

**BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I  
REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND  
FAGRAPPOR 2001**

**Finn Gregersen**

**FYLKESMANNEN I OPPLAND**

**MILJØVERNAVDELINGEN**

RAPPORT 4, 2002

Ref.: **Gregersen F. 2002.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrappor 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 4/2002.

## 1 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 dessuten hele Mjøsa. Prosjektet er et samarbeid mellom Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energi Produksjon AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering og miljøvern avdelingen hos Fylkesmannen i Oppland. To fjelloppsyn og en representant fra fylkeslaget av NJFF er oppnevnt av fylkesmannen til å delta i prosjektet. Direktoratet for naturforvaltning er observatør i prosjektets styringsgruppe. Prosjektet startet 01.01.1989.

Fagrapporten beskriver prosjektets faglige aktiviteter i 2001, og 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 2001 samarbeidet med, og mottatt hjelp fra, en rekke institusjoner, foreninger og enkeltpersoner. Håkon Gregersen, Kjetil Lønborg Jensen, Stein Johnsen, Atle Rustadbakken og Thomas Westli har vært engasjert eller på andre måter deltatt i forbindelse med feltarbeid og bearbeiding av materiale. En rekke lokalpersoner har bidratt ved innsamling av fangstopp-gaver 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 Produksjon AS, Foreningen til Randsfjordens Regulering og Fylkesmannen i Oppland. Fylkesmannen i Oppland har det faglige ansvaret for prosjektet.

Lillehammer, juni 2002

Tor Erik Urdahl  
Fung. avd. dir.

Ola Hegge  
overingeniør

## 2 **INNHold**

---

1 Forord.....	2
2 Innhold.....	3
3 Sammendrag.....	4
4 Innledning.....	7
5 Metoder.....	8
6 Undersøkelser.....	10
<i>Øyangen/Steinbusjøen.....</i>	<i>10</i>
<i>Beitoøyangen.....</i>	<i>16</i>
<i>Otrøvatnet.....</i>	<i>21</i>
<i>Mørstadjorden.....</i>	<i>26</i>
<i>Dokka-Etna.....</i>	<i>30</i>
<i>Lågen/Hunderfossen.....</i>	<i>36</i>
7 Bekkereregistreringer.....	45
8 Fangstregistreringer.....	48

#### **Øyangen-Steinbusjøen**

Øyangen-Steinbusjøen ligger i Yljavassdraget i Vang kommune. Prøvefisket i 2001 viste ikke endringer i fiskebestanden siden tidligere undersøkelser etter reguleringen. Aure er eneste fiskeart i magasinet. Den tynne aurebestanden består av hurtigvoksende individer med meget god kondisjon. Aurebestanden er dominert av settefisk og det er et meget godt tilslag på settefisken. Skjoldkreps utgjorde tilnærmet ingenting av dietten for auren som ble fanget ved dette prøvefisket.

#### **Beito-Øyangen**

Beito-Øyangen ligger i Øystre Slidre vassdraget og er delt mellom kommunene Vang, Øystre- og Vestre Slidre. Prøvefisket i 2001 viste ikke endringer i fiskesamfunnet siden tidligere undersøkelser etter reguleringen. Fiskebestanden består av aure og ørekyt. Tettheten av aure synes relativt høy og den vokser bra og er i meget god kondisjon. Andelen aure i fangbar størrelse er meget tilfredstillende. Settefiskandelen er lav. Utsettingene synes derfor å ha liten betydning for fisket i magasinet. Med en såpass god naturlig produksjon av yngel stilles spørsmålet om nødvendigheten av utsetting.

#### **Otrøvatnet**

Otrøvatn ligger øverst i Begnavassdraget i Vang kommune. Prøvefisket viste ikke endringer i fiskesamfunnet siden tidligere undersøkelser etter reguleringen. Fiskesamfunnet består utelukkende av aure i god vekst og kondisjon. Andelen aure i fangbar størrelse er tilfredstillende. Bestanden er litt tett slik at endringer i beskatningen kan bedre vekst og kondisjon. Settefisken bidrar minimalt til aurebestanden og det stilles spørsmål om nytten av utsettingene.

#### **Mørstadjorden**

Mørstadjorden ligger i Øystre Slidre vassdraget i Øystre Slidre kommune. Prøvefisket i 2001 viste ikke endringer i fiskebestanden siden tidligere undersøkelser. Fiskebestanden består av aure og ørekyt. Auren vokser godt og kondisjonen er meget god, men bestandstettheten synes litt tynn. Det er også få aure i fangbar størrelse noe som tyder på relativt hard beskatning. For å utnytte aurens vekstpotensiale bør beskatningen endres. Settefisken bidrar lite til å øke aurebestanden og utsettingene synes derfor ikke å gi resultater. Det er naturlig rekruttering, i hvert fall i nedbørrike år. Stabil rekruttering kan sikres ved å sikre et minimum av vannsig i det gamle innløpet.

#### **Randsfjorden/Dokka**

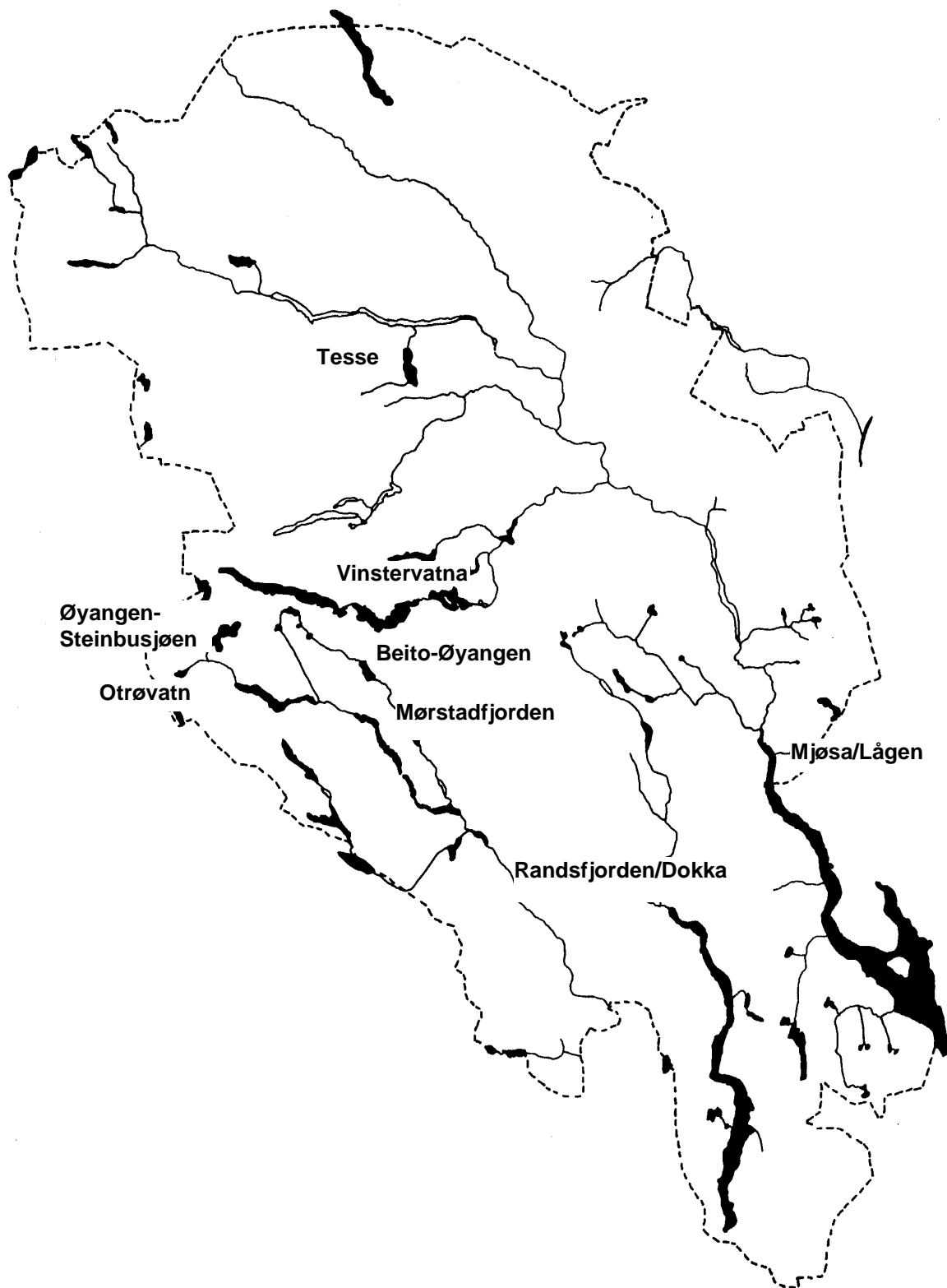
Randsfjorden er Norges fjerde største innsjø og hovedtilløpselva er Dokka-Etna. I Dokka-Etna er det drevet fangstregistreringer etter aure i lang tid, både av garn- og stangfisket. Fangstinnsetningen ved stangfiske i 2001 var rekordhøyt. Imidlertid falt resultatet for begge fangstmetoder inn i rekken som et litt under middels godt år. Tettheten av årsyngel av aure var lav.

## **Mjøsa/Lågen**

Oppgangen av gytefisk i 2001 var 250 aure, noe som er litt under middels men var bedre enn de rekordlave oppgangstallene i 1999 og 2000. Gytefisken i 2001 hadde et betydelig innslag av mindre aure. Omfanget av soppinfeksjon og UDN symptomer var lavere enn foregående år. Det ble registrert lave yngeltettheter av aure.

## **Bekkeregistreringer**

Det ble utført bekkeundersøkelser i både tilløpsbekker til Tesse (Lom) og Vinstravatna (Nord Fron). I tilløpsbekkene til Tesse ble det vurdert som mulig å øke fiskeproduksjon i 4 av bekkene ved tiltak. I Nåvårdseterbekkene og Sillongsbekken er det snakk om relativt enkle inngrep, mens fjerning av et fall i Ilva vil kunne komme i konflikt med brufundamenteringen på veien. Dette bør vurderes nærmere av teknisk ekspertise. I de to tilløpsbekkene til Vinstravatna ble det vurdert som mulig å øke yngelproduksjonen ytterligere ved fjerning av et vandringshinder i en av bekkene.



*Figur 1 Kart over vassdrag i Oppland. Lokalteter hvor det er utført undersøkelser i 2001 er avmerket.*

## 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 overvåkning/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 fiskeribiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag, samt å følge opp undersøkelsene med eventuelle tiltak. For å kunne vurdere behovet for ulike fiskeribiologiske tiltak, og for å kompensere for negative effekter som følge av reguleringene, er det behov for en jevnlig overvåkning 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 de fire 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 g, 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  $k = 10^5 a L^{b-3}$ .

I noen tilfeller brukes i tillegg Fulton's k-faktor.  $F = (\text{fiskevekt } (W, g) / (\text{fiskelengde } (L, mm))^3) \times 1000$ .

Aure er aldersbestemt ut fra skjell og otolitter, sik ut fra otolitter og abbor ut fra gjellelokk. Alderen blir angitt med et plusstegn (+) etter 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 er lengdeveksten tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

Diettdataene er fremstilt som **volumprosent** og **frekvens** for de ulike byttedyrgruppene. Volumprosenten er mengden (i prosent) byttedyret utgjorde av dietten for populasjonen (bestanden). Frekvens er antallet individer i populasjonen (bestanden) som hadde spist en gitt byttedyrgruppe. Tomme mager inngår ikke i disse beregningene.

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  $c1$  = antall fisk ved første gangs overfiske,  $c2$  = antall fisk ved andre gangs overfiske,  $c3$  = antall fisk ved tredje gangsoverfiske,  $T$  = totalt antall fisk  $A = 2c1 + c2$ ,  $y$  = bestand,  $p$  = fangbarhet.

På grunnlag av lengde-frekvenskurver er materialet delt opp i årsunger (0+) og eldre fisk. Otolitter er brukt der inndelingen er lite tydelig.

I Dokka elv er **beregnet innsats, utbytte og fangst pr. innsats** beregnet ut fra følgende formler: Beregnet innsats = midlere fangst innsats pr. journalfører \* antall fiskekortkjøpere. Beregnet utbytte = beregnet innsats \* beregnet fangst pr. innsats. Beregnet fangst pr. innsats = beregnet utbytte / beregnet innsats.

Øvrige metoder er oppgitt for hver enkelt undersøkelse.



**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.

**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.

**Zippin, C. 1958.** The removal method and population estimation. *Journal of wildlife management* 22, 82-90.

### *Øyangen-Steinbusjøen (Vang)*

Øyangen-Steinbusjøen (1211,2 mo.h., 1350 hektar, innsjønummer 539 og 540) ligger i det 20 km lange Yljavassdraget i Vang kommune som renner ut i Begnavassdraget. I vassdraget er det 1 kraftverk, Ylja kraftverk og et reguleringsmagasin, Øyangen-Steinbusjøen. Øyangen-Steinbusjøen var før reguleringen to adskilte vatn, og ved lavest regulerte vannstand henger de kun sammen ved en kunstig kanal. Konesjon for reguleringen ble gitt i 1970 og reguleringshøyden er på 31 m. Fiskebestanden består utelukkende av aure og fisket administreres av tre grunneierlag; Kasa og Strand sameige, Målnes sameige og Horndalen sameige. Stangfiskekort selges. Garnfisket er forbeholdt fiskerettshaverne og ved garnfisket er minste tillatte maskevidde 45 mm.

Øyangen-Steinbusjøen er tidligere undersøkt i 1943 (Dahl et al. 1944), 1964 (Aass 1969), 1969 (Sevaldrud 1970), 1970 (Borgstrøm 1971), 1981 (Løkensgard 1981) og 1997 (Eriksen et al. 1998).

Undersøkelsen i 1969 opplyser at rekrutteringspotensialet synes å være meget godt i Steinbusjøen og dårlig i Øyangen (Sevaldrud 1970). Løkensgard (1981) konkluderte imidlertid på bakgrunn av alderstruktur med at rekrutteringen også i Steinbusjødelen var dårlig etter reguleringen. Dette er senere bekreftet av bekkeregistreringene utført av Eriksen et al. (1998). Aurebestanden i magasinet er tynn, med sen kjønnsmodning, stor gytefisk, meget god vekst og kondisjon (Sevaldrud 1970, Borgstrøm 1971, Løkensgard 1981). Skjoldkrepsen var på 1960-70-tallet det viktigste byttedyret for aurebestanden (Aass 1969, Borgstrøm 1971, 1975, Sevaldrud 1970, Løkensgard 1981).

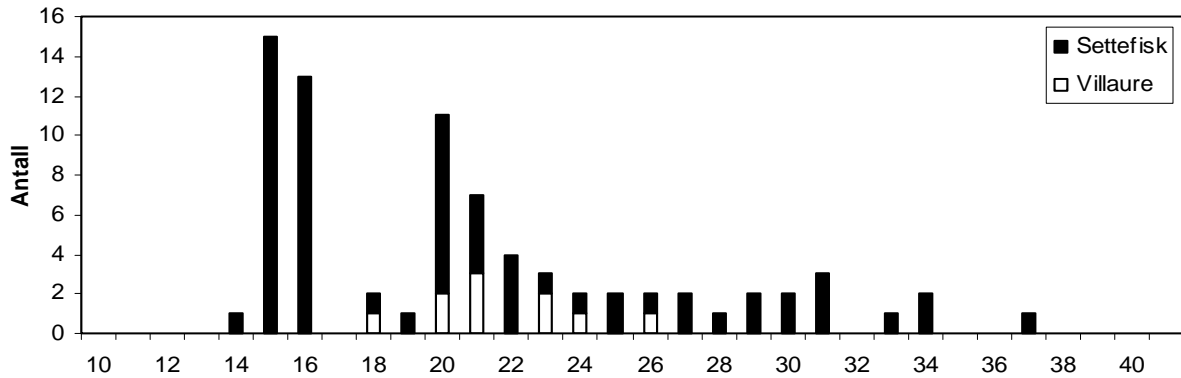
For å kompensere for tapt rekruttering blir det årlig satt ut 2400 tosomrig settefisk.

Øyangen-Steinbusjøen ble prøvofisket natt til 8. august 2001. Bare Øyangendelen av magasinet ble avfisket p.g.a. lav vannstand, som gjorde det vanskelig å ta seg inn i Steinbusjødelen med båt (4,7 m under HRV). Det ble benyttet 7 bunn garnserier (garnareal 1,5 x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og 2 flyte garnserier (garnareal 6 x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Flyte garnseriene ble satt på henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet. 5 av bunn garnseriene ble satt i lenker med samme maskevidde, mens 2 av bunn garnseriene ble satt som enkeltgarn.

Målsetningen med prøvofisket var å vurdere effekten av fiskeutsettingene og å få en statusrapport på fiskebestanden.

## Resultater

Det ble fanget 77 aure (9.96 kg) under prøvefisken i Øyangen-Steinbusjøen. Auren fordelte seg innen lengdeintervallet 14-37 cm med to markerte lengdegrupper rundt 15 og 20 cm (fig 2). Aure større enn 30 cm og mindre enn 20 cm utgjorde henholdsvis 9,1 % og 41,6 % av fangsten. Det ble bare fanget to aure på flytegardene og 87 % av fangsten var settefisk.



Figur 2 Lengdefordelingen til 77 aure fanget i Øyangen-Steinbusjøen 8. august 2001 fordelt på villaure og settefisk.

Sammenhengen mellom lengde og vekt for auren i Øyangen-Steinbusjøen viser ingen store systematiske forskjeller mellom villfisk og settefisk (tab 1). Villfisken og settefisken har en meget god kondisjon som ligger rundt 1,1. Kondisjonen for settefisken øker kraftig med lengde og er på eventyrlige 1,41 for settefisk rundt 35 cm. Settefisken i den minste lengdegruppen som nettopp er satt ut har en beregnet kondisjonsfaktor på 0,94. Dette gir et feil bilde av virkeligheten og er et metodisk problem. Ser vi på Fultons kondisjonsfaktor ligger denne på 1.19 for denne fisken (tab 2).

Tabell 1 Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 77 aure fanget i Øyangen-Steinbusjøen 8. august 2001. N=antall fisk, R<sup>2</sup>=forklaringsgrad.

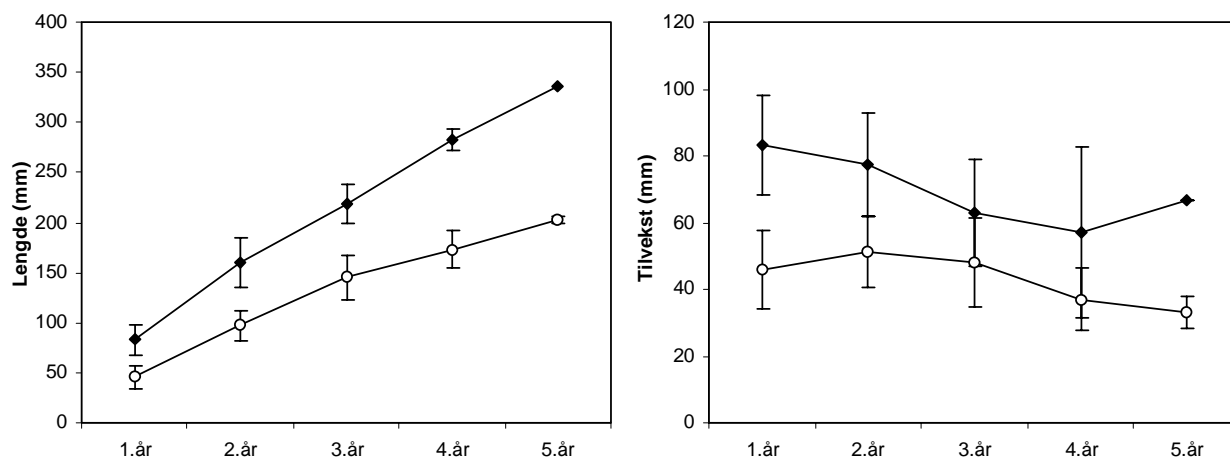
Art	N	R <sup>2</sup>	Ln a	b	95%konf.int	Beregnet kondisjonsfaktor ved:				
						150mm	200mm	250mm	300mm	350mm
Vill	9	0,96	-10,77	2,88	2,21-3,55		1,11	1,08		
Sette	66	0,98	-13,98	3,48	3,32-3,64	0,94	1,08	1,20	1,31	1,41

Det var betydelige forskjeller i alderssammensetning for villaure og settefisk (tab 2). Det er ingen villaure under 3 år i fangsten (Disse fanges ikke på 16 mm garn). Settefisken domineres av ett- og toåringer med bra innslag også av fireåringer. Settefisken er betydelig større enn villaure for alle alderstrinn. Det er ikke noe entydig bilde i kjønnsmodningen. Det er lav andel kjønnsmodne hunner blant eldre settefisk.

Tabell 2 Alderspesifikke (empiriske) data for et utvalg på 77 aure fanget i Øyangen-Steinbusjøen 8. august 2001 fordelt på 10 villaure og 67 settefisk.

Alder	Antall (N)		Villaure			Settefisk			Totalt	
	Vill	Utsatt	Lengde (mm)	Vekt (mm)	K-faktor	Lengde (mm)	Vekt (mm)	K-faktor	Modne hanner	Modne hunner
1+	0	29				150±5	31±6	1,19	0%(1)	0%((1)
2+	0	19				205±12	97±20	1,12	11%(9)	0%(10)
3+	2	6	205	99±3	1,15	247±17	178±37	1,02	0%(1)	0%(1)
4+	5	12	212±26	108±37	1,11	305±23	375±85	1,3	33%(9)	14%(7)
5+	2	1	219±9	115	1,09	371	687	1,35		5%(21)
6+	1	0	255	194	1,17				100%(1)	

Vekstforløpet for villaure og settefisk er forskjellige på to måter. Vekstkurvene ligger på to ulike nivåer og de har ulik kurvatur. Villauren har en første- til tredjeårstilvekst rundt 50 mm der den etter dette synker. Etter femte leveår er den rundt 20 cm lang. Settefisk, som er anleggsforet, settes ut i vatnet ved en lengde på rundt 16 cm. Imidlertid er faktisk tilveksten i vatnet også meget høy. Femte leveår er den rundt 33 cm lang, altså 13 cm større enn villauren.



Figur 3 Tilbakeberegnet lengde (venstre) og årlig tilvekst (høyre) for 67 settefisk (svart markør) og 10 villaure (hul markør) fanget i Øyangen-Steinbusjøen 8. august 2001. N er oppgitt i tab. 3.

Tabell 3 Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst for 10 villaure og 67 settefisk fanget i Øyangen-Steinbusjøen 8. august 2001.

Leveår		1. år	2. år	3. år	4. år	5. år
Villaure	N	10	10	10	8	3
	Lengde	46±12	97±15	145±22	173±18	203±4
	Tilvekst	46±12	51±11	48±13	37±9	33±5
Settefisk	N	67	38	19	13	1
	Lengde	83±15	160±25	219±19	283±10	336
	Tilvekst	83±15	78±15	63±16	57±26	67

Det ble analysert mageprøver fra 21 aure og ingen aure var tomme i magen. Det ble registrert 11 byttedyrgrupper (tab 4). Den byttedyrgruppen som dominerte var vannlopper og i tillegg var det moderate mengder av linsekreps og akvatiske insektlarver/-nymfer. Skjoldkreps utgjorde overraskende lite som byttedyr.

Tabell 4 Mageprøvedata fra 21 aure fanget i Øyangen-Steinbusjøen 8. august 2001.

		Volumprosent	Frekvens
<b>Litorale krepsdyr</b>	<b>Linsekreps</b>	<b>10 %</b>	19,1 %
	<b>Skjoldkreps</b>	1,7 %	4,8 %
<b>Zooplankton</b>	<b>Daphnia sp.</b>	<b>60,2 %</b>	71,4 %
<b>Akvatiske insekter</b>	<b>Vårflue larve</b>	7,9 %	38,1 %
<b>Larver og pupper</b>	<b>Døgnflue nymfe</b>	9,5 %	9,5 %
	<b>Fjærmygg larve</b>	4,1 %	14,3 %
	<b>Fjærmygg puppe</b>	0,2 %	4,8 %
<b>Overflateinsekter</b>	<b>Dipter sp.</b>	6,9 %	23,8 %
	<b>Veps</b>	1,4 %	4,8 %
	<b>Vårflue imago</b>	4,8 %	4,8 %
<b>Annet</b>	<b>Annet</b>	1,9 %	19,1 %

### Vurdering

Aurebestanden i Øyangen-Steinbusjøen synes ikke å ha endret seg nevneverdig i forhold til tidligere undersøkelser. Et problem ved tolkningen av materialet er at vi bare har prøvafisket i Øyangen og ikke i Steinbusjøen. Disse to delene av magasinet kan være forskjellige på ett essensielt punkt; rekrutteringspotensiale. Imidlertid tyder tidligere undersøkelser på at dette ikke er tilfelle (Eriksen et al. 1998).

Aurebestanden er tynn. Man skal være varsom med å trekke en slik konklusjon bare på bakgrunn av fangstmengde p.g.a. stor variasjon i fangstmengde knyttet til værforhold og årstid. Imidlertid er fangstmengden såpass lav og veksten så god at konklusjonen er berettiget. En tynn bestand skyldes lavt reproduksjonspotensiale på bekkene (Eriksen et al. 1998, Løkensgard 1981). En økt utsetningsmengde ville kunne økt tettheten av aure, men dette kan redusere kvaliteten på auren. En løsning kan være å la aure vokse seg større før den beskattes. Det er etter reguleringen marginale næringsforhold i magasinet og hvis skjoldkrepsen faller ut som næringsdyr vil dette forverre forholdene ytterligere.

Kondisjon og vekst for både villaure og settefisk er meget god særlig sette i lys av at det er et høyfjellsmagasin. Den tynne aurebestanden forklarer at den individuelle kondisjonen og veksten for auren er meget god. Settefisk vokser bedre enn villauren, noe som kan skyldes Tunhovdaurens stammeegenskaper. Lav andel kjønnsmodne aure blandt eldre aure, spesielt hunner, skyldes nettopp de gode vekstbetingelsene. En fisk som har et potensiale for å kunne vokse seg stor vil ofte utsette kjønnsmodningen.

Dagens størrelse på aurebestanden eller en økning er helt avhengig av at utsettingene opprettholdes. Det må konkluderes med at settefiskpålægget i Øyangen-Steinbusjøen gir et meget tilfredstillende resultat. Settefisk fra 1999-utsettingene (3 åringer) er underrepresentert i materialet. Utsettingene samme året i Otrøvatn, Vang kommune, og

Øyangen ved Beito gav også svake resultater. Det fremgår ingen unormale hendelser av rapporteringen av utsettingene. Det svake tilslaget dette året blir foreløpig en uløst gåte.

Fangsten av aure på flytegarn var meget lav. Lite næringsdyr på vannoverflaten og i de frie vannmasser forklarer trolig de lave fangstene. Det som bestemmer habitatbruken til individene i en fiskebestand er fordelingen av næringsdyr mellom ulike habitater, predasjonsrisiko og konkurransen innen hvert habitat i en innsjø. Etter en regulering blir ofte de frie vannmasser mer tiltrekkende på sommeren sett i forhold til strandsona som er sterkt påvirket av reguleringen. På ettersommeren er det ofte betydelige tettheter av zooplankton i de frie vannmasser som auren i reguleringsmagasiner utnytter. Dette er imidlertid betinget av varme sommere, spesielt i høyfjellsmagasiner. En tynn aurebestand, høyden over havet og lave zooplanktontettheter denne sommeren gjør at konkurransen i strandsona antagelig ikke er stor nok til at deler av aurebestanden utnytter de frie vannmasser.

Dietten var dominert av krepsdyret *Daphnia sp.* og moderate mengder av linsekreps og akvatiske insektlarver/-nymfer. Det paradoksale er at når *Daphnia sp.* dominerer dietten så pleier auren å bli fanget på flytegarn. Svaret kan ligge i at den blandete dietten er mer energigivende enn en diett på bare *Daphnia sp.* i de frie vannmasser. Dette vil si at et strandnært næringsøk hvor auren kan spe på med insekter er mer profitabelt enn en ren zooplanktondiett i de frie vannmasser. Undersøkelser fra Tesse i Lom har dessuten vist at Tunhovdauren der i liten grad utnyttet de frie vannmasser til tross for godt næringstilbud av zooplankton, som ble utnyttet av de lokale aurestammene (Hesthagen et al. 1995).

Skjoldkrepsen utgjorde forsvinnende lite av dietten. Skjoldkrepsen dominerte før i høstprøvene (Aass 1969, Borgstrøm 1971, Løkensgard 1981, Sevaldrud 1970). Skjoldkrepsen har i de fleste høyfjellsmagasiner vært redningen for aurebestanden i tiårene etter oppdemming (Aass 1969). På lengre sikt kan det tenkes at utvaskingen av strandsona fører til altfor marginale næringsforhold for skjoldkrepsen når innsjøsystemet har stabilisert seg. Dette er nødvendigvis ikke en ny tilstand vi observerer, men nedtappingen dette året kan ha vært lite gunstig for skjoldkrepsbestanden. Flere trinn i livssyklusen kan ha blitt påvirket gjennom vinteren til forsommer. Utviklingen av de utlagte eggene er avhengig av innfrysning og vannstanden må ha dekket eggene på rette tidspunkt på våren/forsommeren for at de skal klekke. Dette vil si at magasinet så fort som mulig på våren bør ha vannivået magasinet hadde i august-september året før (Borgstrøm 1975).

## Litteratur

**Borgstrøm, R. 1971.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbufjorden og Øyangen i Vang i Valdres, sommeren 1970. LFI rapport 6.

**Borgstrøm, R. 1975.** Skjoldkreps, *Lepidurus arcticus* Pallas, i regulerte vann. I. Forekomst av egg i reguleringssonen og klekking av egg. LFI rapport 22/1975.

**Dahl, K. og H. M.-K. Lund 1944.** Vekstanalyser over ørret fra 383 norske vatn og vassdrag. Landbruksdepartementet.

**Eriksen, H., Lindås, O. R. og O. Hegge 1998.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernabdelingen. Rapport 4/1998.

**Hesthagen, T., Hegge, O., Skurdal, J. og B. K. Dervo 1995.** Differences in habitat utilization among native, native stocked, and non-native stocked brown trout (*Salmo trutta*) in a hydroelectric reservoir. Canadian Journal of Aquatic Sciences vol. 52/1995.

**Løkensgard, T. 1981.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Steinbufjorden høsten 1981. Fiskerikonsulenten i Øst-Norge. Rapport 15/1981.

**Sevaldrud, I. H. 1970.** Fiskeundersøkelser i Øyangen og Steinbusjøen, Vang.

**Aass, P. 1969.** Crustacea especially *Lepidurus arcticus* Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 49: 183-201.

## **Øyangen (Vang, Vestre- og Øystre Slidre)**

Øyangen (677 mo.h., 680 hektar, innsjønummer 534) ligger i det 55 km lange Øystre-Slidrevassdraget som drenerer kommunene Vang, Øystre Slidre, Vestre Slidre og Nord-Aurdal i Oppland fylke. I vassdraget er det 3 kraftverk, Kalvdalen kraftverk, Lomen kraftverk og Skoltefoss kraftverk og 6 reguleringsmagasin; Rysentjern, Olevatn, Sendebotntjern, Fleinsendin, Øyangen og Volbufjorden. Konsesjon for reguleringen i Øyangen ble gitt i 1918 og 1981 hvor dagens reguleringshøyde er på 8,3 meter. Bergrunnen består i hovedsak av kambrosiluriske bergarter (Sigmond et al. 1984), noe som gir god vannkvalitet. Fiskebestanden består av aure og ørekyt. Fisket administreres av Øyangen grunneierlag. Det selges fiskekort for stang og oterfiske til allmennheten, mens garnfiske er forbeholdt fiskerettshaverne. Fiske er tillatt i perioden 5. juni til 10. september. Minste tillatte brukte maskevidde er 35 mm.

Øyangen er tidligere undersøkt i 1918 (Dahl 1918), 1943 (Sunde 1943), 1977 (Brabrand og Saltveit 1978), 1981 (Enerud 1982), 1988 (Hemsing 1988), 1993 (Eriksen og Hegge 1994) og 1994 (Eriksen og Hegge 1995).

Dahl (1918) beskriver tilstanden for fiskebestandene før reguleringen slik: Bestanden var tett og gjennomsnittsfisken var liten. Ved en lengde av 30 cm var fisken rundt 8 år. Fangstredskaperen var hovedsakelig dragnet samt bunngarn, line og oter. I elva Raudåna var det også et viktig sløefiske på denne tiden.

Etter reguleringen finner vi en tynnere aurebestand i Øyangen. På 1940-tallet, altså etter regulering, fant Sunde (1943) redusert rekruttering, bedret vekst og kondisjon og det fanges større aure. Dette synes å være en stabil tilstand frem til i dag (Sunde 1943, Brabrand og Saltveit 1978, Enerud 1982, Hemsing 1988 og Eriksen og Hegge 1994).

Brabrand og Saltveit (1978) beskrev bunndyrfaunaen som fattig og tilskrev den relativt gode veksten til tidlig omslag til ørekytdiett. Zooplankton og mindre akvatiske insekter er viktig for mindre aure, mens ørekyt og større akvatiske insekter er viktigst for større aure i (Brabrand og Saltveit 1978, Enerud 1982). Hemsing (1988) fant at linsekreps dominerte dietten med moderate mengder ørekyt i dietten. Eriksen og Hegge (1995) fant en rimelig god yngelproduksjon på tilløpsbekkene.

Foreningen til Bægnavassdragets Regulering setter årlig ut 2000 ensomrig aure som en kompensasjon til fiskerettshaverne som er fastsatt i erstatningsskjønn.

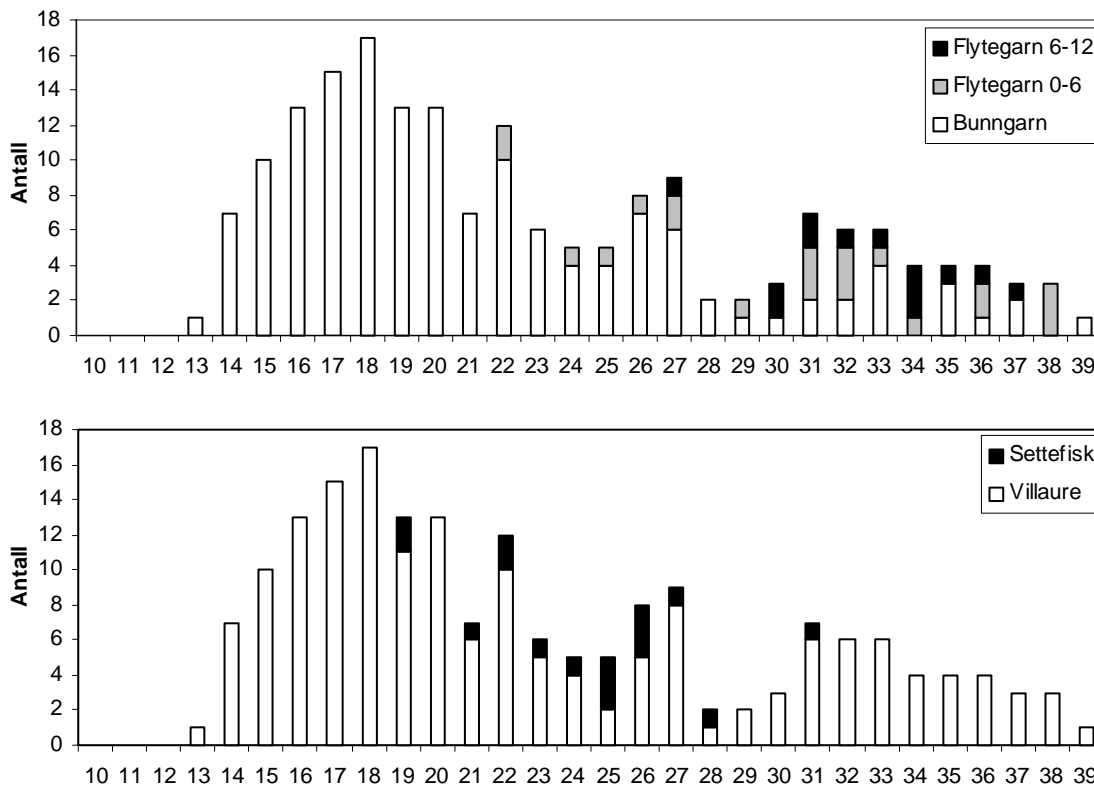
Øyangen ble prøvefisket 20. august 2001. Det ble benyttet 7 bunngarnserier (garnareal 1.5 m x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 mm og 2 flytegarnserier (garnareal 6 m x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45 mm. Flytegarnseriene ble satt på henholdsvis 0-6 m og 6-12 m under vannspeilet. 5 av bunngarnseriene ble satt i lenker med samme maskevidde, mens 2 av bunngarnseriene ble satt som enkeltgarn.

Målsetningen med prøvefisket var å vurdere effektene av fiskeutsettingene og å få en statusrapport på fiskebestanden.



## Resultater

Det ble fanget 186 aure (30,9 kg) under prøvefisken i Øyangen. Auren fordelte seg innen lengdeintervallet 13-39 cm med en normalt jevn størrelsesfordeling (fig 4). Aure større enn 30 cm og aure mindre enn 20 cm utgjorde henholdsvis 20,4 % og 40,9 % av fangsten. 18 % av auren ble fanget på flytegarn (12,4 kg). Det er utelukkende aure over 21 cm i flytegarnsfangstene og en forholdsvis høyere andel av den større auren fanges i flytegarn. Videre ser vi at like andeler av flytegarnsfangsten er tatt på dypene 0-6 m og 6-12 m. 8.6 % av auren fanget ved prøvefisken var settefisk (fig 2). Av lengdefordelingen ser vi et unormalt fordelingsmønster. Vi mangler settefisk i de minste lengdegruppene hvor settefisk normalt har sin største representasjon. Settefisk utgjør bare 2,6 % av aure over 30 cm.



Figur 4 Lengdefordelingen til 186 aure fanget i Øyangen 20. august 2001 fordelt på bunngarn og flytegarn (øverst), og villfisk og settefisk (nederst).

Sammenhengen mellom lengde og vekt viser at auren i Øyangen er i meget god kondisjon (tab 5). Det er ingen påviselige forskjeller i kondisjon mellom villaure og settefisk. Det samme inntrykket får vi ved å se på Fultons kondisjonsfaktor (tab 6).

Tabell 5 Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 186 aure fanget i Øyangen 20. august 2001. N=antall fisk og R2=forklaringsgrad.

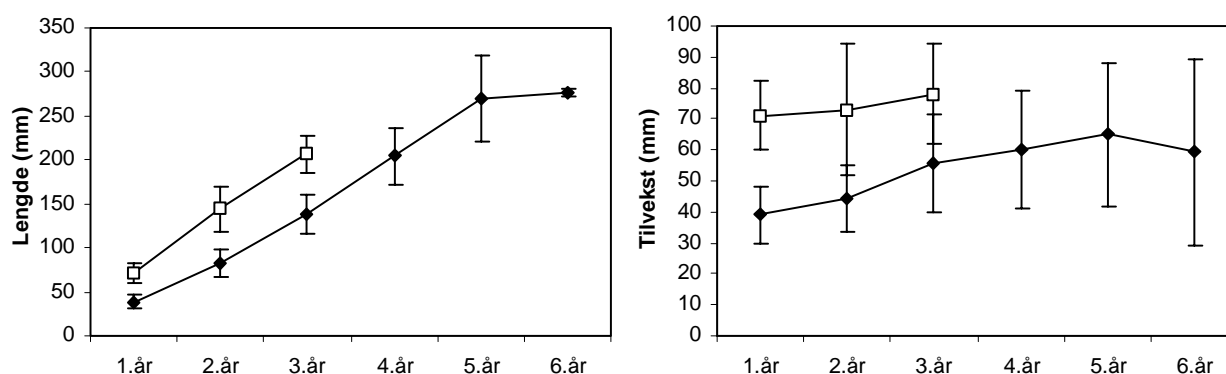
	N	R2	Ln a	b	95%konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor:				
						150mm	200mm	250mm	300mm	350mm
<b>Villaure</b>	170	0,99	-11,31	2,98	2,92-3,03	1,11	1,11	1,10	1,10	1,09
<b>Settefisk</b>	16	0,99	-12,56	3,21	2,91-3,51		1,07	1,12	1,16	

Villaurefangsten var sammensatt av aldersgruppene 2-7 år, med en klar dominans av treåringene og moderat mengde 4 åringer (tab 6). Settefiskene var dominert av to- og treåringer. Kjønnsmodningsdataene bærer preg av lav modningsandel, selv blant eldre fisk.

Tabell 6 Aldersspesifikke (empiriske) data for et utvalg på 85 villaure og 14 settefisk fanget i Øyangen 20. august 2001.

Alder	Antall (N)		Villaure			Settefisk			Totalt	
	Vill	Sette	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Modne hanner	Modne hunner
2	4	6	138± 5	30± 3	1,14	220±24	119±40	1,08	0/3	0/1
3	50	7	176±25	63± 30	1,10	264±21	216±60	1,15	1/29	0/18
4	17	1	241±31	160± 56	1,12	275	217		0/12	0/5
5	8		305±37	349±132	1,16				0/2	1/6
6	5		316±38	363±105	1,13				0/2	0/3
7	1		330	411					1/1	

Auren i Øyangen vokser bra (fig 5, tab 7). Vekstforløpet for villaure og settefisk er forskjellig der vekstkurven til settefisk ligger på et høyere nivå. Villauren har en tilvekst fra første- til femteår som øker fra 39 mm til 65 mm. Villauren avslutter femte leveår 27 cm lang. Settefiskene blir satt ut som ensomrig aure. Tilveksten første-, andre- og tredje leveår ligger på 70-80 mm. Det er ingen femåringer og bare en fireåring blant settefiskene i materialet, så den videre veksten kan vi ikke si noe om.



Figur 5 Tilbakeberegnet lengde (venstre) og tilvekst (høyre) beregnet fra et utvalg på 40 villaure fanget i Øyangen 20. august 2001. N oppgitt i tab 7.

Tabell 7 Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst beregnet fra 40 villaure fanget i Øyangen 20. august 2001.

Leveår		1.år	2.år	3.år	4.år	5.år	6.år
Villaure	N	40	40	39	17	6	2
	Lengde (mm)	39±8	83±16	139±22	204±33	270±49	277±4
	Tilvekst (mm)	39±8	45±11	56±16	60±19	65±23	59±30
Settefisk	N	14	14	8	1		
	Lengde (mm)	71±11	144±25	207±21	242		
	Tilvekst (mm)	71±11	73±21	78±16	58		

Det ble analysert mageprøver fra 27 aure hvorav 2 var tomme i magen. Det ble registrert 12 byttedyrgrupper (tab 8). De viktigste byttedyrgruppene var zooplanktonartene *Daphnia sp.* og *Bytotrephes longimanus*, vårfluelarve og -puppe og fisk. Det var forskjeller i mengdene av disse byttedyrgruppene i dietten for aure fanget på bunn garn og flyte garn. Fisk og vårfluelarve var utelukkende spist av bunn garnfanget aure, vårfluepuppe var utelukkende spist av flyte garnfanget aure og en høyere andel zooplankton var spist av flyte garnfanget aure.

Tabell 8 Mageprøvedata fra 25 aure fanget i Øyangen 20. august 2001. Henholdsvis 10 og 15 aure er fanget på flyte garn og bunn garn. Viktige byttedyrgrupper er angitt med fete typer.

Byttedyr		Bunn garn		Flyte garn	
		Volumprosent	Frekvens	Volumprosent	Frekvens
<b>Litorale kre.</b>	<b>Linsekreps</b>	6,5 %	20 %		
<b>Zooplankton</b>	<b>Daphnia sp.</b>	<b>38,3 %</b>	46,7 %	<b>68,3 %</b>	80 %
	<b>Bosmina sp.</b>	6,7 %	7 %		
	<b>Bytotrephes l.</b>	<b>14 %</b>	46,7 %	<b>20,3 %</b>	60 %
<b>Akvatiske insekter</b>	<b>Vårflue larve</b>	<b>16,7 %</b>	26,7 %		
	<b>Døgnflue ny.</b>	3,3 %	7 %		
	<b>Fjærmygg la.</b>	0,3 %	7 %		
<b>Overflate insekter</b>	<b>Fjærmygg pu.</b>	0,2 %	7 %	0,3 %	10 %
	<b>Fjærmygg im</b>	0,7 %	20 %	0,3 %	10 %
	<b>Vårflue puppe</b>			<b>10 %</b>	10 %
<b>Fisk</b>	<b>Fisk</b>	<b>13,3 %</b>	13,3 %		
<b>Annet</b>	<b>Annet</b>			1 %	10 %

## Vurdering

Aurebestanden i Øyangen synes ikke å ha endret seg nevneverdig i forhold til tidligere undersøkelser (Brabrand og Saltveit 1978, Enerud 1982, Eriksen og Hegge 1994, 1995, Hemsing 1988 og Sunde 1943). Spesielt ved undersøkelsen i 1993 (Eriksen og Hegge 1994) og i mindre grad ved denne ble det fanget en større andel eldre, større aure. Dette skyldes ikke endringer i lengdegruppesammensetningen for aurebestanden men at det er benyttet flyte garn i tillegg til bunn garn. Eldre, større aure endrer habitatbruk og næringsøk sommerstid og fanges i større grad på flyte garn. At flyte garnsfangsten i 2001 var såpass lav som 18 % skyldes antagelig vær-situasjonen dette året. En kjøligere sommer gjorde trolig at zooplankton og overflateinsekter ikke var av høye nok tettheter til at auren har kunnet utnytte det effektivt ute i de frie vannmasser.

Dietten for auren var dominert av zooplankton og moderate mengder vårflue larver, vårflue puppe og fisk. Flyte garnfanget aure hadde en høyere andel zooplankton i dietten. Innslaget av ørekyt i dietten var lavt.

Alderssammensetningen i aurebestanden er som tidligere undersøkelser med unntak av Eriksen og Hegge (1994). Både den og denne undersøkelsen har benyttet flyte garnserier der eldre aure vanligvis er overrepresentert. Fangsten i 1993 hadde et innslag på hele 44 % flyte garnsfanget aure som øker andelen eldre aure kraftig.

Aurebestanden er forholdsvis tynn. Man skal være varsom med å trekke en slik konklusjon utelukkende ut fra fangstmengde p.g.a. stor variasjon i fangstmengde knyttet til værforhold og årstid. Imidlertid avviker ikke fangstmengdene i særlig grad fra de tidligere undersøkelsene etter reguleringen og konklusjonen synes berettiget. Vekstdataene tyder også på at tettheten ikke er for stor. Veksten og kondisjonen på auren er meget god. Ved denne undersøkelsen og i 1988 (Hemsing 1988) var veksten og kondisjonen høyere enn ved de andre undersøkelsene. Dette skal vi ikke spekulere for mye over, men bare bemerke at det er naturlig stor variasjon fra år til år i faktorer som styrer veksten; f. eks. værforhold.

Andelen aure i fangbar størrelse (over 30 cm) synes uforandret i forhold til tidligere undersøkelser og er meget god. Imidlertid er andelen settefisk bare på 2.6 % i denne størrelsesgruppen. Utsettingene synes derfor å ha liten betydning for fisket i magasinet. En økning av aurebestanden ved utsetting fungerer antagelig ikke da det potensielle ressursgrunnlaget allerede er utnyttet av en sterk villaurebestand. Vi mangler settefisk i de minste lengdegruppene hvor settefisken normalt har sin største representasjon. Dette gjelder delvis utsettingene i 1999 (aure rundt 20 cm) og 2000 (aure rundt 14 cm). Meget lavt tilslag på 1999 utsettingene finner vi også i Otrøvatn og Øyangen-Steinbusjøen. Det fremgår ingen unormale hendelser av rapporteringen av utsettingene. Årsaken til det spesielt dårlige tilslaget disse årene kan ikke forklares.

### Litteratur

**Brabrand, Å. og S. J. Saltveit 1978.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen, Volbufjorden og Strandefjorden, Øystre Slidre. LFI rapport nr. 36/1978.

**Dahl, K. 1918.** En fiskeribiologisk uttalelse i forbindelse med reguleringen av Volbufjorden og Øyangen.

**Enerud, J. 1982.** Resultat av fiskeribiologiske undersøkelser i Øyangen Vang, Vestre Østre- og Vestre Slidre kommuner, Oppland fylke 1981. Fiskerikonsulentens i Øst-Norge Rapport 8/1982.

**Eriksen, H. og O. Hegge 1994.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1993. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 10/1994.

**Eriksen, H. og O. Hegge 1995.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernnavdelingen. Rapport nr. 10/1995.

**Hemsing, E. 1988.** Øyangen. Prøvefiske 11-12/8-1988. Resultat og bearbeiding av materialet. Stensil.

**Jensen, K. W. 1956.** Uttalelser til skjønnsrettene ang. fiskeforholdene i Øyangen og Raudøla.

**Sigmond, E. M. O., Gustavson, M. og D. Roberts 1984.** Berggrunnskart over Norge. M. 1:1 million – Norges geologiske undersøkelser.

**Sunde, S. E. 1943.** En uttalelse til skjønnsretten ang. fiskeforholdene i Øyangen. Stensil.

## **Otrøvatn (Vang)**

Otrøvatn (971,2 mo.h., 250 hektar, innsjønummer 518) ligger øverst i Begnavassdraget som drenerer kommunene Vang, Vestre Slidre, Nord-Aurdal og Sør-Aurdal i Oppland fylke og kommunen Ringerike i Buskerud fylke. I Oppland er det 4 kraftverk i vassdraget; Eidsfoss, Faslefoss, Bagn og Eid kraftverk og 6 reguleringsmagasin; Otrøvatn, Strandavatn, Vangsmjøsa, Slidrefjorden, Strandefjorden og Aurdalsfjorden. Konesjon for reguleringen ble gitt i 1958 og regulerings høyden er på 5,5 m. Fiskebestanden består utelukkende av aure. Fisket administreres av vatnets eneste grunneier Sigrid Nystuen. Det selges stang-, oter- og garnfiskekort. Ved oterfiske leies båt i tillegg sammen med fiskekort på timesbasis. Oter- og stangfiske kan praktiseres hele den isfrie perioden av året, mens garnfiske er begrenset til 15. juni - 15. september. Minste brukte maskevidde ved garnfiske er 39 mm.

Otrøvatn er tidligere undersøkt i 1942 (Dahl et al. 1944), 1966-1967 (Aass 1969), 1977 (Møkkelgjerd et al. 1978) og 1994 (Eriksen og Hegge 1995).

Da Møkkelgjerd et al. (1978) prøvefisket Otrøvatn i 1977 fant de en aurebestand med alle tegn til god reproduksjon og individuell vekst; høy fangst pr. innsats, høy andel ungfisk og god vekst og kvalitet. Dietten besto av like deler overflateinsekter, insekter i vatn, linsekreps og zooplankton (Møkkelgjerd et al. 1978). Eriksen og Hegge (1995) elektrofisket 4 tilløpsbekker som renner ut i vatnet. Bekken helt i vestenden hadde en bra tetthet av ungaure, selv om det ble registrert få gytemuligheter nederst i bekken.

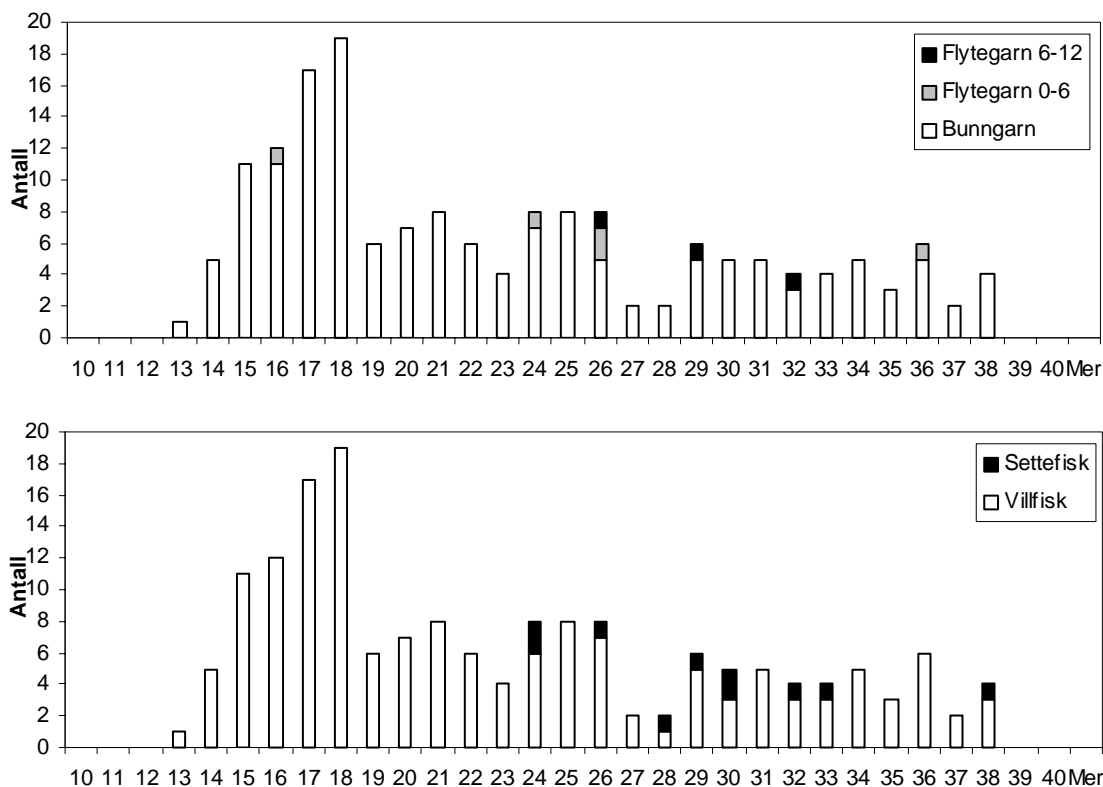
For å kompensere for tapt produksjon av aureunger blir det årlig satt ut 2800 ensomrig aure.

Otrøvatn ble prøvefisket 13. august 2001. Det ble benyttet 7 bunngarnserier (garnareal 1,5 x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og 2 flytegarnserier (garnareal 6 x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Flytegarnseriene ble satt på henholdsvis 0-6 og 6-12 m under vannspeilet. 5 av bunngarnseriene ble satt i lenker med samme maskevidde, mens 2 av bunngarnseriene ble satt som enkeltgarn.

Målsetningen med prøvefisket var å vurdere effekten av fiskeutsettingene i Otrøvatn og å få en statusrapport på fiskebestanden.

### **Resultater**

Det ble fanget 167 aure (26,4 kg) under prøvefisket i Otrøvatn. Auren fordelte seg innen lengdeintervallet 14-39 cm, og med et unntak, med en normal og jevn størrelsesfordeling (fig 6). Avviket er "knekket" i lengdefordelingen som finner sted over 18 cm, dvs. forholdsvis lite aure i lengdegruppen 19-23 cm. Aure større enn 30 cm og mindre enn 20 cm utgjorde henholdsvis 19,8 % og 42,5 % av fangsten. Fangsten var fordelt på bunngarn, flytegarn i dybdeintervallet 0-6 m og flytegarn i dybdeintervallet 6-12 m med henholdsvis 159 stk, 5 stk og 3 stk. Av figur 6 ser vi at det bare ble fanget 11 settefisk (2,8 kg) altså en settefiskandel på 7 %. Det ble ikke fanget settefisk mindre enn 24 cm. Settefisk utgjorde 9 % av auren over 30 cm.



Figur 6 Lengdefordelingen til 167 aure fanget i Otrøvatn 13. august 2001 fordelt på bunnegarn og flytegarn (øverst), og settefisk og villaure (nederst).

Sammenhengen mellom lengde og vekt viser at auren i Otrøvatn er i god kondisjon (tab 9). Det er ingen påviselige forskjeller mellom settefisk og villaure, men for villaure synker kondisjonen med lengde. Det samme viser også Fultons kondisjonsfaktor (tab 10). Fultons kondisjonsfaktor er for både villaure og settefisk gjennomsnittlig på 1,03.

Tabell 9 Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 167 aure fanget i Otrøvatn 13. august 2001. N=antall fisk og  $R^2$ = forklaringsgrad.

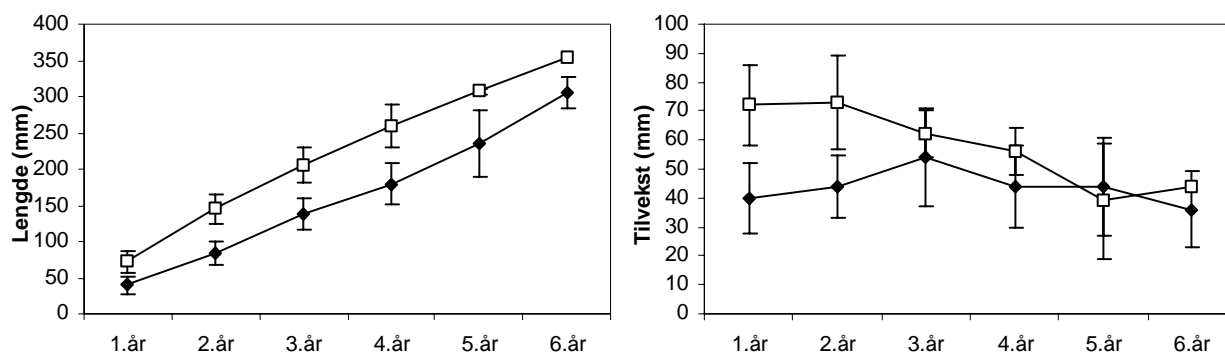
Art	N	$R^2$	Ln a	b	95%konf.	Beregnet kondisjonsfaktor ved:				
						150mm	200mm	250mm	300mm	350mm
Villaure	167	0,99	-10,88	2,87	2,84-2,94	1,06	1,03	1,00	0,98	0,96
Settefisk	11	0,99	-9,85	2,71	2,37-3,05			1,06	1,01	

Villauren var sammensatt av aldersgruppene 2-15 år, der 3-5 åringene dominerte (tab 10). Settefisken besto utelukkende av aldersgruppene 3-6 år. Settefisken var for hvert alderstrinn større enn villaure og det samme gjaldt vekt. Størrelses- og vektforskjellene var store. De yngste modne hannene og hunnene fant vi i henholdsvis aldersgruppene 3 og 5 år.

Tabell 10 Aldersspesifikke (empiriske) data for et utvalg på 117 aure fanget i Otrøvatn 13. august 2001. Fultons K-faktor-verdier beregnet fra mindre enn 3 fisk er utelatt.

Alder	Antall (N)		Villaure			Settefisk			Totalt	
	Vill	Settef.	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Lengde (mm)	Vekt (g)	K-faktor	Modne hann(N)	Modne hunn(N)
2+	3	0	135 ± 3	26 ± 2	1,07				0 % (3)	
3+	32	3	164 ± 15	48 ± 14	1,06	249 ± 23	162±44	1,04	41%(22)	0 % (12)
4+	25	6	197 ± 23	81 ± 28	1,02	287 ± 29	254±76	1,06	60%(20)	0 % (8)
5+	17	1	259 ± 28	182± 57	1,02	331	352		88% (8)	23%(13)
6+	5	1	299 ± 36	272±108	0,98	382	471		25% (4)	0 % (2)
7+	5	0	350 ± 9	413± 33	0,96				33% (3)	100%(2)
8+	4	0	335 ± 26	358±102	0,93				100%(2)	100%(2)
9+	1	0	325	321						100%(1)
10+	1	0	312	294					100%(1)	
11+	2	0	350 ± 15	433± 0,3						100%(2)
15+	1	0	383	423						100%(1)

Vekstforløpet for villauren i Otrøvatn er normalt bra (fig 7, tab 11). Tilveksten ligger på 40-50 mm og femte leveår er den 235 mm lang. Tredjearsveksten er høyest og er på 56 mm. Etter dette avtar veksten og auren har en syvendeårsvekst på 28 mm. Vekstforløpet for settefisk er ulikt villaurens. Dette gjenspeiler hovedsakelig veksten i settefiskanlegget første vekstsesong som gir settefisken et forsprang i lengde. Vekstforspranget øker faktisk også ute i Otrøvatn.



Figur 7 Tilbakeberegnet lengde (venstre) og årlig tilvekst (høyre) for 27 villaure (svart markør) og 11 settefisk (hul markør) fanget i Otrøvatn 13. august 2001. N er oppgitt i tabell 11.

Tabell 11 Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst for 27 villaure og 11 settefisk fanget i Otrøvatn 13. august 2001.

Leveår		1.år	2.år	3.år	4.år	5.år	6.år	7.år
Villaure	N	27	27	26	15	8	4	1
	Lengde (mm)	40±12	84±17	137±22	179±28	235±46	305±22	336±15
	Tilvekst (mm)	42±13	44±12	56±17	44±13	47±18	36±13	28±19
Settefisk	N	11	11	11	8	2	1	
	Lengde (mm)	72±14	145±21	206±24	259±30	307±3	353	
	Tilvekst (mm)	72±14	73±16	62±8	56±8	39±20	44	

Det ble analysert mageprøver fra 33 aure hvorav bare 1 aure var tom i magen. Det ble registrert 17 byttedyrgrupper (tab 12). Det var markerte forskjeller i dietten for aure fanget på bunngarn i forhold til flytegarn. Aure fanget på bunngarn hadde en meget variert diett dominert av linsekreps, fjærmygg puppe og fluer. Aure fanget på flytegarn hadde en lite variert diett bestående av overflateinsekter (fluer og litt veps).

Tabell 12 Mageprøvedata fra 32 aure fanget i Otrøvatn 13. august 2001. Mengden mageinnhold oppgitt som "volumprosent" og prosent av individene som hadde spist byttedyrgruppen som "frekvens". De volummessig viktigste byttedyrgruppene er uttypet.

		<b>Bunngarn (N=24)</b>		<b>Flytegarn (N=8)</b>	
		<b>Volumprosent</b>	<b>Frekvens</b>	<b>Volumprosent</b>	<b>Frekvens</b>
<b>Bløtdyr</b>	<b>Damsnegl</b>	2,2 %	8,3 %	0	0
	<b>Ertemusling</b>	1 %	4,2 %	0	0
<b>Edderkoppdyr</b>	<b>Vannmidd</b>	0,2 %	4,2 %	0	0
<b>Litorale kreps</b>	<b>Linsekreps</b>	<b>19,2 %</b>	45,8 %	1,25 %	12,5 %
<b>Zooplankton</b>	<b>Daphnia sp.</b>	5,2 %	8,3 %	0	0
	<b>Bytotrephes l.</b>	3,9 %	12,5 %	0	0
<b>Akvatiske insekter</b>	<b>Vårflue larve</b>	8,5 %	29,2 %	0	0
	<b>Vannkalv</b>	1,3 %	4,2 %	0	0
	<b>Døgnflue</b>	0,5 %	8,3 %	0	0
	<b>Fjærmygg la.</b>	0,5 %	8,3 %	0	0
	<b>Fjærmygg pu.</b>	<b>20,9 %</b>	45,8 %	7,5 %	50 %
	<b>Stankelben</b>	8,7 %	12,5 %	0	0
<b>Overflate insekter</b>	<b>Dipter sp.</b>	<b>14,9 %</b>	45,8 %	<b>71,9 %</b>	100 %
	<b>Veps</b>	5 %	20,8 %	<b>16,3 %</b>	62,5 %
	<b>Nebbmunn</b>	0,2 %	4,2 %	0	0
	<b>Biller</b>	3,4 %	25 %	0,6 %	12,5 %
<b>Annet</b>	<b>Annet</b>	0,2 %	4,2 %	2,5 %	25 %

Bekken helt i vestenden av Otrøvatn ble inspisert og den virket fin som gyte- og oppvekstområde. De nederste 500 m var dominert av et buktende løp gjennom topografisk slake myrpartier. Her var det begrensede gytemuligheter, men meget bra oppvekstområder. Det var først der bekken begynte å stige oppover lia at gytesubstratet kom i dagen. Her vekslet vannstrengen mellom enkeltløp og spredte løp i terrenget. Her var det gode gyte- og oppvekstområder.

### Vurdering

Aurebestanden i Otrøvatn synes ikke å ha endret seg nevneverdig i forhold til undersøkelsene i 1977 (Møkkjelgjerd og Gunnerød 1978). Aurebestanden er litt tett i forhold til ønsket om bedre kvalitet på auren. Man skal være varsom med å trekke en slik konklusjon p.g.a. stor variasjon i fangstmengde knyttet til værforhold og årstid. Imidlertid er fangsten såpass høy, noe den også var i 1977, så konklusjonen synes berettiget. Størrelses- og aldersfordelingen synes i stor grad å være uendret siden forrige undersøkelse.



Den forholdsvis tette aurebestanden gjør at kondisjonen og veksten "bare" er god. Dette henger naturlig nok sammen med at ressursgrunnlaget deles på flere. Det er derfor et åpent spørsmål om fiskeutsettingene har en ønsket effekt. Antagelig produserer tilløpsbekkene nok yngel til å opprettholde en solid fiskebestand. Ved befaringen ble det i de øvre deler av bekken i vestenden observert fine partier med bra gytemuligheter og oppvekstområder. Denne bekken alene kan antagelig produsere nok yngel til selve vatnet. Ved befaringen i 1994 var det også denne bekken som hadde bra med yngel i motsetning til de andre bekkene.

Settefisk utgjorde bare 7 % av den totale prøvefiskefangsten. Det ble ikke fanget settefisk under 24 cm noe som er bemerkelsesverdig. Det er nettopp i de minste lengdegruppene at settefiskinnslaget pleier å være høyest. Det er settefisk på 2 år (15-20 cm) som mangler. Dette tilsvarer utsettingene i 1999. Settefiskprodusenten bekrefter at settefisken er merket og skjemaer som fylles ut ved utsetting viser at ingen unormale hendelser har funnet sted. Det er da sannsynlig at tilslaget på settefisken har vært svært svakt dette året.

Aure i fangbar størrelse (fisk større enn 30 cm) utgjorde nærmere 20 % av aurebestanden. Dette er et meget tilfredstillende resultat. Settefisk utgjør bare 9 % av auren i fangbar størrelse. Dette tyder på at den naturlige rekrutteringen er tilstrekkelig til å utnytte vatnets produksjonsgrunnlag og utsettingene har liten hensikt.

Meget lave fangster av aure på flytegarna er interessant. Det samme er observert ved andre undersøkelser beskrevet i denne fagrapporten. Det som bestemmer habitatbruken til en fiskebestand er fordelingen av næringsdyr mellom ulike habitater og konkurransen innen hvert habitat i en innsjø. Etter en regulering blir ofte de frie vannmasser, som er upåvirket av reguleringen, mer tiltrekkende på sommeren sett i forhold til strandsona. En kjøligere sommer i 2001 har nok medvirket til at zooplankton- og overflateinsektmengdene ute i de frie vannmasser ikke har vært store nok til at auren har villet utnytte det.

Diettdataene støtter opp om at zooplankton er et lite attraktivt byttedyr ved prøvefisketider. Typiske zooplanktonarter som *Daphnia sp.* og *Bythotrephes longimanus* utgjør meget lite av dietten, selv for de få flytegarnefangede aurene.

Beskatningen kan med fordel økes noe for å øke fiskens vekst og kvalitet. En økning i den praktiserte beskatningen med oter- og stangfiske kan være meget gunstig. Beskatningen fordeles da på flere størrelsesgrupper og ikke ensidig på voksen fisk.

## Litteratur

**Dahl, K. og M.-K. Lund 1944.** Vekstanalyser over ørret fra 383 norske vatn og vassdrag. Landbruksdepartementet.

**Eriksen, H. og O. Hegge 1995.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernabdelingen. Rapport 10/1995.

**Møkkelgjerd, P. I. og T. B. Gunnerød 1978.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdraget i 1977. (Utrovatn, Vangsmjøsa, Aurdalsfjorden, Flyvatn, Veslevatn). DVF – Reguleringsundersøkelsene. Rapport 5/1978.

**Aass, P. 1969.** Crustacea especially *Lepidurus arcticus* Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 49: 183-201.

## Mørstadjorden (Øystre Slidre)

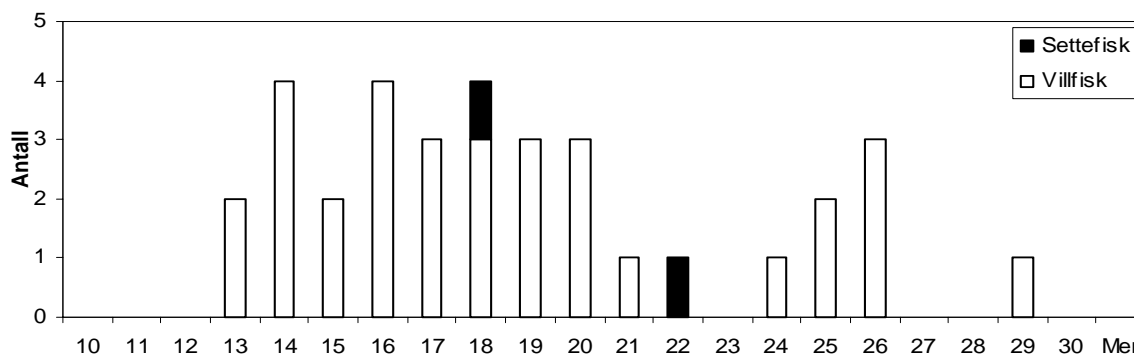
Mørstadjorden (587 moh., 18 hektar, innsjønummer 33011) ligger i Øystre Slidre vassdraget i Øystre Slidre kommune. Det er 3 kraftverk i vassdraget; Kalvdalen kraftverk, Lomen kraftverk og Skoltefoss kraftverk, og 6 reguleringsmagasiner; Rysentjern, Olevatn, Sendebotntjern, Fleinsendin, Øyangen og Volbufjorden. Vassdraget har redusert vannføring som følge av Lomenoverføringen der vatnet fra Øyangen overføres via tunnel til Slidrefjorden. Mørstadjorden er ikke oppdemt, men det er en terskel på utløpet som forhindrer fiskepassasje. For å opprettholde vannspeilet ble terskelen bygget som en kompensasjon for at det bare er restfeltet som renner gjennom vassdraget. 100 % av innløpselvas vannføring skal i teorien gå gjennom Skoltefoss kraftverk. Fiskebestanden består av aure og ørekyte. Fisket i vatna administreres av Heggefjorden-Øyangsdammen grunneierlag og det er åpent for stangfiske for allmennheten mot kjøp av fiskekort.

Tidligere undersøkelser er utført i 1989 (Hegge og Skurdal 1990) og 1990 (Hegge et. al. 1991). Ved undersøkelsen i 1989 ble rekrutteringen vurdert som noe lav. Bl.a. ble rekrutteringspotensialet i innløpselva vurdert som ødelagt. Denne vurderingen støtter seg på at all vannføringen går i rør til et kraftverk med utløp rett ut i vatnet og at elveløpet faktisk var tørrlagt ved befaringen. I utløpet forhindrer terskelen oppvandring av fisk fra utløpselva til Mørstadjorden (Hegge og Skurdal 1990). Ved prøvafisket våren 1990 viste det seg at auren vokste bra og det ble gitt anbefaling om å forsøke utsetting for å øke avkastninga. For å øke aurebestanden blir det årlig satt ut 700 ensomrig aure.

Mørstadjorden ble prøvafisket 6. september og elektrofisket 7. september 2001. Prøvafisket besto av garnfiske i vatnet og elektrofiske av innløpselva. Ved garnfisket ble det satt 2 bunn garnserier med maskeviddene 16, 19.5, 22, 26, 29, 35 og 39 mm. Ved elektrofisket ble alle sideløp i innløpselva overfisket, samt utløpet fra kraftverket. Målsetningen med prøvafisket var å vurdere effekten av fiskeutsettingene i Mørstadjorden og få en statusrapport på fiskesamfunnet.

### Resultater

Det ble fanget 34 aure (2,95 kg) under prøvafisket i Mørstadjorden. Det ble fanget aure innen lengdeintervallet 13-29 cm med en dominans av aure under 20 cm (fig 8). Aure større enn 30 cm og mindre enn 20 cm utgjorde henholdsvis 0 % og 65 % av fangsten. Settefisk utgjorde bare 6 % (2 av 34 aure) av fangsten.



Figur 8 Lengdefordeling til 34 aure fanget i Mørstadjorden 6. september 2001 fordelt på villare (32 stk) og settefisk (2 stk).

Sammenhengen mellom lengde og vekt viser at auren i Mørstadjorden er i meget god kondisjon uten å endre seg markant med økende lengde (tab 13). Fultons k-faktor er god og er i gjennomsnitt på 1.16 (tab 14).

Tabell 13 Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 34 aure fanget i Mørstadjorden 6. september 2001. N=antall fisk og  $R^2$ =forklaringsgrad.

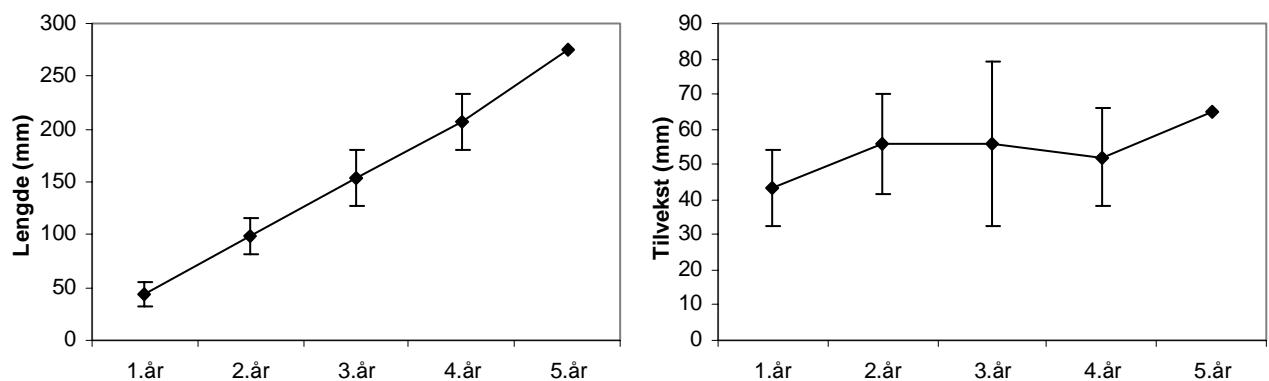
Art	N	$R^2$	Ln a	b	95%konf.int.	Beregnet kondisjonsfaktor ved:				
						150mm	200mm	250mm	300mm	350mm
Aure	34	0,98	-10,57	2,85	2,63-3,06	1,21	1,16	1,12	1,09	

Auren var sammensatt av aldersgruppene 2-5 år med en dominans av toåringer, altså en "ung" aldersfordeling (tab 14). De yngste kjønnsmodne hannene finner vi blant toåringene, mens det ikke ble funnet kjønnsmodne hunner i materialet.

Tabell 14 Alderspesifikke (empiriske) data for 32 aure fanget i Mørstadjorden 6. september 2001.

Aldersgruppe	Antall (N)	Lengde (mm)	Vekt (g)	Modne hanner (N)	Modne hunner (N)	K-faktor
2+	19	158±17	49±18	17%(12)	0%(7)	1,18
3+	6	205±23	100±31	25%(4)	0%(2)	1,15
4+	6	244±25	159±45	100%(2)	0%(2)	1,07
5+	1	290	221		0%(1)	0,9

I figur 9 ser vi vekstforløpet til auren i Mørstadjorden. Førsteårsveksten er i gjennomsnitt på 43 mm og etter 4. vekstsesong har auren i gjennomsnitt en lengde på 206 mm. Årlig tilvekst varierer mellom 43-52 mm i denne perioden (tab 15).



Figur 9 Tilbakeberegnet lengde med standard avvik for 34 aure fanget i Mørstadjorden 6. september 2001. N er oppgitt i tabell 15.

Tabell 15 Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst for 34 aure fanget i Mørstadjorden 6. september 2001.

Leveår	1.år	2.år	3.år	4.år
N	34	34	13	7
Lengde (mm)	43±11	99±17	153±27	206±27
Tilvekst (mm)	43±11	56±14	56±23	52±14

Både utløpskanalen fra kraftverket og innløpselva ble avfisket med elektrisk fiskeapparat. Det rant vann i innløpselva, men ikke mye. I utløpskanalen fra kraftverket ble det ikke registrert aure. I alle sideløpene og kulpene i innløpselva ble det registrert en bra tetthet av aure. Dette var sannsynligvis årsyngel, ettåringer og toåringer og kanskje eldre fisk. I innløpselva og stille partier i innløpet var det en høy tetthet av ørekyt. På grunne områder i strandsona og innløpsosen ble det observert flere store aure som jaget ørekyt ved skumring.

Det ble analysert mageprøver fra 18 aure og ingen var tomme i magen. Vannlopper og ørekyt dominerte dietten (tab 16). Andelen aure i bestanden som hadde spist fisk var på 33 %.

*Tabell 16 Mageprøvedata fra 18 aure fanget i Mørstadjorden 6. september 2001. Mengden mageinnhold oppgitt som "volumprosent" og prosenten av individene som hadde spist byttedyrgruppen som "frekvens". De volummessig viktigste byttedyrgruppene er uttypet.*

		<b>Volumprosent</b>	<b>Frekvens</b>
<b>Litorale krepsdyr</b>	<b>Linsekreps</b>	1,1 %	6 %
<b>Zooplankton</b>	<b>Daphnia sp.</b>	<b>29,2 %</b>	44,4 %
	<b>Calanoide hoppekreps</b>	8,1 %	11,1 %
<b>Akvatiske insekter Larver og pupper</b>	<b>Vårflue larve</b>	8,3 %	11,1 %
	<b>Døgnflue nymfe</b>	0,6 %	6 %
<b>Overflateinsekter</b>	<b>Dipter sp. (fluer)</b>	8,1 %	22,2 %
	<b>Veps</b>	4,3 %	16,7 %
	<b>Vårflue puppe</b>	2,5 %	11,1 %
	<b>Vårflue imago</b>	4,9 %	16,7 %
<b>Fisk</b>	<b>Fisk</b>	<b>25 %</b>	33,3 %
<b>Annet</b>	<b>Annet</b>	2,2 %	16,7 %

### Vurdering

Fiskesamfunnet i Mørstadjorden består av aure og ørekyt. Det ble observert store mengder ørekyt i vatnet og ved elektrofiske i innløpet. Konkurransen mellom artene er naturlig nok stor, noe som reduserer produksjonspotensialet for aurebestanden betraktelig. Deler av aurebestanden kan imidlertid spesialisere seg på å jage ørekyt og vokse meget bra. Ved skumring observerte vi flere aure som jaget ørekyt på gruntområdene i innløpsosen. Diettdataene viser at ørekyt er et viktig byttedyr.

Det er ikke grunnlag for å si at aurebestanden i Mørstadjorden har endret seg siden undersøkelsen i 1990 (Hegge et al. 1991). Det er en litt tynn bestandstetthet, den individuelle veksten er middels god og kondisjonen er meget god. Kondisjonen på auren er bedre enn undersøkelsen i 1990. Dette skyldes ikke bedre vekstvilkår idag, men at auren i 1990 ble fanget på våren.

Det ble ikke fanget aure over 30 cm og aurebestanden var dominert av unge individer. Det er et lite materiale å uttale seg på bakgrunn av, men er det et faktum at det er lite aure i fangbar størrelse bør man se på beskatningen. Med såpass vekstkraftig aure er det da å anbefale en endring av beskatningen i Mørstadjorden. Det kan prøves med grovere garnmaskevidder enn

det som praktiseres idag og kanskje en generell reduksjon i fangsttrykket for å utnytte aurens vekstpotensiale bedre.

Andelen settefisk i aurebestanden i Mørstadvfjorden er på 6 % (2 av 34 aure). Dette er et ubetydelig bidrag til fiskebestanden. Det synes derfor hensiktsløst å fortsette utsettingene. Selv om all vannføringen teoretisk går i rør til kraftverket er det i hvertfall enkelte år nok tilsig til at produksjon av aureyngel finner sted. Man kunne sikret en jevn, god produksjon av aureyngel ved å sikre et minimumstilsig til innløpsbekken. Det hadde også vært mulig å legge ut gytegrus i utløpskanalen fra kraftverket for om mulig å få til reproduksjon her. Gytegrusen vil forskyve seg utover med strømmen og danne ei sedimentasjonsvifte som kanskje kan bli et gytefelt for auren.

### Litteratur

**Hegge, O, Eriksen, H. og J. Skurdal 1991.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 9/1991.

**Hegge, O. og J. Skurdal 1990.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 7/1990.

## **DOKKA-ETNA (Nordre Land)**

Randsfjorden er Norges fjerde største innsjø. Fiskesamfunnet i Randsfjorden er sammensatt av 11 fiskearter, hvorav aure, sik, røye, abbor og gjedde har interesse som fiskeobjekter. Aure- og røyebestandene i Randsfjorden er særpreget ved sin store gytefisk. Mange ulike trusselfaktorer er med på å redusere kvaliteten på fiskebestandene i Randsfjorden og dets tilløpselver. Selve reguleringen av Randsfjorden er gitt i konsesjon av 1912 og fornyet i 1995, hvor reguleringshøyden er 3,2 meter. Største tilløpselva er Dokka-Etna.

Våren 1985 ble det gitt konsesjon for utbygging av Dokkavassdraget i Oppland. Kraftverkene kom i drift høsten 1989. De fiskeribiologiske undersøkelsene ble utført som forundersøkelser i perioden 1979-1985 (Styrvold et al. 1981), med fortsettelse gjennom de konsesjonsbetingede undersøkelser i perioden 1986-1995 (Brabrand et al. 1989, Brabrand et al. 1996). Disse undersøkelsene innebar blant annet elektrofiske, fangstregistreringer etc. som prosjektet ”Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland ” har videreført etter 1995.

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. 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 fangsttinnings 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. Rapporteringer av tidligere års registreringer foreligger i Eriksen (2000), Eriksen og Hegge (1992, 1993, 1994, 1995 og 1998), Eriksen et al. (1996), Eriksen og Wien (1999), Gregersen og Eriksen (2001), Hegge et al. (1990), Hegge og Skurdal (1989), Lindås et al. (1997). Lindås et al. (1996) gir en oppsummering av undersøkelsene t.o.m. 1995. Her følger en rapportering av registreringene i 2001, mens en presentasjon av fangstregistreringene for perioden 1978-2001 blir gitt i Gregersen (2002 under arbeid).

### **Resultater**

I fiskesesongen 2001 ble det solgt 231 stangfiskekort i Dokka-Etna, hvorav 135 døgn- og 96 sesongkort (tab 17). Prosjektet sendte ut fangstregistreringsskjema til 184 personer, 14 kom i retur da adressaten ikke stemte. Svarprosenten var 48 %, dvs. 81 svar. Den beregnede fangsttinnings var rekordhøy; 4999 fisketimer. Beregnet utbytte var på 119 kg aure. Dette tilsvarer en fangst pr. innsats på 0,024 kg aure pr. fisketime. Dette resultatet plasserte seg som et under middels år (middels: 0,034 kg aure/time).

Det ble sendt ut fangstskjema til 41 potensielle garnfiskere og 11 svarte hvorav 5 av disse hadde garnfisket. Fangsttinnings var på 115 garnnetter og totalfangsten ble på 179,35 kg (tab 17, 18). I motsetning til de to foregående sesonger var det ikke store forskjeller mellom de to grunneierlagene i fangstresultat. Det foreligger imidlertid bare opplysninger fra 1 garnfisker fra Dokkadeltaet grunneierlag. Ved garnfiske etter aure hos Dokka-Etna grunneierlag var fangst pr. innsats 1,54 kg aure pr. garnnatt og hos Dokkadeltaet grunneierlag lå fangst pr. innsats på 1,7 kg aure pr. garnnatt. Fangstresultatene for de to grunneierlagene tilsvarer et under middels år (Dokka-Etna: 1,96 kg aure pr. garnnatt og Dokkadeltaet: 3,4 kg aure pr. garnnatt).

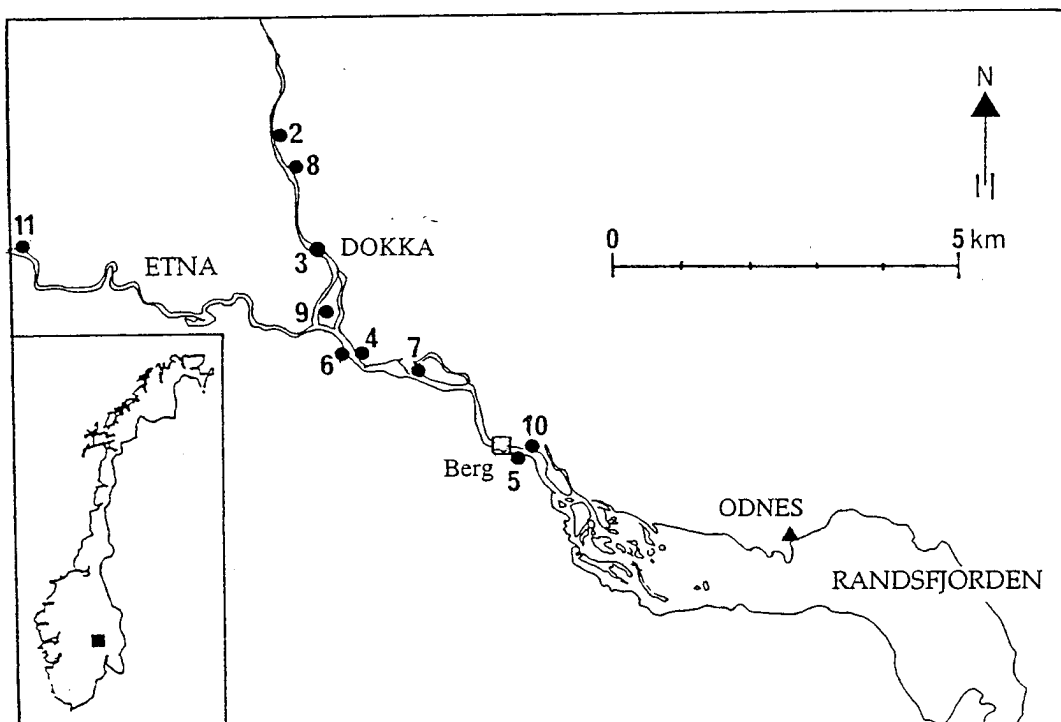
Tabell 17 Oversikt over beregnet (se metode kapittel) innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske etter aure med sportsfiskeredskap og over oppgitt innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske med garn i Dokka-Etna i tidsrommet 1988-2001 på strekningen som administreres av Dokka-Etna grunneierlag.

År	Sportsfiske etter aure						Garnfiske etter aure			
	Antall fiskek ortkjø pere	Antall svar	Svar (%)	Innsats (timer)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. time)	Antall fiskere	Innsats (garn-netter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)
1988	161	88	76	3136	297	0,09	4	29	39	1,3
1989	133	69	71	2617	118	0,045	4	41	67	1,6
1990	129	62	74	2626	36	0,014	3	28	79	2,8
1991	106	88	83	1754	23	0,02	4	74	147	2,0
1992	141	90	70	2434	78	0,03	4	62	73	1,2
1993	187	149	80	4479	180	0,04	4	47	159	3,4
1994	123	77	68	2465	74	0,03	7	62	96	1,5
1995	44	29	71	518	10	0,02	5	68	214	3,1
1996	67	44	66	840	30	0,04	7	71	86	1,2
1997	64	30	47	502	4	0,008	2	60	185	3,1
1998	183	102	54	2824	134	0,05	3	144	152	1,1
1999	163	53	47	4085	41	0,01	3	47	128	2,7
2000	196	61	44	3662	187	0,05	4	135	342	2,5
2001	231	81	48	4999	119	0,024	4	99	152	1,5

Tabell 18 Oversikt over oppgitt innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske med garn i Dokka-Etna i perioden 1998 - 2001 på strekningen som administreres av Dokkadeltaet grunneierlag.

År	Garnfiske etter aure			
	Antall fiskere	Innsats (garn-netter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)
1998	3	56	75,1	1,3
1999	1	3	17,6	5,9
2000	1	6	27,4	4,6
2001	1	16	27,4	1,7

Elektrofiske i Dokka elva ble utført 5. og 6. september 2001 på de faste stasjonene (fig 10). Det ble fanget aure, ørekyt, stingsild (tre- og nipigget), abbor og niøye. Totaltettheten av aure i 2001 varierte fra 0,14-0,46 individer pr. m<sup>2</sup> (tab 19). Årsyngeltettheten av aure varierte fra 0,02-0,15 individer pr. m<sup>2</sup>. Det er altså meget stor variasjon mellom stasjonene i elva i auretethet. Tettheten av ørekyt varierte mye med høye tettheter på enkelte stasjoner.



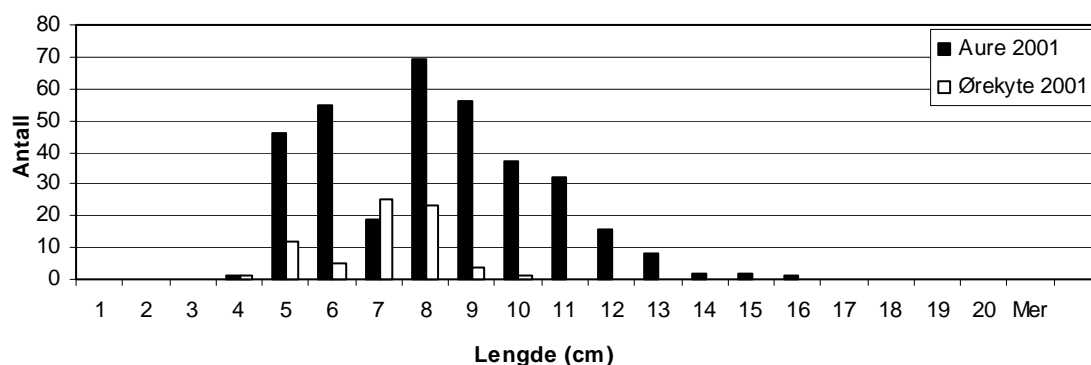
Figur 10 Oversikt over de ulike elektrofiskestasjonene i Dokka elv.

Tabell 19 Elektrofiskeresultater fra Dokka 5. og 6. september 2001. Fangst= antall individer fanget ved henholdsvis 1. gangs, 2. gangs og 3. gangs overfiske. Bestand=beregnet bestand med usikkerheten oppgitt som standard error. Tetthet=bestand delt på arealet. Total refererer til alle aldersgrupper av en art, mens 0+ refererer til årsyngelen.

Stasjon	Areal	Aure		Bestand		Tetthet		Ørekyt Fangst <sub>total</sub> 1./2./3.	Stingsild Fangst <sub>total</sub> 1./2./3.
		Fangst <sub>total</sub> 1./2./3.	Fangst <sub>0+</sub> 1./2./3.	Bestand <sub>total</sub> ±2SE	Bestand <sub>0+</sub> ±2SE	Tetthet <sub>total</sub>	Tetthet <sub>0+</sub>		
St.2	200	47/25/10	20/7/2	92±12,4	30±3	0,46	0,15	0	0
St.3	125	18/11/5	2/0/0	41±12	2±0	0,32	0,016	4/2/0	0
St.4	250	42/17/7	10/4/1	71±7,2	16±2,4	0,28	0,06	23/10/5	1/0/0
St.5	264	9	0					Mange	Mange
St.6	300	27/8/4	4/2/0	41±4	6±1	0,14	0,02	4/1/1	5/3/1
St.7									
St.8	420	46/24/13	22/11/10	98±17,2	59±27,8	0,23	0,14	0	0
St.9	140	21/7/3	6/2/1	33±3,7	10±2,3	0,23	0,07	15/4/2	1/0/0

Det ble totalt fanget 344 aure og 71 ørekyt ved elektrofisket. Disse ble lengdemålt og er presentert nedenfor (fig 11). For auren skiller årsyngelen og ettåringene seg klart ut på lengdefordelingen. Disse varierer i lengde rundt henholdsvis 45-60 og 65-90 millimeter.





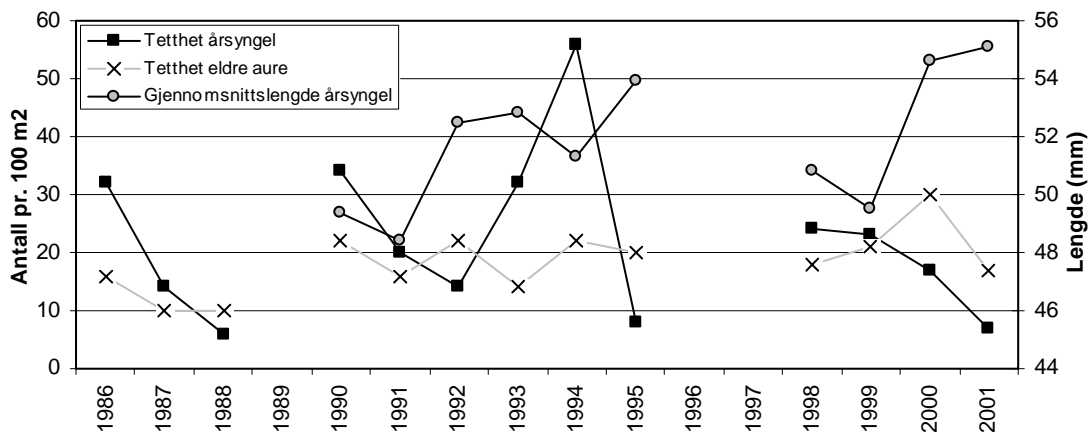
Figur 11 Lengdefordelingen til aure og ørekyt fanget ved elektrofiske i Dokka 5. og 6. september 2001.

Tettheten av årsyngel i 2001 var den laveste registrerte i perioden 1998-2001 (tab 20). Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel i elva varierer fra 0,07-0,24 individer/m<sup>2</sup> i perioden 1998-2001. Tettheten av eldre aure var høyest i 2000. Gjennomsnittlig tetthet av eldre aure varierer fra 0,17-0,30 individer/m<sup>2</sup>. Dokka elv ovenfor samløp Etna har høyere tetthet av yngel enn nedstrøms.

Tabell 20 Tettheter av årsyngel og eldre aure for perioden 1998-2001.

Stasjon	1998		1999		2000		2001	
	Årsyngel	Eldre aure	Årsyngel	Eldre aure	Årsyngel	Eldre aure	Årsyngel	Eldre aure
2	0,45	0,42	0,35	0,29	0,20	0,45	0,15	0,31
3	0,11	0,24	0,36	0,52	0,17	1,05	0,02	0,30
4	0,12	0,10	0,24	0,27	0,15	0,17	0,06	0,22
5	0,02	0,03	0	0,03	0	0	0	0
6	0,41	0,17	0,14	0,20	0,10	0,09	0,02	0,12
7	0,14	0,02	0,15	0,13	0,46	0,22		
8	0,40	0,19	0,23	0,13	0,13	0,25	0,14	0,09
9	0,24	0,24	0,35	0,13	0,13	0,18	0,07	0,16
Snitt	0,24	0,18	0,23	0,21	0,17	0,30	0,07	0,17
Dokka	0,30	0,27	0,32	0,27	0,16	0,48	0,10	0,22
Dokka-Etna	0,17	0,08	0,13	0,16	0,18	0,12	0,03	0,11

I figur 12 presenteres tettheten av aure og størrelsen på årsyngelen for perioden 1986-2001. I denne perioden er det betydelig variasjon i tettheten av årsyngel og eldre aure og gjennomsnittslengden for årsyngel. Det er tendens til et omvendt forhold mellom tettheten av årsyngel og gjennomsnittslengden på disse i år med høy tetthet. Det er tendenser til at tettheten er høyere etter enn før reguleringen. Det er imidlertid stor usikkerhet knyttet til tallene og selv om tallene er reelle er de vanskelig å tolke.



Figur 12 Auretettheter og gjennomsnittslengde på årsyngel i Dokka elv for perioden 1986-2001. Data for perioden 1986-1995 hentet fra Brabrand et al. (1996).

### Vurdering

Fisket i Dokka i fiskesesongen 2001 plasserer seg som et litt under middels år i perioden etter reguleringen. Dette gjelder for både sportsfiske med stang og garnfiske. Årsaken (e) til dette kan være bl.a. vannføringen i elva, sen oppgang av gytefisk, mindre gytefisk eller temperatur i Randsfjorden eller i Dokka. Det er ved flere anledninger vist at vannføringen er viktig og at effekten er forskjellig for stang- og garnfiske (bl.a. Lindås et al. 1996). Sen oppgang av gytefisk fra Randsfjorden, styrt av bl.a. vanntemperatur og vannføring, kan også være viktig.

Elektrofisket i Dokka elv i perioden 1986-2001 viser at tettheten av årsyngel var meget lav i 2001. Tilsvarende lave tettheter er bare registrert i 1988 og 1995. Fangstene i Dokka elv året før de registrerte årsyngeltetthetene vil gi et bilde på gytefiskbestanden. Det er ikke registrert noen unormalt lave fangster, verken for sportsfiske eller garnfiske i 1994 eller 2000. Ugunstige fysiske og klimatiske faktorer kan ha forårsaket lavere overlevelse til disse årsklassene. Lavere tettheter disse årene har antagelig ført til bedre vekst da disse årsklassene har en større gjennomsnittsstørrelse enn i andre år. Statistikken viser at det er stor variasjon i rekrutteringen til årsyngelstadiet i Dokka elv, likevel synes tetthetene å være relativt stabile for eldre aure. Dette kan skyldes at tetthetsavhengig konkurranse regulerer smoltutgangen fra Dokka elv til Randsfjorden.

### Litteratur

**Brabrand et al. 1989.** Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland fylke. LFI rapport 111/1989.

**Brabrand, Å., Saltveit, S. J. og T. Bremnes 1996.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Dokka etter 5 års regulering. LFI rapport 163/1996.

**Eriksen, H. 2000.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1999. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 3-1999.

**Eriksen, H. og O. Hegge 1992.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1991. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 13-1992

**Eriksen, H. og O. Hegge 1993.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1992. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 5-1993

**Eriksen, H. og O. Hegge 1994.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1993. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1994

**Eriksen, H. og O. Hegge 1995.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1995

**Eriksen, H., Lindås, O. R. og O. Hegge 1998.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 4-1998

**Eriksen, H., Lindås, O. R., Hegge O. og P. E. Jensen 1996.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 6-1996

**Eriksen, H. og S. I. Wien 1999.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1998. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 4-1999.

**Gregersen 2002.** Resultatene etter over 10 år med fangstregistreringer i et utvalg reguleringsmagasiner i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport under arbeid.

**Hegge, O., Eriksen, H. og J. Skurdal 1991.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 9-1991

**Hegge O., Qvenild, T. og J. Skurdal 1990.** Auren i Randsfjorden, Vigga og Dokka. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 2-1990

**Hegge, O. Qvenild, T. og J. Skurdal 1990.** Sikfisket i Randsfjorden 1978-1988. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1990

**Hegge, O. og J. Skurdal 1989.** Fiske i Dokka, 1988. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 22-1989

**Hegge, O. og J. Skurdal 1990.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 7-1990

**Lindås, O. R., Eriksen, H. og O. Hegge 1997.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1996. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 2-1997

**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.

**Løvik, J. E. og S. Rognerud 2001.** Vannkvaliteten i Randsfjorden og Dokkfløymagasinet i perioden 1988-2000. NIVA rapport lnr. 4357-2001.

**Nilsen, P. S., Brittain, J. E., Saltveit, S. J. og Å. Brabrand 1985.** Randsfjorden: Undersøkelse og vurdering av fiskeribiologiske forhold. LFI rapport 79/1985.

**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

## Lågen/Hunderfossen (Lillehammer)

Gudbrandsdalslågen (heretter kalt Lågen) er største tilløpselv til Mjøsa og gyteelv bl.a. til Hunderauren. Lågen drenerer hele Gudbrandsdalen og er regulert med elvemagasiner blant annet ved Hunderfossen (Lillehammer). Hunderfossen kraftverk ble bygd i 1963, og det er nå ei minstevannføringstrekke på 3,8 kilometer nedenfor inntaket til kraftstasjonen. Dette influerer fiskebestandene som bruker elva som gyteplass og oppvekstarealer. For å kompensere for redusert rekruttering til Hunderaurestammen blir det årlig satt ut 15 000 toåring aure. Av gytefisken som returnerer til elva for å gyte utgjør settefisk rundt 50 % av bestanden.

### Fisketrappa i Hunderfossen

Tabell 21 viser oppgangen av gytevandrende aure og settefiskandelen fra 1988-2001 i fisketrappa i Hunderfossen. Fiskeoppgangen i 2001 i fisketrappa i Hunderfossen var på 250 gytefisk av aure. Av disse var 47,7 % settefisk. Oppgangen i 2001 var litt under middels oppgang for perioden 1988-2001.

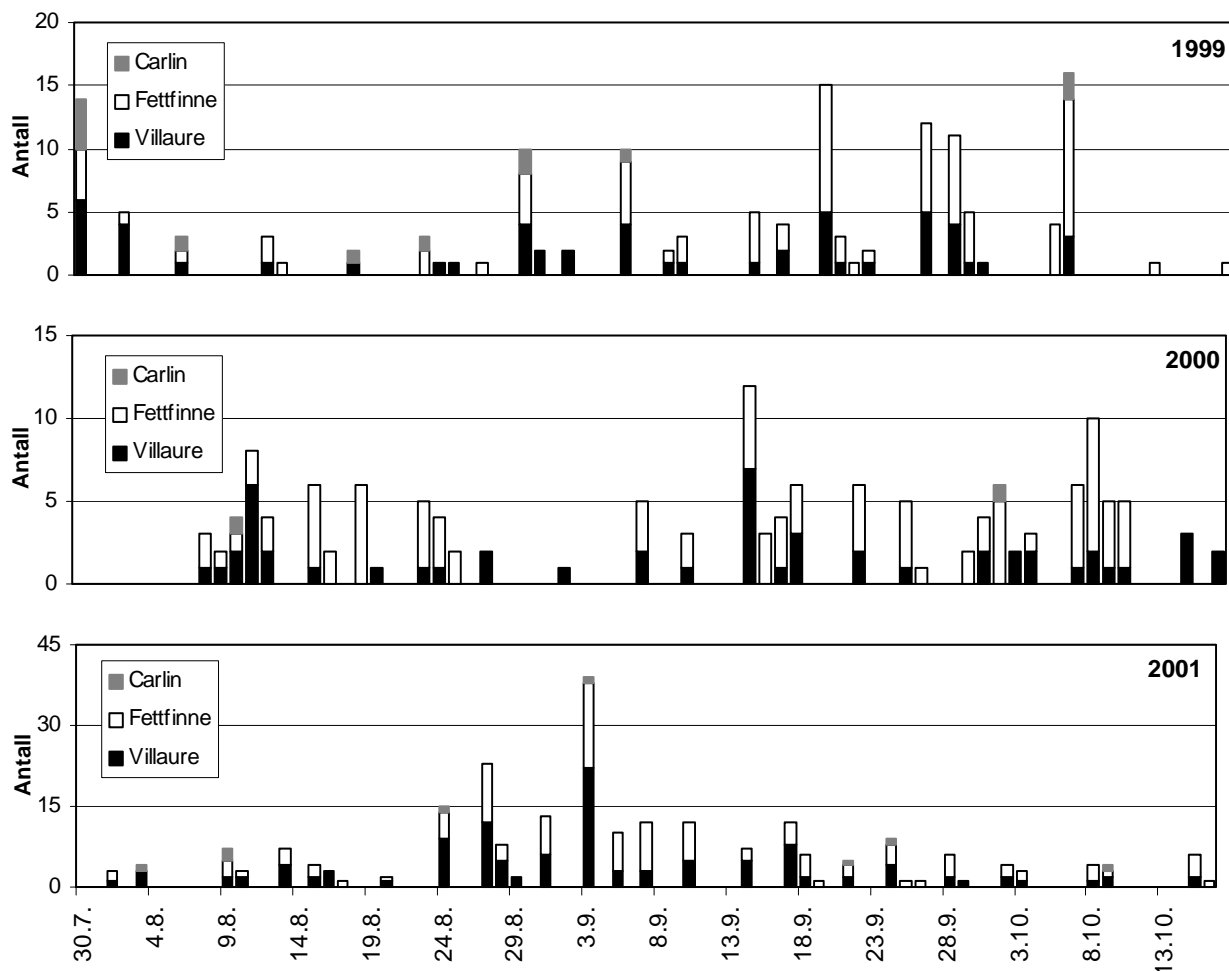
Tabell 21 Oppgangsdata for gytevandrende aure i fisketrappa i Hunderfossen for perioden 1988-2001.

År	Total oppgang	Naturlig rekruttert	Utsatt fisk	Utsattes andel i %
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
2000	148	58	90	60,8
2001	250	125	114	47,7
Snitt	282	134	147	52,5

Lengdefordelingen til gytevandrende aure som gikk i fisketrappa i perioden 1999-2001 er vist i figur 13. Den minste registrerte gytevandrende aure var på 40 cm og den største på 98 cm. Oppgangen i 2001 skilte seg ut fra de andre årene ved å ha en høyere andel mindre aure enn i 1999 og 2000.

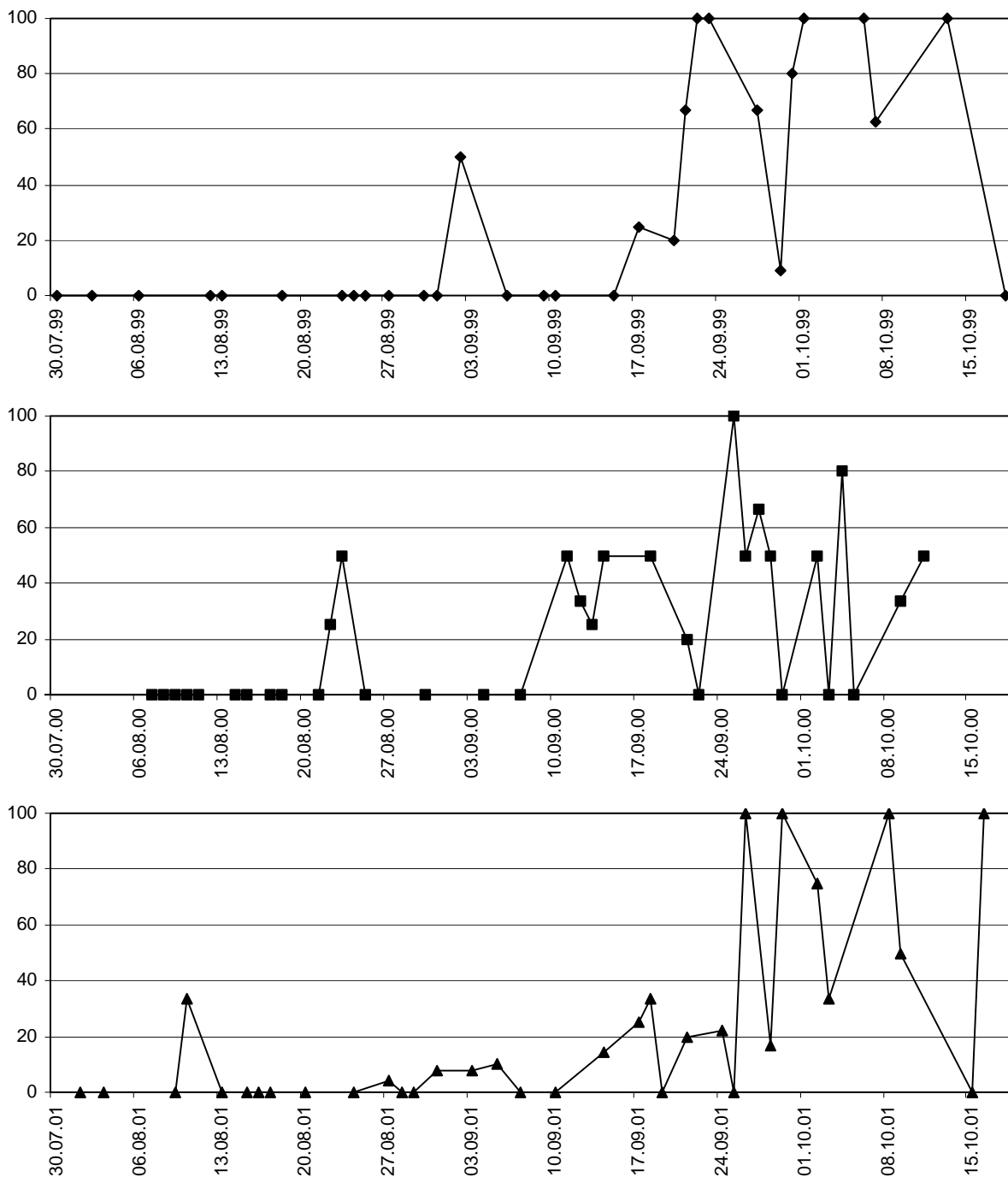
Figur 14 viser hvordan oppgangen varierer gjennom sesongen og hvordan den er fordelt på villfisk, fettfinneklippet (settefisk) aure og Carlinmerket aure. Carlinmerket aure er både villaure og settefisk. All gytevandrende aure som går i trappa blir Carlinmerket. Det registreres aure fra slutten av juli til ut oktober. Auren som går i trappa skal gyte på gyteområder lenger opp i Lågen (Kraabøl og Arnekleiv 1998, Kristjansson og Kraabøl 1994).





Figur 14 Oppgangen av gytevandrende aure i fisketrappa i Hunderfossen fordelt på villaure, fettfinneklippet aure og Carlinmerket aure på ulike datoer.

Siden 1996 har Hunderauren vært utsatt for soppangrep. Soppangrepene ser ut til å inntreffe når gytetiden nærmer seg (fig 15) og har forårsaket stor dødlighet på både gyte- og stamfisk (Johnson og Ugedal 2001). Gytetidspunktet på gyteplassen ved jernbanebrua faller som oftest på 2. og 3. uke i oktober. Liknende tilfeller av soppangrep på aure og sik i distriktet er tidligere registrert i Øyangen og Olstappen i Vinstravassdraget, Gausavassdraget, Hunnselva, Glomma ved Rånåsfoss, Strandefjorden og Ølsjøen/Bløysjøen i Begnavassdraget. I tillegg er det samme registrert i lokaliteter i fylkene Hordaland, Rogaland, Vest-Agder, Aust-Agder, Telemark, Buskerud, Vestfold og Akershus. Årsakssammenhengen er ennå uklar. Hudlidelsen UDN er påvist på auren i Lågen, Hunnselva (A/L Settefisk) og Randselva, og det er sannsynlig at soppangrepene har sammenheng med den (Johnson og Ugedal 2001). Det er tendens til at sykdomsutviklingen kom senere i 2001 enn i 1999 og 2000.



Figur 15 Prosentandelen av fiskeoppgangen i fisketrappa i Hunderfossen som er angrepet av sopp eller har hudlesjoner i perioden 1999-2001.

I fisketrappa i Hunderfossen blir auren klassifisert i fire nivåer etter økende sykdomsutvikling/infeksjonsgrad av sopp. I 2000 ser det ut til at det var flere milde tilfeller og færre verre soppangrep enn i 1999 (tab 22).

Tabell 22 Infeksjonsgraden til Hunderaure for perioden 1999-2001. Grad 0 er ingen synlige lesjoner eller soppdannelse. Grad 1 er spor. Lesjoner i huden, men uten soppevekst. Typiske tidlige forandringer er lyse flekker, ofte halvsirkel- eller hesteskoformede, gjerne svakt forsenket i forhold til resten av huden. Grad 2 er tydelig. Sår med soppinfeksjon i hode og nakke. Grad 3 er alvorlig. Langt fremskredne skader med store sår og sopp som dekker større deler av hode og nakke. Grad 4 er total. Soppinfeksjon over store deler av kroppen.

Årstall		Infeksjonsgrad			
	Ingen	1	2	3	4
1999	105(72,9 %)	4 (2,8 %)	30 (20,8 %)	4 (2,8 %)	1 (0,7 %)
2000	114(77 %)	12 (8,1 %)	18 (12,2 %)	1 (0,7 %)	3 (2 %)
2001	220(87,5 %)	15 (6,3 %)	13 (5,4 %)	2 (0,8 %)	0

### Gytoplasseksperiment

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" eksperimenterte i 2000 og 2001 med forskjellige vannføringer nedover minstevannsstrekningen for å se på responsen til gytefisken. Dette ble utført på gyteområdet ovenfor jernbanebrua. Intensjonen var å se på gyteadferd/-aktivitet ved 2, 5, 10 og 20 m<sup>3</sup>/s. Normalt går det fra 1. oktober 2 m<sup>3</sup>/s på minstevannstrekket. Forsøkene forløp ikke som planlagt. Dette skyldes de uventede nedbørmengdene som kom. Resultatet av høy vannføring disse to årene var som følger. Vi fikk registrert gyteaktivitet opptil 5 m<sup>3</sup>/s og over 30-40 m<sup>3</sup>/s (over 100 m<sup>3</sup>/s i 2000). Opptil 5 m<sup>3</sup>/s gytte auren i strømløpet rett ovenfor jernbanebrua ved Hunderfossen. Arealet som var oppgravd og der det ble registrert gyteaktivitet var begrenset. Etter at vannstanden hadde stått på over 30-40 m<sup>3</sup>/s flere dager ble området der auren hadde gravd kartlagt. Dette viste i grove trekk at gyting var pågått på et felt 50-100 meter lenger oppstrøms. Dette var i området utstrøms hølen. Her var det meget fint gytesubstrat. Foruten å forflytte seg oppover økte gytearealet. Det er vanskelig å skille effekter for å forklare årsakssammenhengen. Er det vannføringa, økt konkurranse eller er det akkumulerte effekter av tid i gytesesongen som har gitt resultatet. Imidlertid har det bare blitt registrert 5-15 gyteaure samtidig hvert av årene slik at noen konkurranseeffekt forventes ikke å ha ført til økt gyteareal. Ved høyere vannføring blir nye områder preferert av auren, utstrøms hølen. Ved 2 m<sup>3</sup>/s er dette området for strømsvakt. Forsøket forsøkes gjentatt høsten 2002.

### Oppvekstområde for ungaure

Ved elektrofiske på fire faste stasjoner i Lågen nedenfor Hunderfossen er det fanget aure, steinsmett og lake (tab 23). Det er få stasjoner og man skal være varsom med å ekstrapolere resultatet til å gjelde "Lågen/Hunderstammen". Stasjonene ved gyteområdet (Jernbanebrua) og Bruhølen synes å ha de høyeste tettheter av både årsyngel og eldre aure.

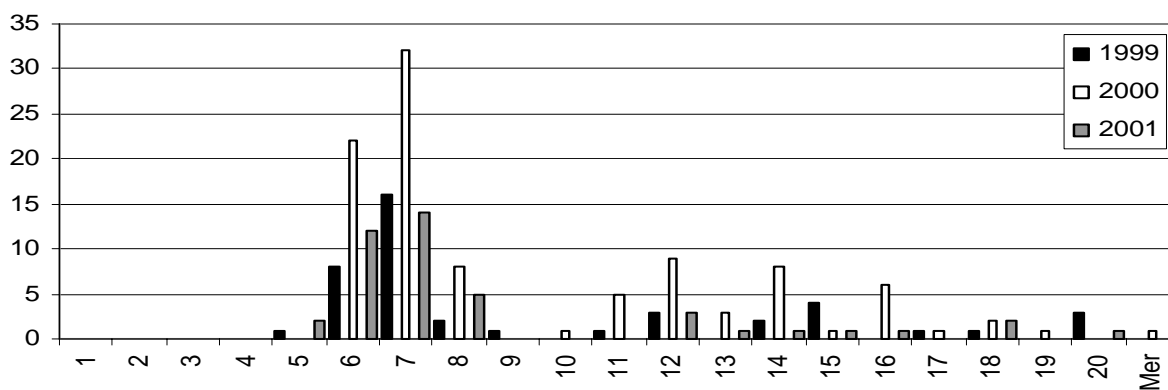
Tettheten av aure og årsyngel spesifikt er i 2001 på henholdsvis 0,15 ind/m<sup>2</sup> og 0,12 ind/m<sup>2</sup>. Antallet stasjoner er imidlertid lavt og usikkerheten dermed stor. Tettheten synes imidlertid lavere enn i 1999 og 2000. Lave tettheter generelt i perioden 1999-2001 kan ha sammenheng med soppangrepene.



Tabell 23 Elektrofiskeresultater fra Lågen i september/oktober 1999 og i september/oktober 2000. Is betyr at ikke tallverdi kunne beregnes. Underteksten "total" refererer til alle fiskene samlet og underteksten "0+" refererer til bare årsyngelen. Under "Fangst"kolonnen er det oppgitt tre tall skilt med skråstrek. Disse angir henholdsvis 1., 2. og 3. gangs overfiske.  $Y$ =bestandsestimat,  $SE$ =standard error.

	Aure						Steinsmett	Lake	
	Areal	Fangst <sub>total</sub>	Fangst <sub>0+</sub>	$Y_{total} \pm 2SE$	$Y_{0+} \pm 2SE$	Tetthet <sub>total</sub>	Tetthet <sub>0+</sub>	Fangst <sub>total</sub>	Fangst <sub>total</sub>
<b>1999</b>									
Jernbanebrua	320	10/6/10	9/6/10	is	is	is	is	16/7/4	1/0/1
Bruhølen	36	7/3/2	7/3/1	14±5,8	12±2,8	0,39	0,33	2/0	1/0/0
Langteinlaget	195	9/1/0	1/0/0	10±0,2	is	0,05	is	2/1	0/0/0
Målest. 7.	160	7/1/0	2/1/0	8±0,2	3±0,8	0,05	0,02	0/0/0	1/0/0
Gjennomsnitt						0,16	0,18		
<b>2000</b>									
Jernbanebrua	280	36/20/8	31/17/6	73±12	60±9,2	0,26	0,21	71/42/20	1/2/0
Bruhølen	50	11/5/2	4/2/1	20±4,4	8±4,2	0,40	0,16	6/2/1	0/0/0
Langteinlaget	175	15/4/0	0/1/0	19±0,8	is	0,11	is	2/1/0	0/0/0
Gjennomsnitt						0,26	0,19		
<b>2001</b>									
Jernbanebrua	106	21/6/0	17/4/0	27,2±1	21,1±0,8	0,26	0,2	26/6/3	2/1/0
Bruhølen	75	8/5/0	5/5/0	13,5±2	10,9±3,3	0,18	0,15	3/0/0	
Langteinlaget	175	3/0/0	0/0/0	3±0	0	0,02	0	2	0
Gjennomsnitt						0,15	0,12		

Lengdefordelingen for de elektrofiskede aurene spente fra 53-202 mm i 1999, fra 57-210 mm i 2000 og 52-195 i 2001. En lengdegruppe skiller seg klart ut for begge årene; 50-90 mm; årsyngelen. Den mer diffuse ansamlingen av individer fra 100-200 mm er ettåringer, toåringer og kanskje noen treåringer.



Figur 16 Lengdefordelingen til ungaure fanget i Lågen nedenfor Hunderfossen september/oktober 1999, 2000 og 2001.

## Vurdering

Den nedadgående trenden i oppgangen av gyteare i fisketrappa for de siste årene er snudd. Likevel er det bare en middels oppgang i 2001 i forhold til perioden 1988-2001. En større andel mindre aure kommer inn i gytebestanden.

Selv om soppangrepene nå ser ut til å dempes er det flere årsklasser (1999, 2000 og 2001) som klart er svekket p.g.a lite gytefisk. Det er særlig årsyngelen i 1999 som forventes svekket som følge av kraftig soppinfeksjon i 1998. Dette kan vi muligens se på tettheten av årsyngel av aure. Effektene av dette vil vi ikke merke på oppgangen av gytefisk før 2005-2010.

Resultatet fra gytefeltforsøket tyder på at auren tar i bruk nye gyteplasser ved høyere vannføring. Om man får samme responsen ved lavere vannføring (10 –20 m<sup>3</sup>/s) gjenstår å se.

## Litteratur

**Aass, P. 1962.** Hunderørreten. Vedlegg til årsberetningen for fiskeriundersøkelser i regulerte vassdrag 1961. Inspektøren for ferskvannsfiske. Den vitenskapelige avd.

**Aass, P. 1966.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Mjøsa og Lågen 1965. Inspektøren for ferskvannsfiske. Den vitenskapelige avd.

**Aass, P. 1967.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Mjøsa og Lågen 1966. Inspektøren for ferskvannsfiske. Den vitenskapelige avd.

**Aass, P. 1968.** Årsberetning for fiskeriundersøkelser i regulerte vassdrag 1967. Inspektøren for ferskvannsfiske. Den vitenskapelige avd.

**Aass, P. 1976.** Utsettinger av Hunderørret 1965-1975. DVF notat.

**Aass, P. 1978.** Sik- og lågåsildfisket i Mjøsa. Fauna 31: 80-83.

**Aass, P. 1983.** Hunderfossutbyggingen og rekrutteringen av Hunderørretårsklassene 1975-81. Notat.

**Aass, P. 1984.** Ørretutsettinger og økonomi. DVF-Fiskeforskningen. Rapport 5/1984.

**Aass, P. 1988.** Kunnskapsoppsummering-settefisk. Årsrapport 1987. MVU rapport B41.

**Aass, P. 1990.** Utsettinger av Hunderørret i Mjøsa og Lågen, 1965-1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 9.

**Aass, P. og M. Kraabøl 1999.** The exploitation of migrating brown trout (*Salmo trutta*) population; change of fishing methods due to river regulation. Regulated Rivers; Research & Management 15: 211-219.

**Arnekleiv, J. V. og M. Kraabøl 1994.** Gytevandring til innsjølevende aure i Gudbrandsdalslågen og Nea. I: Erlandsen, A. H. (red). Fiskesymposiet 1994. ENFO Rapport: 99-118.

**Arnekleiv, J. V. og M. Kraabøl 1996.** Migratory behavior of adult fast-growing brown trout, *Salmo trutta*, in relation to water flow in a regulated Norwegian river. *Regulated rivers; Research and Management* 10: 39-49.

**Bergersen, O. F., Nashaug, O. og O. J. Strømmen 1977.** Lågen-Gausa deltaet. Rapport fra tre-mannsutvalget vedrørende masseuttak. Rapport.

**Heitkøtter, F. 1981.** Hunderørret. Bokforlag??

**Huitfeldt-Kaas, H. 1917.** Mjøsens fisker og fiskerier. Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 2/1916. Aktietrykkeriet i Trondhjem 1917.

**Jensen, A. J. og P. Aass 1991.** Oppgang av ørret i fisketrappa i Hunderfossen 1983-1990 i forhold til vannføring og vanntemperatur. NINA forskningsrapport 19/1991.

**Jensen, A. J. og P. Aass 1995.** Migration of a fast-growing population of brown trout (*Salmo trutta*) through a fish ladder in relation to water flow and water temperature. *Regulated Rivers, Research and Management* 10; 217-228.

**Hegge, O. og J. Skurdal 1987.** Utdrift av lågåsild- og sikyngel i Lågen. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 12/1987.

**Johnson, B. O. og Ugedal, O. 2001** Soppinfeksjoner (*Saprolegnia* spp.) på laksefisk i Norge-statusrapport.- NINA Oppdragsmelding. Under trykking.

**Klyve, L. 1985.** Krøkla (*Osmerus eperlanus*) i Mjøsa. Alder, vekst og ernæring. Hovedfagsoppgave i spesiell zoologi. Universitetet i Oslo.

**Kraabøl, M. 1997.** Sportsfiskeguide for Mjøsa (nord) og Lågen sone 1. Miljøtjenester rapport 2/1997.

**Kraabøl, M. og P. Aass 1995.** Stangfisket etter Hunderørret nedenfor Hunderfossen 1965-1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 3/1995.

**Kraabøl, M. og P. Aass 1996.** Drivgarnsfisket etter Hunderørret i Lågen fra Mjøsa til Lågen i perioden 1900-1969. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 15/1996.

**Kraabøl, M. og J. V. Arnekleiv 1998.** Registrerte gytelokaliteter for storørret i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sideelver. NTNU, Vitenskapsmuseet. Rapport zoologisk serie 2/1998.

**Kristiansen, H. og K. B. Døving 1996.** The migration of spawning stocks of grayling (*Thymallus thymallus*) in Lake Mjøsa, Norway. *Environmental Biology of Fishes*. 47: 43-50.

**Kristjansson, L. T. og M. Kraabøl 1994.** Gyteplasser for storauren i Lågen fra Harpefoss til Ringebu. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Notat 1994.

**Løkensgard, T. og P. Aass 1962.** Hunderfossreguleringens virkninger på fisket. Skjønnserklæring.

**Qvenild, T. og O. Nashoug 1987.** Ørretfisket i Mjøsa. Fylkesmannen i Hedmark, miljøvernavdelingen. Rapport 7/1987.

**Sandlund, O. T. og T. F. Næsje 1984.** Mjøsaure; alder, vekst og ernæring hos fisk fanget med garn i Mjøsa 1978-1979. Det Kongelige Selskap for Norges Vel.

**Skaala, Ø., Taugbøl, T. og J. Skurdal 1991.** Genetisk variasjon hos Mjøsaure. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 18/1991.

**Taugbøl, T. 1995.** Operasjon Mjøsørret – sluttrapport. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, rapport 9/1995.

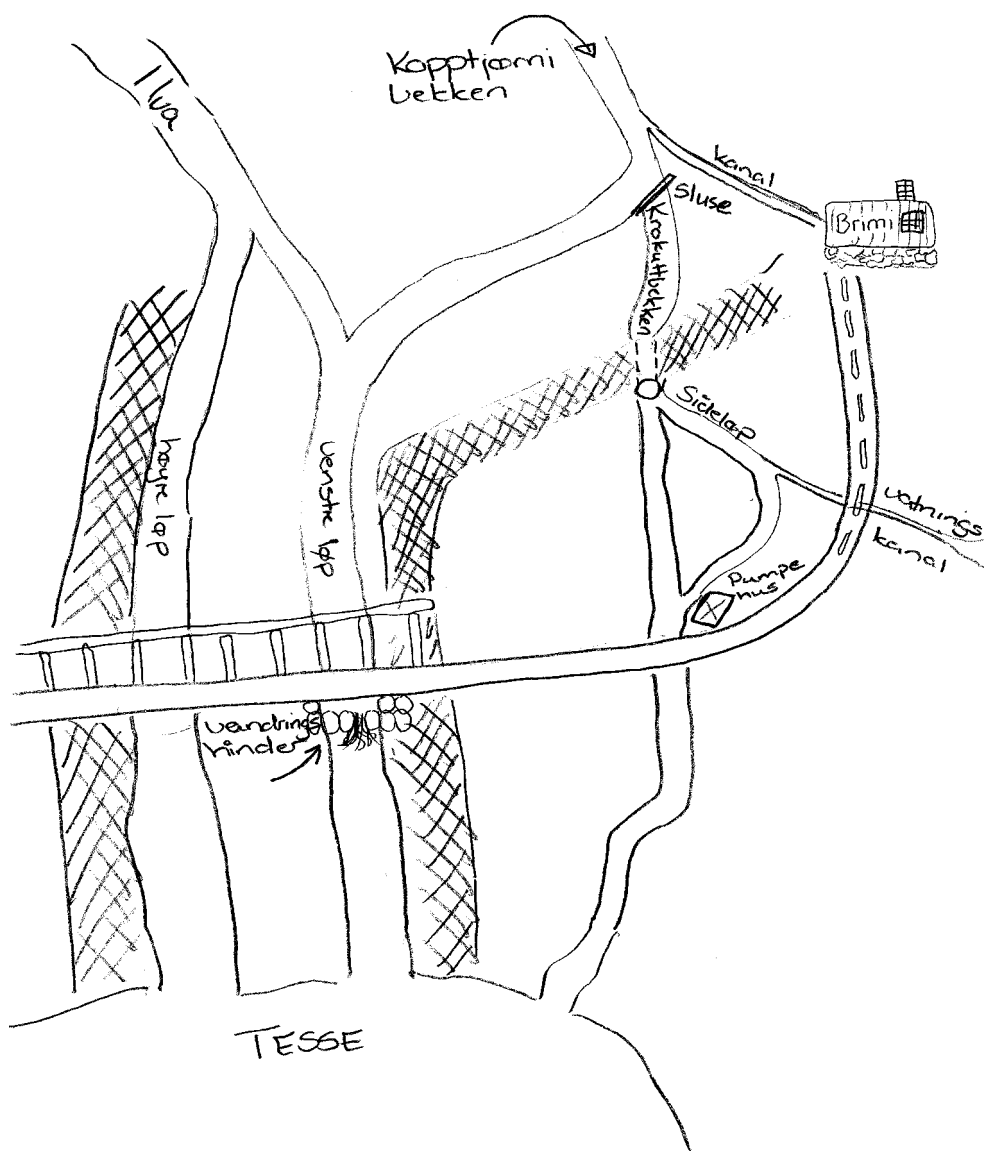
**Taugbøl, T. og P. Aass 1992.** Ørretfisket i Mjøsa: Fangstrapportering 1977-1991. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 11/1992.

**Taugbøl, T., Hegge, O., Qvenild, T. og J. Skurdal 1989.** Mjøsørretens ernæring. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapport 15/1989.

## 7 BEKKEREGISTRERINGER

### Tesse (Lom)

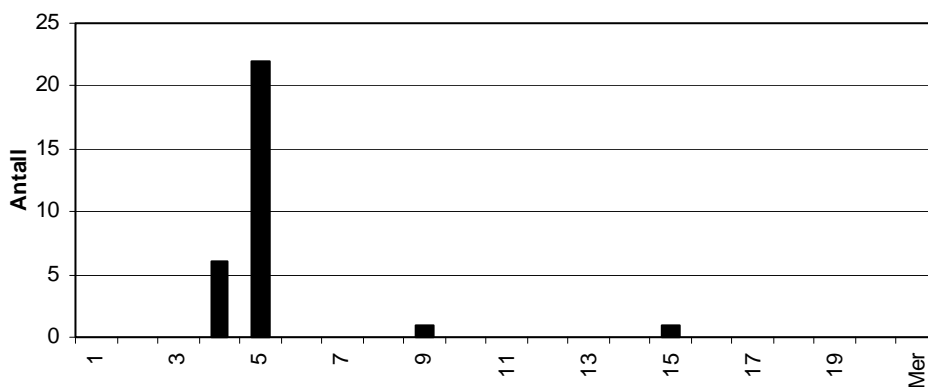
5-6 av tilløpsbekkene til Tesse ble befart med elektrisk fiskeapparat 3. september 2001. Løpstruktur for Ilva, Kopptjørnibekken (Erløken) og Krokuttbekken kan sees i figur 17. Bekkene som ble undersøkt er tidligere beskrevet og undersøkt av Hesthagen (1988). Imidlertid har det i ettertid i Krokuttbekken og Ilva blitt utført flomforbygningsarbeider som i stor grad har endret løpsmønster og -struktur.



Figur 17 Lokalitetsbeskrivelse av Ilvas løp, Kopptjørnibekken (Erløken) og Krokuttbekken. Det tas forbehold om at gjengivelsen ikke er helt korrekt.

**Kopptjørnibekken (Erløken):** Oppstrøms slusa inntil Krokuttbekken var det bra med yngel. Nedstrøms, mot samløp Ilva var det lite yngel. Dette løpet er antagelig tørrlagt ved lav vannføring p.g.a. prioritering av vann til Krokuttbekken.

**Krokuttbekken:** Hovedmålsetningen var å se på en nybygd kuvert i flomforbygningen ved Krokuttbekken. Vannføringen inn i Krokuttbekken blir regulert av en sluse. Krokuttbekken kan deles inn i tre avsnitt og en sidegren. Første avsnitt er fra Tesse og opp til veien. Andre avsnitt er fra veien opp til forbygning. Tredje avsnitt er fra forbygning opp til møte med Kopptjørnibekken. Alle avsnitt i Krokuttbekken hadde en meget bra tetthet av yngel. Det ble registrert veldig mye årsyngel og få eldre (fig 18). Sideløpet tar av ovenfor forbygningen og renner parallelt med veien før den igjen renner ut i Krokuttbekken ved pumpehuset ovenfor veien. Det var meget bra med årsyngel i dette sideløpet. Det går en vatningskanal mot øst ut fra sideløpet, men her sto det ikke fisk.



Figur 18 Lengdefordelinga for aure fanget ved elektrofiske i Krokuttbekken, Tesse 3. september 2001.

**Ilva:** Ilva er en typisk kald flomelv og den er i tillegg kraftig preget av flomforbygninger. De nedre deler av Ilva danner to løp; østre og vestre. Ovenfor veien ble det ikke registrert yngel ved elektrofisket, mens det nedenfor veien ble registrert bra med yngel. Denne yngelen var imidlertid av meget liten størrelse; 3 centimeter.

Er det slik at fravær av yngel ovenfor veien har med oppvandringproblemer bør man se på forbygningene bl.a. ved brua i østre løp. Det var her et fall og lokale fiskere hadde om høsten observert ansamling med gytefisk som sto under fallet.

**Sillongsbekken:** I Sillongsbekken fant vi en bra tetthet av yngel, ettåringer og toåringer og noen eldre aure. Ca. 300-500 m opp i lia krysset bekken en skogsbilvei. Rett ovenfor veien var det et vandringshinder; en stor blokk. Ovenfor veien ble det ikke registrert fisk, men det var fine oppvekstområder oppover bekken herfra.

Det bør vurderes om man skal fjerne blokken slik at oppvandring videre opp bekken er mulig. Dette burde være en enkel jobb, men man må inspisere hvor langt man da vil kunne slippe auren videre. Topografien tilsier at dette kan være et stykke, men undertegnede rakk ikke å befare mer enn 100 m. Om dette gjøres må også passasjen inn i røret under skogsbilveien lettes.

**Dravsjøbekken:** I Dravsjøbekken ble det funnet en bra tetthet av yngel, ettåringer og toåringer og noen eldre aure. Ingen tiltak er her nødvendig for om mulig å øke yngelproduksjonen.

**Nåvårdsbekkene:** Dette er to bekker som renner gjennom kulturlandskapet ved Nåvårdseter. Den søre bekken hadde en middels tetthet av yngel, men produksjonen vil kunne økes betraktelig om bekken skjermes for beitedyr og tilslamming. Den nordre bekken var tom for aure, men har potensiale for yngelproduksjon om den ryddes og tilslamming forhindres.

**Hesthagen, T. 1988.** Økt naturlig rekruttering av aure til reguleringsmagasin. Fiskesymposiet 1988 foredragshefte, s. 1-18.

### *Vinstravatna (Nord Fron og Øystre Slidre)*

Bekkene i Sandvasslia ble befart med elektrisk fiskeapparat sammen med en representant for Espedalen bygdealmening 4. september. Det er i disse bekkene blitt ryddet og lagt ut gytegrus.

**Vestre bekk:** Dette synes som en meget fin bekk med stor variasjon i substrat, begroing, overheng, topografi og løpsmønster. Det ble elektrofisket fra veien ned til utløp i Vinstravatna. Det ble funnet en bra tetthet av yngre aure; både årsyngel, ettåringer og toåringer. Ellers sto det en gytefisk helt oppe ved veien ved ett vandringshinder. Det er mulig å øke fiskeproduserende areal ved å fjerne ett vandringshinder som utgjøres av kulverten i veien samtidig som man fjerner et fall ca. 5 m ovenfor veien. Dette vil åpne for et stort produksjonsareal ovenfor.

**Austre bekk:** Denne bekken er mindre enn foregående, men likevel med fine oppvekstområder. Bunnen og steiner er begrodd med endel elvemose etc. Det er færre gytemuligheter enn foregående bekk. Det ble likevel funnet bra med yngre aure; årsyngel, toåringer og noen eldre. Oppover mot veien ble vannføringen for liten til å kunne fungere som aurehabitat.

## 8 FANGSTREGISTRERINGER

Informasjon om årssvingninger i fiskebestandene i distriktet skaffes ved rutinemessig overvåking av fiskebestandene i noen reguleringsmagasin i fylket. En av hensiktene med dette er å skaffe sammenlikningsgrunnlag for å kunne vurdere effekter av eventuelle uhell, eller fravikelser fra manøvreringsreglement i forbindelse med vedlikeholdsarbeid på dammer og lignende. Registreringene kan også brukes til å gi råd om fiskeregler, beskatning og utsettinger.

Fangstregistreringer er en enkel og lite arbeidskrevende måte å drive rutineovervåking av fiskebestander for å avdekke eventuelle endringer over tid. Innsamlingene av fangstjournaler har derfor også blitt gjort i 2001, og en fikk oppgaver fra 10 lokaliteter; Dokkfløymagasinet (Gausdal og N. Land), Tisleifjorden (N. Aurdal), Helin (Vang), Vangsmjøsa (Vang), Bygdin (Vang), Vinsteren (Øystre Slidre), Dokka elv på strekningen fra samløp med Etna til Randsfjorden og Mjøsa (Lillehammer, Gjøvik, Ringsaker, Hamar, Stange, Østre Toten og Eidsvoll) (tabell 30).

*Tabell 24 Fangst av aure pr. garnnatt ved fiske i 10 lokaliteter i Oppland i 2001. Antall garnnetter er et mål for hvor stort materiale fangststatistikken bygger på, og er ikke et mål for total fiskeinnsats i den enkelte lokalitet.*

Lokalitet	Innsjønummer	Totalt antall garnnetter	Antall aure pr garnnatt	Kg aure pr garnnatt	Snittvekt (kg)	Andel settefisk
Bygdin	146	162	0,327	0,244	0,747	
Helin	570	211	0,412	0,220	0,534	19,5 %
Vangsmjøsa	514	1595	0,369	0,129	0,350	2,7 %
Tisleifjorden	531	513	0,556	0,197	0,355	30,5 %
Vinsteren	145	16930	0,262	0,130	0,495	
Aursjoen	222	950	0,586	0,211	0,360	
Tesse	278	1743	1,203	0,415	0,345	
Dokka elv	Se eget kap.					
Mjøsa*	126	688	0,108	0,241	2,237	
Dokkfløymagasinet	610	24	1,625	0,379	0,233	61,5 %

\*I Mjøsa beregnes det at det fiskes med 4 meter høye garn.