



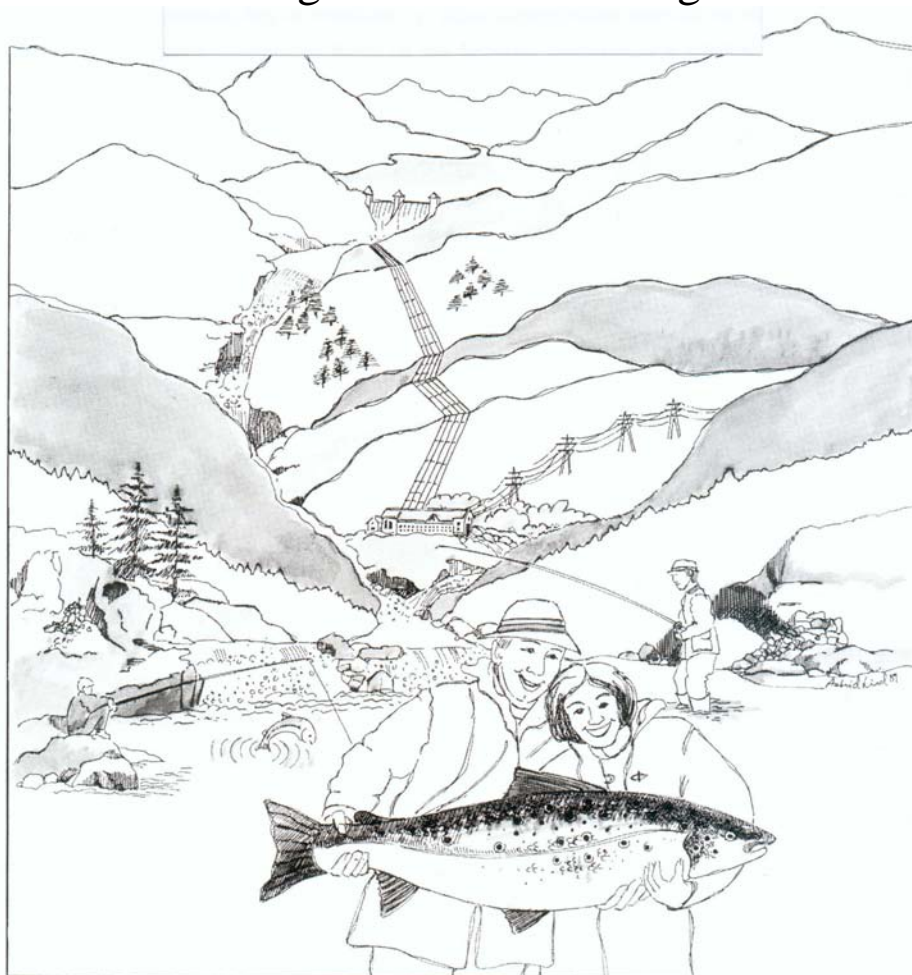
Fylkesmannen i Oppland
Miljøvern avdelingen

Rapport nr 1/08

BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND

FAGRAPPOR 2007

Finn Gregersen & Petter Torgersen



**BEDRE BRUK AV FISKE-
RESSURSENE I REGULERTE
VASSDRAG I OPPLAND**

BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND

1. Prosjektet er et samordnet opplegg for etterundersøkelser i regulerte vassdrag med vekt på praktisk tiltaksarbeid.
2. Prosjektet har som mål å få en bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. For å oppnå målsettingen legges det vekt på samarbeid, informasjon, registrering av fiskeforholdene og praktisk tiltaksarbeid rettet mot fiskeressursene og brukerne.
3. Prosjektet har en styringsgruppe bestående av 9 representanter:

Øyvind Eidsgård, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (formann)
Trond Taugbøl, Glommens og Laagens Brukseierforening
Ola Hegge, Fylkesmannen i Oppland
Harald Bolstad, Fjellospsyn i Fron
Endre Hemsing, Fjellospsyn i Vestre Slidre
Per Magne Rækstad, Foreningen til Randsfjords Regulering og Hadeland
kraftproduksjon AS
Tore Hamre, Oppland Energi AS
Kristen Rustad, NJFF-Oppland

Direktoratet for Naturforvaltning deltar som observatør.

4. Prosjektet finansieres av regulantene og Fylkesmannens miljøvernnavdeling og administreres av Fylkesmannens miljøvernnavdeling.

PROSJEKTADRESSE:



Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland
Fylkesmannen i Oppland
Miljøvernnavdelingen
Statens hus
2626 Lillehammer
tlf. 61 26 60 00 eller 61 26 60 60
e-mail: postmottak@fmop.no

<p style="text-align: center;">BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND</p> <p style="text-align: center;">FAGRAPPOR 2007</p>	<p>Rapportnr.:</p> <p style="text-align: center;">1/08</p> <p>Dato: 08.05.08</p>
<p>Forfatter(e): Finn Gregersen & Petter Torgersen</p>	<p>Faggruppe: Naturforvaltning</p>
<p>Prosjektansvarlig: Ola Hegge</p>	<p>Område: Oppland</p>
<p>Finansiering: Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland</p>	<p>Antall sider: 56</p>
<p>Emneord: Fiskeressurser, vannkraft, fangstregistreringer, prøvefiske</p>	<p>ISSN-nummer: 0801-8367 ISBN-nummer: 82-991830-6-5</p>
<p>Sammendrag: Fagrapporten beskriver prosjektets faglige aktiviteter i 2007, og inneholder foreløpig rapportering av langsiktige undersøkelser, samt den endelige rapporteringen av enkelt undersøkelser. Prøvefiske og elveundersøkelser ble i 2007 gjennomført i Fleinsendin, Dokkfløymagasinet, Begna elv, Gudbrandsdalslågen, Dokka-Etna og Hunnselva.</p>	
<p>Referanse: Gregersen, F. & Torgersen, P. 2008. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2007. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 1/08, 56 s.</p>	

Fylkesmannen i Oppland
Miljøvernavdelingen

Kontoradresse:
Storgt. 170
2626 Lillehammer

Postadresse:
Serviceboks
2626 Lillehammer

Elektronisk post:
Internett: postmottak@fmop.no

Telefon: 61 26 60 00
Telefaks: 61 26 61 67

FORORD

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" er en alternativ organisering og drift av fiskeribiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag i Oppland fylke. Prosjektet inkluderer også hele Mjøsa i samråd med Fylkesmennene i Hedmark og Oslo og Akershus. Prosjektet er et samarbeid mellom Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energi AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Eidsiva Vannkraft AS, Hadeland Kraftproduksjon AS, VOKKS Kraft AS og miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Oppland. To fjelloppsyn og en representant fra fylkeslaget av NJFF er oppnevnt av Fylkesmannen til å delta i prosjektets styringsgruppe. Direktoratet for naturforvaltning er observatør i prosjektets styringsgruppe. Prosjektet startet 1.1.1989.

I fagrapporten rapporteres prosjektets undersøkelser i 2007, med unntak av noen undersøkelser som er beskrevet i egne rapporter. Fagrapporten inneholder foreløpig rapportering av langsiktige undersøkelser, samt den endelige rapporteringen av enkelte undersøkelser. I tillegg til fagrapporten har styringsgruppa gitt ut egen årsmelding for prosjektet.

Prosjektet har i 2007 samarbeidet med, og mottatt hjelp fra, en rekke institusjoner, foreninger og enkeltpersoner. Finn Gregersen har vært prosjektleder. Petter Torgersen har vært engasjert i forbindelse med feltarbeid og bearbeiding av materiale. En rekke lokalpersoner har bidratt ved innsamling av fangstoppgaver og annet materiale. En stor takk til alle for velvillig bistand.

Prosjektet er finansiert av Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energi AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering, Eidsiva Energi AS, Hadeland Kraftproduksjon AS, VOKKS Kraft AS og Fylkesmannen i Oppland. Fylkesmannen i Oppland har det faglige ansvaret for prosjektet.

Lillehammer, 08. mai 2008



Lars Eide
Avdelingsdirektør



Ola Hegge
Seniorrådgiver

2 INNHOLD

1 Forord	2
2 Innhold	3
3 Sammendrag	4
4 Innledning	6
5 Metoder	7
6 Prøvefisker	
6.1 Fleinsendin	9
6.2 Dokkfløymagasinet	14
7 Elveundersøkelser	
7.1 Begna	26
7.2 Gudbrandsdalslågen	38
7.3 Dokka-Etna	46
7.4 Hunnselva	53

3 SAMMENDRAG

Fleinsendin (Vang kommune): Fleinsendin ble høsten 2007 prøvofisket med standard bunn garn- og flyte garnserier. Fiskebestanden var god og fisken var av meget god kvalitet. Andelen fisk i fangbar størrelse var meget tilfredsstillende, og vatnet tilbyr dermed et meget attraktivt fiske. Rekrutteringen til fiskebestanden ser også ut til å være god. Det ble ikke fanget noe særlig fisk på flyte garn og dette kan skyldes at det var lite næring i de frie vannmasser pga en kald sommer. Skjoldkreps utgjorde en betydelig andel av dietten og tyder på at næringsgrunnlaget er godt. Det ble ikke fanget noen settefisk. Dette tyder på at de utsettingene som ble foretatt frem til 2001 ikke fungerte tilfredsstillende.

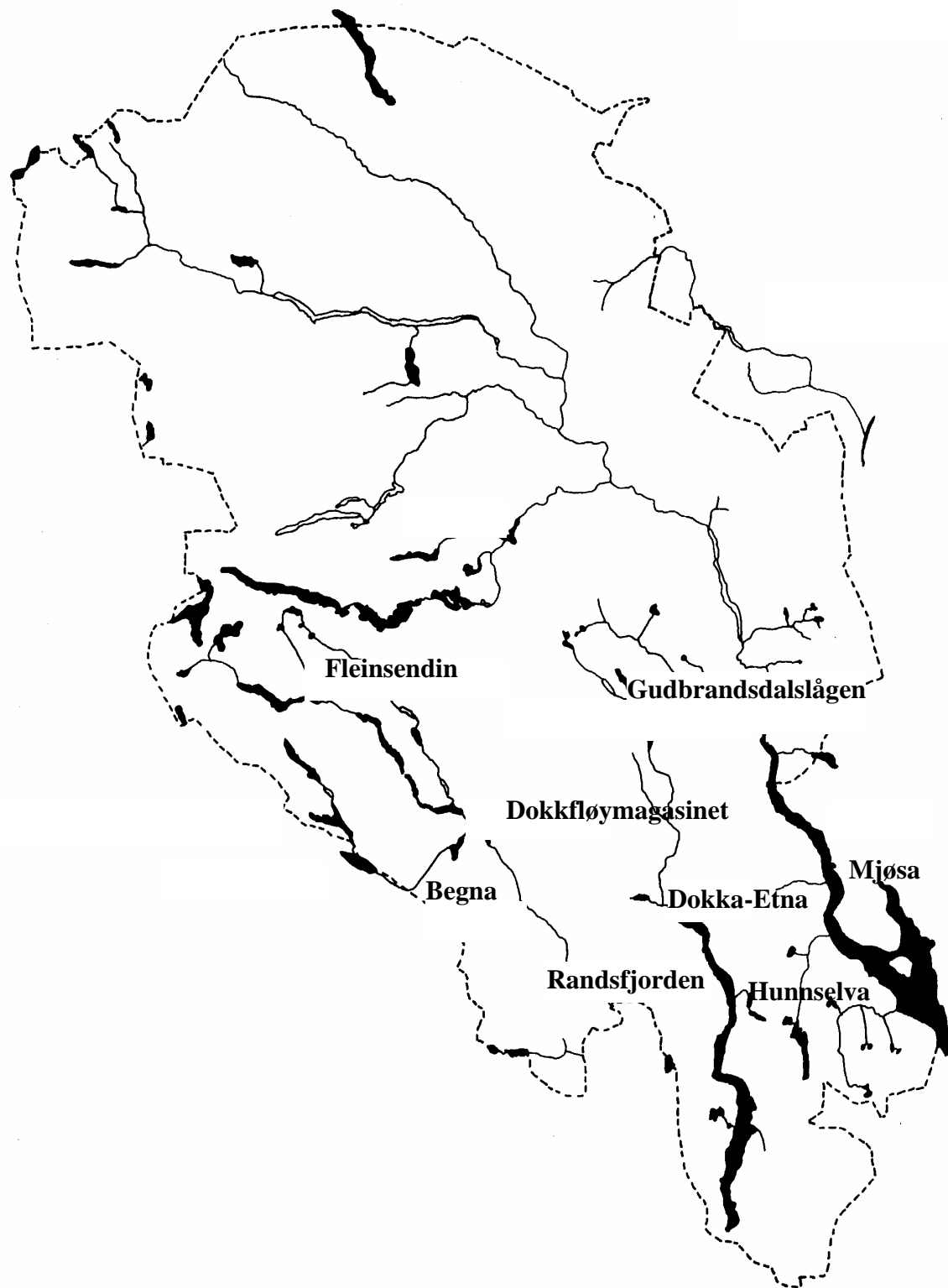
Dokkfløymagasinet (Nordre Land og Gausdal kommune): I 1998 og 1999 ble det gjennomført settefiskforsøk i Dokkfløymagasinet der en mindre stressende utsettingsmetode, der fisk ble pumpet ut i vatnet via slange, ble testet. Settefiskforsøket viste at det er mye å hente på å sette auren mer skånsomt. En utsetting med slange samlet gav nesten dobbelt så høyt tilslag som vanlig utsetting. Disse utsettingene praktiseres i dag. Dokkfløymagasinet ble høsten 2007 prøvofisket med standard bunn garn- og flyte garnserier. Aurebestanden i Dokkfløymagasinet var synkende frem mot 1997 og har deretter vært relativt stabil. Imidlertid er aurebestanden fortsatt god. Prøvofisket viste at sikbestanden øker i Dokkfløymagasinet. Dominans av ung sik tyder på at siken nå har funnet gode gyteområder. Utviklingen gjør at det bør foretas jevnlig undersøkelser i Dokkfløymagasinet.

Begna: Begna ble elektrofisket i 2007 og overvåkingen av vandringene i fisketrappa fortsetter som før. Aurebestanden i Begna elv er synkende der både elektrofiskene av ungaure og vandringene i fisketrappa bekrefter dette. Årsakene til dette kan ikke fastslås. Ørekytbestanden øker nedover i vassdraget, og skyldes delvis miljøendringer nedover i et vassdrag der habitatet blir bedre for ørekyt. Gjeddene ser ikke ut til å ha noen betydning oppover i vassdraget. Undersøkelsene bør foretas jevnlig for å fange opp om den negative utviklingen fortsetter.

Gudbrandsdalslågen – oppgang i fisketrappa og elektrofiske på faste stasjoner: Årlig overvåkes gyteoppgangen i Hunderfossen og ungaureproduksjonen på minstevannføringsstrekningen. I 2007 var det en moderat oppgang i fisketrappa og gode ungaurettheter. En undersøkelse av gyteområder nedstrøms jernbanebrua på minstevannføringsstrekningen viste at gytemulighetene er begrensede, og det ble observert få gytefisk.

Dokka-Etna: Årlig gjennomføres omfattende fangstregistreringer og elektrofiske i Dokka-Etna. Sportsfiske i 2007 var meget dårlig, mens garnfiske i Dokka var meget godt. Dette sprikende resultatet kan skyldes vannføring. Årsyngeltetthetene var meget gode mens tetthetene av eldre aure var meget lave.

Hunnselva: Fiskebestanden har vært synkende over flere år. Miljøforholdene i elva er homogene og det er introdusert gjedde og vasspest i senere tid. Prosjektet gjennomførte elektrofiske og habitatkartlegging i 2007. Elektrofisket avdekket stor tetthet av årsyngel rett utenfor settefiskanlegget ved Reinsvoll. Dette er høyst sannsynlig rømt settefisk fra anlegget. Yngeltettheter viste en sterk nedgang i tetthet nedover i elva. Elva synes produktiv og fin, men det er lite dyparealer for større aure.



Figur 1 Kart over vassdrag i Oppland. Lokalteter hvor det er utført undersøkelser i 2007 er angitt med navn.

4 INNLEDNING

Vassdragsreguleringer påvirker ulike deler av vassdragene og kan medføre uheldige virkninger for fiskeinteressene. For å redusere skadevirkningene blir det utført et betydelig arbeide både av de enkelte rettighetshavere, fiskerforeninger, av regulantene og av den offentlige forvaltning. Fiskesamfunn kan endre seg over tid, f.eks. ved at fiske eller andre miljøforhold endres. Dette gjør at langsiktig overvåking/oppfølging er nødvendig for å kartlegge årsakssammenhenger og endringer av ulik karakter.

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" har som oppgave å samordne og gjennomføre fiskebiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag, samt å følge opp undersøkelsene med eventuelle tiltak. For å kunne vurdere behovet for ulike fiskebiologiske tiltak, og for å kompensere for negative effekter som følge av reguleringene, er det behov for en jevnlig overvåking av fiskebestandene. Det er derfor i mange tilfeller hjemler i konsesjonsvilkårene for å pålegge regulanten å bekoste slike undersøkelser. Prosjektet er et alternativ til enkeltpålegg av etterundersøkelser, og skal dekke de etterundersøkelser som regulantene som deltar i prosjektet kan pålegges i Oppland fylke, samt hele Mjøsa.

5 METODER

Ved alle undersøkelser er fiskelengden målt til nærmeste millimeter som naturlig fiskelengde (Ricker 1979), dvs. fra snutespiss til ytterste haleflik i naturlig utstrakt stilling, fiskevekter veid til nærmeste gram, og kjønn og modningsstadium bestemt etter Dahl (1917).

Forholdet mellom lengde og vekt (fiskens kondisjon) er beskrevet ved lineær regresjon mellom \ln fiskevekt (W , g) og \ln fiskelengde (L , mm) og uttrykt på formelen $\ln W = \ln a + b \ln L$, der a og b er konstanter (Le Cren 1951). Kondisjonen i en gitt lengdegruppe er beregnet fra formelen $k = 10^5 a L^{b-3}$.

Aure, røye og sik er aldersbestemt ut fra ørestein. Alderen blir angitt med et plusstegn (+) dersom fisken er fanget om sommeren eller høsten. Plusstegnet angir at fisken har begynt på eller har hatt en vekstsesong mer enn antall år viser. For aure og sik er lengdeveksten tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

Diettdataene er fremstilt som volumprosent for de ulike byttedyrgruppene. Volumprosenten er andelen (i prosent) byttedyrgruppen utgjorde av dietten for bestanden. Tomme mager inngår ikke i disse beregningene. I lengdefordelingen er aurens lengde avrundet til nærmeste cm og lengdefordelingen fremstilt i cm.

Ved elektrofiske er antall aureunger beregnet ut fra avtak i fangst (Zippin 1958) etter følgende formel:

$$y = \frac{6A^2 - 3AT - T^2 + T\sqrt{T^2 + 6AT - 3A^2}}{18(A - T)}$$

$$p = \frac{3A - T - \sqrt{T^2 + 6AT - 3A^2}}{2A}$$

Der c_1 = antall fisk ved første gangs overfiske, c_2 = antall fisk ved andre gangs overfiske, c_3 = antall fisk ved tredje gangs overfiske, T = totalt antall fisk $A = 2c_1 + c_2$, y = bestand, p = fangbarhet.

Ved fangstregistreringene i Dokka-Etna elv er beregnet fangstinnsats, utbytte og fangst pr innsats beregnet ut fra følgende formler: Beregnet innsats = midlere fangstinnsats pr rapportør x antall fiskekortkjøpere. Beregnet utbytte = beregnet innsats x beregnet fangst pr innsats. Beregnet fangst pr innsats = rapportert fangst/rapportert innsats.

Aurebestandenes relative størrelse i Fleinsendin og Dokkfløy er karakterisert på bakgrunn av antall fisk > 15 cm fanget per 100 m²/relevant bunngarnflate (Ugedal m.fl. 2005). I Ugedal m.fl. (2005) er det gitt ulike omregningsfaktorer avhengig av hvilken garnserie som er brukt. For serien som brukes av prosjektet er det brukt en omregningsfaktor som tilsvarende en utvidet Jensen serie. Denne gir en omregningsfaktor (O) på 0,30. Antall fisk per 100 m²/garnflate (F) regnes ut etter formelen:

$F = (A/G) * O$, hvor A er antall fisk > 15 cm fanget, G er antall garnserier brukt og O er omregningsfaktoren brukt for den garnserien som ble benyttet. Avhengig av størrelsen på F klassifiseres bestandens relative tetthet som følger:

- F mindre enn 5 (tynn bestand)
- F mellom 5 og 15 (middels tett bestand)
- F større enn 15 (tett bestand)

Øvrige metoder er oppgitt for hver enkelt undersøkelse.

Litteratur

- Dahl, K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania.
- Le Cren, E. D. 1951.** The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis* L.) Journal of animal ecology 20, 201-219.
- Lea, E. 1910.** On the methods used in herring investigations. Publ. Circ. Cons. perm. int. Explor. Mer., 53, 7 - 174.
- Ricker, W. E. 1979.** Growth rates and models. 1: W. S. Hoar, D. J. Randall og J. R. Brett (red.). Fish Physiology 8. Bioenergetics and growth. Academic Press, New York, 677-743.
- Ugedal, O., Forseth, T. og Hesthagen, T. 2005.** Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. Nina Rapport 73. 52s.
- Zippin, C. 1958.** The removal method and population estimation. Journal of wildlife management 22, 82-90.

6.1 Fleinsendin (Vang)

Fleinsendin (952,7 moh og 240 ha) ligger i Vang kommune i Øystre Slidrevassdraget og er regulert 5,5 m. Fiskesamfunnet består av aure og ørekyt. Fisket i Fleinsendin administreres av Fleinsendin Fiskarlag. Garnfiske og oterfiske er forbeholdt fiskerettshaverne, med minste tillatte maskevidde på 35 mm, mens sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort.

Siste prøvofiske ble utført i 1995 og avdekket en moderat aurebestand av middels til lav kvalitet der andelen settefisk var lav (basert på skjellanalyse) (Eriksen m.fl. 1996). Settefisken ble fettfinne-merket f.o.m. utsettingene i 1996 inntil utsettingene opphørte i 2003. Det ble inntil 2002 satt 1500 ensomrig aure med unntak av i 2000 da det ble satt 750 tosomrig aure. Utsettingspålegget ble opphevet i 2002.

Fiskarlaget meddeler at det tas vesentlig færre fisk nå enn tidligere år, men at fisken jevnt over har bra størrelse (0,5 - 1,0 kg, unntaksvis større, men også fangst av fisk under dette). Årsmøtet i fiskarlaget var bekymret for at fiskebestanden nå er i ferd med å bli tynnet ut, og etter hvert vil bli liten. Fiskarlaget ønsket at det gjennomføres prøvofiske i Fleinsendin i 2007 for å undersøke om utsetting av settefisk bør gjenopptas.

Feltopplegg

Det ble prøvofisket etter samme mønster som i 1995 med 9 garnserier fordelt på 7 bunngarn serier og 2 flytegarn serier. Prøvofisket ble utført natt til den 15. august 2007, med 7 bunngarnserier (areal pr. garn 1.5 x 25 m) med maskeviddene: 16, 19, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier med maskeviddene: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45 mm. To av bunngarnseriene ble satt enkeltvis ut fra land, mens de fem andre ble satt i lenker på 5 garn med samme maskevidde. Flytegarnseriene ble satt fra 0-6 m og 6-12 m omlag midt på vannet.

Resultater

Det ble til sammen fanget 159 aure (20,5 kg) under prøvofisket i Fleinsendin, hvorav 2 ble fanget på flytegarn og resten på bunngarn. Totalvekten er betydelig høyere enn undersøkelsen i 1995 (tabell 1). Ingen settefisk ble registrert selv om siste utsettinger var i 2002.

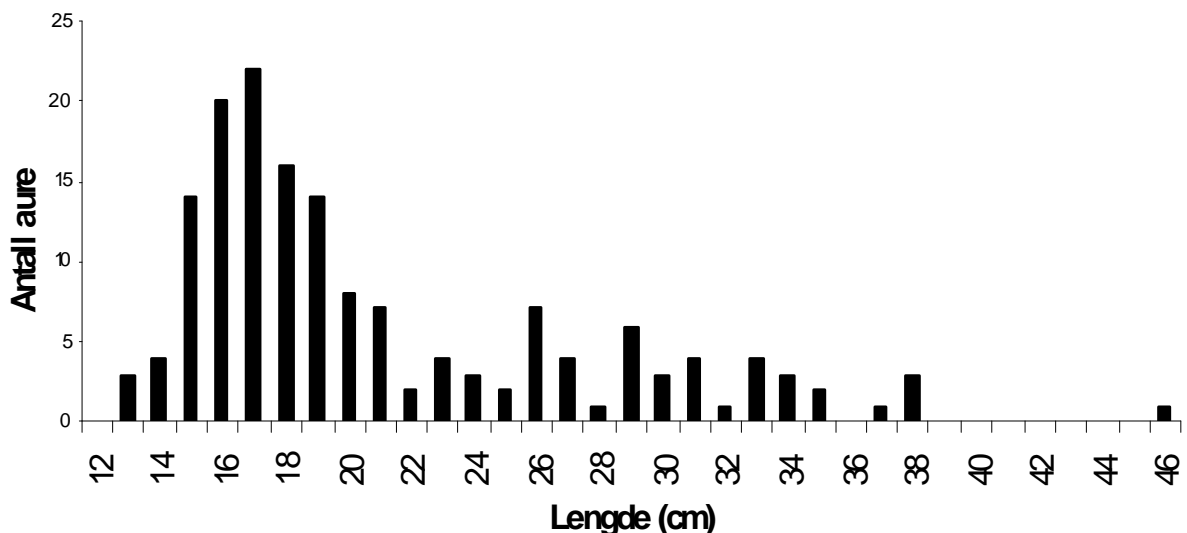
Flytegarnsfangsten var betydelig lavere enn i 1995, men begge år utgjorde flytegarnsfangsten en liten andel av totalfangsten (tabell 1).

Tabell 1. Fangstresultater under prøvefisket i Fleinsendin 15. august 2007 sammenliknet med prøvefisket i 1995 (Eriksen m.fl. 1996). CPUEserie er lik fangst pr garnserie og CPUE100 er lik fangst pr 100 kvm garnareal.

	Art	Kg	Fangst bunngarn	CPUEserie	CPUE100	Fangst flytegarn	CPUEserie	CPUE100
2007	Aure	20,5	157	22,4	8,54	2	1	0,04
1995	Aure	14,3	129	18,4	7,02	26	13	1,08

Det ble fanget 138 aure > 15 cm på bunngarn i Fleinsendin. Ved bruk av 7 bunngarnserier tilsvarer dette 7,51 aure per 100 m² bunngarnflate. Ved utregning i henhold til Ugedal m.fl. (2005) tilsvarer denne fangsten en F-verdi på 5.91 (for bakgrunn, se metodekapittel), dvs. en moderat bestand.

All aure var villfisk og auren varierte i størrelse fra 12 - 46 cm (fig 2). Fangsten var dominert av aure fra 14 - 20 cm. I 1995 var 15,5 % av den totale fangsten større enn 25 cm. Tilsvarende var 25,2 % av totalfangsten i 2007 større enn 25 cm. Fangst pr garnnatt var 315 g og gjennomsnittlig vekt på fisken var 131 g.

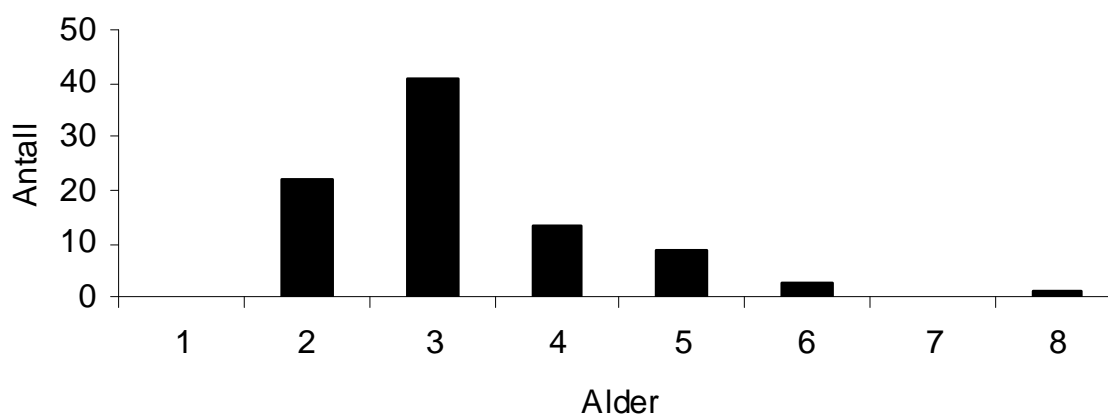


Figur 2. Lengdefordeling for 159 aure fanget ved prøvefiske i Fleinsendin 15. august 2007.

Tabell 2. Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 159 aure fanget ved prøvefiske i Fleinsendin 15. august 2007.

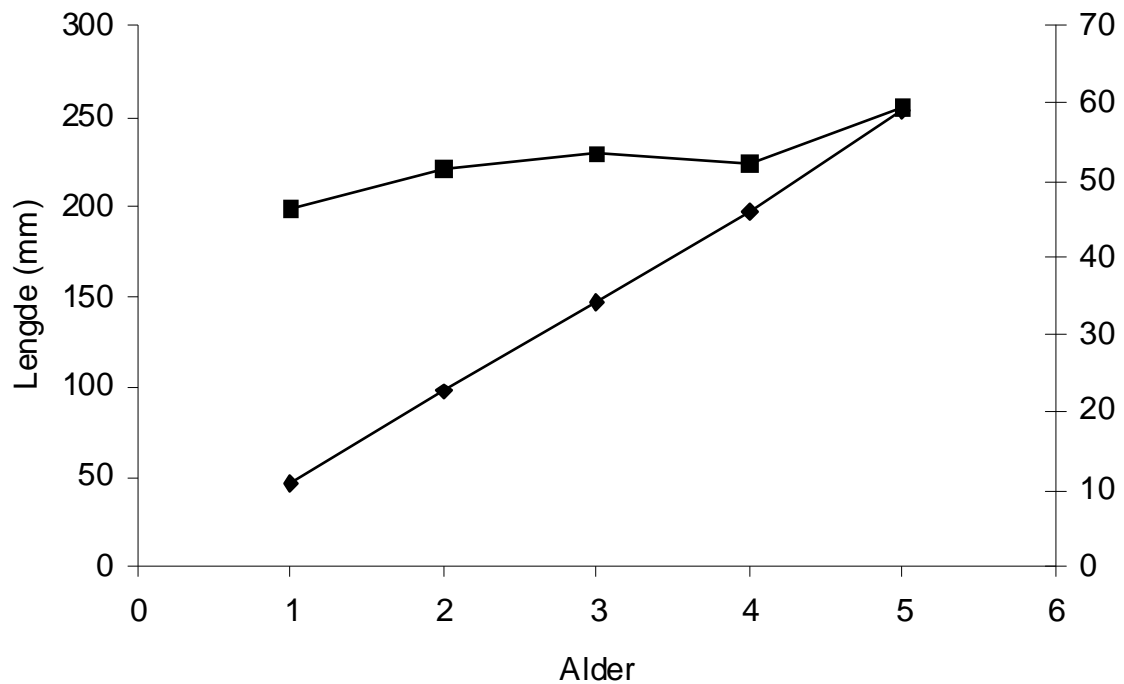
N	R ²	ln a	b	95 % konf.int	Beregnet k-faktor ved						
					15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	40 cm	45 cm
157	0,98	-11,698	3,045	2,979-3,111	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09	1,09

Kondisjonsfaktoren lå over 1 og økte med lengde (tab 2). Et tilfeldig utvalg på 89 individer ble aldersbestemt. Individene var mellom 2 og 8 år, men var dominert av 2- og 3 åringer (fig 3).



Figur 3. Aldersfordelingen for 89 tilfeldig utvalgte individer fanget i Fleinsendin 15. august 2007.

Auren vokser bra i Fleinsendin og tilveksten første året er på 46 mm i gjennomsnitt (fig 4). Tilveksten helt frem til 5-års alder ligger litt over 5 cm pr sesong, noe som er alminnelig. Materialet av eldre aure er derimot for lite til å kunne si noe om stagnasjonslengde.



Figur 4. Tilbakeberegnet fiskelengde (◆) og årlig tilvekst (■) for 89 aure fanget i Fleinsendin 15. august.

40 aure fra Fleinsendin ble tatt mageprøver av. 20 % av denne auren var tomme i magen. Overflateinsekter utgjorde 18 % av mageinnholdet, mens vanninsekter (fjærmygglarver og – pupper, vårfluelarver, døgnflue- og steinfluenymfer) utgjorde 37 %. Skjoldkreps og linsekreps utgjorde hhv 40 % og 5 %.

Vurdering

Basert på klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005) synes Fleinsendin å ha en middels tett bestand av aure. Lengdefordelingen tyder på at det er en god aureproduksjon i Fleinsendin, noe også aldersfordelingen støtter opp om. Samtidig har settefisken gitt dårlig tilslag. Det ble ikke fanget en eneste settefisk i 2007. Fiskens vekst er normal. Materialet av eldre aure er imidlertid for lite til å kunne si noe om stagnasjonslengde, men vekstmønster viser at den stagnerer sent. Det ble kun fanget 2 fisk på flytegar, som begge var over 20 cm. Dette tyder på at det var bedre mattilgang nær bunnen enn i de frie vannmasser under prøvafisken, og at fisken derfor oppholdt seg mer ved bunnen. Skjoldkreps og bunninsekter utgjorde en betydelig andel av dietten og tyder på et godt mattilbud.

Rekrutteringen hos auren ser ut til å være bra. Både vekst og kondisjonsfaktor er god. Det er ikke satt settefisk siden 2003, og det anbefales ikke videre fiskeutsetting i Fleinsendin. Dette på grunn av god nok aureproduksjon, og at høyere konkurranse fra settefisk vil muligens føre til dårligere vekst hos fisken. Samtidig tyder det på at settefisken ikke greier seg under de rådende forhold, noe villfisken synes å gjøre. Det oppfordres til å følge utviklingen i mengde fisk i vatnet ved fangstregistreringer. For å utnytte vekstpotensialet bør ikke fisken tas ved fangst før den stagnerer, trolig rundt 35-40 cm, og minste maskevidde bør være 40 mm.

Litteratur

Eriksen, H., Lindås, O.R., Hegge, O. & Jensen, P.E. 1996. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1995. FMO rapport 6.

Odden, A. & Skurdal, J. 1987. Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden i Vang, Vestre Slidre og Nord Aurdal kommuner. FMO rapport 4.

Ugedal, O., Forseth, T. og Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. Nina Rapport 73. 52s.

6.2 Dokkfløymagasinet (Gausdal og Nordre Land)

I 1985 ble det gitt konsesjon for reguleringen av Dokkfløyvatnet. Det gamle Dokkfløyvatnet (696 m.o.h., 60 hektar, innsjønummer 610) ble tillatt regulert med en reguleringsamplitude på 65 m nede ved demningen i sørenden. Det nye Dokkfløyvatnet, heretter kalt Dokkfløymagasinet (735 m o.h., 950 hektar), fikk et 16 ganger større vannspeil da det ble fylt opp i 1989. Dokkfløymagasinet ligger i det 90 kilometer lange Dokkavassdraget i kommunene Gausdal og Nordre Land (fig 1). Vassdraget har sitt utspring i fjellområdene sør og sørvest for Espedalsvatn, som dreneres av elvene Revåa og Fjelldokka. Disse løper sammen i Dokkvatnet. Herfra renner elva Dokka ned i Dokkfløymagasinet. Dit blir også elva Synna overført via en tunnel.

Fiskebestanden i Dokkfløymagasinet består av aure, ørekyt, sik og abbor. Siken ble overført via Synnaoverføringen, og ble første gang registrert ved prøvefisket i 1990. Fisket administreres av to grunneierlag; Søndre Dokkfløy fiskelag og Gausdal fjellstyre, samt fem enkelte rettighetshavere. Det settes i dag 10 000 ettårige aure (10,5 pr hektar).

Det er gjennomført mange fiskeundersøkelser i Dokkfløymagasinet, særlig i etterkant av reguleringen i 1989 (oppsummert i Gregersen 2003). Gamle Dokkfløyvatnet var et lite, grunt skogsvatn, men etter oppdemningen er det å regne for et stort vatn med store dypområder og med store variasjoner i vannstanden. Fiskebestanden i gamle Dokkfløyvatnet var dominert av en noe tett aurebestand av moderat størrelse og kvalitet (Saltveit & Brabrand 1980). Den årlige avkastningen av aure var god, ca. 5 kg/ha. Abboeren var av god kvalitet. I årene rett etter oppfylling av Dokkfløymagasinet økte individuell vekst og kondisjon for abbor og aure kraftig (Gregersen 2003). Sik ble registrert for første gang i 1990 ved prøvefiskene. Etter dette har sikbestanden økt gradvis, men ikke kraftig, og bestanden kunne frem til 2002 karakteriseres som moderat. Siken i Dokkfløymagasinet er fortsatt grovvokst. Utviklingen i fiskebestandene og konkurranse mellom arter er diskutert i et hovedfagsarbeid ved NLH (Jensen 2003). Ulik fangststatistikk viser at abbor- og sikbestanden er økende mens aurebestanden har gått kraftig ned (Gregersen m.fl. 2007). I denne rapporten presenterer vi resultater fra et settefiskforsøk gjennomført i 1998 og 1999 og et prøvefiske utført i 2007.

Settefiskforsøk i 1998 og 1999

Undersøkelser viser at laksefisk blir utsatt for ulike stressfaktorer ved håndtering og utsetting. Spesielt håndtering før og etter transport (for eksempel håving) har vist seg å utløse sterke stressresponser, mens selve transporten kun utløser moderate stressresponser. Generelt bør det derfor foretas så få håvinger som mulig, og trolig bør man bruke naturlig fall til tapping av fisk over i kar/bøtter o.l. Ved selve utsettingen vil man redusere håndteringen ved å tappe fisken direkte ut i vatnet via en slange fra bilen. Denne metoden forutsetter nærhet til bilvei. Det er i liten grad gjort forsøk for å dokumentere gevinsten av en slik håndtering, og det ble derfor foretatt et forsøk med fisk satt ut i Dokkfløymagasinet i 1998 og 1999. Rapportering og evaluering av dette forsøket følger her.

Nedenfor følger en beskrivelse av hvordan dette forsøket ble gjennomført i 1998 og 1999. 10 000 ettårig aure ble delt i to like grupper, og merket vha. bukfinneklipping to uker før utsetting. Fisken ble transportert i 6 oksygenerte transporttanker hver på 1200 liter. Vanntemperaturen under transporten de to årene var henholdsvis 12,2 og 13,0 grader. Vannet ble ikke skiftet i løpet av transporten. Den ene gruppen ble behandlet etter vanlig prosedyre ved anlegget, dvs. med håving opp i transportkarene, håving fra transportkarene til bøtter og så spredt ut i vatnet. Den andre gruppen ble håvet opp i transportkar og tappet fra transportkarene og ut i vatnet via en slange. Transporttiden fra Reinsvollanlegget til håving/uttapping i Dokkfløymagasinet var på om lag 3 timer (ca 80 km).

For å undersøke fiskens stressnivå ble det i 1999 tatt blodprøver av fisken før opplasting, etter opplasting og ved ankomst. Etter ankomst ble fisken splittet i to grupper hvorav den ene ble tappet i rør, og den andre ble satt ut med håv. Det ble tatt blodprøver av fisken ved begge typer utsetting. Blodprøvene ble analysert av B. Finstad (NINA) med hensyn til diverse fysiologiske parametere som hormonet kortisol (stress), glukose (energi/stress), plasmaklorid (ioneregulering) og hematokritt (andelen røde blodceller) (se tabell 3). Tilslaget på de to gruppene av settefisk ble fulgt opp gjennom prøvefiske i årene 1999-2002.

Tabell 3. Data for forsøksgruppene i 1999, samt fysiologiske målinger. Tallene er angitt som gjennomsnittsverdier med standard avvik. Tallene i parentes er antallet fisk ved hver måling.

Behandling	Dato	Lengde (cm)	Vekt (gram)	Plasma-klorid (mM)	Glukose (mM)	Hematokritt (%)	Kortisol (nM)
Før opplasting	20.06.99	11,5±0,7(8)	14,2±3,2	129,1±9,7	3,8±0,3	34,3±2,3	144,9±140,4
Etter opplasting	21.06.99	12,9±1,0(8)	21,8±5,4	131,5±7,1	5,7±1,7	34,3±2,3	236,0±145,6
Ved ankomst	21.06.99	12,8±0,9(8)	22,8±5,0	130,4±6,3	4,0±0,9	38,8±4,4	349,3±212,7
Ved tapping rør	21.06.99	11,9±1,4(8)	17,8±7,0	129,1±10,3	3,7±1,5	39,0±4,0	322,1±320,1
Ved utsetting håv	21.06.99	12,1±1,1(8)	16,5±3,4	125,7±4,0	3,6±0,9	44,5±5,4	306,1±127,2

Plasmakloridverdiene lå på et normalt nivå gjennom hele undersøkelsesperioden og var ikke signifikant forskjellige fra hverandre (Mann Whitney U-test, $p < 0.05$) (tabell 3). Verdiene viste en nedgang mot slutten av transporten og var noe lavere hos gruppen som ble satt ut ved hjelp av håv. Dette kan være en begynnende stresseffekt og tap av salter, noe som er observert under transport av Atlantisk laks (Iversen m.fl. 1997, 1998). Plasmaglukosenivået for fisken var signifikant høyere etter opplastingen enn på de andre prøvetidspunktene (Mann Whitney U-test, $p < 0.05$) og indikerer en stresseffekt etter opplasting. Hematokrittnivået (andelen røde blodceller) hos gruppen satt ut med håv var også signifikant høyere enn hos de andre gruppene (Mann Whitney U-test, $p < 0.05$) og kan være en effekt av utskillelse av røde blodceller fra milten eller svelling av blodcellene pga. adrenalins rolle for å lette gasstransporten mellom blod og røde blodceller (Nikinmaa 1990).

Plasmakortisolverdiene før opplasting var unormalt høye allerede før opplasting (hvilenivå fisk er normalt i størrelsesorden 15-50 nM), og kan indikere at fisken ikke hadde fått tilstrekkelig ro fra daglig røktig før prøvetaking. Dette tyder på at fisken var stresset allerede før transport og kan ha maskert ytterligere effekter av stress.

Det ble gjenfanget 77 aure fra forsøksgruppene, 1997 og 1998 årsklassene, tilsvarende 0,8 % av utsettingens størrelse (tabell 4). Forsøksgruppene som ble satt ut på en minst mulig stressende måte hadde en signifikant høyere gjenfangst i årene etter forsøket, 2,3 og 1,5 ganger høyere (chi-square test, $p < 0,05$).

Tabell 4. Data for gjenfangsten av 1997 og 1998 årsklassene av settefisk. Gjenfangster foretatt i 2001 og 2002. Vanlig utsetting betyr at auren settes ut manuelt. Satt ut samlet betyr at auren blir satt ut med slange. En høy andel av individene var umulige å identifisere bukfinneklippingen på, og de er satt som uidentifisert. All fisk er fettfinneklipt (ff) og forsøksgruppene er klipt med henholdsvis venstre og høyre bukfinne (ffvb og ffhb).

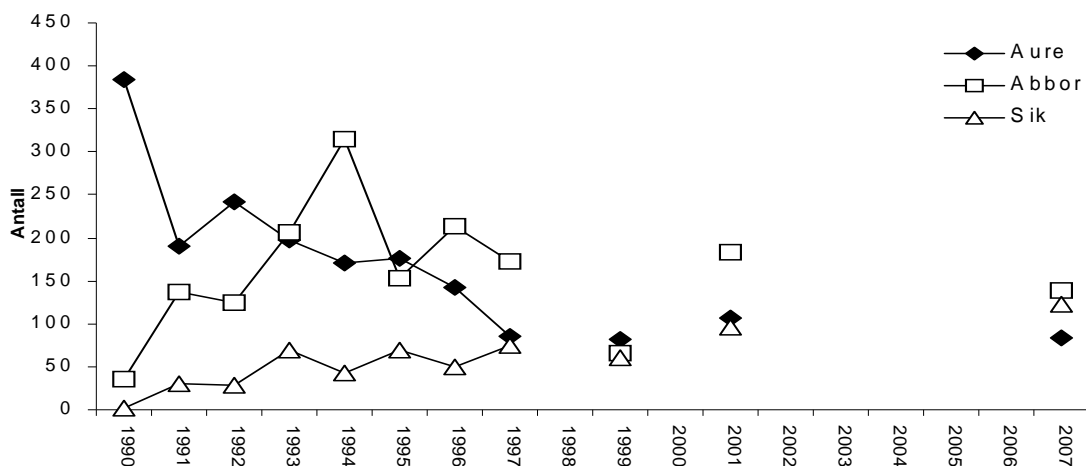
Årsklasse	Merke	Utsettingsmetode	Gjenfangst	Andel gjenfanget	Forhold grupper
1997	ff	Uidentifisert	13	39,4 %	
	ffhb	Vanlig måte	6	18,2 %	30 %
	ffvb	Satt ut samlet	14	42,4 %	70 %
1998	ff	Uidentifisert	17	38,6 %	
	ffhb	Vanlig måte	11	25 %	41 %
	ffvb	Satt ut samlet	16	36,4 %	59 %

Prøvefiske 2007

Prøvefisket ble utført natt til den 22. august 2007. Tradisjonelt fiske med 7 bunngarnserier (areal pr. garn 1.5 x 25 m) med maskeviddene: 16, 19, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier (areal pr. garn 6 x 25 m) med maskeviddene: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45 mm. To av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land, mens de fem andre ble satt i lenker på 5 garn med samme maskevidde. Flytegarnseriene ble satt fra 0-6 m og 6-12 m omlag midt på vannet.

Resultater

Antall aure i fangstene i Dokkfløymagasinet har hatt en kraftig nedgang siden prøvefisket i 1990, men har flatet ut i perioden 1997-2007 (fig 5). Abborfangstene har variert mye, men har vært stabil de senere årene (fig 5). Fangstene av sik, har derimot en jevn økning gjennom hele perioden, fra prøvefisket i 1990 til 2007 (fig 5).



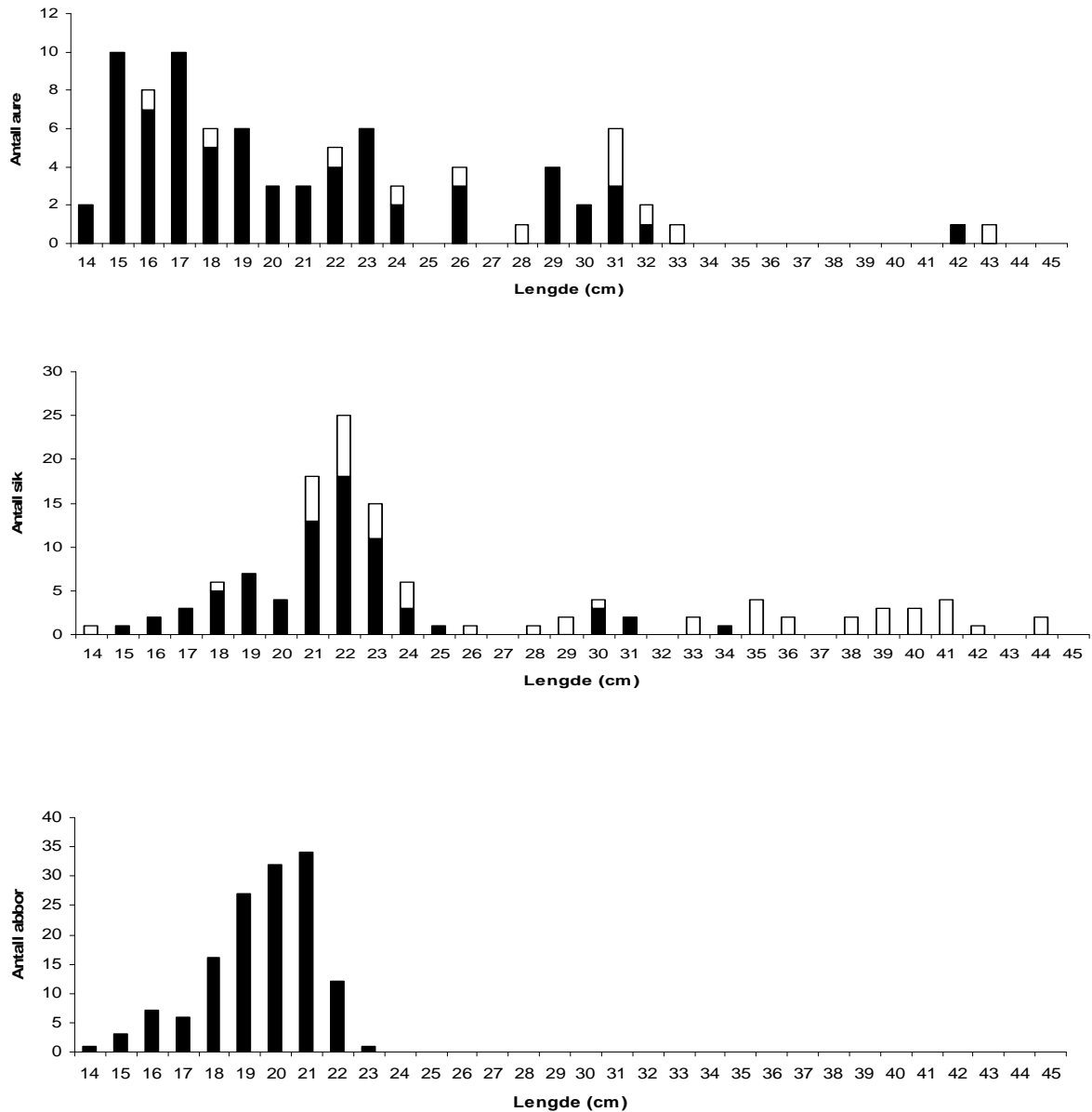
Figur 5. Antall fisk fanget under prøvefiske i Dokkfløymagasinet for perioden 1990-2007. Tall fra tidligere år er hentet fra Gregersen (2003).

Under prøvefisket i 2007 ble det totalt fanget 84 aure (10,9 kg), 123 sik (27,6 kg) og 139 abbor (13,1 kg) (tab 5). 86 % av auren, 60 % av siken og 100 % av abboren ble fanget på bunngarn (tab 5). 26 % av auren var utsatt fisk.

Tabell 5. Fangstresultater for sik, aure og abbor under prøvefisket i Dokkfløymagasinet 22. august 2007. CPUEserie = fangst per garnserie, CPUE100 = fangst pr 100 m² garnareal.

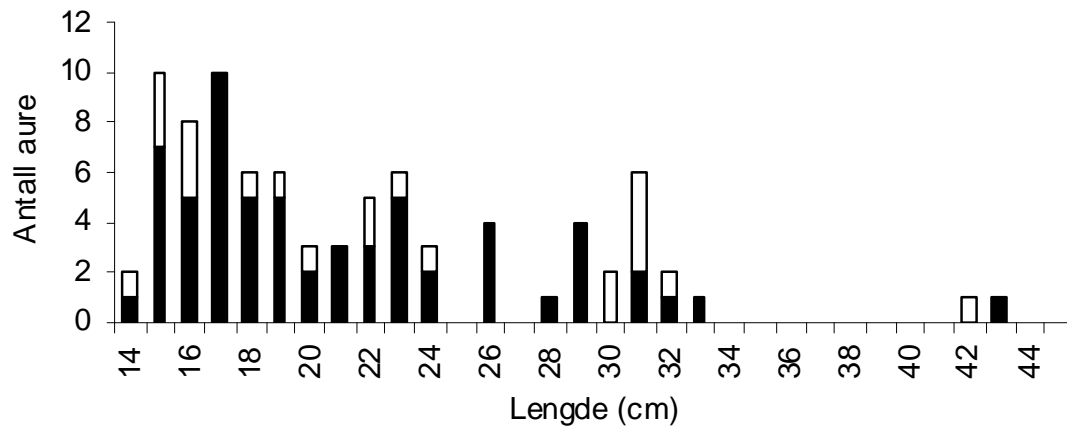
Art	Kg	Fangst bunngarn	CPUEserie	CPUE100	Fangst flytegarn	CPUEserie	CPUE100
Sik	27,6	74	10,6	4,03	49	24,5	1,17
Abbor	13,1	139	19,9	7,56	0	0	0
Aure	10,9	72	10,3	3,92	12	6	0,29

Det ble fanget 60 aure > 15 cm på bunngarn i Dokkfløymagasinet (fig 6). Ved bruk av 7 garnserier tilsvarer dette 3,27 aure per 100 m² bunngarnflate. Ved utregning i henhold til Ugedal m.fl. (2005) tilsvarte denne fangsten en F-verdi på 2,57 (for bakgrunn, se metodekapittel) dvs. en tynn bestand.



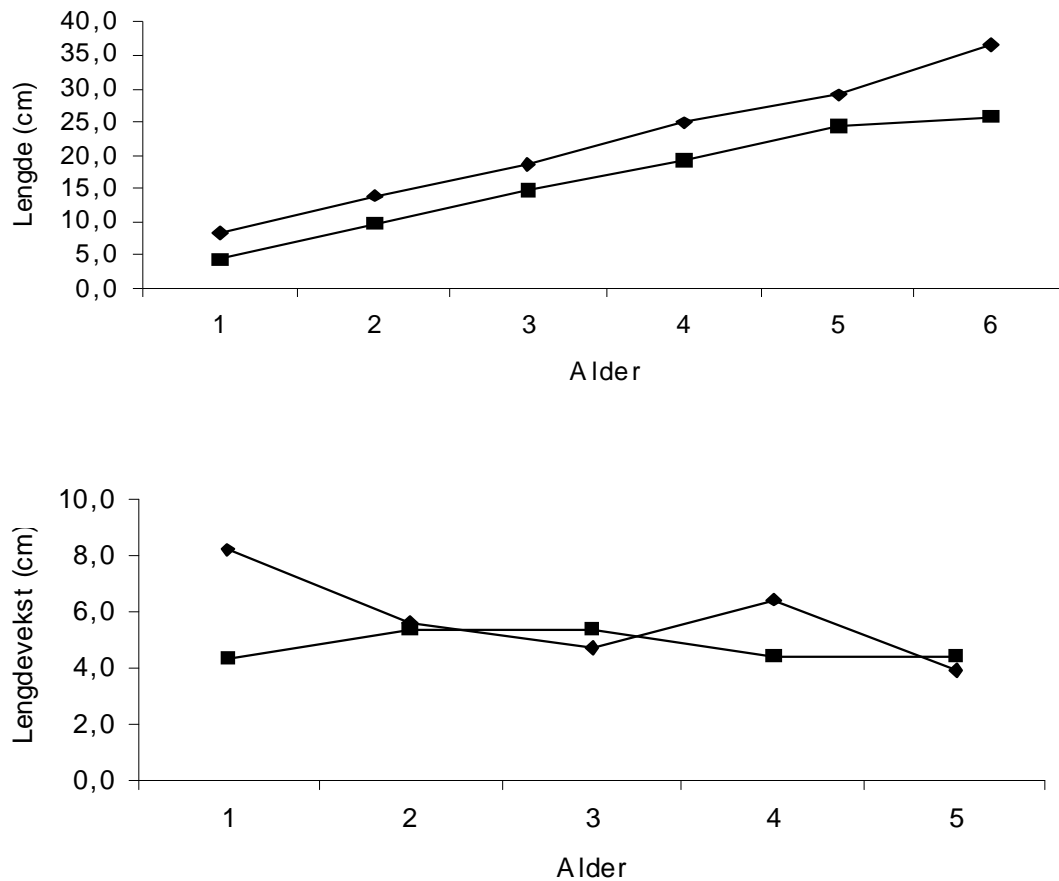
Figur 6. Lengdefordeling for 84 aure, 123 sik og 139 abbor fanget med bunngarn (sorte søyler) og flytegarn (hvite søyler) i Dokkfløymagasinet 22. august 2007.

Auren lå i lengdeintervallet 15 - 45 cm, med hovedtyngden mellom 15 og 24 cm (fig 6). En høyere andel større aure fanges på flytegarn (fig 6). Settefisk er jevnt fordelt i hele lengdeintervallet (fig 7). Andelen flytegarmanfanget aure utgjør 14 % av fangsten. Det er 13 % aure i fangbar størrelse, dvs. > 30 cm. Andelen settefisk i fangbar størrelse er på 54 %. All abboren ble fanget på bunngarn, og hovedtyngden av individene ligger rundt 20 cm (fig 6). Sikens lengdefordeling viser at sik under 30 cm utgjør 79 % av sikfangsten (fig 6). Siken fanget i flytegarn hadde en større andel store individer enn siken fanget på bunngarn.



Figur 7. Lengdefordelingen for 62 umerkede (sorte søyler) og 22 merkede aure (hvite søyler) fanget i Dokkfløymagasinet 22. august 2007.

Villfisken når en lengde på 44 mm i gjennomsnitt det første året (fig 8). Gjennomsnittlig lengdevekst over de første fem årene er 48 mm. Settefisken når en lengde på 82 mm det første året (fig 8). Gjennomsnittlig lengdevekst for settefisken etter utsetting og frem til auren er 5 år, er 52 mm. Veksten ser ut til å stagnere rundt 30 cm (fig 8), men materialet av eldre fisk er for lite til å kunne si noe sikkert om stagnasjonslengde. 23 % av auren var kjønnsmoden og av disse var 11 % hanner.



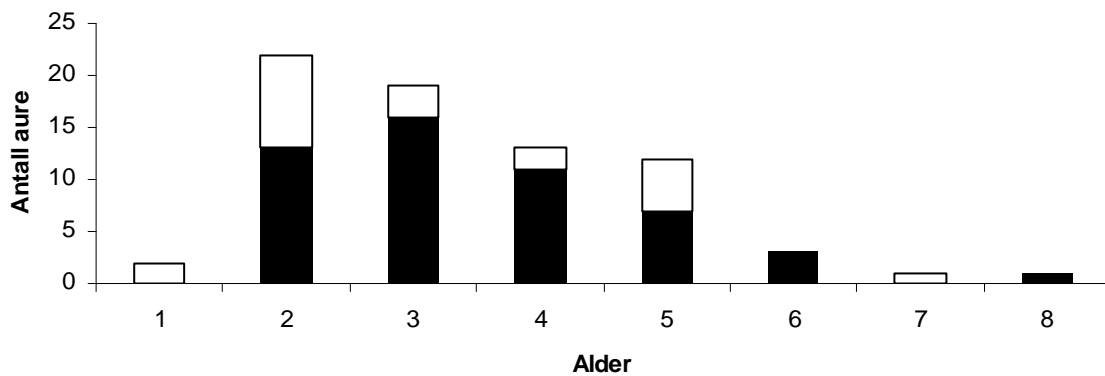
Figur 8. Tilbakeberegnet fiskelengde og årlig tilvekst for 22 merkede (◆) og 30 umerkede (■) aure fanget i Dokkfløymagasinet 22. august 2007.

Auren hadde en moderat kondisjon på ca 1, mens siken hadde en noe høyere kondisjon (tab 6).

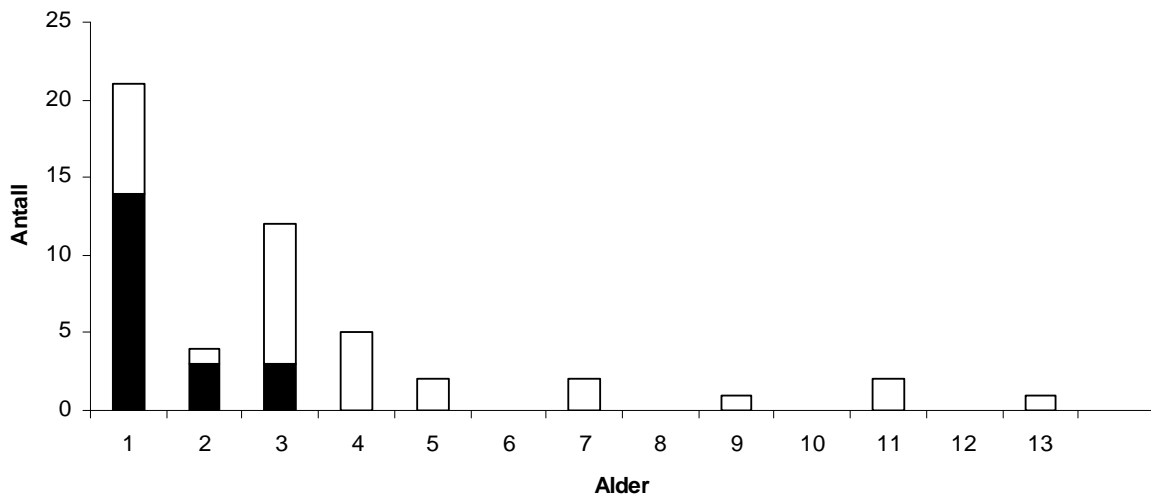
Tabell 6. Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 84 aure, 123 sik og 139 abbor ved prøvefisket i Dokkfløymagasinet den 22. august 2007.

Art	N	R ²	ln a	b	95 % konf.int	Beregnet k-faktor ved						
						15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	40 cm	45 cm
Aure	84	0,98	-11,55	3,011	2,929-3,093	1,02	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,04
Abbor	139	0,93	-10,10	2,778	2,593-2,963	1,36	1,27	1,21	1,16	1,13	1,09	1,06
Sik	123	0,97	-11,41	2,999	2,863-3,135	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	1,10

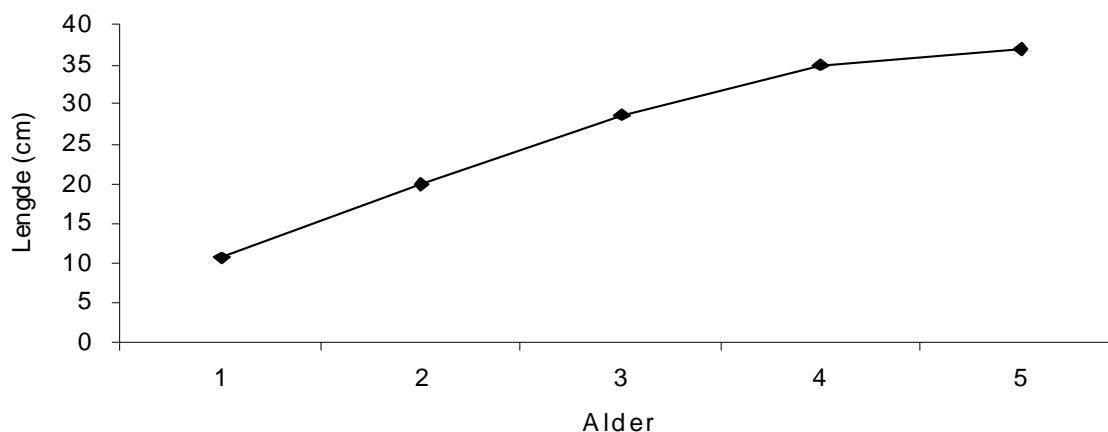
Auren varierte i alder fra 1-8 år med en jevn fordeling 2-5 år (fig 9). Settefisken var relativt mer dominerende i de yngste aldersgruppene. Aldersfordelingen viser at siken er dominert av ungfisk og at det er få eldre individer (fig 10). Dette betyr at det er god rekruttering hos siken. Gjennomsnittlig førsteårsvekst for siken er på 10,6 cm (fig 11).



Figur 9. Aldersfordeling for 51 umerkede- (sorte søyler) og 22 merkede aure (hvite søyler) fanget i Dokkfløymagasinet 22. august 2007.



Figur 10. Aldersfordeling for 20 bunnegarn- (svarte søyler) og 30 flytegaranfangede (åpne søyler) sik fanget i Dokkfløymagasinet 22. august 2007.



Figur 11. Vekstforløp for 50 aldersbestemte sik fanget i Dokkfløymagasinet 22. august 2007.

Aurens diett besto i all hovedsak av dyreplankton og overflateinsekter (tab 7). Relativt få fisk hadde tomme mager. Aure fanget på flytegarn hadde utelukkende spist overflateinsekter, mens dietten for bunn garnfanget aure besto av vannlopper og overflateinsekter. Siken hadde spist dyreplankton, mens abborens diett besto for det meste av dyreplankton, i tillegg til fjærmygg og andre vanninsekter. Dyreplanktonet besto hovedsakelig av vannlopper.

Tabell 7. Mageinnhold i volumprosent for aure, sik og abbor fanget i Dokkfløymagasinet 22. august 2007.

Art	Aure	Aure	Sik	Sik	Abbor
Garn	Bunn garn	Flytegarn	Bunn garn	Flytegarn	Bunn garn
Overflateinsekter	30,7	100	0	0	0
Chironomidae ssp.	0	0	0,5	0	7,6
Andre vanninsekter	2	0	0	0	9,4
Daphnia ssp.	49,3	0	85,5	73,9	72,7
Bosmina ssp.	9	0	8,4	16,8	5,3
Holopedium ssp.	8,7	0	2,9	8,0	5
Bythotrephes ssp.	0,3	0	2,6	1,4	0
Antall tomme mager	5	0	4	3	3
Antall mageprøver	15	2	19	22	17

Vurdering

Settefiskforsøket

Tidligere undersøkelser har vist at utsettingsmetode kan være avgjørende for hvor vellykket en fiskeutsetting kan være (Anon 1997). I vårt forsøk ble det gjenfanget betydelig flere settefisk som var tappet ut med en slange direkte fra transportkaret sammenliknet med settefisk satt ut på vanlig måte med håving over til nytt kar og påfølgende spredning på vatnet. Kortisol er et stresshormon som genererer en rekke negative konsekvenser om responsen blir langvarig og høy. For eksempel ser vi generelt at transport er stressende og det måles stigende verdier fra avreise. Det er derimot manglende overensstemmelse mellom det vi ser på de fysiologiske målingene og responsen på tilslag på settefisken. Målingene gir ingen vesentlig forskjell på håving og slangeutsetting som vi kunne forvente. Målingene ble imidlertid bare utført på 8 individer i hver gruppe, og bare det ene året. Prøvefiskene viste derimot at tilslaget på gruppen satt ut ved slange var signifikant høyere enn gruppen satt ut manuelt (bøtter). Hvorfor ikke denne effekten av behandling også gjenspeiles i de fysiologiske målingene er usikkert. Det kan være at fisken var så stresset allerede før transporten, at ytterligere stress ikke lot seg måle. En annen forklaring kan være at fisken ikke rakk å respondere på behandlingen før målingen.

Prøvefisken

Siden prøvefiskene startet i 1990, har fiskesamfunnet endret seg i retning av en tynnere aurebestand samtidig med at siken etablerer seg i magasinet. Basert på klassifiseringen til Ugedal m.fl. (2005) synes Dokkfløymagasinet å ha en tynn bestand av aure. På bakgrunn av den sterke reguleringen i vatnet kan en ikke forvente vesentlig større tetthet av aure. Abborbestanden har variert en del men holdt seg stabil i de senere årene. Sikens lengde- og aldersfordeling viser at det er en overvekt av unge individer, med noen få eldre, store individer. Fangsten i 2007 var dominert av småsik, noe som tidligere var uvanlig, og dette indikerer at rekrutteringen har økt betydelig i Dokkfløymagasinet. Dette kan bety at siken har funnet stabile gyteplasser i Dokkfløymagasinet, trolig i elveleiet på innløpet. En mulig alternativ forklaring kan være at en enkelt årgang har vært "heldig" og hatt bedre overlevelse enn ellers (for eksempel mindre predasjon fra abboren som er en svært vanskelig art for sik å kunne etablere seg sammen med). Derimot viser aldersfordelingen at det var minst to gode årsklasser, som indikerer at det har blitt mer stabile gyteforhold for sik. For å skille disse to forklaringene, må sikbestanden overvåkes videre.

Aurefangstene gikk kraftig ned de første årene etter regulering. Siden 1997 har antall villaure stabilisert seg rundt et gjennomsnitt på 70 aure. Settefiskandelen har gått ned fra rundt 50 % på begynnelsen av 1990-tallet til 26 % i 2007 (Gregersen 2003). Men, settefiskandelen i fangbar størrelse i 2007 er på 55%. Dette tyder på at det spesielt er yngre årsklasser av settefisk som har hatt dårligere tilslag. Settefisken (Tunhovd) ser ut til å benytte de frie vannmasser i større grad enn villfisken. Konkurransen fra sik er størst i de frie vannmassene, og kan være en grunn til at tilslaget på settefisken avtar. Aureproduksjonen synes tilfredstillende ut fra aldersfordelingen, mens vekst og kondisjon er moderat. Dersom sikbestanden fortsetter å øke kan næringsgrunnlaget for aure bli dårligere slik at utsettingene må revurderes. Det er derfor behov for nye undersøkelser fremover.

Litteratur

- Anon. 1997.** Forslag til kvalitetskriterier for settefisk av aure i innlandet. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. Nr. 4/97, 27 s + vedlegg.
- Gregersen, F. 2003.** Fiskesamfunnet i Dokkfløymagasinet etter reguleringen i 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 2/2003.
- Gregersen, F., Johnsen, S., Hegge, O. og Aass, P.** Fangstregistreringer i regulerte vassdrag i Oppland i perioden 1977-2007. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen.
- Iversen, M., Finstad, B. & Nilssen, K.J. 1998.** Recovery from loading and transport stress in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts. - *Aquaculture* 168: 387-394.
- Iversen, M., Finstad, B., Sandodden, R. & Bendiksen, E.Aa. 1999.** Kompensasjonsutsettinger av smolt i Eira. Effekter av stressreducerende tiltak på vandringsatferd. NINA Oppdragsmelding 592: 1-16.
- Jensen, K. L. 2003.** Fiskesamfunnet i Dokkfløymagasinet etter reguleringen i 1989. Hovedfagsoppgave ved Norges Landbrukshøgskole.
- Nikinmaa, M. (ed) 1990.** Vertebrate red blood cells: adaptations of functions to respiratory requirements. *Zoophysiology* 28: 1-262.
- Saltveit, S. J. og Brabrand, Å. 1980.** Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. Fisk og bunndyr i Etnsenn, Heisenn, Røssjøen, Rotvollfjorden, Sebu-Røssjøen, Dokkfløyvatn, Dokkvatn, Mjogsjøen, Synnfjorden og Garin. LFI Rapport 44/1980.
- Ugedal, O., Forseth, T. og Hesthagen, T. 2005.** Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. Nina Rapport 73. 52s.

7.1 Begna elv – oppgang i fisketrappa, elektrofiske på faste stasjoner og gjeddeundersøkelser.

Begnavassdraget har sitt utspring i Utrovatn på Filefjell (Vang), og renner nedover kommunene Vang, Vestre Slidre, Nord- og Sør-Aurdal i Oppland og Ringerike kommune i Buskerud. Elva heter Begna på hele strekningen ned til samløp med Randselva ved Hønefoss, bare avbrutt av innsjøen Sperillen. Nord for Bagn er det 18 regulerte magasin i vassdraget, som til sammen rommer ca. 803 mill. m³. Av Begnas nedbørfelt i Oppland fylke, ligger storparten over 800 m.o.h. (Hegge 1989). Det nederste magasinet er Aurdalsfjorden med et magasinivolum på 11,4 mill. m³, og en reguleringshøyde på 3,75 meter. Fra Aurdalsfjorden føres vannet ca. 5 km i tunnel, via Bagn kraftverk (slukeevne 90 m³/s) og ut i Begna. Total avrenningen i vassdraget nord for Bagn er på ca. 1808 mill. m³. Dette gir en reguleringsgrad på 44,4 %, og en midlere årlig avrenning på 57,3 m³/sek ved Bagn. Nedstrøms Bagn kraftverk er det en pålagt minstevannføring på 6 m³/sek. Imidlertid oppgir FBR at de i praksis forsøker å holde minst 12 m³/sek (Hegge 1989). Videre praktiseres innenfor skjønnsforutsetningene, at eventuell variasjon i vannføring skal ligge innenfor ± 30 % av døgnets middelerverdi.

Oppland energiverk ble i 1994 gitt konsesjon for utbygging av Eidsfossen og bygging av Eid kraftverk i Begna, Sør-Aurdal. Utbygging startet i september 1997, med graving av avløpskanal og sprengning av tomt for kraftstasjon og dam. Kraftverket sto ferdig i år 2000 (Vannkraft Øst 2000). Eidsfossen var en ca. 1100 m lang strykstrekning med et fall på ca. 10 m. Ovenfor demningen er det nå et 2 km langt inntaksmagasin. Kraftverket utnytter et samlet fall på 12,5 meter. Nedstrøms demningen er elveløpet kanalisert på en ca. 1,3 km lang strekning. Slukevnen i Eid kraftverk er på 85 m³/sek. Total avrenningen i vassdraget ved Eid er på ca. 2021 mill. m³ pr år (hjemmeside for Oppland Energi). Dette gir en midlere årlig avrenning på ca. 64 m³/sek ved Eid. Reguleringsgraden for Bægnavassdraget (med sidevassdrag) nord for Eid er på ca. 40 %. Fisketrappa ved Eid er dimensjonert for 500 l/sek, hvor 300 l/sek gjennom slusedelen, og 200 l/sek kan tilføres som tilleggsvann. Fisketrappa er todelt, med en kulpetrapp i nedre del (kulp 6 er innredet som kontrollfelle) og slusetrapp med trykkammer i øvre del (Gregersen 2003).

Fisket fra Bagn til Buskerud grense administreres av Sør-Aurdal grunneierlag. Fiskekort fås kjøpt og gjelder på nesten hele den 45 km lange strekningen. Det kan løses et felles fiskekort for hele strekningen fra Hønefoss til Bagn, en strekning på 100 km. Elva er også med i

felleskortet til «Fisking i Valdres» og gjelder fiske med stang og håndsnøre fra land hele året. Fiske med bunngarn er forbeholdt grunneierne. Det kan benyttes inntil 8 bunngarn pr. båt. Garnfiske etter aure er forbudt f.o.m. 15. september t.o.m. 15. november. Garnfiske etter sik er imidlertid lov i denne perioden, men bifangst av aure skal om mulig settes ut.

Begna er en populær fiskeelv (Eriksen 1991) og fiskebestanden består av aure, sik, abbor, ørekyt, niøye og tre- og nipigget stingsild (Hegge 1989b). Gjedde har i den senere tid kommet inn i Sperillen, og har spredd seg videre til Begna (Lund 2007). Det hevdes fra lokalt hold å være en tallrik bestand av gjedde helt opp til Eid Kraftverk (Johnsen 2005). Fiskesamfunnet i Begna er overvåket siden 1996. Utviklingen var nedadgående for yngeltetthet i elva og fiskevandring i fisketrappa ved siste oppsummering (Johnsen 2005). Det ble diskutert ulike årsakssammenhenger i denne rapporten. Vi utvider ved denne undersøkelsen stasjonsnettverket til å fange opp variasjon innen elva, samtidig som vi søker å undersøke tidsutviklingen. Vi utvider spesielt stasjonsnettverket nedstrøms Eid, og helt ned til Sperillen, blant annet for å undersøke effekten av gjedde.

Oppgang i fisketrappa

I fisketrappa i Eid kraftverk har det siden 2000 blitt registrert all oppvandrende fisk. Ved ankomst i fella har fisken blitt lengdemålt og veid, samt at det ble registrert tidligere merker. I 2000 og 2001 ble en andel aure individmerket med Carlinmerker for å kartlegge vandringsmønsteret til auren i Begna (tab 8). Fiskere som fanget merket fisk ble oppfordret til å sende disse til NINA's merkesentral. Merkestudiene bekreftet at mye av auren går på næringsvandring til nedre deler av vassdraget inkludert Sperillen. Resultatene fra fisketrappa viser at fisken som vandrer i Begna elv er relativt liten. Vandringene er mest intense senhøstes, men likevel er det en generell høy vandring i systemet også sommerstid. Dette indikerer at trappa bør være i drift i hele den aktive perioden for aure, antagelig fra april til desember.

I årene 2000-2007 har det gått i underkant av 4416 aure i trappa og i tillegg 12 sik. Gjedde er registrert ved inntaket 7 ganger, men blir forhindret fra å gå videre. Antall aure som vandrer årlig har variert men viser en nedadgående trend. En markert knekk i oppgangen observeres etter 2002. Dette kan være relatert til når strykstrekningen ved Eid ble satt ut av produksjon.

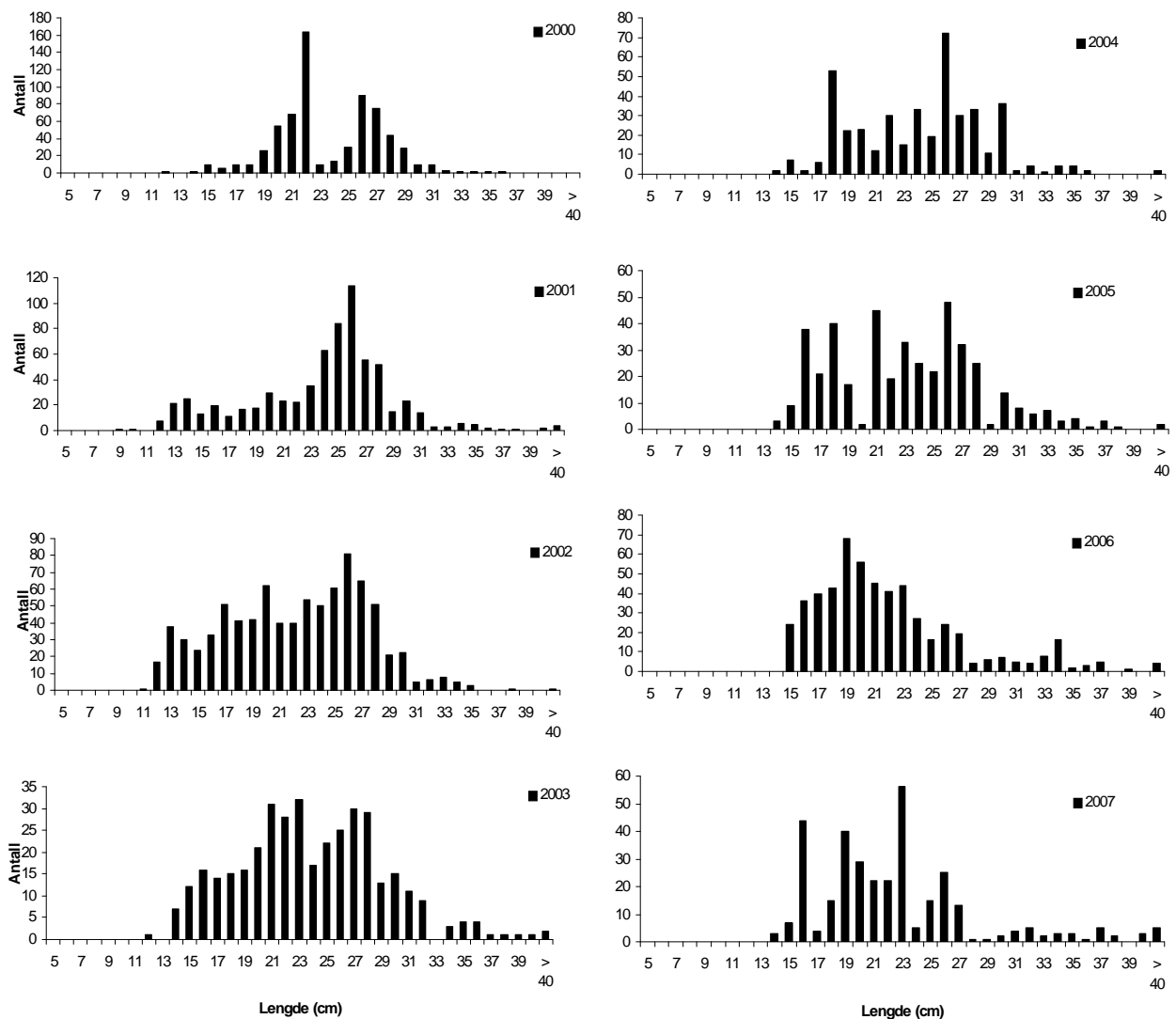
Det kan også tenkes at dammen faktisk er en barriere for nedvandring. Auren har variert fra 9 cm og 10 gram til 70 cm og 2015 gram med et snitt på $23,2 \pm 5,3$ cm.

En analyse av årlige lengdefordelinger viser at både mengden aure på vandring og andelen aure over 25 cm synker, spesielt fra 2005 (fig 12). Dette kan ha sammenheng med utbyggingen av Eidsfossen. Eidstrykene utgjorde trolig en betydelig del av elvas produksjon, og områdene ovenfor dammen synes mye viktigere for auren enn områdene nedenfor. Nedvandrende aure kan ha problemer og studier viser at større aure (over 25 cm) kan ha høyere dødlighet ved passering av Kaplan turbiner (M. Kraabøl pers. med). En redusert mengde gytefisk kan igjen resultere i redusert yngelproduksjon som vi skal se senere.

Johnsen (2005) diskuterer også en mulig negativ effekt av effektkjøring av kraftverkene i Begna. Døgnvariasjonen i vannføring varierer mer i dag enn tidligere og dette skyldes kjøringen av kraftverkene ved Bagn. Slike raske variasjoner i vannføringen kan føre til fiskedød ved at fisken ikke rekker å trekke seg tilbake før vannføringen synker. Det er utarbeidet anbefalinger for hvor fort senkningene pr tidsenhet bør være for å unngå skader (Flodmark 2004). Egne observasjoner bekrefter stranding av fisk ved store vannstandsreduksjoner ved Faslefoss/Fløafjorden.

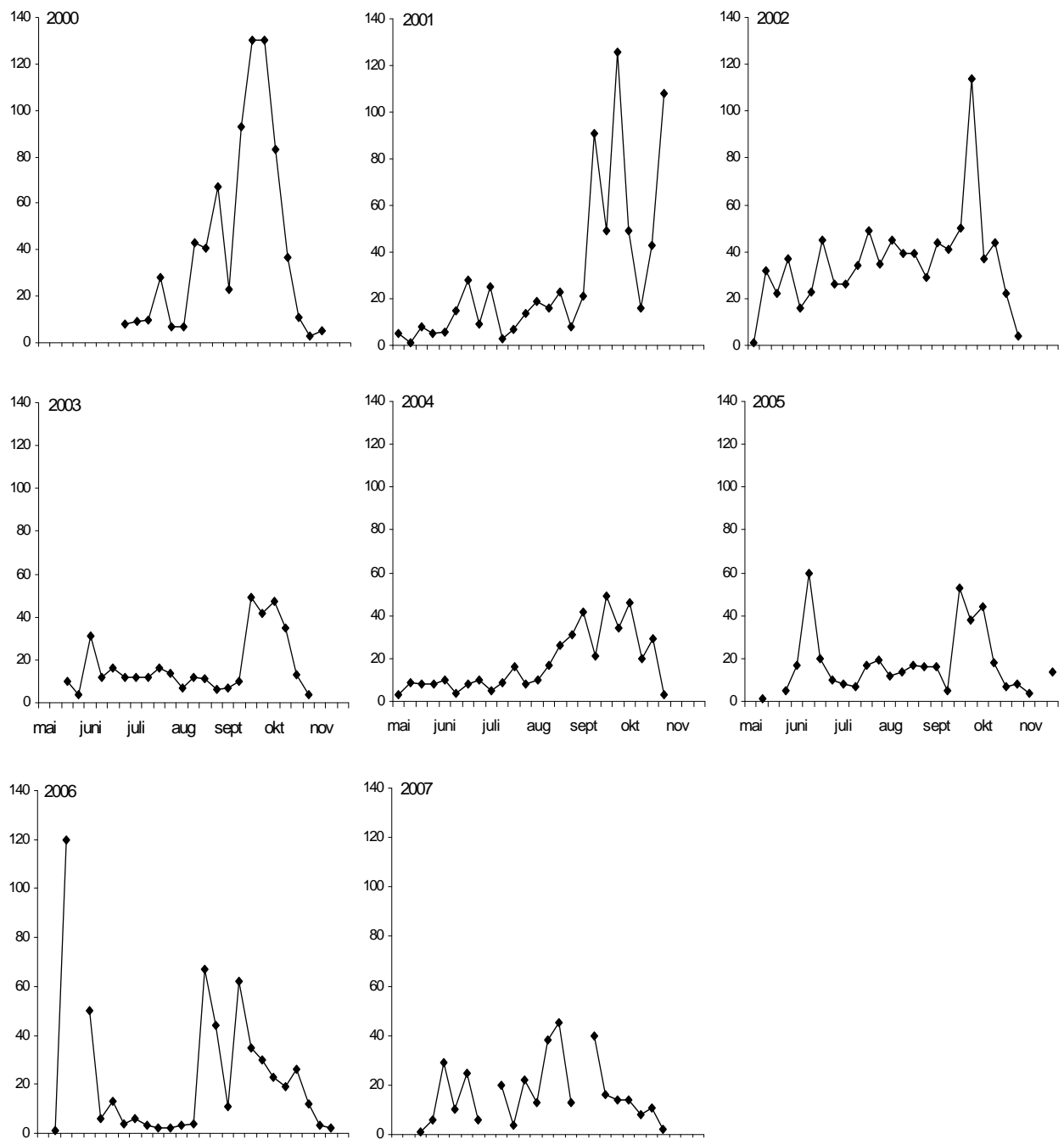
Tabell 8. Oppgangsdata for fisketrappa ved Eid i Begna elv i perioden 2000-2007.

År	Driftsperiode	Antall aure	Størrelse	Andel over 25 cm	Merket	Gjenfanget trapp	Gjenfanget nedstrøms/sjø	Gjenfanget Oppstrøms Eid
2000	4/7 – 15/11	751	23,7±3,7	40%	303	11	2	1
2001	2/5 – 6/11	691	23,9±5,3	44%	188	5	12	1
2002	14/5 – 2/11	853	22,1±5,3	32%		15	7	1
2003	25/5 – 26/11	381	23,9±5,5	39%		2	0	1
2004	12/5 – 7/11	425	24,3±4,9	47%				
2005	12/5 – 28/11	430	23,2±5,3	36%				
2006	18/5 – 19/11	548	22,0±5,7	20%				
2007	22/5 – 14/11	337	22,4±5,7	22%				
Sum/Snitt		4416	23,2±5,3					

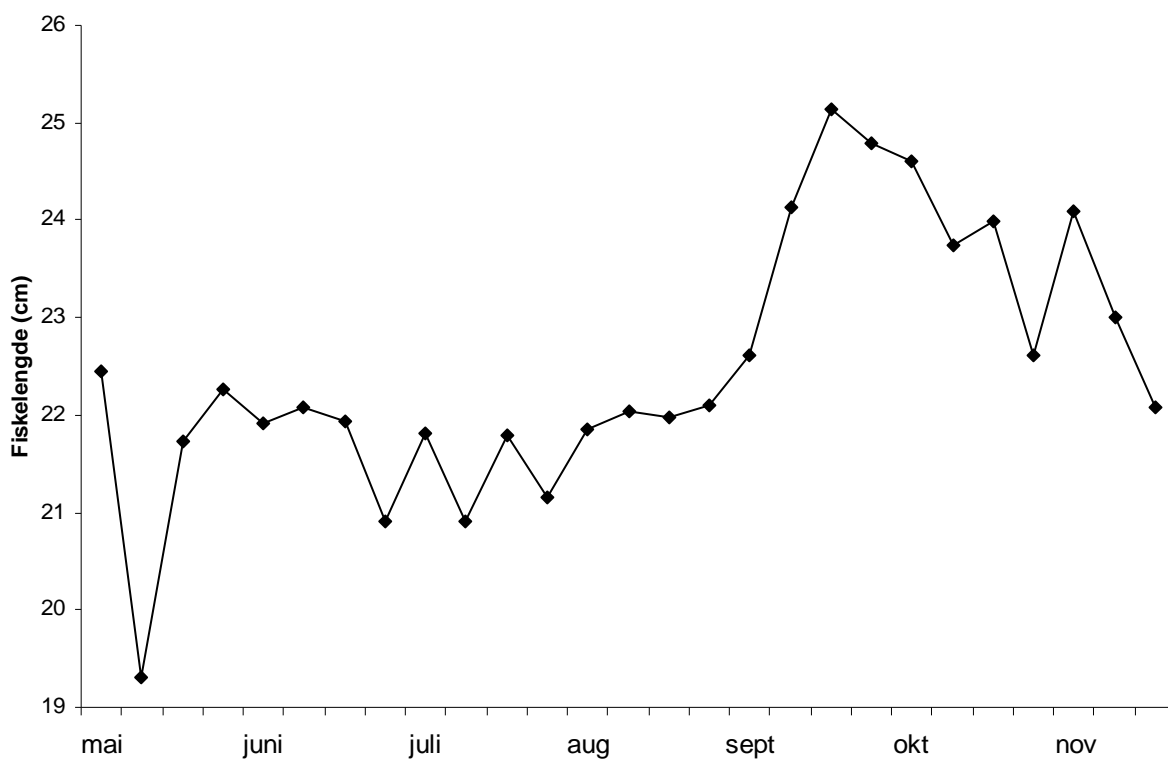


Figur 12. Lengdefordelingen av vandrende aure fanget i Begna ved Eid for årene 2000-2007.

Den ukentlige oppvandringen er høy hele sesongen i Begna elv der 20-40 aure vandrer i snitt ukentlig (fig 13). Dette viser at trappa er meget viktig og at den bør driftes hele den isfrie sesongen. Det er helt tydelig to oppvandringstopper; en vårvandring og en mer markant høstvandring. Lengdefordelingen er forskjellig gjennom sesongen der høstvandrerne er betydelig større enn ellers i sesongen (fig 14). Dette er trolig gytefisken, som er dominert av de største individene i bestanden.



Figur 13. Sesongvariasjon i mengden vandrende aure i Begna gjennom fisketrappa ved Eid kraftstasjon i årene 2000-2007.



Figur 14. Sesongvariasjon i gjennomsnittstørrelse for fisk som passerer fisketrappa i Eid kraftverk i perioden 2000-2007.

Elektrofiske

Elektrofiskestasjonene benyttet siden 1996 ble avfisket i perioden 28.-30. august 2007. Nedenfor følger en beskrivelse av disse elektrofiskestasjonene i Begna sammen med nye stasjoner valgt ut for å belyse variasjon i hele elva (tab 9).

Tabell 9. Stasjoner brukt ved elektrofiske i Begna. Stasjonene som er benyttet tidligere er beskrevet i Johnsen 2005.

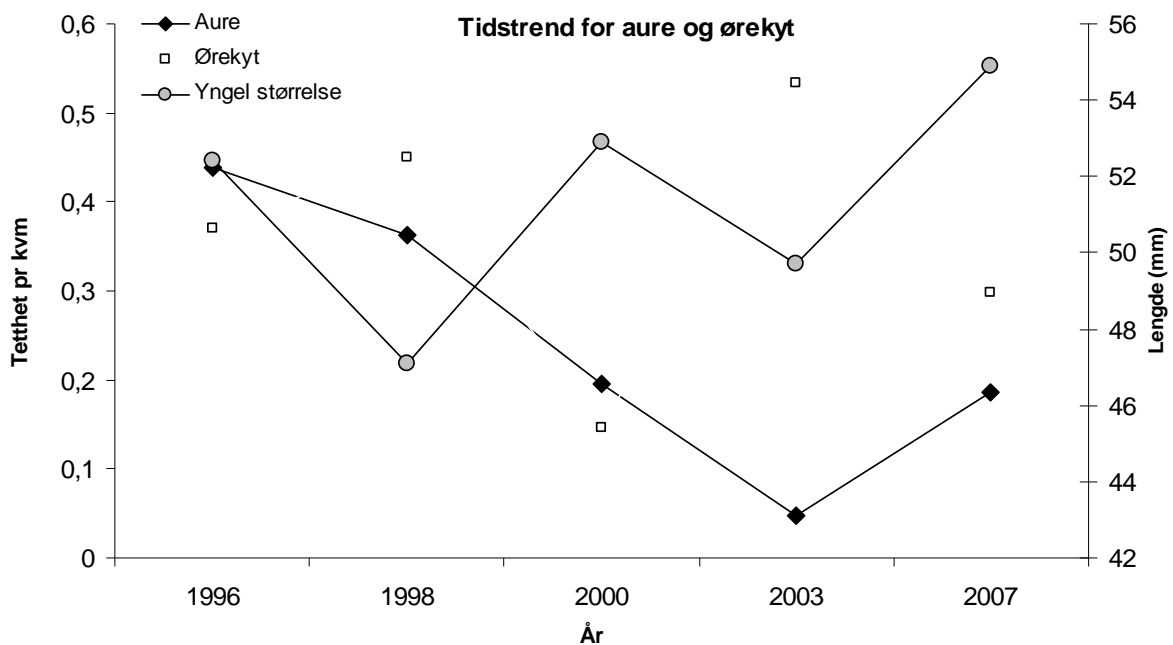
	Stasjon	UTM	Undersøkellesår
Oppstrøms Eid	Høl oppstrøms Dølvesæter	32531505 6740349	2007
	Dølvesæter	325318 67402	1996-2007
	Koppervikfossen	325335 67386	1996-2007
	Nedstrøms Kopperviksfossen	32533991 6738551	2007
	Oppstrøms Camping	32534485 6738716	2007
	Tolebråtefossen oppstrøms	32536385 6735923	2007
	Tolebråtefossen	325365 67358	1996-2007
	Veslesveholet	325378 67356	1996-2007
	Liabekken	325378 67356	1996-2007
	Heiebråten	325384 67350	1996-2007
	Engi	32538326 6734354	2007
	Bruvassbekken	325386 67342	1996-2007
	Eid, oppstrøms bru	325387 67328	1996, 1998
	Eid nedstrøms bru	325388 67325	1996, 1998
	Eidsfossen	325391 67324	1996, 1998
Nedstrøms Eid	Furuheim Nord	32539007 6730654	2007
	Furuheim Sør	32538979 6730465	2007
	Bråten	325404 67289	1996-2007
	Grimsrud Nord	32541133 6727930	2007
	Grimsrud Sør	32540997 6726927	2007
	Muggedalen Nord	32540844 6726732	2007
	Piltingsrud West	32541560 6724368	2007
	Piltingsrud Sandtak	32541693 6724376	2007
	Seigen	32549352 6722397	2007
	Strømmen	32550633 6720715	2007

Vi studerte det gamle stasjonsnettverket for å se på tidsutviklingen i Begna (1996 til i dag). Totalt er over 2000 fisk blitt fanget i denne perioden inkludert 872 ungaure, 1393 ørekyt, 1 abbor, 2 niøye og en nipigget stingsild. Det fremgår av dette at ørekyt er den eneste potensielle konkurrenten til auren. Det ble ikke fanget gjedde ved elektrofiske. I dag stanses gjedda ved Eid kraftverk og det har før 2000 trolig ikke lyktes gjedda å forsere Eidsfossen. Bortfall av strykstrekningen ved Eid har senket totalproduksjon av yngel i elva og vil dermed også merkes i trappedataene.

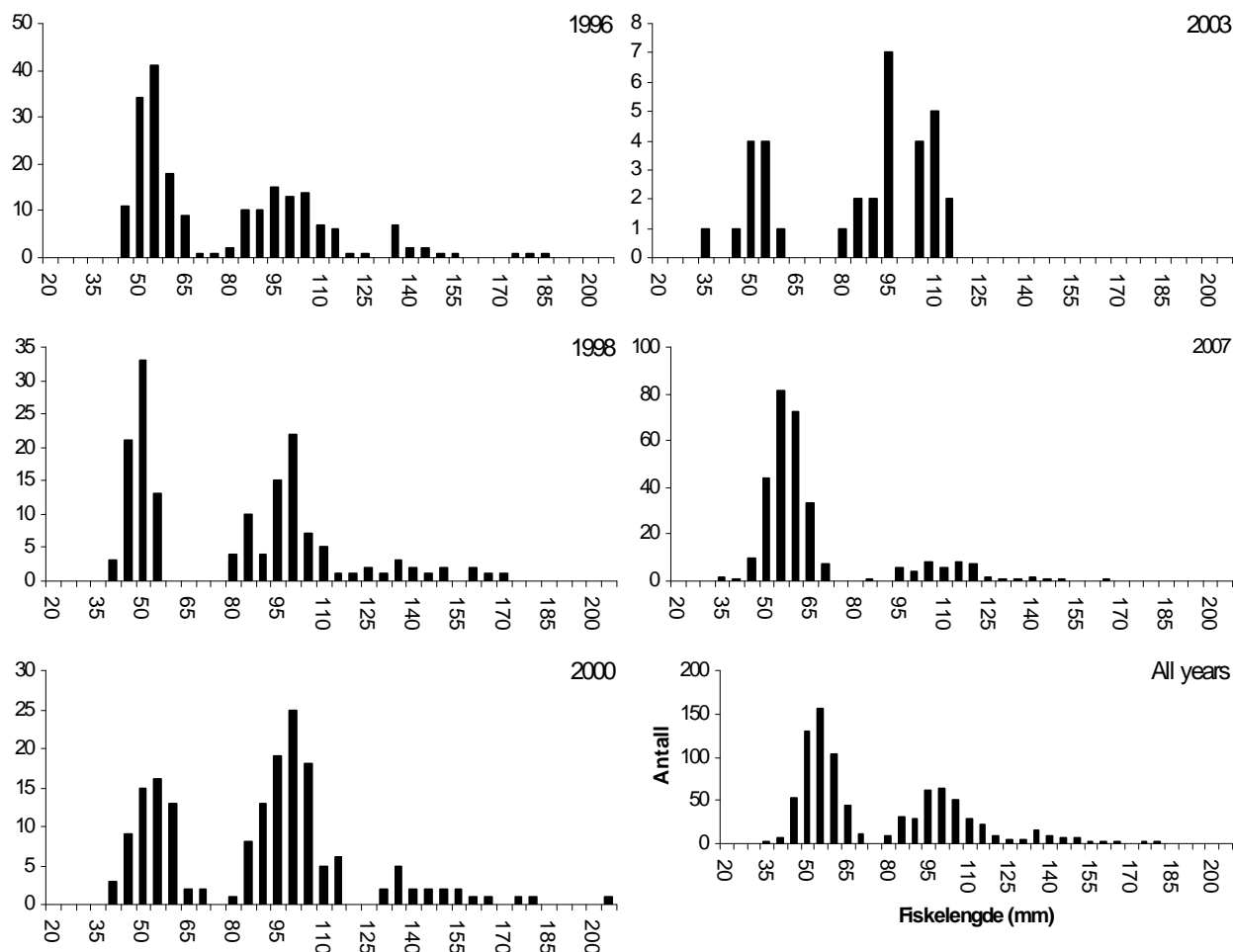
Tettheten av aure på de faste stasjonene går i hele perioden nedover, selv om verdiene for 2007 er litt høyere enn i 2003 (fig 15). Dette tyder på at dødeligheten for ungaure og gytevandrende fisk har økt. At antall gytefisk har sunket bekrefte av trappedataene (se foran). At dødeligheten på ungaure har økt kan skyldes reguleringseffekter slik som effektkjøring som diskutert av Johnsen (2005). Vi ser også at forholdet mellom årsyngel og eldre aure

varierer sterkt. Året 2007 skiller seg spesielt ut ved at det er total dominans av årsyngel og det motsatte er tilfelle i 2000 (fig 16). Dette kan tyde på at den årlige rekrutteringen er meget ustabil og at dødeligheten generelt har økt.

Ørekyt er kjent for å være en konkurrent overfor ungaure (Museth 2007). Det er mye ørekyt i Begna og det er stor variasjon mellom år i tetthet av ørekyt (fig 15). Det er ingen klar tidstrend. For å belyse mulige effekter av ørekyt benytter vi oss av stasjoner langs hele elva i 2007.



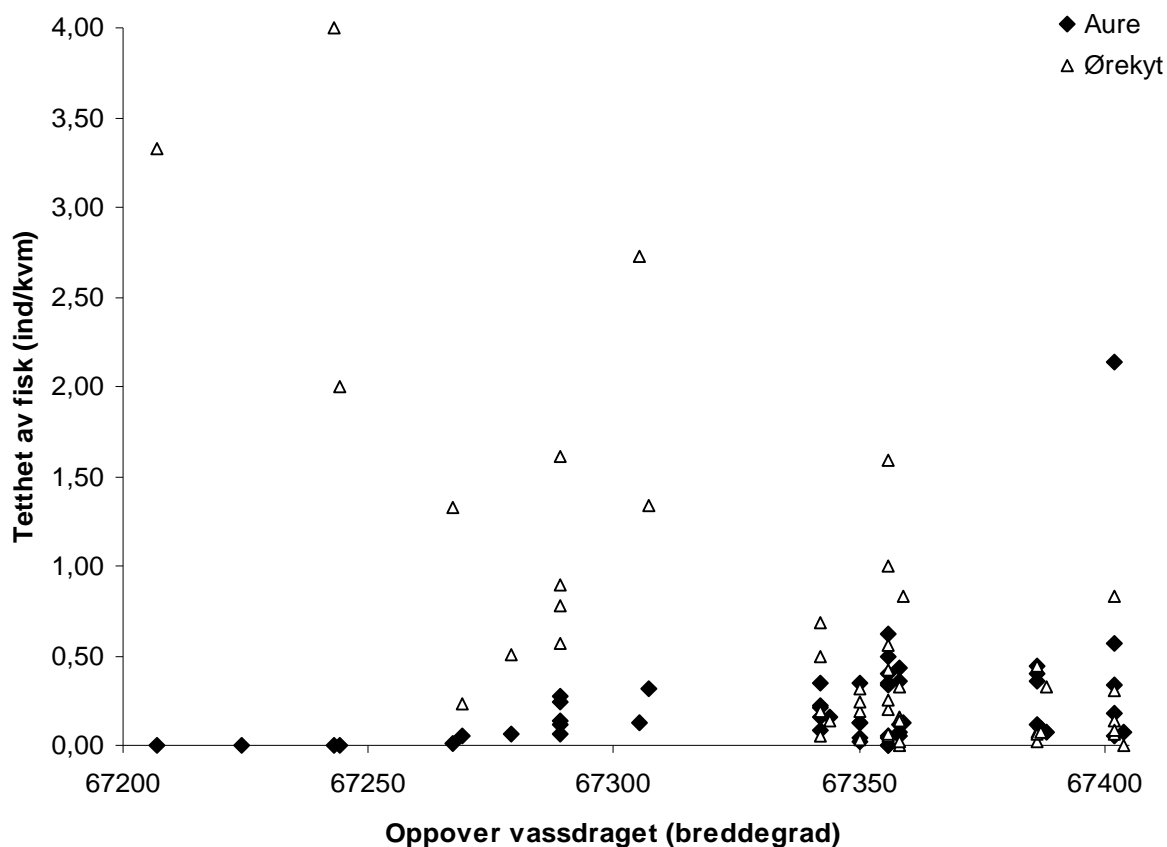
Figur 15. Tettheten av aureunger, ørekyt, og størrelsen på årsyngel av aure funnet ved elektrofiskene i Begna i perioden 1996-2007.



Figur 16. Lengdefordelingene for aureunger fanget ved elektrofiskene i Begna i perioden 1996-2007.

Generelt er det stor variasjon i tetthet av artene mellom år og stasjoner (fig 17). Den store variasjon mellom stasjoner og innen hver stasjon over år, skyldes trolig miljømessige forhold mellom år, slik som klima, bunnforhold og nærhet til gyteområder. At tettheten varierer fra år til år i kan skyldes vannføring som bestemmer åssen habitatet på stasjonen er, samt nærhet til gyteområder og gytefisk foregående år.

For å undersøke sammenhengen mellom tettheten av aure og ørekyt nærmere, ser vi på variasjon langs elveprofilet (fig 17). Tettheten av de to artene i forhold til stasjonens beliggenhet viser at auretettheten øker oppover vassdraget mens ørekyt øker nedover. For eksempel er det 1% sannsynlighet for å finne en høytetthets stasjon av aure helt nede i vassdraget, mens samme verdi for ørekyt er 92%.



Figur 17 Tetthet av ørekyt og aure langs elvegradienten, oppover i Begna elv. Hver vertikale rekke er årsvisse tall fra en stasjon.

Gjeddeproblematikk

Gjedde kan ikke vandre opp forbi kraftverket ved Eid, men den er registrert minst 7 ganger ved fisketrappa. Det er blitt hevdet at elva er full av gjedde, men det er bare i nedre deler mot Sperillen at det kan dokumenteres store fangster av gjedde. Disse ansamlingene av gjedde i deltaområdene til Sperillen er høyst sannsynlig gjedde på gytevandring, noe som bekreftes av sportsfisket. Fisket er best i juni. Ved elektrofiske i 2007 ble det på 10 stasjoner nedstrøms Eid ikke fanget gjedde. Dette tyder på at gjedde ennå ikke har tatt i bruk elva som gyteområde. Da skulle vi forventet å fange årsyngel av gjedde. Større gjedde på næringsvandring fanges ikke ved elektrofiske men enkeltindivider er sett ved trappa. Omfanget av næringsvandring for gjedde er usikker. For å supplere med materiale for diettanalyser samlet vi inn gjedde fra lokale sportsfiskere i 2006 og elektrofisket selv gjedde i deltaområdene høsten 2007.

Det ble fanget 14 gjedder på stang i Begna, alle i nedre deler særlig ved Nes bru i juni 2006. Alle var hannfisk og med rennende melke (tab 10). Gjeddene varierte i størrelse fra 40 til 90

cm med gjennomsnitt på 60 cm. Halvparten av gjeddene hadde mat i magen. En av gjeddene hadde spist marflo (14% av dietten for alle gjeddene), mens resten hadde spist fisk. Gjeddene hadde spist fire arter byttedyrfisk; aure (29%), niøye (29%), sik (14%) og stingsild (14%). To av de 7 gjeddene med mageinnhold hadde spist aure. Dette viser at større gjedde kan ha effekter på auren og kan nok ta en andel av ”smoltutgangen”.

Det ble fanget 22 årsyngel av gjedde ved elektrofiske i deltaområdene ned mot Sperillen i september 2007 (tab 10). Gjeddene varierte i størrelse fra 8,4 - 26 cm der gjennomsnittet var 14 cm. 86% av gjeddene hadde mat i magen. 79% av disse hadde spist evertebrater og 21% hadde spist fisk. Gjeddene hadde spist to arter byttedyrfisk; aure (5%) og gjedde (16%) der gjedde dominerte. En av gjeddene hadde spist aure.

Tabell 10. Mageinnhold som volumprosent hos gjedde fra Begna elv fanget våren 2006 ved stangfiske og høsten 2007 ved elektrofiske. Antall fisk i parentes.

Materiale (antall)	Lengde	TOM	Vann insekter	Kreps	Aure	Gjedde	Stingsild	Sik	Niøye	Ørekyt
Voksne (14)	60 cm	50%	0	14 (1)	29 (2)	0	14 (1)	14 (1)	29 (2)	0
Årsyngel (22)	14 cm	14%	78 (15)	0,5 (1)	5 (1)	16 (3)	0	0	0	0

Oppsummering og konklusjoner

Det er blitt mindre aure i Begna elv sammenliknet med 1990-tallet. Dette henger trolig sammen med reguleringseffekter slik som vandringsbarriere, at Eidsfossen er satt ut av produksjon, samt effektkjøring.

Elektrofiskene gjennomført i perioden 1996-2007 viser at yngelproduksjonen har sunket. Samtidig viser de at det ikke er noen enkel sammenheng mellom aure- og ørekyt tettheter, men heller at artene foretrekker ulike habitater. Det er en tydelig nedstrømsgradient i fordeling av disse artene. Nedover i vassdraget øker tettheten av ørekyt og tettheten av aure synker. Mer ørekyt og mindre gode habitat for auren har sammenheng med habitatendringer nedover i vassdraget. Elva blir roligere med finere bunnsstrat i vassdragets nedre del.

Oppvandringen i fisketrappa viser at det er færre og mindre aure som vandrer i dag. Dette er en negativ utvikling for en unik bestand av langtvandrende aure som ikke er storvokst. Det er generelt stor vandring hele den isfrie del av året med markante vandringstopper i mai og september/oktober. Vi anbefaler derfor at fisketrappa bør driftes kontinuerlig hele perioden

mai til ut november for å sikre disse vandringene. Disse vandringene inkluderer både nærings- og gytevandring.

For å følge utviklingen i Begna anbefales det gjennomført en kartlegging av gyteområder og elektrofiske-overvåkingen bør fortsette. Aurens vandringsmuligheter ned forbi Eid kraftverk og dødligheten ved nedvandring gjennom kraftverksturbinene bør undersøkes. Her anbefales digital merking med pitting eller radiotelemetri. Trolig er det dødlighet knyttet til turbinvandring, spesielt for større fisk, og dammen i seg selv er nok en vandringhemmende barriere.

Litteratur

- Flodmark, L. 2004.** Hydropeaking - a serious threat or just a nuisance? Experiments with daily discharge fluctuations and their effects on juvenile salmonids. Doktorgradsavhandling Universitetet I Oslo.
- Gregersen, F. 2003.** Fisketrapper i Oppland – status 2002. FMO rapport 3.
- Hegge, O. 1989.** Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland FMO rapport 10.
- Johnsen, S. 2005.** Utviklingen av ørretbestanden i Begna elv etter utbygging av Eid kraftverk. FMO rapport nr. 4.
- Lund, E. 2007.** Fremmed fisk i to fylker. Introduserte fiskearter i Buskerud og Oppland. Naturkompetanse rapport xx/2007.
- Museth, J. 2007.** The history of the European minnow in Norway: from a harmless species to pest. Journal of fish biology 71: 1-12.

7.2 Hunderfossen – oppgang i fisketrappa, elektrofiske på faste stasjoner og gyteområde kartlegging

Gudbrandsdalslågen (Lågen) er største tilløpselv til Mjøsa og gyteelv for Hunderauren. Lågen drenerer hele Gudbrandsdalen. Det er flere vannkraftmagasiner i nedbørfeltet. Hunderfossen kraftverk ble bygd i 1963. Det er en minstevannføringstrekning på 3,8 kilometer fra dammen og ned til kraftverksutløpet. Dette påvirker fiskebestandene som bruker elva som gyteplass, til næringssøk og som oppvekstareal. Rett nedenfor kraftverket ligger den mest kjente gyteplassen for auren (Kraabøl 2006). I tillegg er det to andre oppgitte gyteplasser på minstevannstrekningen (Anon 1999). For å kompensere for redusert rekruttering til Hunderstammen blir det årlig satt ut 15 000 toårig stedeagne aure i Lågen og Mjøsa. I tillegg setter Glommens og Laagens Brukseierforening ut 10 000 toårig aure av Hunderstamme sør i Mjøsa. Gytedefisken som returnerer til elva for å gyte ovenfor Hunderfossen passerer fisketrappa der den registreres og merkes med Carlinmerker. Settefisk utgjør idag i overkant av 50 % av fisken som passerer fisketrappa (tab 11).

Fisketrappa i Hunderfossen

Gytevandrende aure som skal passere Hunderfossen må gå i fisketrappa der all aure blir Carlinmerket (individmerket). Det registreres aure på oppvandring fra juni til ut oktober med et tyngdepunkt i august-september. Auren som går i fisketrappa skal gyte på gyteområder lenger opp i Lågen (Kristjanson og Kraabøl 1994; Kraabøl og Arnekleiv 1998; Anon 1999). Tabell 11 presenterer oppgangen av gytevandrende aure, settefiskandelen og gjenfangster av Carlinmerket aure fra 1988-2007 i fisketrappa i Hunderfossen. Fiskeoppgangen i 2007 var på 369 gytefisk av aure, hvorav 59,1% var utsatt fisk. Oppgangen i 2007 var den laveste på 6 år. Andelen Carlinmerkede aure i gjenfangstene de siste årene er økende og ligger på 10% av fisken som passerer fisketrappa.

Tabell 11. Oppgangsdata for fisketrappa i Hunderfossen for perioden 1988-2007.

År	Total oppgang	Naturlig rekruttert	Utsatt fisk	Utsattes andel i %	Gjenfangst Carlinmerket	Soppinfeksjon ved ankomst
1988	321	186	135	42,1		
1989	216	92	124	57,4		
1990	349	150	199	57,0		
1991	171	69	102	59,6		
1992	309	114	195	63,1		
1993	532	224	308	57,9		
1994	409	199	210	51,3		
1995	312	173	139	44,6		
1996	221	119	102	46,2		
1997	318	182	136	42,8		
1998	253	125	128	50,6		
1999	144	66	78	54,2	8,3	27,1%
2000	148	58	90	60,8	2,0	23,0%
2001	250	125	114	47,7	3,2	12,5%
2002	474	274	200	42,2	1,1	2,3%
2003	500	291	209	41,8	3,2	3,8%
2004	468	222	246	52,6	10,5	4,2%
2005	685	299	386	56,4	8,0	0,8%
2006	669	331	338	50,5	10,3	2,5%
2007	369	151	218	59,1	10,0	3,4%
Gj.snitt	338	165	172	51,6		

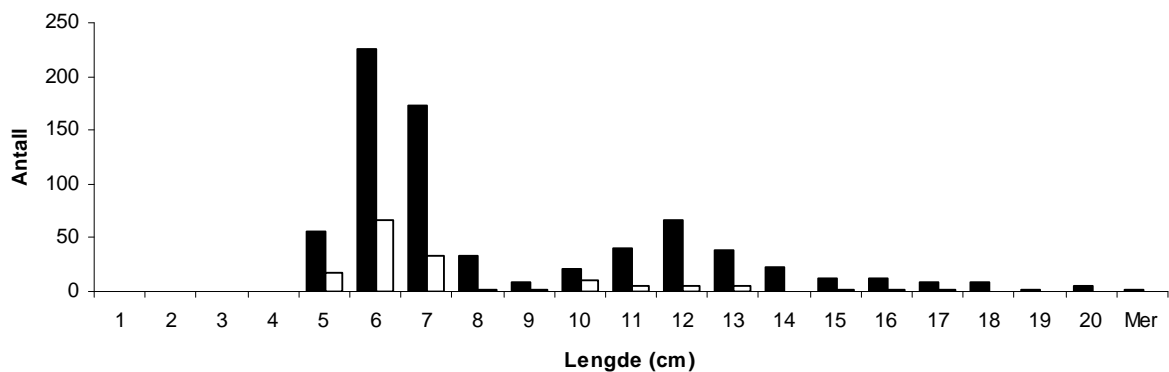
Elektrofiske

Ved elektrofiske i 2007 på tre faste stasjoner i Lågen nedenfor Hunderfossen ble det fanget 152 aure, 89 steinsmett og 6 lake, der mesteparten ble fanget på stasjonen ved Jernbanebrua (tab 12). Den gjennomsnittlige tettheten i Lågen var på 0,31 aure hvorav 0,23 årsyngel pr m² (tab 12). Tetthetene var lave på stasjonene Langteinlaget og Bruhølen, mens den var på 0,60 årsyngel pr m² på stasjon Jernbanebrua. Tetthetene av yngel på stasjon Jernbanebrua de tre siste årene er de høyeste som er målt i perioden 1997-2007 (fig 19). Dette korrelerer med reduksjon i soppangrep og økning i antall gytevandrere i Hunderfossen. Tettheten av årsyngel var som i årene 2002-2006 veldig lav på stasjonene på Bruhølen og Langteinlaget. Mye av dette skyldes nok naturforholdene der elva er grovsteinet med lite gyteareal. Likevel er det gytehøler i nærheten (se senere). Trenden i Bruhølen i perioden 1997-2007 er motsatt av Jernbanebrua og kan skyldes at det gytes mindre her nede i dag (se neste kapitler).

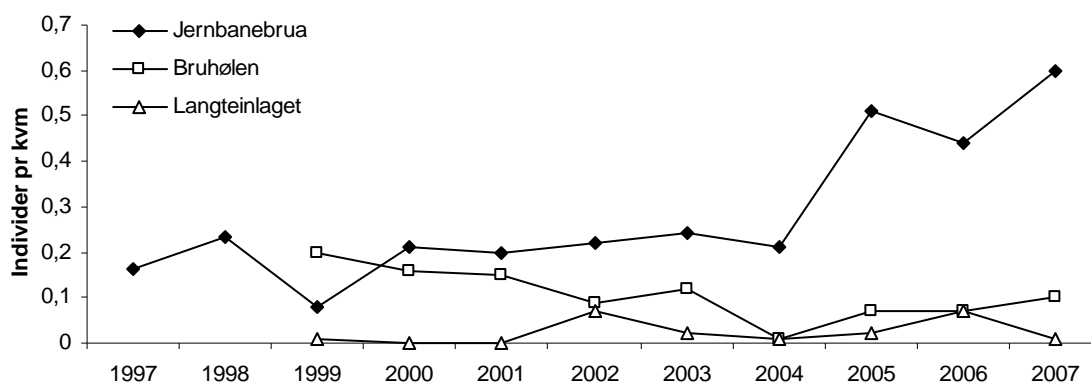
Tabell 12. Elektrofiskeresultater fra Lågen 2. oktober 2007. Tetthet_{total} er totaltetthet og Tetthet₀₊ er tetthet av årsyngel. Under kolonnen ”Fangst” er det oppgitt tre tall skilt med bindestrek. Disse angir henholdsvis 1.-2.-3. gangs overfiske. Y = bestandsestimat og SE = standard error.

	Aure						Steinsmett		Lake
	Areal	Fangst _{total}	Fangst ₀₊	Y _{total} ±SE	Y ₀₊ ±SE	Tetthet _{total}	Tetthet ₀₊	Fangst _{total}	Fangst _{total}
2007									
Jernbanebrua	189	85-31-15	70-25-12	140±4,95	114±4,3	0,74	0,60	85	6
Bruhølen	120	13-6-0	7-4-0	19,4±0,8	11,4±0,8	0,16	0,09	4	0
Langteinlaget	105	2-0-0	1-0-0	2	1	0,02	0,01	7	0
Gjennomsnitt	414	100-37-15	78-29-12			0,31	0,23	106	6

Yngeltettheten er de siste tre år mye høyere enn i de foregående år. Dette korresponderer med reduksjon i soppangrepet (fig 19). Dette kan henge sammen med at mange gytefisk strøk med istedenfor å gyte tidligere år. Dette tyder på at en variasjon i gytefisk kan influere yngelproduksjon. Yngelstørrelsen er stort sett som tidligere år (fig 18), men tilveksten har vært dårligere (59 mm) sammenliknet med et gjennomsnittså (63 mm). Det er interessant å merke seg er at andelen årsyngel er mye høyere enn normalt.



Figur 18. Lengdefordelingen til ungaure fanget ved elektrofiske i Lågen nedenfor Hunderfossen i oktober 1997-2006 (svarte søyler) sammenliknet med 2007 (åpne søyler). I lengdefordelingen skiller årsyngelen seg ut for alle årene (50-84 mm). Individuer fra 90-140 mm er ettåringer og toåringene er >150 mm.



Figur 19 Årlig variasjon i tetthet for årsyngel fanget på de tre faste elektrofiske stasjonene i Lågen i perioden 1997-2007.

Gyteområderegistrering på minstevannføringsstrekningen Hunderfossen – Hølshauget

En gyteområderegistrering og telling av gytefisk ble foretatt 12. oktober 2007 på 1,8 kubikkmeter vannføring pr sekund. Ut i fra aktivitetsobservasjoner på gyteområdet ved Hunderfossen skulle gyteaktiviteten være på topp, og forventningen om å treffe gytefisk på minstevannsstrekningen stor, om det er gode gyteforhold her (se ellers Kraabøl 2006). To dykkere gikk først gjennom gyteområdet ved Jernbanebrua og observerte mye gytefisk, graving og stor gyteaktivitet. En dykker drev deretter ned minstevannføringsstrekningen, mens den andre gikk på land og observerte aktivitet med polaroidbriller. Dykkeren ble dirigert til å undersøke potensielt gode områder. Det ble vurdert slik at en dykker og en på land med god sikt fanget opp både gode gyteområder og gytefisk med god sikkerhet. Også i hølene kunne dykkeren observere fisk og bunnforhold tilfredsstillende, unntatt nedstrøms Ensbyhølen.

Det ble totalt registrert 15-20 gytefisk og det var sannsynligvis ikke mye fisk man gikk glipp av. Det var sopp på nesten all gytefisken, og noen hadde til dels store angrep. Fisken var meget stor, noen trolig over 10 kg. Tre meget store fisk ble observert døde på bunn av hølene.

Området fra Jernbanebrua og ned til gyteområde 14 (se Anon 1999), der elva glir over i mer hølliknende områder, er meget grovsteinet og det er svært få gytemuligheter. Imidlertid er det

stedvis små grusflekker inntil store steiner. Noen såkalt gytebestand kan det ikke være her. Der elva glir over i dette mer hølliknende området ved gyteområde 14 ble det registrert gyting og gytefisk på to diskrete små områder (pkt 1 og 2; tab 13). Her var det opptil ti gytefisk og det var gravd gytegroper.

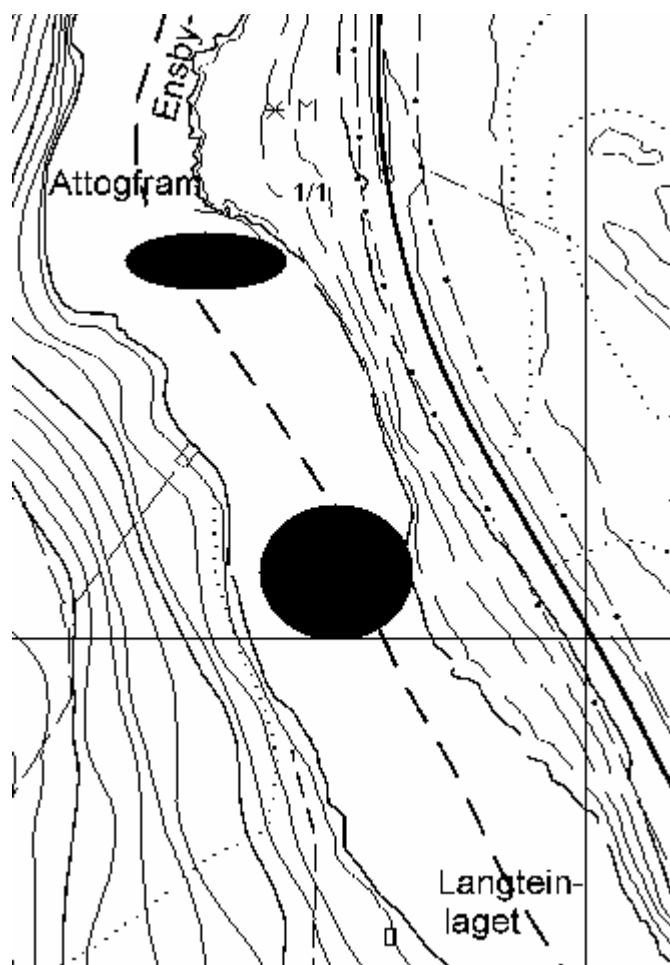
Området videre nedover er dominert av dype høler og uegnede områder for gyting i dag. I hølene ble det, foruten Ensbyhølen, observert lite grus og mest berg og stor blokk. I tillegg var det mye sedimenter og lite strøm på bunnen. Innimellom blir hølene innsnevret med ”stryk”, grunner og storsteina partier der det ble observert grus. Men, her ble det ikke observert verken fisk eller graving. Utforbi Sagåa var det også grusansamlinger men ingen fisk eller graving ble observert.

Utstrøms Bruhølen, ved elfiskestasjon Bruhølen, var det et meget fint men begrenset gyteområde (pkt 7). Dette sammenfaller med område 13 (Anon 1999). Et velegnet parti ble registrert også litt lenger ned (50-100 meter) (pkt 8).

Videre nedstrøms ble det ikke registrert gyteområder, gytefisk eller graving. Det tidligere registrerte gyteområdet ved Ensbyhølen så ikke ut til å ha blitt brukt i år. Her er det fra tidligere år observert gyting. Substratet ser bra ut, men strømforholdene er ikke gode. Men nedstrøms Ensbyhølen i svingen/hølen ved Attogfram er det veldig store grusforekomster på dypere vann. Dette gjelder og utstrøms denne hølen ned mot Langteinlaget. Dette antar jeg har vært et meget stort gyteområde før utbygging. Denne potensielle gytelokaliteten har trolig vært like stor som den i Hunderfossen.

Tabell 13. Gyteområdebeskrivelser fra befaringen 12. oktober 2007

Sted	UTM	Gytehabitat	Gytefisk
Pkt 1 - Område 14	0576759 6786969	Relativt store flekker med gytegrus på et begrenset område	Vi så 2-3 store gytefisk og det var gravd gytegroper
Pkt 2 - Område 14	0576783 6787043	Relativt store flekker med gytegrus på et begrenset område	Vi så 3-4 store gytefisk og det var gravd gytegroper
Pkt 3 - Utløp Sagåa	0576636 6786873	Bekkevifte med gytegrus på et relativt stort område	Ingen gytefisk eller graving observert
Pkt 4 - Hølområde - grunner	0576587 6786772	Flekker med gytegrus på et begrenset område – lite strøm	Ingen gytefisk eller graving observert
Pkt 5 - Hølområde - grunner	0576476 6786577	Flekker med gytegrus på et begrenset område – lite strøm	Ingen gytefisk eller graving observert
Pkt 6 - Hølområde - grunner	0576468 6786524	Flekker med gytegrus på et begrenset område – lite strøm	Ingen gytefisk eller graving observert
Pkt 7 - Utløp Bruhølen ved Elfiskestasjon. Område 13	0576109 6786072	Relativt store flekker med gytegrus på et begrenset område	Vi så 5-6 meget store gytefisk
Pkt 8 - Nedenfor elfiskestasjon	0576090 6785999	Relativt store flekker med gytegrus på et begrenset område	Vi så 2-3 gytefisk



Figur 20. Kart over grusforekomstene ved Attogfram markert med svarte felter

Vurdering

Etter flere meget gode år i oppvandringen av aure i fisketrappa er vi igjen nede på nivået som dominerte frem til 2001. Det kan skyldes variasjoner i årsklassestyrke og/eller variasjon i oppgangsforholdene. Vannføringen i 2007 synes imidlertid ikke å ha vært spesielt ugunstig for fiskeoppgangen. Årsklassevariasjon kan derfor være den mest sannsynlige årsaken. Variasjoner i årsklassestyrke kan igjen skyldes flere forhold. Både fødetilgangen den første tiden etter utvandring til Mjøsa, og varierende rekrutteringsforhold på gyteområdene i elva er mulige forklaringer. Mengden utsatt fisk og naturlig rekruttert fisk blant oppvandrende fisk i trappa synes å samvariere, noe som kan indikere at en betydelig del av variasjonen skyldes overlevelse i Mjøsa.

En annen faktor som helt klart svekket flere årsklasser av aure frem til 2001 var soppangrep. Soppangrepene ser nå ut til å dempes, men det er flere årsklasser som trolig er merkbart svekket p.g.a. lav rekruttering. I de senere år har det nesten ikke vært soppangrepet fisk. Elektrofiskeresultatene i perioden 1999-2004 viser relativt lave tettheter av årsyngel. Ved Jernbanebrua var det imidlertid 2-3 ganger større tetthet av aureunger i perioden 2005 til 2007 sammenlignet med tidligere år. Dette korrelerer med reduksjon i soppangrep og økning i antall gytevandrere i Hunderfossen. Soppangrepene slo særlig ut flergangsgyterne og trappedataene viser at returen av flergangsgytere har økt betraktelig de siste årene. Dette lover godt for gyteoppgangen om 2-5 år.

Det var tidligere usikkert hvorfor det ikke ble funnet en tilsvarende økning i tetthet av aureunger på stasjonene lenger ned i Lågen, Bruhølen og Langteinlaget. Trenden i Bruhølen i perioden 1997-2007 er motsatt av Jernbanebrua og kan skyldes at det gytes mindre her nede i dag. Dette støttes av dykkerundersøkelsen som dokumenterer at det i dag er marginale gytemuligheter på minstevannføringstrekningen under de rådende strømforhold. At vi ikke har funnet yngel på elektrofiskestasjonen Langteinlaget kan forklares ved at det i dag ikke gytes regulært ved Ensbyhølen like oppstrøms.

Litteratur

- Anon 1999.** Handlingsplan for storørret. Kommunerapport.
- Johnsen, S. 2006.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2005. FMO rapport 2.
- Johnson, B.O. og Ugedal, O. 2001** Soppinfeksjoner (*Saprolegnia* spp.) på laksefisk i Norge-statusrapport.- NINA Oppdragsmelding.
- Kraabøl, M. 2006.** Gytebiologi hos Hunderørret i Gudbrandsdalslågen nedenfor Hunderfossen kraftverk. NINA rapport 217.
- Kraabøl, M. og Arnekleiv, J.V. 1998.** Registrerte gytelokaliteter for storørret i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sideelver. NTNU, Vitenskapsmuseet. Rapport zoologisk serie 2/1998.
- Kristjansson, L.T. og Kraabøl, M. 1994.** Gyteplasser for storørreten i Lågen fra Harpefoss til Ringebu. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Notat 1994.
- Taugbøl, T., Hegge, O., Qvenild, T. og Skurdal, J. 1989.** Mjøsørretens ernæring. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 15/1989.

7.3 Dokka-Etna (Nordre Land)

Dokka-Etna er største tilløpselv til Randsfjorden. Våren 1985 ble det gitt konsesjon for utbygging av Dokkavassdraget i Oppland. Kraftverkene kom i drift høsten 1989 og medførte redusert vannføring i Dokka-Etna, spesielt i Dokka. De fiskeribiologiske undersøkelsene ble utført som forundersøkelser i perioden 1979-1985 (Styrvold m.fl. 1981), med fortsettelse gjennom de konsesjonsbetingede undersøkelser i perioden 1986-1995 (Brabrand m.fl. 1989, Brabrand m.fl. 1996). Disse undersøkelsene innebar blant annet elektrofiske og fangstregistreringer som prosjektet ”Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland ” har videreført etter 1995 (Lindås m.fl. 1996; Gregersen m.fl. 2007).

Fangstregistreringer

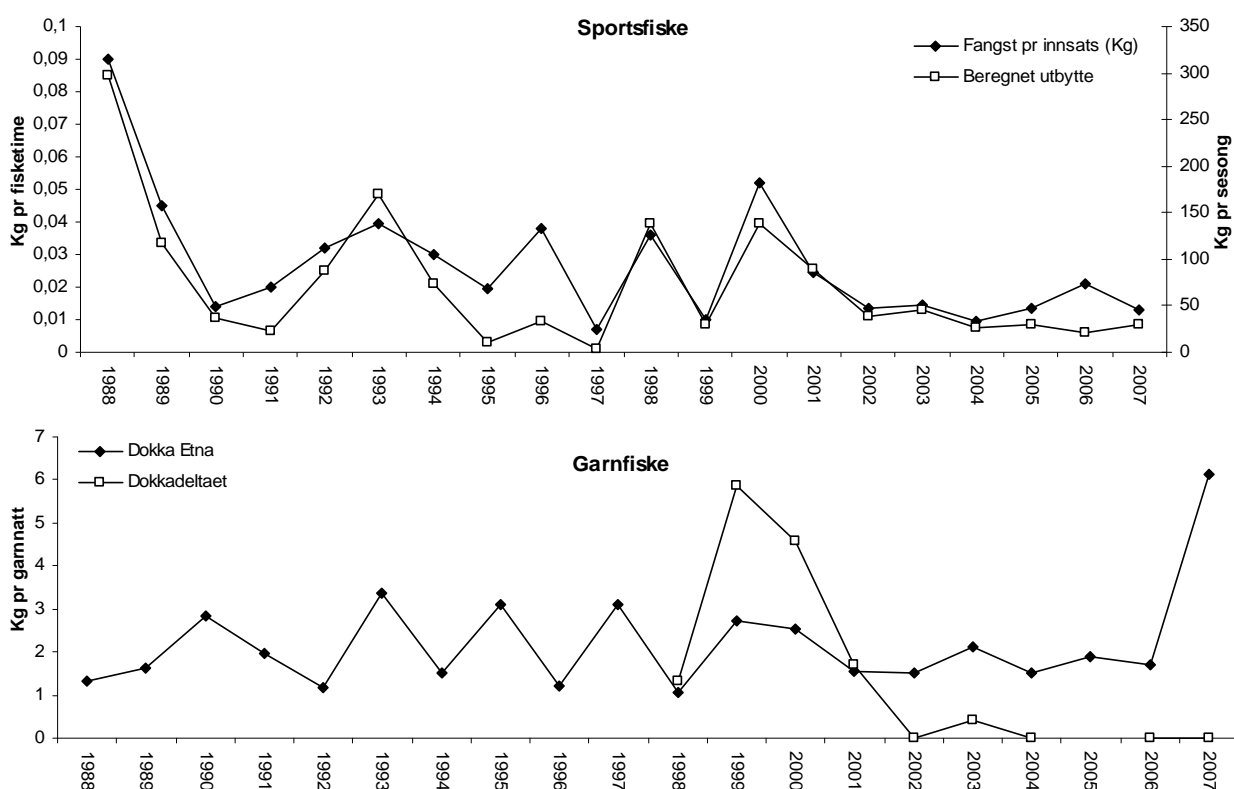
Medlemmene fra to grunneierlag, Dokka-Etna grunneierlag og Dokkadeltaet grunneierlag, har fiskerett i Dokka-Etna. Medlemmene i Dokkadeltaet grunneierlag har fiskerett i de nederste deler av elva og deltaet, mens Dokka-Etna grunneierlag har fiskeretten mellom Dokkadeltaet og samløp mellom Dokka og Etna. I Dokka-Etna, på strekningen til medlemmene i Dokka-Etna grunneierlag, har det siden 1988 årlig vært foretatt spørreundersøkelse blant fiskekortkjøpere og rettighetshavere for å registrere fangst og fangstinnsett ved fiske, som et ledd i de konsesjonspålagte undersøkelsene i forbindelse med utbygging av Dokkavassdraget. Undersøkelsene f.o.m. 1998 har også innbefattet Dokkadeltaet grunneierlag. En oversikt over tidligere års registreringer finnes i litteraturlisten. Her følger en rapportering av registreringene i 2007.

Sportsfiske

I fiskesesongen 2007 ble det solgt 87 stangfiskekort i Dokka-Etna, hvorav 53 dagskort og 34 årskort (tab 14). Av dagskortene ble 46 kort solgt til forskjellige personer. Det ble sendt ut fangstregistreringsskjema til 73 personer. Svarprosenten var på 36 %, dvs. 26 svar. Den beregnede totale fangstinnsett var 2285 fisketimer. Beregnet utbytte var på 29 kg aure. Dette tilsvarer en fangst pr innsatt på 0,013 kg aure pr fisketime (tab 14). Resultatet i 2007 ligger på et lavt nivå (fig 21).

Tabell 14. Oversikt over beregnet innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske etter aure med sportsfiskeredskap i Dokka-Etna i tidsrommet 1988-2007.

År	Antall fiskere	Sportsfiske etter ørret				
		Antall svar	Svar (%)	Innsats (timer)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. time)
1988	161	88	76	3136	297	0,090
1989	133	69	71	2617	118	0,045
1990	129	62	74	2626	36	0,014
1991	106	88	83	1754	23	0,020
1992	141	90	70	2434	78	0,030
1993	187	149	80	4479	180	0,040
1994	123	77	68	2465	74	0,030
1995	44	29	71	518	10	0,020
1996	67	44	66	840	30	0,040
1997	64	30	47	502	4	0,008
1998	183	102	54	2824	134	0,050
1999	163	53	47	4085	41	0,010
2000	196	61	44	3662	187	0,050
2001	231	82	48	4872	119	0,024
2002	225	63	43	4534	60,4	0,013
2003	171	63	49	4128	60,5	0,015
2004	186	59	50	4244	41,4	0,010
2005	126	43	44	2862	38,7	0,014
2006	111	30	37	2155	46,3	0,021
2007	80		36	2284	29,2	0,013



Figur 21. Fangst pr innsats ved sports- og garnfiske i Dokka-Etna i perioden 1988-2007.

Garnfiske

Det ble sendt ut fangstskjema til potensielle garnfiskere på strekningen til grunneierlagene Dokka-Etna og Dokkadeltaet. 4 personer rapporterte at de hadde fisket med garn (tab 15). De 4 garnfiskernes fangsttinningsats var på 26,4 garnnetter, og deres totalfangst ble på 147,5 kg. Dette gav en fangst pr innsats på 5,6 kg aure per garnnatt for hele elva (tab 15). De fiskerne på strekningen til Dokkadeltaet grunneierlag som leverte fangstrappport hadde ikke fått fisk i 2007. Fangst pr innsats ved garnfisket i Dokka-Etna var lik 6,2. Dette er et meget bra år for Dokka-Etna grunneierlag og et meget dårlig år for Dokkadeltaet (middels år: Dokka-Etna: 2 kg aure pr garnnatt og Dokkadeltaet: 2,3 kg aure pr garnnatt). Fangst pr innsats de fem siste årene i Dokkadeltaet har vært markant dårligere enn tidligere år (fig 21).

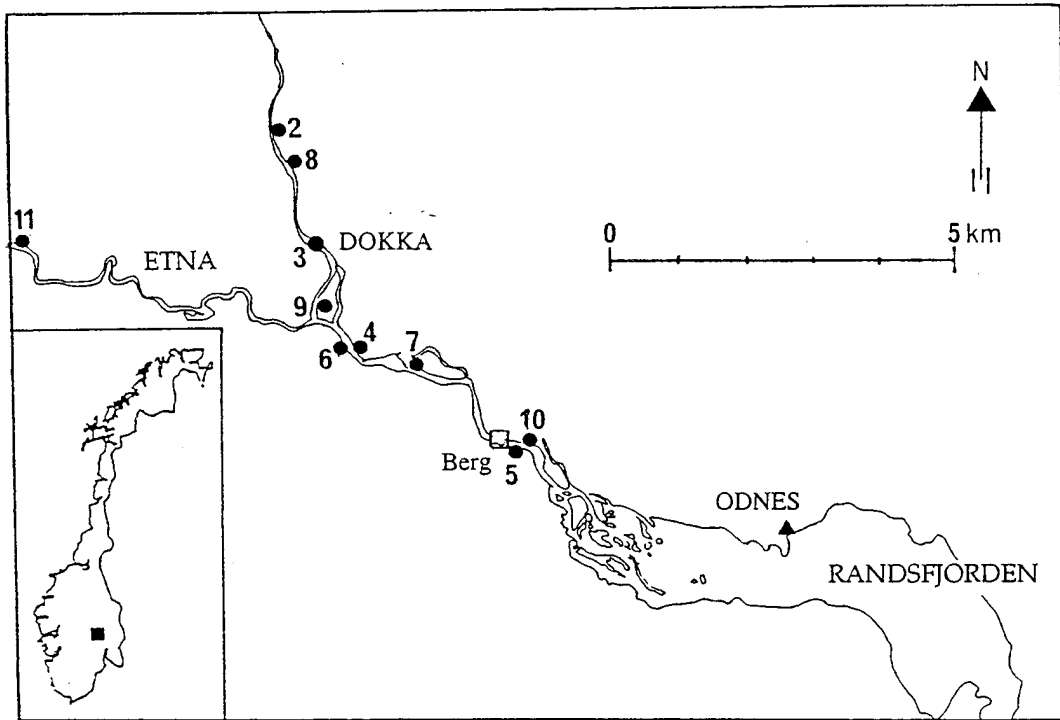
Tabell 15. Oversikt over beregnet (se metode kapittel) innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske etter aure ved fiske med garn i Dokka-Etna i tidsrommet 1988-2007 på strekningen som administreres av Dokka-Etna og Dokkadeltaet grunneierlag.

År	Dokka-Etna				Dokkadeltaet			
	Antall fiskere	Innsats (garnnetter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)	Antall fiskere	Innsats (garnnetter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)
1988	4	29	39	1,3				
1989	4	41	67	1,6				
1990	3	28	79	2,8				
1991	4	74	147	2,0				
1992	4	62	73	1,2				
1993	4	47	159	3,4				
1994	7	62	96	1,5				
1995	5	68	214	3,1				
1996	7	71	86	1,2				
1997	2	60	185	3,1				
1998	3	144	152	1,1	3	56	75,1	1,34
1999	3	47	128	2,7	1	3	17,6	5,87
2000	4	135	342	2,5	1	6	27,4	4,57
2001	4	99	152	1,5	1	16	27,4	1,70
2002	5	94	174,3	1,5	1	16	0	0
2003	3	32	67,3	2,1	1	16	6,5	0,41
2004	3	32	47,9	1,5	1	16	0	0
2005	4	33	62,5	1,9	0	0	-	-
2006	3	11,3	19,2	1,7	1	2,4	0	0
2007	3	24	147,5	6,2	1	2,4	0	0
Snitt				2,0				2,3

Elektrofiske

Elektrofiske i Dokka-Etna elv ble utført 6. og 7. september 2007 på de faste stasjonene i elva (fig 22). Det ble totalt fanget 498 aure, 284 ørekyt, 1 gjedde, ukjent antall niøye og 50 stingsild ved tre-gangs elektrofiske på ni stasjoner. Stingsild og ørekyt har meget små

årsyngel som ikke ble forsøkt fanget. På stasjonene med høye tettheter av disse artene var mengdene av deres årsyngel ofte meget store. Det er spesielt på stasjonene i Dokka-Etna at det er mye ørekyt og stingsild.



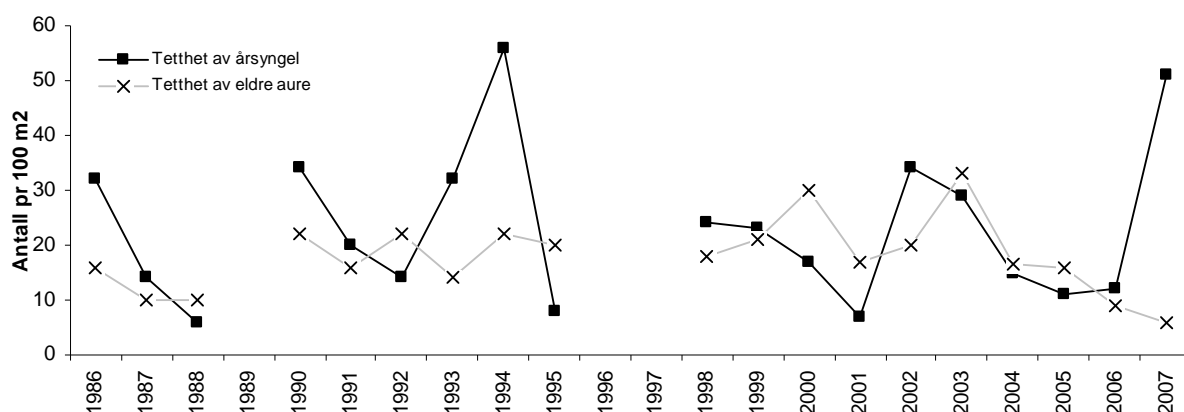
Figur 22. Oversikt over de ulike elektrofiskestasjonene i Dokka elv.

Tettheten av aure i 2007 varierte fra 7-133 individer pr 100 m² på de ulike stasjonene (tab 16). Tettheten av årsyngel varierte fra 7-92 individer pr 100 m². Det er altså meget stor variasjon i tetthet mellom stasjonene i elva. Gjennomsnittlig tetthet i elva var totalt på 64 aure, derav 51 årsyngel pr 100 m². Tettheten totalt og av årsyngel var henholdsvis ca 50% og 30% større i Dokka elv (88 og 63 pr 100 m²) enn i resten av elva (tab 16). Tetthetene av årsyngel i Dokka-Etna elv varierer mye mellom år og 2007 skiller seg ut ved å ha langt høyere tetthet enn normalt for perioden 1986-2006 (fig 23). Bare rekordåret 1994 har en høyere årsyngeltetthet. Imidlertid har aldri tettheten av eldre aure vært lavere enn i 2007. Hele perioden fra 2003 viser registreringene en nedadgående trend. Dette kan tyde på at dødligheten har økt.

Tabell 16. Elektrofiskeresultater for aure fra Dokka-Etna 6. og 7. september 2007. Under kolonnen "Fangst" er det oppgitt tre tall med bindestrek. Disse tallene angir henholdsvis

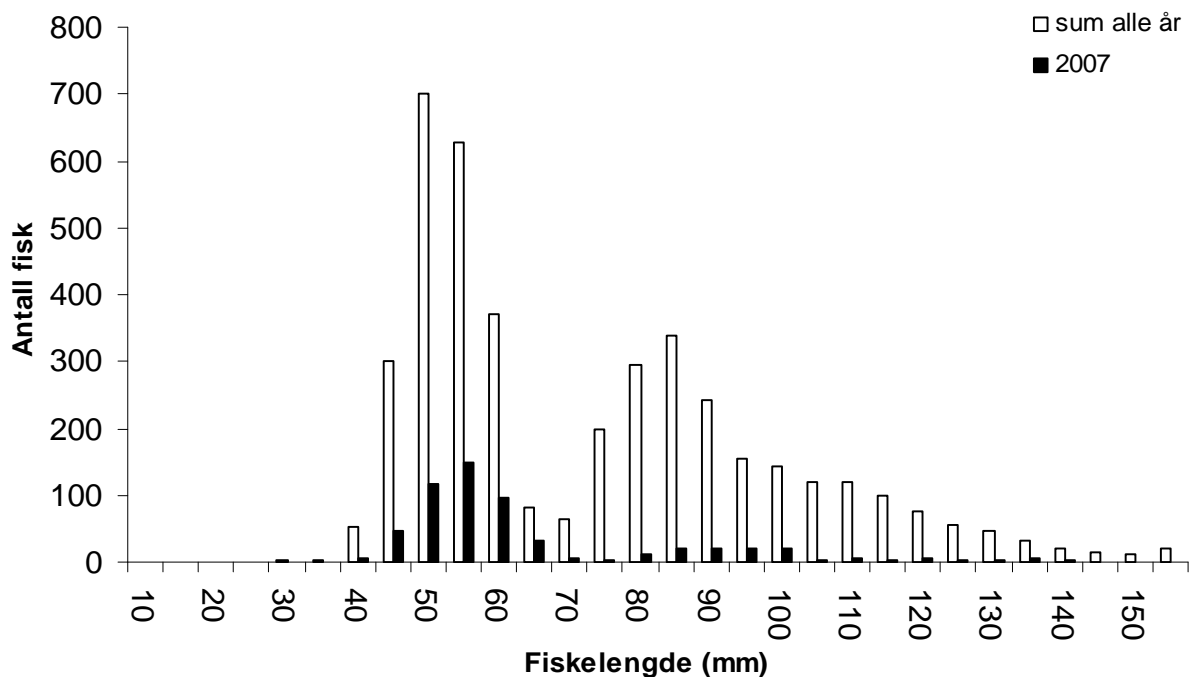
fangstantall ved 1. gangs, 2. gangs og 3. gangs overfiske. Bestand angir beregnet bestand med usikkerheten oppgitt som standard error. Tetthet angir antall aure per 100 m². Gjennomsnitt for Dokka er basert på tall fra stasjon 2,3,8,9 og tall fra Dokka-Etna er basert på tall fra stasjon 4,5,6,7,10.

Stasjon	Areal	Fangst Samlet	Fangst Årsyngel	Samlet bestand±2SE	Årsyngel bestand±2SE	Tetthet samlet	Tetthet årsyngel
St.2	75	71-17-9	49-12-6	100±2,4	69±2	133	92
St.3	80	44-11-2	18-6-2	58±1	27±1,4	72	34
St.4	180	94-48-13	79-45-13	167±5,7	151±6,8	93	84
St.5	81	20	18	>20	>18	>25	>22
St.6	140	21-10-3	14-10-2	36±2,6	29±3,3	26	21
St.7	140	44-29-14	29-23-11	108±12,3	86±16	77	61
St.8	88	46-15-4	38-14-4	67±1,9	58±2,2	76	66
St.9	100	43-16-6	33-16-6	69±2,9	60±4,1	69	60
St.10	70	5	5	>5	>5	>7	>7
Gjennomsnitt Dokka 2007						88	63
Gjennomsnitt Dokka/Etna 2007						44	39
Gjennomsnitt hele elva 2007						64	51



Figur 23 Tettheten av årsyngel og eldre aure i Dokka-Etna for perioden 1986 til 2007

Auren som ble fanget varierte fra 38-160 mm. For auren skiller årsyngelen seg ut på lengdefordelingen (fig 24). Disse varierer i lengde rundt 4-6 cm. Yngelen er litt større i 2007 (52,9 mm) enn gjennomsnittlig for perioden 1998-2006 (50,7 mm). Stor størrelse, sammen med høy tetthet, skyldes muligens stabilt høy vannføring som både gir god vekst og god overlevelse. Når elfisket ble gjennomført var vannstanden meget lav, noe som trolig har ført til overestimering av tetthet sammenliknet med tidligere år.



Figur 24. Lengdefordelingen til 585 aure fanget ved elektrofiske i Dokka 6.-7. september 2007, sammenliknet med lengdefordelingene i perioden 1998-2006.

Vurdering

Undersøkelsene i 2007 viser meget sprikende resultater. Sportsfisket i Dokka-Etna i fiskesesongen 2007 plasserer seg som et meget dårlig år i perioden etter reguleringen.

Garnfisket i Dokkadeltaet var tidligere bedre enn for resten av elva. Dette skyldtes trolig at auren vandrer en del rundt i osområdet før den går videre opp i elva (Kraabøl og Arnekleiv 1998). Årsaken til nedgangen de siste år er uviss men det er bare en rapportør med en forholdsvis lav innsats.

Garnfisket i Dokka/Etna i 2007 ble et meget godt år. Det er vanskelig å vurdere om det har vært en endring i antall oppvandret aure. Lokalkjente med lang erfaring fra elva oppgir å ha sette mer aure enn på mange år (G. Høitomt pers. med.). En faktor som vannføring i perioden det fiskes med garn kan være av stor betydning. Sommeren var våt og vannstanden var jevnt over høy. Elektrofisket i Dokka-Etna i perioden 1986-2007 viser at tettheten av årsyngel i 2007 var høyere enn normalt for perioden 1986-2007. Tettheten av eldre aure var mye lavere enn i de foregående årene, lavest noensinne, og dette bør følges opp.

Litteratur

- Brabrand, Å., Brittain, J. E. & S. J. Saltveit 1989.** Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland fylke. LFI rapport 111.
- Brabrand, Å., Saltveit, S. J. og T. Bremnes 1996.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Dokka etter 5 års regulering. LFI rapport 163/1996.
- Gregersen, F. 2002.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland-Fagrapport 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 4/2002.
- Gregersen, F., Aass, P. og Johnsen, S. 2006.** Fangstregistreringer i regulerte vassdrag i Oppland – foreløpig rapport. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Notat 2006.
- Gregersen, F. Johnsen, S. & Hegge, O. 2007.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2006. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 4/2007.
- Gregersen, F. og H. Eriksen 2001.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland-Fagrapport 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 3/2001.
- Kraabøl, M. og J. V. Arnekleiv 1998.** Telemetristudier over gytevandrende ørret fra Randsfjorden i Dokka/Etna, Oppland, 1997. Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1998/1.
- Lindås, O. R., Eriksen, H. og O. Hegge 1996.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Randsfjorden og Dokka-Etna etter regulering av Dokka. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 8-1996.
- Styrvold, J.-O., Brabrand, Å. og S. J. Saltveit 1981.** Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. III. Studier på ørret og sik i Randsfjorden og elvene Etna og Dokka. LFI rapport 46/1981.

7.4 Hunnselva (Vestre Toten)

Hunnselva renner ut fra Einavatnet, gjennom Raufoss og munner ut i Mjøsa ved Gjøvik. Det er flere dammer og kraftverk i Hunnselva (se Hegge 89). En driftsplan for Hunnselva fremhever Hunnselva som en historisk god fiskeelv, men peker på problemer for fisken i dag (Anon 2003). Undersøkelser utført av Naturkompetanse AS tyder på at det er lav rekruttering av aure i Hunnselva mellom Raufoss og Reinsvoll dammen, samtidig som elva virker homogen (Rustadbakken 2006). Tidligere var dette kjent som fiskerike områder beskrevet i driftsplan for elva fra 2003. Fiskeutvalget har fått tillatelse til å gjennomføre biotiltak i Hunnselva. Prosjektet ”Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland” har etter ønske fra Fiskeutvalget valgt å utføre forundersøkelser Hunnselva for å kunne evaluere effekten av tiltak.

Hunnselva er fra tidligere beskrevet som et meget bra aurevassdrag med et godt sportsfiske. Mye av fisken i elva kan skyldes rømninger fra Reinsvollanlegget og mange påstår at dette var årsaken til det gode fisket. Etter hvert er fisket forringet og viktige årsaksfaktorer kan være utviklingen i ørekyt-, gjedde- og vasspestbestanden. Dette er alle faktorer som vil kunne påvirke aurebestanden negativt. Hunnselva har en tynn bestand av elvemusling som er med i det nasjonale overvåkningsprogrammet for elvemusling (Larsen 1998).

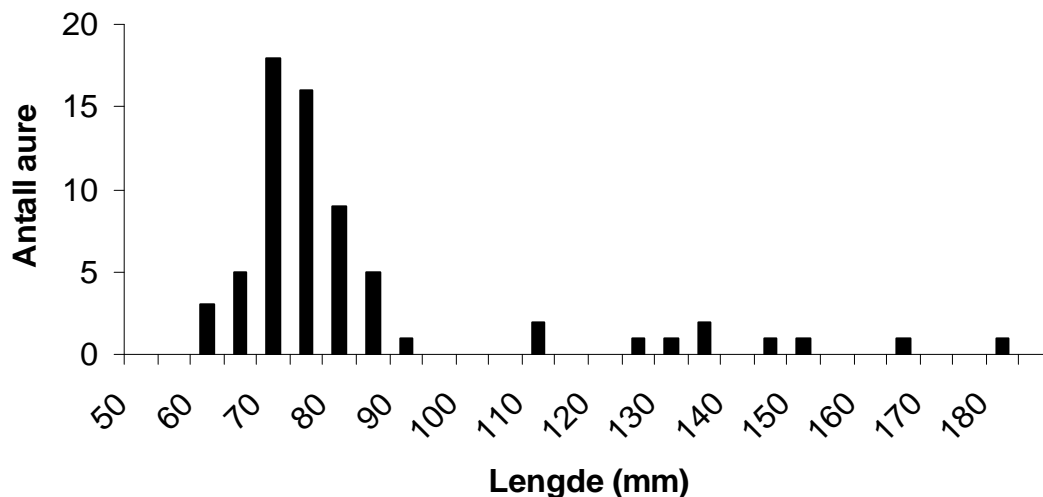
Formålet med denne undersøkelsen var å kartlegge omfanget av uønskete fiskearter i elva, og å kartlegge aurebestanden i elva og innslaget av settefisk spesielt. Det er satt ut settefisk de siste ti årene med tillatelse fra Fylkesmannen. For å kunne kartlegge tilslaget til fiskeutsettingene er det en forutsetning at all settefisk blir fettfinneklipt. Under gyttiden ble (24. oktober 2007) kanalen ved Reinsvollanlegget befart for å avdekke gyting, potensiale for gyting og tilstedeværelse av fisk.

Resultater

Forekomsten av ungfisk ble undersøkt ved bruk av elektrisk fiskeapparat 4. september 2007. 9 stasjoner ble elektrofisket fra Reinsvoll dammen og nedstrøms til Skardseterhagen. Samtidig ble det gjennomført en biotopkarakterisering.

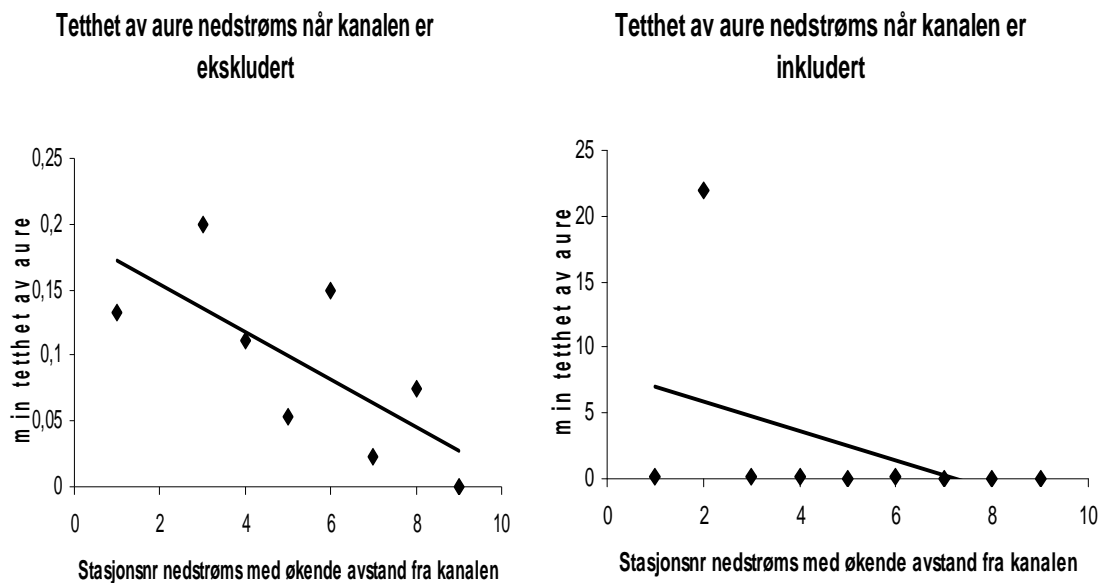
Ved utløpet fra Reinsvollarlegget ble det observert store mengder av stimende årsyngel og også noen eldre aure (ettåringer). Tettheten pr areal ble her estimert til over 20 pr kvm noe som er over hundre ganger høyere enn for resten av elva (fig 26). Tettheten av aure synker kraftig med økende avstand fra kraftverkskanalen (fig 26). Det var ikke signifikante forskjeller i størrelse mellom årsyngel fanget i kanalen eller i elva. Ved befaringen i gytetiden ved kanalen ble det verken observert gyting, gytegroper eller stimende småfisk. Ved elektrofisket i elva ble det i tillegg til aure fanget 54 ørekyt og 2 abbor. Det ble ikke fanget gjedde i elva.

Av de 123 aurene som ble fanget under elektrofiske, var ingen fettfinneklipt. I Hunnselva ble det fanget fisk med lengder fra 60-180 millimeter med en dominans av fisk i lengdeintervallet 60-90 millimeter (fig 25).



Figur 25. Lengdefordeling til 123 aure fanget ved elektrofiske i Hunnselva 4. september 2007.

Lengdeintervallet 60-95 millimeter utgjør en topp og kan derfor antas å bestå av årsyngel av aure. Gjennomsnittlig lengde for årsyngelen av aure er 76 mm, noe som er større enn normalt. Fisken utenfor denne lengdefordelingen er eldre enn årsyngel. Svært få (8%) eldre fisk ble fanget.



Figur 26 Tetthet av ungaure fanget ved elektrofiske i Hunnselva a) uten stasjonen i kanalen. b) alle stasjoner. Legg merke til skala forskjellen på y akse.

Vurderinger

Den undersøkte strekningen i Hunnselva er en meget fin elv, og passende for bekkeare, men det er få oppholdsplasser for større aure. Mye av auren i elva er sannsynligvis settefisk, selv om den ikke er merket. Vi har fått bekreftet at Fiskeutvalget merker all fisk de setter. Dette betyr at det rømmer settefisk fra settefiskanlegget. All fisk utenfor kanalen har en adferd som er typisk for settefisk. Villaure oppfører seg normalt ikke slik. Det bekreftes at årsyngel slipper ut av sluka (tappeventil) fra uteanlegget ved Reinsvoll og at disse ikke er merket (Espen Hagen pers. med.). Det er mulig at dette har påvirket den lokaltilpassede stammen fra Hunnselva. Dødelighet på settefisken synes meget høy. Dersom denne utlekkingen av settefisk er vanlig i tillegg til den settefisken som settes med tillatelse fra Fylkesmannen, kan villfisken være påvirket genetisk.

Konkurransen fra andre arter kan redusere aureproduksjonen betydelig. Det ble ikke funnet gjedde i elva, men gjedda kan gjøre innhogg i aurebestanden. Det skulle blitt fanget årsyngel av gjedde ved elektrofisket om det var en stor bestand som gytt her. Likevel har fiskeutvalget fanget en del større gjedde i elva om våren ved elektrofiske. Ørekytbestanden synes heller ikke å være så tett at det skulle være noe stort problem.

Det kan ha uheldige konsekvenser for elvemuslingen i Hunnselva at det er lite stedegen aure i vassdraget. NINAs nasjonale overvåkningsprogram av elvemusling viser at det er meget lave tettheter av musling i Hunnselva. Ikke-stedegen fisk kan ha store konsentrasjoner av antistoffer i blodet som resulterer i at muslingens glochidielarver blir avist. Samspillet mellom parasitt og vert er noe som har blitt tilpasset gjennom mange år, og ikke-stedegen aure kan tenkes å fungere dårlig som vert for muslinglarvene. Det planlegges en nærmere undersøkelse av dette i Hunnselva i 2008 (B.M. Larsen pers. med.).

Når Reinsvoll anlegget stenges bør man se på muligheten for restaureringstiltak for å skape et gyteområde i kanalen. Vår befaring viste at substratet her er meget fint for gyting såfremt det er nok vannføring i kanalen. Et problem har vært at det er store organiske forurensningsproblemer i kanalen. Dette problemet vil avta fra 2009 da settefiskanlegget legger ned sin virksomhet.

Litteratur

Anon 2003. Hunnselva – driftsplan og kunnskapsoppsummering. Vestre Toten JFF rapport.

Hegge, O. 1989. Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland FMO rapport 10.

Larsen, B.M. 1998. Utbredelse av elvemusling *Margaritifera margaritifera* i Østre og Vestre Toten. NINA Oppdragsmelding 570.

Rustadbakken, A. 2006. Ørreten i Hunnselva – hva har skjedd? Naturkompetanse notat.