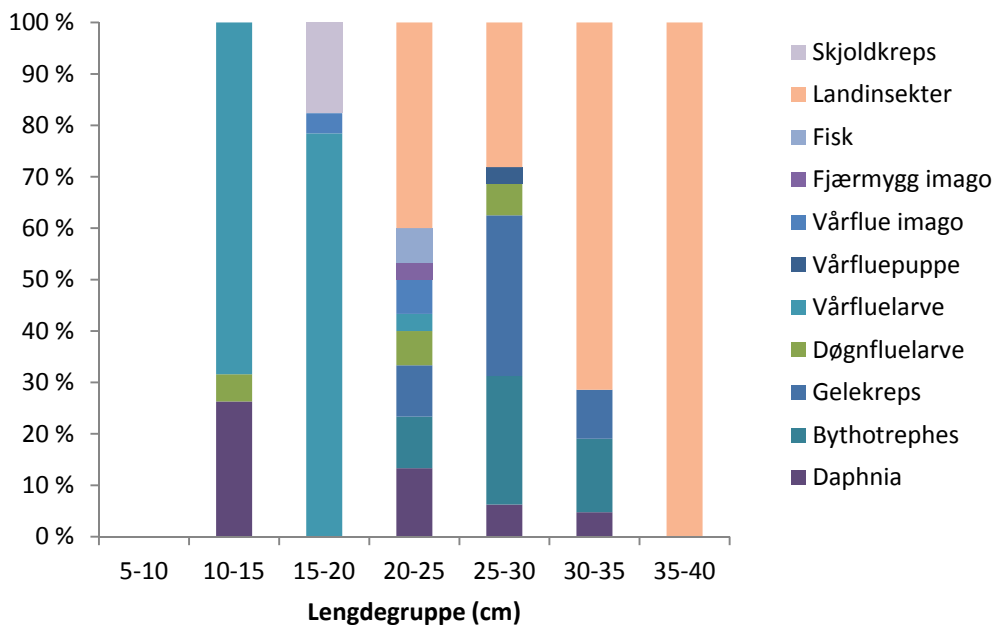
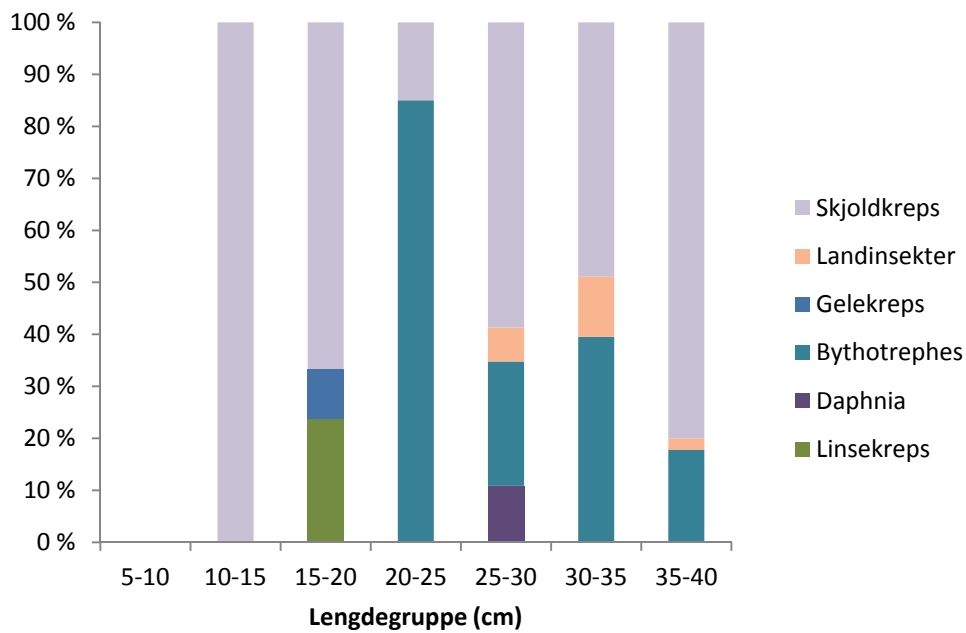


Fig. 4.11. Prosentvis sammensetning av mageinnhold (volum) hos ørret tatt på bunngarn i nordenden (over) og sydenden (under) av Aursjøen i august 2017.

Harr tatt på bunngarn nord i Aursjøen hadde spist skjoldkreps, fjærmygg og linsekreps (Figur 4.12). Innholdet reflekterer et typisk næringstilbud i magasiner, med relativt få næringsdyr til stede. I sydenden var det et større innslag av insektlarver (vårfluer, døgnfluer) og dyreplankton, og også her var det innslag av skjoldkreps, men i mindre grad enn i nordenden.

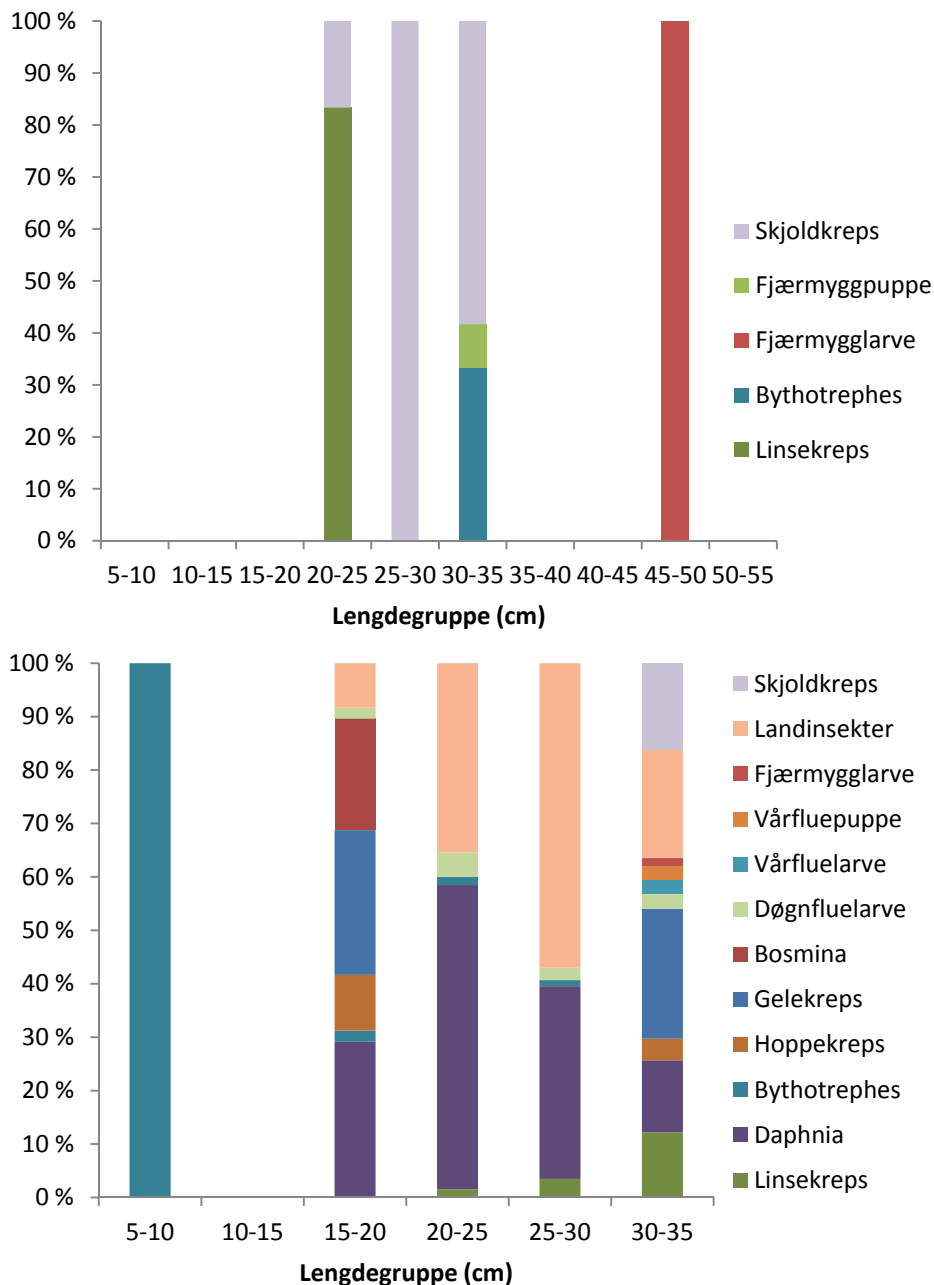


Fig. 4.12. Prosentvis sammensetning av mageinnhold (volum) hos harr tatt på bunngarn i nordenden (over) og sydenden (under) av Aursjøen i august 2017.

Ørret tatt på flytegarn (ikke i figur) hadde spist få næringsdyr, og det var til stede landinsekter, *Bythotrephes longimanus*, overflateinsekter, og betydelig mengder skjoldkreps i nordlig basseng. Det ble tatt lite harr på flytegarn, men *Bythotrephes longimanus* utgjorde en betydelig andel sammen med overflateinsekter.

4.7 Rekruttering

Det ble elektrofisket i fire bekker i sydlig basseng, Navnløs bekk nr. 10, Kvitmyrbekken nr. 15, Midtre Grøven og Nordre Grøven, og beregnet tetthet av årsunger og eldre ørretunger er satt opp i Tabell 4.3. Tetthetene er basert på én gangs avfisking og med en fangbarhet på 0,52 for 0+ og 0,67 for eldre ørretunger. I 2017 ble det ikke påvist 0+ i Navnløs bekk, Kvitmyrbekken eller i Nordre Grøven. I Nordre Grøven har vi ikke påvist fisk, verken i 2011 eller nå i 2017. For Midtre Grøven er det betydelige tettheter av både 0+ og eldre ørretunger. Tettheten av 0+ er ujevnt fordelt og følger bunnsstratets beskaffenhet, og stedvis er tettheten av 0+ svært høy. I navnløs bekk og Kvitmyrbekken ble det funnet lav tetthet av eldre ørretunger, men ingen årsunger. Her har det tidligere år blitt påvist gytegrøper og gytefisk.

Tabell 4.3. Beregnet tetthet av ørretunger på utvalgte tilløpsbekker til Aursjøen i september 2005, 2009 og 2017.

	Tetthet (N/100m ²)		Areal i m ²	Antall st./ Strekning	Forbedre tiltak som er gjort
	0+	ELDRE			
2005	0+	ELDRE			
Navnløs 10	51,8	10,7	170	3	
Kvitmyrbekken 15	23,6	11,0	114	2	
Midtre Grøven 21	28,8	29,2	146	3	
2009	0+	ELDRE			
Navnløs 10	29,0	10,5	135	3	
Kvitmyrbekken 15	2,9	6,2	150	1	
2017					
Navnløs nr.10	0	27	38	1	Ja
Kvitmyrbekken nr. 15	0	4	125	1	Ja
Midtre Grøven nr. 21-st.1	192	0	5	1	Nei
Midtre Grøven nr. 21-st.2	71	35	30	1	Nei
Nordre Grøven	0	0	50	1	Ja

Tabell 4.4. Sannsynlig strekning i 4 bekker som det er mulig for ørret å vandre fra Aursjøen (HRV).

	Hovedstreng (m)
Navnløs nr.10	230
Kvitmyrbekken nr. 15	620*
Midtre Grøven nr. 21-første del	250
Midtre Grøven nr. 21-andre del	300
Nordre Grøven	320**

* Lengde målt opp til vei (Gåsbovegen)

** Angitt lengde av bekken hvor tiltak for å bedre oppvandring er gjennomført

5 Diskusjon

5.1 Bestandsstatus

Reguleringen av Aursjøen i 1954 gjorde at innsjøarealet ble betydelig større, mens rekrutteringsområdene for ørret ble betydelig redusert. Før regulering antas rekrutteringen å ha foregått vesentlig på rennende vann mellom de opprinnelige tre innsjøene Aursjøen, Grynningen og Gautsjøen.

Det har vært spekulert på om det fortsatt foregår rekruttering i de gamle elveleiene mellom de opprinnelige innsjøene. Dette ble undersøkt våren 2011 (Pavels m.fl. 2012). Dette året var det mulig å befare og til dels gjennomføre elektrofiske ved lav vannstand, men lite tydet på at det nå er rekruttering mellom de opprinnelige innsjøene. Substratet består nå mye av fint slam og grov blokk, med enkelte områder med grunnfjell og stedvis grus mellom Grynningen og Aursjøen. Det ble ikke påvist fisk eller gytegroper i elveløpet mellom Grynningen og Aursjøen, mens en ørret ble påvist mellom Gautsjøen og Grynningen. Gytesubstrat var her ikke til stede, og bunnen besto mye av fint sedimentert materiale.

Det konkluderes derfor med at rekrutteringen nå foregår i mindre innløpsbekker som kommer fra høyereliggende områder rundt Aursjøen. Mange av disse må regnes å ha lavere temperatur, ustabil vannføring og dårligere næringsforhold enn i de opprinnelige elvene mellom innsjøene. På tross av dette domineres fangstene ved prøvofiske likevel av ørret som kommer fra naturlig rekruttering i de uregulerte tilløpsbekkene.

Fiskebestanden i Aursjøen består av ørret og harr, og andelen ørret var 59,4 % på bunngarn alene, og 56 % for bunngarn og flytegarn samlet under prøvofiske i september 2017. Andelen ørret må angis å være rimelig stabil (Figur 5.1), dog med en variasjon fra 59 til 88 %. Fangst av ørret er, bortsett fra i 2009 med 5,5 ørret, mellom 2,7 og 3,1 ørret pr. 100 m² garnflate og én natt fiske (CPUE)(Figur 5.2).

Det ble tatt 14 ørret på flytegarn, hvorav to utsatt, den ene satt ut 2017, den andre i 2016. Lengden av villfisk var i intervallet 19,6-36,6 cm. Med kun to utsatt fisk tatt på flytegarn er det vanskelig å uttale noe om habitatbruken til utsatt fisk, men det antas at habitatbruken hos utsatt fisk som hos villfisk, også er pelagisk. Mageinnholdet viste opptak av plankton, overflateinsekter og skjoldkreps, i enkelte fisker i store mengder (opp til 200 stk.). Siden skjoldkreps kan opptre pelagisk, trolig som planktonspiser, indikerer mageinnholdet at ørret tatt på flytegarn oppholder seg i de pelagiske vannmassene. Fangstene i flytegarne var totalt sett små, men arealet (volumet) av dette habitatet er betydelig større enn i de strandnære områdene, som kan angis langs land og ned til 2 x siktedypet. Antagelsen gitt i Saltveit & Brabrand (2008) om at de strandnære områdene benyttes av harr og ørret, mens de pelagiske områdene benyttes av ørret gjenspeiles også i fangstene i 2017, da det totalt sett bare ble tatt én harr (1,5 % av harrfangsten) på flytegarn.

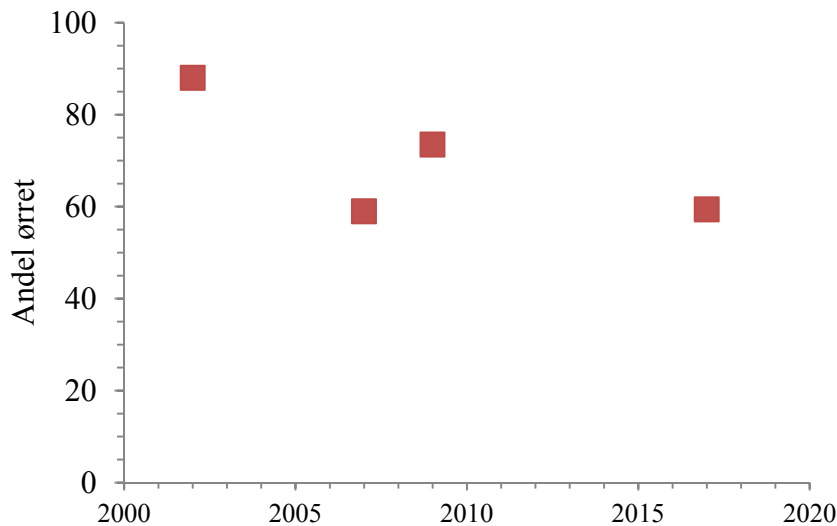


Fig. 5.1. Prosentandel ørret tatt under prøvefiske i Aursjøen i 2002, 2007, 2009 og 2017.

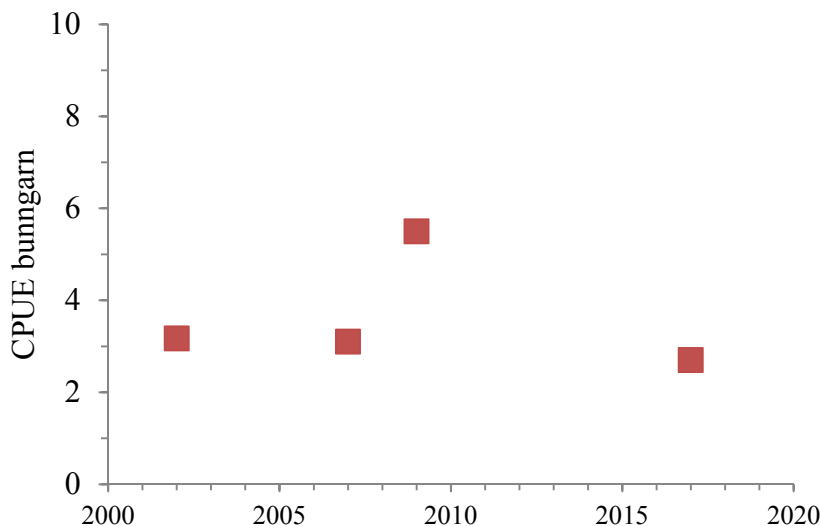


Fig. 5.2. CPUE (antall pr. 100 m² garnflate og natt) av ørret tatt på bunngarn i Aursjøen under prøvefiske i 2002, 2007, 2009 og 2017.

Det er verdt å merke seg at for vill ørret har tilbakeberegnet vekst og kondisjon vært påfallende stabil ved prøvefiske i 2002, 2007, 2009 og nå 2017, mens det har vært stor variasjon i alderssammensetningen. Dette tyder på at det er stor variasjon i den naturlige rekrutteringen. Prøvefiske i 2007 viste lite ung fisk og dominans av 5 og 6 år gammel ørret, mens det i 2009 var en betydelig økt andel yngre årsklasser i bestanden, og fordelingen mer sammenliknbar med den observert i 2002. I 2017 var vill ørret til stede vesentlig med 3,4 og 5 år gammel fisk, men med få ørret eldre enn 5 år.

Denne variable aldersfordelingen kan ikke forklares fullt ut, men en sannsynlig medvirkende faktor er at rekrutteringen varierer fordi den skjer i små bekker med ustabil vannføring. Videre er det variabel fyllingsgrad av magasinet før gytingen. Til sammen kan dette gi variasjon i oppgang og variasjon i overlevelse av rogn og yngel gjennom vinteren. Det har

vært gjort forsøk på å bedre substratet og forenkle oppvandringmulighetene i enkelte bekker. Dette arbeidet er evaluert i Pavels mfl. (2012), og konklusjonen er at det er benyttet feil gytesubstrat og at dette er feil plassert i forhold til det lokale strømbildet. I tillegg kan oppvandringmulighetene forbedres. Disse forholdene ble også observert ved feltarbeidet i 2017, og konklusjonen om feil substrat og feil plassering opprettholdes. Det er her et betydelig forbedringspotensiale.

Det må bemerkes at antall hunnfisk i prøvafiskematerialet som skulle gyte høsten 2017 var påfallende lavt, og vesentlig lavere enn i tidligere år (se Fig. 5.3). Av det totale materialet av villfisk (bunngarn og flytegarn) var det bare 1,6 % hunnfisk som skulle gyte, mens de tilsvarende tallene for 2007 var 45 % og for 2009 på 13 %. For utsatt fisk ble det påvist én gytemoden hunnfisk, noe som utgjorde 2,3 % av materialet av utsatt fisk. Det har altså vært en betydelig reduksjon i antall gytemodne hunnfisk under prøvafiske.

Hvorvidt dette er en trend eller om det er uttrykk for en stor variasjon fra år til år er vanskelig å avgjøre, til det er antall undersøkte år for lite. God vekst uten vekststagnasjon vil gi en kjønnsmodning, og hunnfisk vil inngå i garnfangster før kjønnsmodning. Det er angitt at minste tillatte maskevidde er 35 mm. Dette vil beskatte fisk som er i lengdeintervallet 30-38 cm, og spesielt i intervallet 32-36 cm (Jensen 1972). Beskatning med garn med maskevidde 35 mm kan derfor være en faktor som reduserer antall gytemodne hunner, men dette henger selvsagt sammen med det totale beskatningsnivået. Fra Nesset Fjellstyre angis det å være 4-6 aktive garnfiskere, med totalt ca 200 garnnetter med et utbytte på anslagsvis 250 ørret. Det er imidlertid lite informasjon om finneklippet fisk inngår i fangstene eller ikke. Fra Lesja Fjellstyret er det angitt bruk av til sammen 911 garnnetter, også her med bruk av maskevidde 35 mm. Registrert fangst fra Lesja Fjellstyre var på 843 ørret, hvorav 11 (1,3 %) var angitt som finneklippet. Selv om antall finneklippet fisk i fangstene ansees som underrapportert, tyder mye på at andelen settefisk i fangstene er lav.

Det er lite som tyder på at det totale fangsttrykket har økt, og fangst alene er sannsynligvis ikke forklaringen på lite gytefisk. Tynn ørretbestand og god vekst gjør at ørret gytemodnes sent. Fra lokalt hold kan det vurderes om minste tillatte maskevidde bør økes. Dette vil både redusere fangsttrykket på gytemoden eller nær gytemoden hunnfisk og vil utnytte ørretens vekst før fangst.

Stabilt god vekst uten vekststagnasjon hos vill ørret i alle år med prøvafiske tyder på at tettheten av fisk er lav, og så lav at veksten ikke påvirkes, verken av variabel naturlig rekruttering, eller av mengden utsatt ørret. Stabilt god kondisjon i 2002, 2007, 2009 og nå i 2017 indikerer det samme, at vekst og kondisjon ikke påvirkes i påviselig grad av de tettheter som rår i ørretbestanden. Det bør også angis at tilbakeberegnet vekst hos harr også er påfallende stabil i 2007, 2009 og nå i 2017.

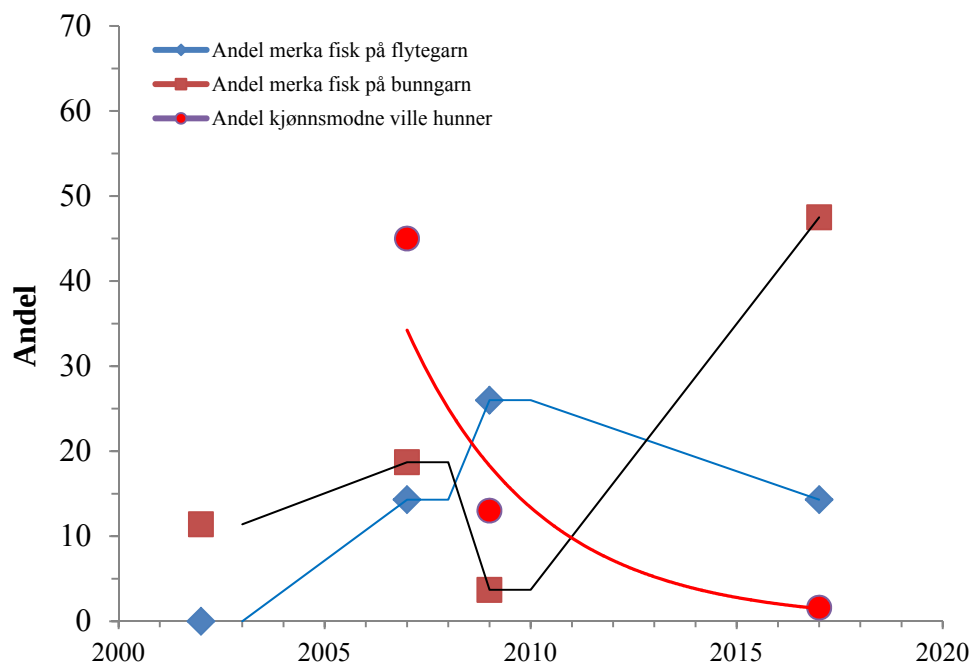


Fig. 5.3. Andel (%) merka fisk på flytegarn og på bunngarn og andel gytemodne vill hunnfisk tatt under prøvafiske i 2002, 2007, 2009 og 2017.

5.2 Næringsdyr

De tre opprinnelige innsjøene som nå inngår i magasinet har i praksis ulik reguleringshøyde. Ved vannstand lavere enn kote 851,00 blir det rennende vann mellom Gautsjøen og Grynningen, og ved vannstand i Aursjøen lavere enn kote 837,50 blir det rennende vann mellom Grynningen og Aursjøen. Mens Aursjø-delen av magasinet har en reguleringshøyde på 28,7 m, vil Gautsjøen og Grynningen ha lavere reguleringshøyde, og reguleringshøyden i Gautsjøen er på 12,5 m. Dette kan alene forklare at diversiteten i valg av næringsdyr er større i fisk som er tatt på stasjonen i Gautsjøen sammenliknet med Aursjøen. Både harr og ørret har et innslag av døgnfluer og vårfluer i Gautsjøen, men som mangler i Aursjødelen.

Innslaget av de fleste næringsdyrene som inngår er typiske for gamle reguleringsmagasiner. Det er et betydelig innslag av zooplankton som antas å ha stor betydning, selv om få fisk ble tatt på flytegarn i 2017. Det er imidlertid et betydelig innslag av skjoldkreps både hos ørret og hos harr. Skjoldkreps tåler stor reguleringshøyde bare fylling av magasinet på forsommeren dekker eggene i reguleringssonen relativt tidlig, slik at skjoldkreps kan gjennomføre livssyklusen (Borgstrøm 1973, 1975, Brabrand 2010). Vannstanden høsten 2016 under egglegging og relativt tidlig fylling våren 2017 har tydeligvis gitt vellykket klekking og et viktig bidrag til næringstilbudet for ørret og harr.

5.3 Utsatt fisk

Den største endringen i 2017 sammenliknet med tidligere prøvafiske observeres hos utsatt fisk. Mens utsatt fisk ved prøvafiske i 2009 var 4, 5 og 6 år gammel og med stor dominans av 5 år gammel fisk, var ytterst få utsatt ørret i 2017 eldre enn sine 2 år i anlegg. Både i 2009 og 2017 er det benyttet 2-årig settefisk i årene før prøvafiske. Lengdefordelingen av det som ble satt ut i 2017 var fra 12,2-34,5 cm, med størstedelen av materialet med lengde 18-31 cm,

mens gjennomsnittet var 23,2 cm. Dette betyr at de største individene av utsatt fisk (> ca 30 cm) kan inngå i fangster på garn med maskevidde 35 mm allerede første sommer. Dersom vi legger til grunn at fisk som er målt fra anlegg med avrundet halefinne og at fiskens kondisjon er høy, vil fisken være mer fangbar på 35 mm maskevidde enn målt fiskelengde skulle tilsi.

Gjennomsnittslengden på utsatt fisk har økt fra 14,0 cm i 2014, til 19,5 cm i 2015 og til 23,2 cm i 2017. Det betyr at en økende andel utsatt fisk inngår i garnfangster på 35 mm allerede første sommer, og det skal stadig mindre vekst til etter utsetting før de blir fangbare. Dette betyr også at utsatt fisk som inngår i fangst består av yngre fisk.

Det er lite informasjon om lengdefordelingen av utsatt fisk fra anlegget i årene før prøvafiske i 2009, men det ble benyttet 2-årig settefisk både i 2007 og 2008. Fra Statkraft er det angitt at fisken hadde en normalstørrelse på 20-23,9 cm. Utsatt fisk som ble tatt ved prøvafiske i 2007 og 2009 var eldre enn de utsatte tatt i 2017.

Det er likevel uklart om lav overlevelse i 2017 og årene forut skyldes fangstdødelighet alene. Lengdefordelingen av den utsatte fisken fra anlegget i 2017 viser tross alt en relativt stor andel som ikke er fangbar på 35 mm. Utsatt fisk i 2014 og 2015 var mindre og en større andel burde da ha unngått fangst og burde av den grunn ha inngått i prøvematerialet i 2017. Når det i liten grad er tilfelle, så lar det seg vanskelig forklare på annen måte enn at dødeligheten er høy og at dette sannsynligvis ikke skyldes fangst. Når utsatt fisk ved prøvafiske i 2007 og 2009 også var eldre enn i 2017, men at fisken bare hadde «normalstørrelse» ved utsetting på 20-23,9 cm, så tyder det på en dødelighet på 2-årig settefisk i de senere år som ikke kan forklares med fangstdødelighet alene. Vi vil antyde at det bør undersøkes om redusert overlevelse skyldes kvaliteten på settefisken som er satt ut i 2017 og i årene før dette.

Siden mye utsatt fisk tatt under prøvafiske i 2017 var ung fisk, vil gjennomsnittsvekta på utsatt ørret være lav og betydelig lavere enn den funnet i 2009. Samtidig vil k-faktoren for 2017 være høy siden mange er fanget kort tid etter oppdrettstiden i anlegg. Andel merka fisk er imidlertid betydelig høyere enn i alle tidligere år med prøvafiske.

5.4 Naturlig rekruttering

Alt tyder på at den naturlige rekrutteringen til Aursjøen foregår i enkelte mindre tilløpsbekker over HRV. Bekkene er små og mange har trolig lav vannføring om vinteren, og må ses på som smeltevannsbekker med ustabil bunnsstrukt. Likevel foregår det gyting i relativt mange av bekkene (Rustadbakken 2003).

Elektrofiske gjennomført i 2017 viste at det er betydelig rekruttering i Midtre Grøven, også ovenfor et krevende oppvandringsparti 250 m oppstrøms HRV. Denne bekken hadde høye tettheter av både 0+ og eldre ørret, og ørret kan totalt benytte ca 550 m av bekken målt fra HRV før første totale vandringshinder. Bekken er en sidegren fra Søre Grøven ved deling oppstrøms veien. For Nordre Grøven, hvor det har vært størst innsats fra Statkraft for å bedre oppvandringen, har vi verken i 2011 eller nå i 2017 klart å påvise ørretunger, gytefisk eller gytegroper. Årsaken kan være et vandringshinder like under HRV som fortsatt kan være vanskelig eller umulig å fjerne dersom vannstanden er lavere enn HRV (Naturkompetanse 2006). Mye tyder på at de tiltakene som er gjort bør kontrolleres og eventuelt suppleres med ytterligere tiltak.

I Kvitmyrbekken og Navnløs bekk ble det i ikke påvist 0+ i 2017, mens 0+ og eldre ble funnet i relativt høye tettheter i 2005 og til en viss grad i 2009. Gytehabitatet i Kvitmyrbekken er forsøkt forbedret etter 2009, men det er som tidligere nevnt brukt feil substratstørrelser og dette er også blitt plassert feil i forhold til strømbildet. Her har ikke gytemulighetene blitt forbedret. Potensialet er imidlertid til stede dersom gytehabitatstilbudet endres ved å plassere grovere gytegrus på utstrykene av bekkens dypere partier, eller der bekken blir smalere slik at vannhastigheten akselererer. For Navnløs bekk nr. 10 bør det legges ut gytesubstrat i utstryken av kulpen som ligger halvveis opp fra HRV. Også andre områder i bekken kan det legges ut substrat bare mengden er tilstrekkelig og at dette blir plassert der vannhastigheten er økende. I tillegg kan man fjerne noe av de store avsetningene av fin grus og sand rett nedstrøms det totale vandringshinderet, nedenfor veien, og legge ut stabiliserende blokk og gytesubstrat. Det er vår oppfatning at det ikke bør gjøres tiltak i Midtre Grøven fordi denne pr. idag anses som den viktigste og mest velfungerende gytebekken av de undersøkte bekkene.

5.5 Kompensasjonstiltak for fisk

Det er et forvaltningsmål å opprettholde god kvalitet på ørret i Aursjøen og samtidig innrette bestanden slik at produksjonsmulighetene utnyttes. Alt tyder på at tettheten av ørret kan økes uten at dette vil føre til redusert vekst pga. næringskonkurranse. Det er god vekst, sen kjønnsmodning hos hunnfisk og stabil kondisjon ved alle de senere års prøvefiske, og det uavhengig av den mengde fisk som er satt ut. Det bør derfor fortsatt være ønskelig å øke og ikke minst stabilisere den naturlige rekrutteringen, slik at denne etterskuddsvis kan erstatte utsetninger. Fra lokalt hold kan det vurderes om minste tillatte maskevidde bør økes. Dette vil både redusere fangsttrykket på gytemoden eller nær gytemoden hunnfisk og vil utnytte ørretens vekst før fangst.

De tiltak som er gjennomført i enkelte tilløpsbekker anses ikke som slutført, og inntil så er gjort anbefales det å opprettholde dagens utsetningspålegg på 10.000 stk. 2-årig settefisk. Det lokale garnfisket må kontrollere bedre om fisk er finneklippet eller ikke, slik at det kan gjennomføres en sikrere vurdering av om utsatt fisk inngår i fangstene. Vi vil fremheve to forhold som kan stabilisere og øke den naturlige rekrutteringen:

1. **Habitattiltak.** Rustadbakken (2003) nevner fjerning av vandringshindere/ substratforbedring og derved økt rekrutteringsareal på flere av innløpsbekkene. De tiltak som er gjennomført i bekker er evaluert av Pavels m.fl. (2012) og konkluderer med at tiltakene ikke er tilfredsstillende gjennomført. Det substratet som er lagt ut som gytesubstrat består av altfor homogene masser av for liten størrelse og er feil plassert i forhold til bekkens strømbilde. Her ligger det et betydelig potensiale, både i form av utlegging av gytesubstrat med optimal kornfordeling og plassering, og i mindre grad å bedre oppgangsforholdene.
2. **Vannstand før og i gyteperioden.** Vi vil sterkt anbefale å tilstrebe en vannstand i magasinet på HRV forut for og gjennom gyteperioden, dvs. i september og første del av oktober. I perioden 2010-2017 var det bare i 2011 og 2012 at vannstanden var lik eller svært lik HRV i gytetida. Tilløpsbekkene er mange og små, og flere kan i likhet med Nordre Grøven ha vandringsbarrierer under HRV. Det er også en viss erfaring for at fisk nøler med å vandre opp på lav vannføring gjennom deler av reguleringssonen. Under HRV er det ofte dårlig skjul i substratet pga. sedimenterte løsmasser og fravær av terrestrisk vegetasjon, og bekkene kan dele seg i flere løp.

6 Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Borgstrøm 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir. *Norw. J. Zool.* 21, 101-112
- Borgstrøm, R. 1975. Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonenn og klekking av egg. Rapp. Lab. Ferskvøkol. Innlandsfiske, Universitetets naturhistoriske museer, Oslo, 22, 11 s
- Brabrand, Å. 2010. Virkning av reguleringshøyde og ulik manøvrering på næringsdyr i reguleringsmagasiner. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, rsapport nr. 281, 40 s
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studier av deres skjæl, Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Mortensen, A. J. 1989. Utsettinger, gjenfangster og avkastning på Aursjøen 1977-1989, Lesja Fjellstyre: 10 s.
- Rustadbakken, A. 2003. Fiskebiologiske undersøkelser i Aursjømagasinet, Lesja og Nesset kommuner 2002. Naturkompetanse as, Rapport nr. 4-2003, 35 s.
- Haugen, T. og T. A. Rygg (1992). Registrering av rekrutteringsmuligheter for aure i Aursjømagasinet, Lesja, Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen: 21 s + vedlegg.
- Haugen, T. O. og T. A. Rygg, 1994. Habitat utilization and life-history of sympatric grayling (*Thymallus thymallus* (L.)) and brown trout (*Salmo trutta* L.) in lake Aursjøen, Norway. Cand. scient. thesis. Department of Biology, University of Oslo: 65 s.
- Haugen, T. O. m.fl. (1999). Vurdering av habitatforbedrende tiltak i Aursjømagasinets gytebekker, Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen: 19 s.
- Jensen, K.W. 1972. Drift av fiskevann. Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske. Nr. 5, 61 s. Naturkompetanse AS, 2006. Biotopplan for tilløpsbekker til Aursjømagasinet i Lesja kommune Notat 2006-1.
- Pavels, H., Wollebæk, J. og Brabrand, Å. 2012. Naturlig rekruttering i Aursjøen: A: benytter ørret gamle elvestrekninger mellom delmagasiner? B: Vurdering av tiltak i innløpsbekker. *Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo*. Rapport nr. 20, 1-19 + vedlegg
- Saltveit, S.J. og Brabrand, Å. 2008. Fiskeribiologiske undersøkelser i Aursjøen i 2007. Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske, Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, 262, 24 s.
- Westly, T. 2003. Gytereistreringer under HRV i Aursjømagasinets innløpselver, Lesja og Nesset kommuner 2003. Naturkompetanse as, Rapport nr. 5-2003, 17 s.
- Aass, P. 1990. Forslag til utsettinger i Aursjømagasinet, Lesja-Nesset. Brev til Statkraft v. O. Johansen, datert 29.11.1990.