

**BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I
REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND
FAGRAPPOR 2000**

Finn Gregersen og Heidi Eriksen

**FYLKESMANNEN I OPPLAND
MILJØVERNAVDELINGEN**

RAPPOR 3, 2001.

Ref.: **Gregersen F. og H. Eriksen 2001.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrappor 2000. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/2001, 59 s.

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 Energiverk, Foreningen til Randsfjordens Regulering og miljøvernavdelingen hos Fylkesmannen i Oppland. To fjelloppsyn og en NJFF representant i fylket 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 2000, 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 2000 samarbeidet med, og mottatt hjelp fra en rekke institusjoner, foreninger og enkeltpersoner. Finn Gregersen, Håkon Gregersen, Finn Hellebergshaugen, Erik Ovnerud, Jan Rune Samuelsen og Øystein Skurdal har vært engasjert eller på andre måter deltatt i forbindelse med feltarbeid og bearbeiding av materiale. En rekke lokalpersoner har bidratt ved innsamling av fangstoppgaver og annet materiale. En stor takk til alle for velvillig bistand.

Prosjektet er finansiert av Glommens og Laagens Brukseierforening, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering, Oppland Energiverk, Foreningen til Randsfjordens Regulering og Fylkesmannen i Oppland. Fylkesmannen i Oppland har det faglige ansvaret for prosjektet.

Lillehammer, desember 2001

Geir Vagstein
seksjonsjef

Ola Hegge
overingeniør

2 INNHOLD

1 FORORD.....	3
2 INNHOLD.....	5
3 SAMMENDRAG.....	6
4 INNLEDNING.....	9
5 METODER.....	9
6 UNDERSØKELSER.....	11
<i>Begna</i>	11
<i>Flyvatn</i>	18
<i>Veslevatn</i>	24
<i>Goppollen</i>	28
<i>Hølsa</i>	35
<i>Randselva</i>	39
<i>Otta</i>	42
<i>Dokka-Etna/Randsfjorden</i>	48
<i>Lågen/Hunderfossen</i>	52
<i>Fangstregistreringer</i>	55

3 SAMMENDRAG

Begna

Begnavassdraget har sitt utspring i Utrovatn på Filefjell. I 2000 ble elvestrekningen mellom Bagn og Eid i Sør-Aurdal undersøkt av prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland". P.g.a. stor vannføring og mye "alger" i vatnet uteble noe av feltopplegget i 2000. Dette gjorde at vi ikke fikk fulgt opp områdene nedenfor Eid kraftverk. Spesielt her vil vi kunne finne effekter av gravearbeid ved kraftverket. Det ble fanget aure, sik og abbor ved garnfisket. Aure dominerte nesten totalt og var i god kondisjon og størrelse. Sammenliknet med tidligere år kan ikke noen endringer spores i fiskesamfunnet. Heller ikke elektrofiske tydet på inngrepsrelaterte endringer.

Flyvatn

Flyvatn ligger i Åbjøravassdraget. I Flyvatn fant vi et fiskesamfunn preget av en sterk abborbestand. Likevel finner vi her en aurebestand av god kvalitet. Sammenliknet med undersøkelser etter reguleringen ser det ut til at fiskesamfunnet har stabilisert seg, og har ligget på samme tilstand siden 1970-80-tallet. Andelen settefisk ved prøvefisket var 27 %. Dette er lavere enn tidligere undersøkelser som har en andel settefisk på over 50 %, men fjellstyrets fangstregistreringer ved lokale fiskeres garnfiske i 2000 viser 62 % settefiskinnslag (E. Hemsing pers med.). Resultatene tyder på et riktig utsettingspålegg og utsettingene bør fortsette.

Veslevatn

Veslevatn ligger rett nedstrøms Flyvatn og ble undersøkt i 2000. Veslevatn er meget produktivt med en aurebestand som såvidt dominerer over abboren. Kvaliteten og mengden både av aure og abbor var god, og det ser ikke ut som om vatnet har endret karakter siden undersøkelsene på 1970-80-tallet. Andelen settefisk er meget lav, og det synes ikke nødvendig å sette ut aure i dette vatnet.

Goppolen

Goppolen ligger i Moksavassdraget. Fiskebestanden består av aure, sik og ørekyte. Sikbestanden i Goppolen er og har vært et stort problem for auren. Utfisking på 1980-tallet økte kvalitet og vekt på siken, men etter flere år uten målretta utfisking falt kvaliteten på siken fort. Forholdet mellom fangst av sik og aure ved prøvefisket var 3:1 og gir auren hard konkurranse. Andelen utsatt aure er 63 %. Dette viser et uventet bra tilslag i forhold til utsettingspålegget på ensomrige aure, hvor en kunne forvente lavere overlevelse i et slikt vatn. Det er ingen grunn til å endre utsettingspålegget. Økt beskatning av siken vil ventelig gi et bedre aurefiske.

Hølsa

Hølsa var utløpselva fra Øyangen i Vinstravassdraget. 3 av elvas loner ble prøvefisket i 2000; Flat-, Nauster- og Rundlona. Fiskebestanden domineres av aure og ørekyte, med sporadisk forekomst av abbor og sik. Prøvefisket viste at lonene hadde en god aurebestand av god kvalitet og størrelse. Muligens underestimerer vi innslaget av større aure da materialet var innsamlet i gytetida. På dette tidspunktet kan gytetiden stå på bekk og ikke i lonene. Likevel indikerer undersøkelsen at fangsttrykket i de "lettfiskede" lonene er høyt.

Randselva

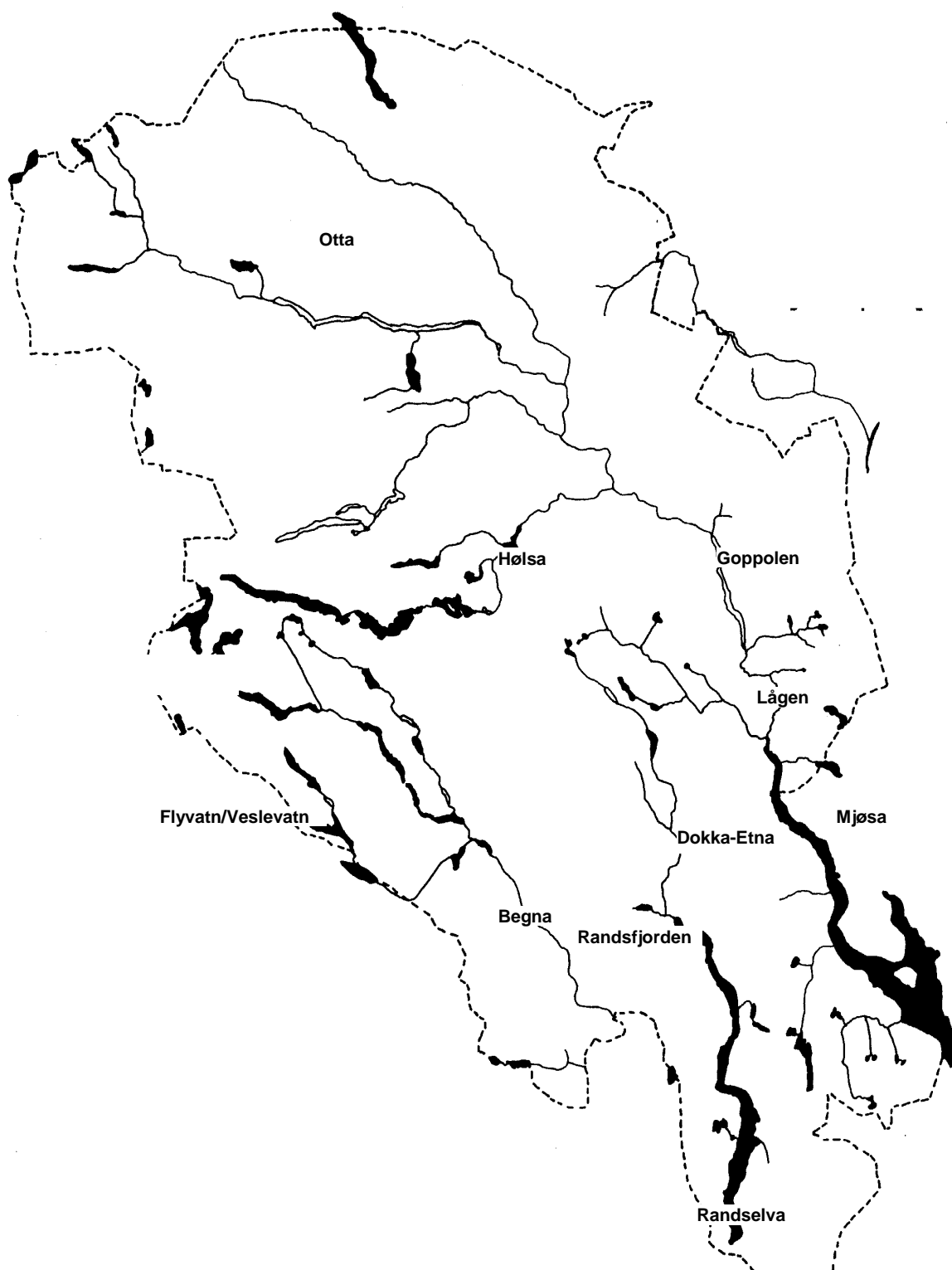
Strekningen Bergefoss-Kistefoss i Randselva ble undersøkt i 2000. Sommeren 2000 ble et materiale på 32 aure innsamlet på strekningen. Den innsendte auren var ung, av ypperlig kvalitet og hadde vokst meget bra. Eldre aure, spesielt hunnfisk, manglet i materialet. Mangelen på større, eldre aure kan skyldes flere mulige faktorer; bl. a. gjeddepredasjon, overfiske eller utvandring.

Otta (Vågå)

Egnede gyteplasser og ungfiskens oppvekstområder ser ut til å være sterkt redusert av inngrep. Dette fører til redusert rekruttering til aurebestanden. Inngrep lokalt kan for folk flest virke marginale, men oppsummert kan de få de store konsekvenser. I Ottas tilfelle er grusuttakene relativt store og konsekvensene deretter. Redusert rekruttering til den fangbare delen av aurebestanden ser man ikke før det har gått flere år. Dette gjør at man bør handle varsomt i fremtiden om man fortsatt vil ha et attraktivt fiske i denne delen av Otta. Tidligere viktige områder for auren kan om mulig forsøkes restaurert eller la naturlige prosesser få redanne grusører etc.

Dokka-Etna/Randsfjorden

Det ble ikke registrert at noen fisket sik verken i Randsfjorden eller i Dokka-Etna. Dette fisket er sterkt redusert bl. a. pga. dårlig kvalitet på siken og redusert mengde sik på elva i gytetida. Garnfisket etter aure i Dokka-Etna gav et utbytte på 3.2 og 6.7 kg/garnnatt for henholdsvis Dokka-Etna grunneierlag og Dokkadeltaet grunneierlag. Disse resultatene er av de bedre i perioden 1988-2000. Stangfisket gav et utbytte på 0.05kg/time og er av de bedre resultatene i perioden 1988-2000.



Figur 1 Kart over vassdrag i Oppland. Lokalteter hvor det er utført undersøkelser i 2000 er merket med navn

4 INNLEDNING

Vassdragsreguleringer påvirker ulike deler av vassdragene og kan medføre uheldige virkninger for fiskeinteressene. For å redusere skadevirkningene blir det utført et betydelig arbeide både av de enkelte rettighetshavere, fiskerforeninger, av regulantene og av den offentlige forvaltning. Fiskesamfunn kan endre seg over tid, f.eks. ved at fiske eller andre miljøforhold endres. Dette gjør at langsiktig 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/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, fiskevekt 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 og sik 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. Øvrige metoder er oppgitt for hver enkelt undersøkelse.

NB! Når det gjelder tolkningen av verdiene på x-aksen i lengdefordelingene må man legge merke til følgende (gjelder ikke kapitlet "Goppolen" og "Randselva"): Stolpeverdien (y-akse verdi) er summen av datapunkter mellom den forrige x-akse verdi opp t.o.m. neste x-akse verdi. D.v.s. at stolpeverdien ved x-akse verdi 150 millimeter inneholder dataene fra 141 millimeter opp t.o.m. 150 millimeter. Dette hvis intervallet er 0, 10, 20.....130, 140, 150 osv.

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.

6 UNDERSØKELSER

Begna (Sør-Aurdal)

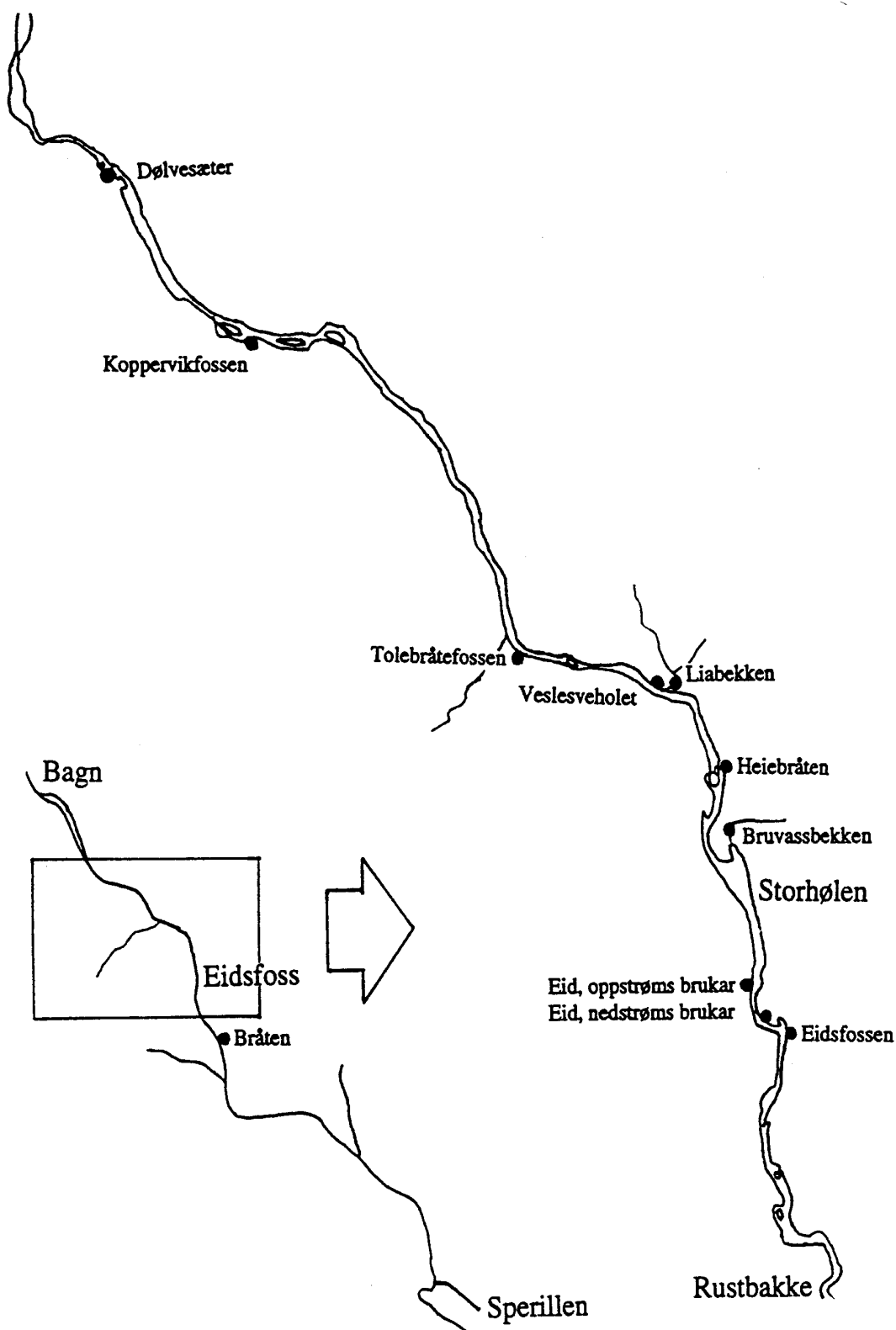
Begna vassdraget har sitt utspring i Utrovatn på Filefjell, og renner gjennom kommunene Vang, Vestre Slidre, Nord- og Sør-Aurdal i Oppland og Ringerike kommune i Buskerud. Elva heter Begna på hele strekningen ned til samløp med Randselva ved Hønefoss, bare avbrutt av innsjøen Sperillen. Fisket fra Bagn til Buskerud grense administreres av Sør-Aurdal grunneierlag. Fiskekort fås kjøpt og gjelder fiske med stang og håndsnøre fra land hele året. Fiske med bunn garn er forbeholdt grunneierne. Det kan benyttes inntil 8 bunn garn pr. båt. Garnfiske etter aure er forbudt f.o.m. 15. september t.o.m. 15 november. Garnfiske etter sik er imidlertid lov i denne perioden, men bifangst av aure skal om mulig settes ut. I Oppland er det 9 kraftverk i vassdraget: Ylja, Eidsfoss, Kalvdalen, Lomen, Fossheimfoss, Skoltefoss, Faslefoss, Åbjøra og Bagn kraftverk og 18 reguleringsmagasiner med en samlet kapasitet på 802.6 mill. kubikkmeter (Hegge 1989b). Oppland energiverk er i kongelig resolusjon av 15. juli 1994 gitt konsesjon for utbygging av Eidsfossen og bygging av Eid kraftverk i Sør-Aurdal. Eidsfossen var en ca. 1100 m lang strykstrekning med et fall på ca. 10 m. Fra demningen er det nå et 2 km langt inntaksmagasin. Nedenfor demningen er elveløpet kanalisert på en ca 1.3 km lang strekning. Hvilke effekter dette har for fiskesamfunnet vil bli fulgt opp av prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland".

Begna er ei populær fiskeelv (Eriksen 1991) og fiskebestanden består av aure, sik, abbor, ørekyt, niøye og tre- og nipigget stingsild (Hegge 1989b). Gjedde har i den senere tid kommet inn i Sperillen (innsjønr. 514) og er nå også observert i nedre deler av Begna. Flere undersøkelser påpeker at en andel av auren i Begna vandrer ut i innsjøen Sperillen på næringsvandring (Løken 1970, Enerud 1983, Hegge 1989a, Lindås et al. 1997). Det er tidligere blitt ført som "bevis" for denne antagelsen at en viss andel av auren som fanges i elva har et vekstomslag. Dette vekstomslaget kan også skyldes andre faktorer enn bare utvandring, bl. a. generell overgang til fiskediett, endret adferd (Eriksen og Wien 1999). Endel av fisken vandrer sannsynligvis ut i Sperillen. Omfanget av dette vil bli klarlagt de nærmeste årene med merking i fisketrappa i Eid kraftverk. Tidligere undersøkelser i regi av prosjektet har vist at Begna har en stor bestand av aure med middels god vekst og kvalitet, og med gode gyte- og oppvekstområder (Lindås et al. 1997, Eriksen og Wien 1999).

Det er bygd ei fisketrapp i Eid kraftverk som ble satt i drift i 2000 og den ser ut til å fungere svært bra. Her ble det fanget 751 aure fra en størrelse på 180 mm/60 g opptil største på 350 mm/490 g i perioden 4/7-15/11-2000. Av disse ble 305 stk. Carlin-merket. Av andre arter ble bare sik registrert i trappa. Det var imidlertid bare 8 individer (Vannkraft Øst 2001).

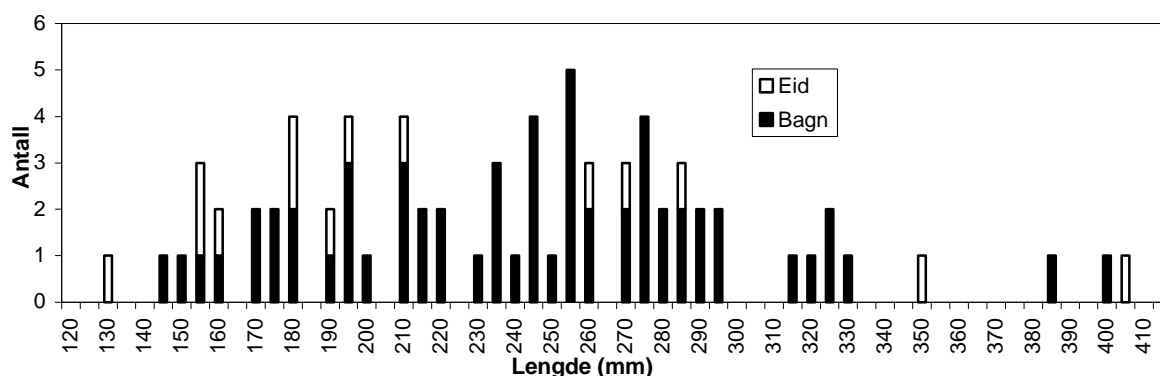
Begna ble prøvefisket 15.-17. august 2000 med utgangspunkt i tidligere benyttede stasjoner (fig 1, se ellers Eriksen og Hegge 1998, Eriksen og Wien 1999). Forholdene under prøvefisket var meget dårlige for garnsetting. Det var store mengder alger/vegetasjon i vatnet pga. høy vassføring. Det ble satt 7 bunn garnserier (garnareal 1.5 m x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm; 5 serier i lenke ved Bagn og 2 serier med enkeltgarn i Eidmagasinet (Storhølen). Garnstasjonen ved Rustbakke måtte utelates pga. vassføringen og algene. Det ble elektrofisket 8 av de 11 faste stasjonene i elva. 3 stasjoner ble utelatt da de pga. reguleringen ligger under vatn ved Eid.

Figur 2 Garn- og elektrofiskestasjoner i Begna.



Resultater

Det ble fanget 79 fisk (13.76 kg) fordelt på tre fiskearter under garnfisket i Begna; 75 aure (12.97 kg), 3 abbor (0.72 kg) og 1 sik (0.07 kg). Abbor og sik ble utelukkende fanget i Bagn. De 75 aurene varierte i lengde fra 126-404 mm (fig 2). 14 av aurene ble fanget i Eid og 61 fanget i Bagn. Det var en relativt jevn fordeling av aure innen lengdeintervallet 130-330 mm. Det er relativt få aure over 330 mm. De lengste aurene i fangsten når vekter på 800 gram (tab 2). Kondisjonen for auren i Begna er god og ligger i underkant av 1.1 (tab 1). Det er ingen endring av kondisjonen med økende lengde på auren.



Figur 3 Lengdefordelingen til 75 aure fanget på stasjonene Bagn (61 stk) og Eid (14 stk) natt til 16. august 2000 (x-akseverdier se metodekap.).

Tabell 1 Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for aure fanget ved prøvafiske i Begna natt til 16. august 2000. 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	75	0,99	-11,54	3,02	2,94-3,09	1,08	1,08	1,09	1,09	1,09

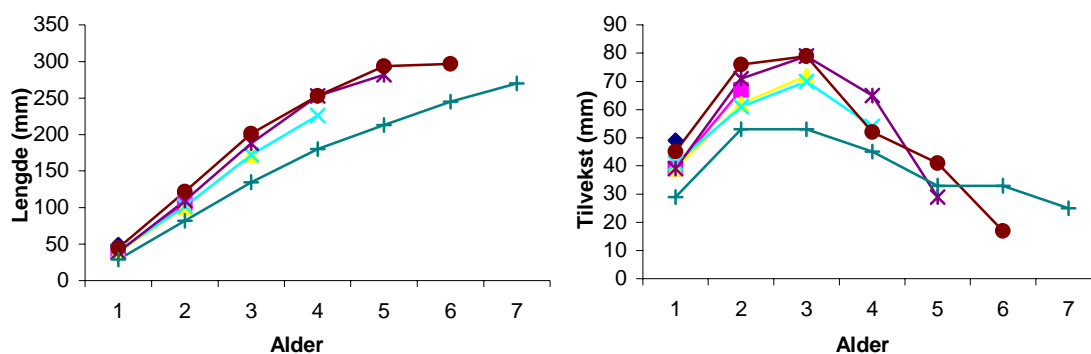
Aurefangsten domineres av aldersgruppene 2-4 år (tab 2). Det er relativt få eldre aure. De første kjønnsmodne hannene finner vi ved toårsalderen og for hunnene ved treårsalderen. Hundre prosent modning for både hunner og hanner finner vi ved femårsalderen.

Tabell 2 Aldersspesifikke (empiriske) data for 75 aure fanget i Begna natt til 16. august 2000.

Alder	Antall	Lengde ± std (mm)	Vekt ± std (g)	Modne hanner	Modne hunner
1+	1	126	22	0%	0%
2+	19	171±18	55±19	27%	0%
3+	15	220±25	126±56	80%	60%
4+	23	257±25	185±59	83%	91%
5+	8	298±22	271±61	100%	100%
6+	5	323±44	359±159	100%	100%
7+	1	282	228		100%
10+	1	400	743		100%
14+	1	404	793		100%

Vekstforløpet for auren er relativt vanlig. Førsteårsveksten er i gjennomsnitt på 40 mm, men varierer fra 29-49 mm for de ulike årsklassene (som vi skal se av elektrofiskedataene er dette underestimert av de faktiske forhold). Ytterligere variasjon ligger innen hver årsklasse.

Denne individuelle variasjonen ligger på 5-12 mm (standard avvik). Tilveksten taper seg i to-tre-årsalderen med opptil 80 mm i årlig tilvekst. Deretter synker den og ligger rundt 40 mm i 5'te leveår. Auren ser ut til å stagnere ved lengder rundt 300 mm. Det er imidlertid stor individuell variasjon (tab 3).



Figur 4 Tilbakeberegnete lengder (venstre) og årlig tilvekst (høyre) for 75 aure fra Begna fanget natt til 16. august 2000. Hver strek er en årsklasse.

Tabell 3 Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst (parentes) for 75 aure fanget i Begna natt til 16. august 2000. Grå skyggelegging viser dataene for året 1999. Diagonalene suksessivt oppover til høyre viser veksten i 1998, 1997 osv.. N=antall fisk.

	1999-årsklassen	1998-årsklassen	1997-årsklassen	1996-årsklassen	1995-årsklassen	1994-årsklassen
N	1	19	15	23	8	5
1. år	49 (49)	39±6 (39±6)	39±9 (39±9)	41±7 (41±7)	39±5 (39±5)	45±12 (45±12)
2. år		106±18 (67±15)	101±19 (62±12)	102±14 (61±12)	110±17 (71±14)	122±16 (76±18)
3. år			172±27 (72±15)	172±18 (70±12)	188±22 (79±16)	201±29 (79±20)
4. år				226±23(54±16)	253±13 (65±16)	253±28 (52±18)
5. år					282±19 (29±14)	294±38 (41±15)
6. år						297±23 (17±7)

Det ble analysert mageprøver fra 29 aure og 2 abbor. Av disse var 5 (17 %) av auremagene og 1 (50 %) av abbormagene tomme. I magene ble det funnet 11 byttedyrgrupper. Den ene abborren som hadde ernæring i magen hadde spist fisk. Auren hadde spist 11 byttedyrgrupper. Steinflue nymfe, vårflue larve, overflateinsekter og fisk utgjorde over 10 % hver seg av dietten til auren, der fisk dominerte med over 30 volumprosent. Flest individer i aurefangsten hadde også spist disse byttedyrgruppene.

Tabell 4 Mageprøvedata fra 24 aure og 1 abbor fanget i Begna natt til 16. august 2000. Mageinnhold som volumprosent og antall individer som hadde spist byttedyrgruppen i parentes.

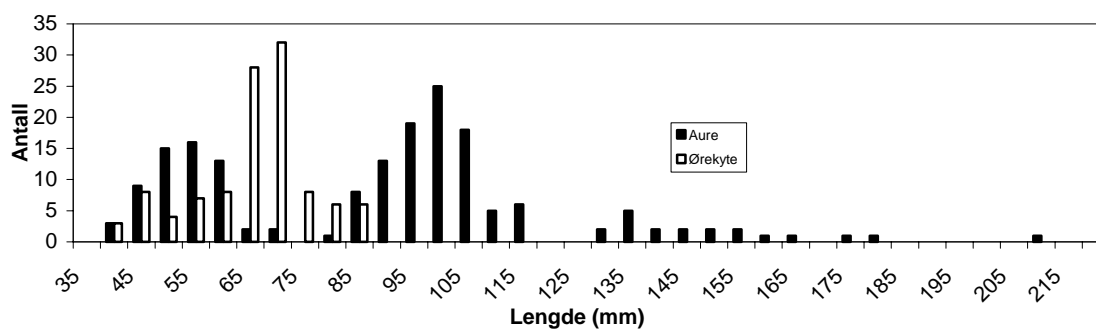
Byttedyrgruppe:	Abbor	Aure
Meitemark		1,9 % (1)
Ertemusling		0,2 % (1)
Marflo		7,1 % (2)
Døgnflue imago		0,6 % (1)
Steinflue nymfe		11,7 % (5)
Vårflue larve		23,3 % (8)
Vårflue imago		4,6 % (2)
Overflateinsekter		16,7 % (6)
Fjærmygg puppe		1,0 % (2)
Fjærmygg imago		1,3 % (1)
Fisk	100 (1)	31,7 % (8)

Ved elektrofisket ble det fanget 176 aure og >116 ørekyt, niøye og trepigget (ni-?) stingsild. Tettheten av aure varierte fra 0-0.64 individer/m². Yngeltettheten av aure varierte fra 0-0.53 individer/m².

Tabell 5 Elektrofiskeresultater fra de ulike stasjonene i Begna avfisket 15. og 16. august 2000. 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 (dvs. beregnet antall innen avfisket areal).

Lokalitet	Aure					Ørekyt		
	Areal m ²	Fangst _{total} 1./2./3. gang	Fangst ₀₊	Y _{total} ±2*SE	Y ₀₊ ±2*SE	Tetthet _{total} individer/m	Tetthet ₀₊ individer/m	Fangst _{total}
Bråten	60	8/0/0	6/0/0	8±0	6±0	0,13	0,1	34/22/9
Bruvassbekken	125	26/11/5	11/5/2	46±6,8	20±4,4	0,37	0,16	7/3/2
Heiebråten	55	7/3/0	2/1/0	10±1,1	3±0,7	0,18	0,06	2/1/0
Liabekken	100	34/18/6	13/6/1	64±8,8	21±2,8	0,64	0,21	
Veslesveholet	200	0	0	0	0	0	0	Mange
Tolebråtefossen	90	7/3/3	5/3/2	17±12,4	13±11,4	0,19	0,14	12/8/2
Kopperviksfossen	120	14/9/3	9/4/0	30±8,2	13±1,3	0,25	0,11	2/3/5
Dølvesæter	30	17/2/0	15/1/0	19±0,3	16±0,1	0,63	0,53	2/1/1

Lengdefordelinga for de elektrofiskede aurene spente fra 36-206 mm med to klart adskilte lengdegrupper. Årsyngelen danner den første toppen i lengdefordelingen med ett gjennomsnitt på rundt 55 mm, ettåringene danner den neste toppen med ett gjennomsnitt rundt 100 mm. Den mer diffuse ansamlingen av individer fra 135-165 mm er antagelig toåringene. Det ble bare fanget en aure over 200 mm. Lengdefordelinga for ørekyt spente fra 37-85 mm med en dominans av individer mellom 61-75 mm.



Figur 5 Lengdefordelinga til 176 aure og 116 ørekyt fanget ved elektrofiske 15. og 16. august 2000. X-akseverdier (se metodekap.).

Vurdering

I regi av prosjektet er det nå utført undersøkelser over flere år (1988, 1996, 1998, 2000) i Begna for å fange opp eventuelle effekter av byggingen av elvekraftverket ved Eid. Det er blitt garn- og elektrofisket på utvalgte stasjoner i 1996, 1998 og 2000. Dette tidsaspektet er bare noen få fiskegenerasjoner og det er for tidlig til å konkludere. Det er ellers beklagelig at stasjonene nedenfor kraftverket ikke ble avfisket i 2000. Det er spesielt her en kunne avdekke negative effekter f. eks. av gravearbeidet, endring av habitat etc..

Fiskesamfunnet i denne delen av Begna er dominert av aure og ørekyt. Det er helt klart at ørekyt er en intens konkurransefaktor for auren, men også et viktig næringsemne for endel av aurebestanden (spesielt større aure). Det ble fanget lite abbor og sik. Dette bildet blir bekreftet av registreringene i fisketrappa i Eid der det i løpet av sesongen bare ble fanget 8 sik og ingen abbor. Ellers vet vi lite om stingsilda og niøye foruten at de registreres under elektrofiske. Elvemagasinet ved Eid vil nok med tiden bli et ypperlig habitat for abbor og ørekyt. Her kan det dermed også bli gunstig for større aure på næringsvandring.

Garnfangsten dette året var den laveste av de årene prosjektet har undersøkt elva (177 aure i 1996, 152 aure i 1998 og 74 aure i 2000). Dette skyldes antagelig stor vannføring, mye alger i vatnet og at stasjon Rustbakke ikke lot seg avfiske. En bør dessuten generelt være varsom med spekulasjoner i fangstantall ved garnfiske før man har store materialer over lang tid. Yngletetthetene vi fant ved elektrofiske var rimelig lik de foregående år. 0.27 individer/m² i 1996, 0.33 individer/m² i 1998 og 0.20 individer/m² i 2000. Verdiene er basert på 1. gangs overfiske og det er da umulig å skille fangsteffektivitetsforskjeller fra naturlig variasjon. Det er imidlertid meget vanlig med store svingninger i tetthet fra år til år. Det er stor variasjon mellom stasjonene som antagelig er relatert til forskjeller i elvehabitatet.

Det er ingen visuelle endringer for de ulike årene (1996, 1998, 2000) i lengdefordelingen for den garnfangede eller elektrofiskefangede auren. Den elektrofiskefangede auren har en totoppet lengdefordeling. Dette gir et godt bilde på veksten de første årene av auren liv. Årsyngelen varierer i lengde fra 37-68 mm og ettåringene fra 79-120 mm. De tilbakeberegnete lengdene fra de garnfangede aurene underestimerer førstårsveksten. Dette er meget vanlig og er et metodisk problem. Lengdefordelinga for den garnfangede auren viser for alle år en god spredning av individer fra 100-400 mm uten markerte topper. Aure over 300 mm utgjorde i 2000 10.8 % av fangsten. Dette er en høyere andel enn i Eid fisketrapp på 2.5 %. Garn har en tendens til å overrepresentere større individer da de forflytter seg mer under næringsøk. Det er relativt få eldre/større aure i Begna. Det er nærliggende å tro at fangstdødligheten er en viktig faktor. I tillegg kommer økt dødlighet p.g.a. kjønnsmodning. Kanskje også tidspunktet for prøvefisket spiller inn ved at den eldste/største auren står lenger ned i vassdraget eller i Sperillen. Maksimal oppgang i fisktrappa kom først i slutten av september/begynnelsen av oktober.

Det er lite som foreløpig tyder på inngrepsrelaterte endringer i veksten eller vekstmønsteret. Kondisjonen er god og har ligget mellom 1.0-1.1. Lengdeveksten ser ut til å begynne å stagnere i 3-4 års alderen ved lengder i underkant av 300 mm. Dette skyldes sannsynligvis sammenhengen mellom kjønnsmodning og lengdevekststagnasjon. Det er imidlertid stor individuell variasjon og dette skyldes ulike livshistoriestrategier og ulikt oppvekstmiljø.

Vi legger spesielt merke til at aldersfordelingen er dominert av yngre aure. Dette er imidlertid vanlig i godt beskattede bestander. Ellers er det ingenting som tyder på endringer i alderstrukturen i elva når vi sammenlikner de ulike årene 1996, 1998, 2000.

Det er foreløpig ikke synlige effekter av Eid kraftverk som kan spores i fiskesamfunnet, men ingen sjekk ble foretatt nedenfor dammen. I tillegg er det foreløpig gått relativt kort tid etter inngrepet så undersøkelsene bør om mulig fortsette.

Enerud, J. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna elv 1980-82, Sør-Aurdal kommune, Oppland fylke. Fiskerikonsulentens i Øst-Norge rapport.

Enerud, J. og E. Garnås 1991 Fiskeribiologiske undersøkelser i Sperillen, Ringerike kommune-1989. Fylkesmannen i Buskerud, miljøvernadv. rapport nr. 2-1991.

Eriksen, H. 1991. Spørreundersøkelse blant fiskere i Begna elv, Sør-Aurdal, 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 14-1991.

Eriksen, H, Lindås, O. R. og O. Hegge 1998 Fagrappport 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 4-1998.

Eriksen, H. og S. I. Wien 1999 Fagrappport 1998. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 4-1999

Hegge, O. 1989a Forekomst av aure fra Sperillen i Begna elv. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. notat

Hegge, O. 1989b Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1989.

Heggenes, J. 1984. Fiskeribiologiske undersøkelser i Eidsfoss, Begna elv, Oppland. LFI rapport 68.

Hvidsten, N. A. og T. B. Gunnerød 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sperillen, Vestre Bjonevatn og Samsjøen i Begnavassdraget. DVF reguleringsundersøkelsene rapport 4-1978.

Lindås, O. R., Eriksen H. og O. Hegge 1997. Fagrappport 1996. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 2-1997.

Løken, F. 1970. Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna elv sommeren 1968. Fiskerikonsulenten i Øst-Norge rapport.

Vannkraft Øst 2001 Eid Kraftverk rapport fra drift av fisketrapp for sesongen år 2000. Vannkraft Øst rapport.

***Flyvatn* (Vestre Slidre)**

Innledning

Flyvatn (854.9-859.4 mo.h., 1270 ha, innsjønr. 568) ligger i det 60 km lange Åbjøravassdraget som drenerer kommunene Vang, Vestre-Slidre og Nord-Aurdal i Oppland fylke og kommunene Hemsedal og Gol i Buskerud fylke. I vassdraget er det 1 kraftverk, Åbjøra kraftverk, og 5 reguleringsmagasin; Helin, Flyvatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen/Bløytjern. Flyvatn er meget grunt, med største målte dyp på 27 m. Flyvatn ble regulert i to trinn; senkning inntil 2 meter vinteren 1955/56 og i tillegg heving med 3,5 meter fra 1958. Fisket administreres av Vestre Slidre fjellstyre og Grunke sameie (nordvestre del). Fiske med stang tillates mot løst fiskekort. Innenbygdsboende kan fiske med garn og oter på statsalmenningen. Minste tillatte maskevidda er 35 mm og det kan fiskes med maksimalt 12 garn pr. båtlag. Fiske med stang og håndsnøre kan foregå i perioden 1/1-15/9, mens garnfiske er begrenset til perioden 1/7-15/9.

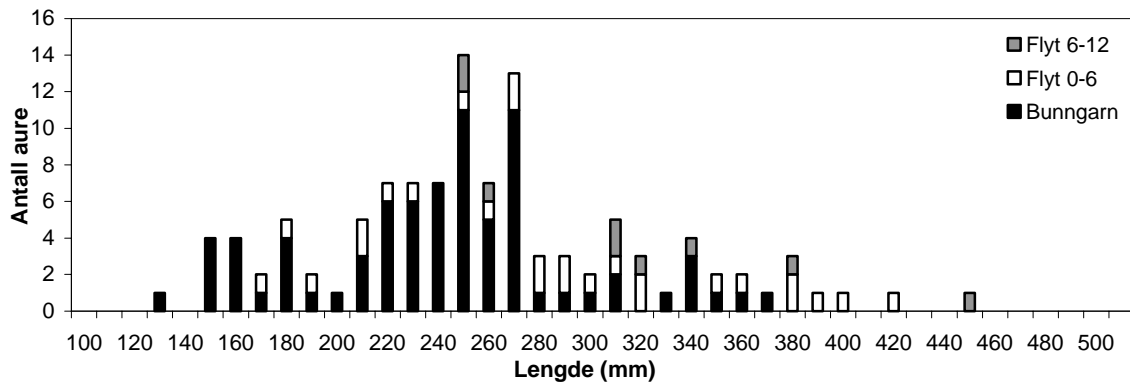
Flyvatn er tidligere undersøkt i 1931 (Huitfeldt-Kaas 1931), 1933 (Huitfeldt-Kaas 1933), 1938, 1957 (Jensen 1957), 1968 (Løkensgard 1968), 1971 (Borgstrøm et al. 1971), 1973 (Gunnerød et al. 1975), 1977 (Møkkelgjerd og Gunnerød 1978), 1979 (Lindem 1979, Garnås og Gunnerød 1980), 1981 (Garnås og Gunnerød 1982), 1970-80-tallet (Aass 1984), 1994 (Eriksen og Hegge 1995). Jensen (1957) beskrev tilstanden for fiskebestandene før reguleringen slik: Ørreten gytte før regulering på Grunka, Buaåne, Reina, Skruvla, Trolla og Flya. Av disse var Grunka, Trolla og Flya de beste gyteelvene/-bekkene. Det var gode bestander av både aure og abbor av meget god kvalitet i Flyvatn. Senere undersøkelser utført i 1968, 1971, 1973, 1977, 1979 og 1981 beskrev utviklingen slik: Ved reguleringen ble mye av gytearealet liggende i reguleringssona og rekrutteringa ble dermed forutsatt redusert. Både abbor- og aurefangstene (villaure) (i kilo) gikk nedover i løpet av 1970-tallet. Auren ble dominert av yngre individer og abboren ble overtallig og mindre i størrelse. Imidlertid var det ikke noen åpenbar reduksjon i veksten for auren. Det var potensiale for mer aure i magasinet, men toårig settefisk var nødvendig (Aass 1984). For å kompensere for tapt rekruttering blir det årlig satt ut 10 000 toårig aure. På 1970-tallet utgjorde fettfinneklippet settefisk over 50 % av auren. Mye ørekyt på bekkene ble antatt å forårsake dårlig rekruttering av aure i Reina, Skruvla og Flya i 1977 (Møkkelgjerd og Gunnerød 1978). Undersøkelser av gytebekkene i 1994 påpekte imidlertid at det var bra tetthet med ungfisk av aure (Eriksen og Hegge 1995).

Flyvatn ble prøvofisket natt til 8. august 2000. Det ble benyttet 7 bunn garnserier (garnareal 1.5 m x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 mm og 2 flyte garnserier (garnareal 6 m x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45 mm. Flyte garnseriene ble satt på henholdsvis 0-6 m 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. Bunn garna ble satt i området Storøya-Hanafjorden og flyte garna ble satt på det dypeste partiet nord for Storøya.

Resultater

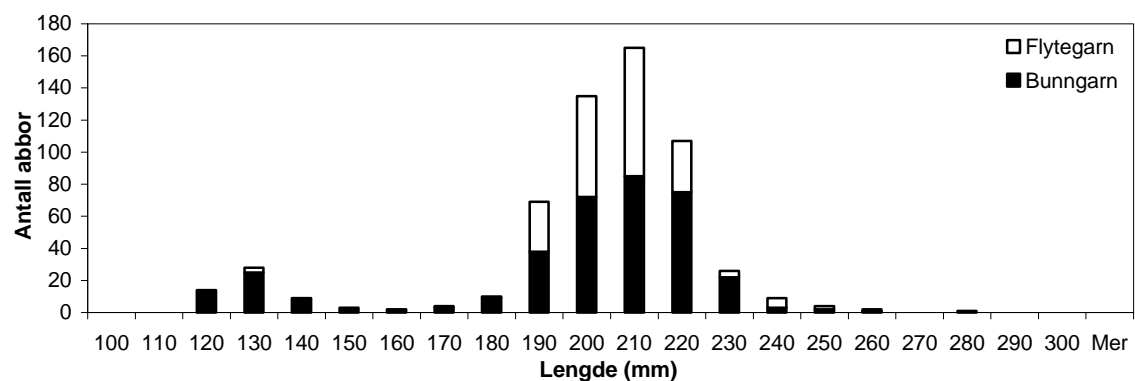
Det ble fanget 701 fisk (84.8 kg) fordelt på to fiskearter i Flyvatn; 112 aure (22.8 kg) og 589 (62 kg) abbor. 69 % av auren ble fanget på bunn garn, 23 % på flyte garn satt fra 0-6 meter og 8 % på flyte garn satt fra 6-12 meter. 62 % av abboren ble fanget på bunn garn, under 1 % på flyte garn satt fra 0-6 meter og 38 % på flyte garn satt fra 6-12 meter.

De 112 aurene varierte i lengde fra 127-448 mm (fig 5). Innen dette lengdeintervallet er det: Ingen markerte mangler av lengdegrupper, det er et markert fall i antall individer over 270 mm og dominans av lengdegruppen 241-270 mm. Flytegarderna fanget relativt flere større aure. De lengste aurene i fangsten oppnådde vekt opp til 800 gram (tab 7). Kondisjonen på auren var god. Fultons K-faktor lå i gjennomsnitt på 1.04 og k-faktor beregnet fra lengde/vektforholdet var på gjennomsnittlige 1.03 (tab 6). Kondisjonen endrer seg ikke signifikant med lengde. Utsatt aure har bedre kondisjon enn villaure.



Figur 5 Lengdefordelingen til 112 aure fanget på flytegarderna 0-6 m, flytegarderna 6-12 m og bunngarn i Flyvatn natt til 8. august 2000 (x-akseverdier se metodekap.).

Abborer varierte i lengde fra 112-277 mm (fig 6). Innen dette lengdeintervallet kan det observeres en totopping. En topp rundt 130 mm og en topp på 210 mm. Det var en klar forskjell på lengdefordelingen for abborer fanget i flytegarderna i forhold til bunngarn. Det må imidlertid bemerkes at 98.6 % av abborer som ble fanget på flytegarderna ble fanget i flytegarderna satt på 6-12 m som sto i et område med i underkant av 15 m dyp. Dette vil si at de i stor grad fanger abborer som står nær bunnen. Det ble fanget forholdsvis flere større abborer på flytegarderna (6-12 m). De lengste abborer i fangsten nådde vekt opp til 270 gram (tab 8). Fultons K-faktor på abborer er i gjennomsnitt på 1.3. K-faktoren fra lengde-vektforholdet øker med lengde.



Figur 6 Lengdefordelingen til 589 abborer fanget i Flyvatn natt til 8. august 2000 (x-akseverdier se metodekap.).

Tabell 6 Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 112 aure og 589 abbor fanget i Flyvatn natt til 8. august 2000. N= antall fisk og R²= forklaringsgrad.

Art	N	R ²	lna	b	Konf.int.(95%)	Beregnet K-faktor ved:				
						150mm	200mm	250mm	300mm	350mm
Aure	112	0.975	-10.99	2.91	2.78-3.04	1,08	1,05	1,03	1,01	1,00
-utsatt	30	0.994	-11.34	2.98	2.86-3.11	1,08	1,07	1,07	1,06	1,06
-vill	82	0.969	-10.72	2.86	2.69-3.02	1,10	1,05	1,02	0,99	0,97
Abbor	589	0.99	-13.13	3.36	3.32-3.40	1,21	1,34	1,45		

Aurefangsten besto hovedsakelig av yngre individer og andelen utsatt aure var 27 %. Av to-, tre-, fire- og femåringene var henholdsvis 41 %, 22 %, 38 % og 43 % utsatt aure (tab 7). Kjønnsmodning har inntruffet for mange individer allerede som toåringer. Vi legger merke til at hunnene ligger etter og dette ser vi særlig ved 100 % kjønnsmodning. Dette inntreffer for hannene ved en alder på 4 år og for hunnene på 5 år.

Tabell 7 Aldersspesifikke (empiriske) data for 104 aure fanget i Flyvatn natt til 8. august 2000. Antall utsatt aure i parentes eller markert med underteksten "utsatt".

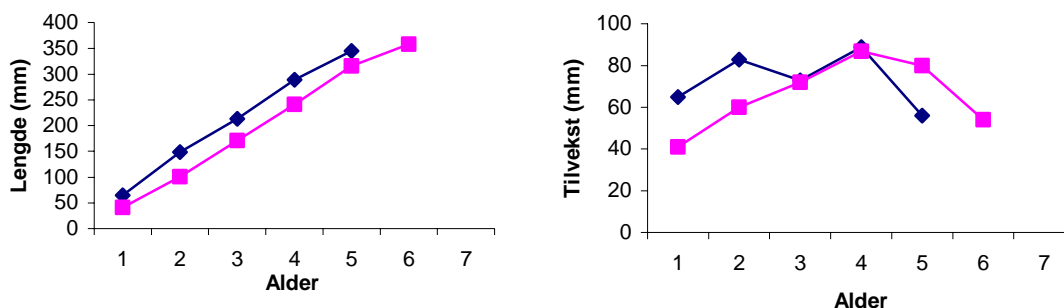
Alder	Antall	Lengde _{vill} (mm)	Lengde _{utsatt} (mm)	Vekt _{vill} (g)	Vekt _{utsatt} (g)	Modne hanner	Modne hunner
2+	22 (9)	172±21	233±17	56±21	142±35	55%	20%
3+	55(12)	243±27	276±21	155±51	245±59	84%	37%
4+	16 (6)	299±34	329±53	266±99	404±160	100%	86%
5+	7 (3)	353±35	371±28	419±255	521±84	100%	100%
6+	2 (0)	356±20		465±103			100%
7+	1 (0)	448		804		100%	
8+	1 (0)	414				100%	

Et utvalg på 95 av abborne ble alders-, kjønns-, modningsbestemt. Abborne hadde en aldersfordeling med dominante og fraværende årsklasser (tab 8). Vekstforløpet viser tydelig stagnasjon i overkant av 200 mm. Abborbestanden var dominert av en årsklasse; femåringer. Tre- og åtteåringene var også godt representert i bestanden. Alle abborne har modnet i femårsalderen, sannsynligvis litt før.

Tabell 8 Aldersspesifikke (empiriske) data for 95 abbor fanget i Flyvatn natt til 8. august 2000.

Alder	Antall	Lengde (mm)	Vekt (g)	Modne hanner	Modne hunner
3+	9	128±9	24±6	67%	0%
4+	1	177	63	100%	
5+	75	202±12	111±22	100%	100%
7+	1	233	181		100%
8+	7	228±19	156±41	75%	
13+	1	277	259		
16+	1	245	202		

Vekstforløpet for utsatt aure og villaure er stort sett likt og viser først tegn til stagnasjon i seksårsalderen. Utsatt aure har et forsprang lengdemessig ved utsetting, men dette forspranget krymper etterhvert (fig 7). Den gjennomsnittlige førsteårsveksten for villauren i Flyvatn er på 41 mm. Deretter ligger årlig tilvekst på 60-87 mm for å avta til 54 mm sjette vekstsesong. Utsatt aure starter livet i Flyvatn ca 40-50 mm større enn villauren er på samme alderstrinn. Forspranget femte vekstsesong er bare på 20-30 mm.



Figur 7 Tilbakeberegnet lengde (venstre) og årlig tilvekst (høyre) for utsatt (skrå firkant) aure (30 stk.) og villaure (firkant) (82 stk.) fra Flyvatn fanget natt til 8. august 2000.

Av 41 aure- og 39 abbor mager var henholdsvis 20 % og 5 % tomme. Det ble registrert 15 grupper byttedyr i magene totalt (tab 9). Det var klare forskjeller i dietten mellom abbor og aure. For auren dominerte voksne vårfluer totalt i dietten, noe både volumprosent og frekvens viser. For abboren dominerte vannlopper nesten totalt. I tillegg inngikk endel linsekrepss på de bunnære områdene.

Tabell 9 Mageprøvedata fra 33 aure og 37 abbor fanget på bunngarn, flytegarn 0-6 m og flytegarn 6-12 m i Flyvatn natt til 8. august 2000. Mageinnhold som volumprosent og antall individer som har spist byttedyrgruppen i parentes. Tomme mager inngår ikke i tallberegningen.

Byttedyr:	Abbor bunn	Aure bunn	Abbor 0-6 m	Aure 0-6 m	Abbor 6-12 m	Aure 6-12 m
<i>Daphnia</i>	41,6(12)	13,4(4)	89,7(3)	15,9(5)	80,5(10)	
<i>Macrotrichidae</i>	0,8 (1)					
<i>Eurycercus</i>	30 (9)	8,2 (2)				
<i>Bythotrephes</i>	3,4 (11)	3,5 (4)	9,3 (3)	18,9(5)	13,4(10)	
Hoppekreps	2,9 (4)					
Hoppekreps (Calano.)	0,5 (2)				5,9 (4)	
Marflo	0,2 (1)					
Døgnflue nymfe	0,1 (1)					
Steinflue nymfe	1,7 (1)					
Bille aquatisk larve		1,5 (1)				
Vårflue larve		11,8(1)				
Vårflue imago	1,3 (1)	51 (10)		65,2(8)		100(6)
Fjærmygg larve	1,5 (1)					
Fjærmygg pupp	0,1 (2)	4,1 (1)	1 (1)			
Fisk	15 (4)	5,9 (1)				

Vurdering

Fiskesamfunnet i Flyvatn er preget av en sterk abborbestand. Dette medfører stor næringskonkurranse for auren. Ørekyt influerer i tillegg sannsynligvis aurebestanden negativt på oppvekstområdene. Hvorvidt ørekyt og abbor inngår i dietten for aure- og abborbestanden er usikkert. Det er ingenting som tyder på at innslaget av rene fiskepisere er stort, d.v.s. individer på flere kilo.

Fangstmengden av aure i 2000 var høyere enn i tidligere undersøkelser. Det ble i 2000 fanget 1.57 aure og 7.45 abbor pr bunngarn. De samme tallene for tidligere undersøkelser er: 0.63

aure og 15.25 abbor i 1973, 0.75 aure og 10.25 abbor i 1977, 0.7 aure og 7.05 abbor i 1979, 0.75 aure og 4.23 abbor vår 1981 og 1.05 aure og 7.88 abbor høsten 1981. Det er meget usikkert å utifra dette å si at aurebestanden er høyere nå enn i de tidligere undersøkelsene. Grunnen til usikkerheten er at vi i 2000 har brukt mindre maskevidder i bunn garnseriene. Oppå disse usikkerhetsfaktorene kommer naturlig variasjon slik som klima, lys, årstid osv. som styrer fiskens aktivitet.

Etter oppgangen i bestandsstørrelse like etter reguleringen ser abbor ut til å ha hatt en nedgang på 1970-tallet for så å stabilisere seg på et lavere nivå. Dette kan ha sammenheng med reduksjon av kvistmengden i strandsona som ble neddemt. Dette var trolig gode gyteplasser. Vi har ikke godt sammenlikningsgrunnlag fra før reguleringen, men utviklingen har antagelig vært som i sammenliknbare reguleringsmagasiner med oppdemming av myrarealer. Vi har momentane irreversible effekter slik som rekrutteringsreduksjon for aure ved bortfall av viktige gyteplasser. Vi har korttidseffekter som oppsving i rekruttering for abbor og oppsving i visse næringsdyr. Vi har langtidseffekter som generelt senket næringsproduksjon pga. reduksjon i littoral (strandsona) bunndyrproduksjon; som igjen fører til at fisken går over til et mer pelagisk (frie vannmasser) næringsøk. Etter flere tiår vil det akvatiske økosystemet stabilisere seg på et nytt nivå. Dette er et nivå bl.a. karakterisert ved lavere littoral biologisk produksjon og endret artssammensetning.

Aurebestanden viste god spredning innen lengdeintervallet 120-400 mm. Tyngdepunktet i aurefangsten består av litt større aure i forhold til undersøkelsene på 1970-80-tallet, som også fanget forholdsvis mindre større aure (>300 mm). Dette skyldes antagelig det faktum at større aure i stor grad bruker pelagialen i slike regulerte innsjøer for å optimalisere næringsøket og dermed ikke fanges i like stor grad på bunn garn. Det ble i de tidligere undersøkelsene ikke brukt flytegarn som vil fange større aure som står pelagisk. Vi finner også i vårt materiale en knekk i lengdefordelinga på bunn garn etter ca. 270 mm. Dette styrker ytterligere det foregående innspillet om at større aure står mer pelagisk. Før reguleringen har arealbruken forventningsvis vært noe annerledes. Et bredere, bedre næringstilbud littoralt gjorde det mer profitabelt å stå bunnært enn nå.

Kondisjonen for abbor er god. Lengdefordelingen for abbor fra 2000 viste en totopping med abbor i størrelse fra 120-260 mm og tyngdepunkt rundt 130 mm og 210 mm. Ved sammenlikning med undersøkelsene på 1970-80-tallet, må vi være klar over at det på den første toppen tidligere ikke ble fanget effektivt pga. maskeviddene benyttet ved prøvefiske. Det ble observert en topp rundt 190 mm i 1973, rundt 210 mm i 1977, totoppet rundt 155 mm og 210 mm i 1979. Det er tydelig at vi finner sterke årsklasser i Flyvatn og at de ulike undersøkelsene fanger opp ulike faser i denne dynamikken. Det har vært få abbor over 220 mm også tidligere. Årsklassestyrken i Flyvatn er markant og sterke årsklasser kommer med 3-10-års intervaller. Hele denne prosessen styres av pendlende rekrutterings, konkurranse- og predasjonsforhold.

Kondisjonen for auren i forhold til tidligere undersøkelser synes uendret (fultons k-faktor for aure i 2000 var på 1.04, i 1971 på 0.99, i 1973 på 1.13, i 1977 på 1.03, i 1979 på 1.01 og i 1981 på 1.0.). Det ser ut til at utsatt aure har bedre kondisjon enn villfisken og dette støttes av lokale fiskere.

Veksten for auren er god og tilveksten topper seg i 4-5'te vekstsesong. Aldersfordelinga er stort sett lik de tidligere undersøkelser, forskjøvet mot yngre aure. Dette er normalt i beskattede bestander og er et resultat av forvaltningspraksisen med uttak av individene i et

bestand ved begynnende vekststagnasjon. Fangstdødligheten øker antagelig dramatisk når den kommer inn i minste tillatte maskeviddestørrelse på garna som brukes i vatnet.

Den høyere andelen større aure på flytegarn viser at pelagialen deler av året er viktig for auren også i dette reguleringsmagasinet. Habitatskifte til et mer pelagialt næringsstøkk indikeres også av "knekkene i lengdefordelinga" for bunnarn etter ca. 270 mm. Etter reguleringen har de frie vannmassene relativt sett blitt mer attraktive i forhold til strandnære områder. Dette skyldes at de littorale områdene har fått redusert sin biologiske produksjon, mens de frie vannmassene produserer like mye som før.

Tidligere utsetninger av tosomrig aure ga en gjenfangst på 2-6 %, mens toårig settefisk ga en gjenfangst på 16-18 % (Aass 1984). Derfor er det nå brukt toårig settefisk i Flyvatn. Andelen settefisk i fangsten i 2000 var på 27 %, og lavere enn undersøkelsene på 1970-tallet (55-65 %). 27 % er fortsatt et betydelig bidrag til fisket og utsettingene bør derfor fortsette som idag. Om dette er en faktisk trend som beskriver utviklingen i vatnet kan det skyldes flere ting. Utsettingene de siste 9 årene har kun et avvik fra utsetningspålegget på 10 000 toårige. I 1997 ble bare 7000 toårige satt ut og dette ble tatt igjen i 1998 (12000 toårige) og 1999 (11000 toårige). Det er ingen grunn til å anta at dette skulle slå ut i mindre andel settefisk. En gledelig årsak kan være at egenproduksjonen i Flyvatn av villfisk har økt. Det er gjort habitatforbedrende tiltak i flere av tilløpsbekkene. Vestre Slidre fjellstyre rapporterte imidlertid at gjennomsnittlig prosent settefisk i garnfangsten til lokale fiskere var på 62 % i 2000 (Endre Hemsing pers med).

Aass, P. 1984. Ørretutsetninger og økonomi. DVF fiskeforskningen rapport 5-1984.

Borgstrøm, R. 1971. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestandene i Flyvatn i Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen. LFI rapport 7-1971.

Eriksen, E. og O. Hegge 1995. Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport nr 10-1995.

Garnås E. og T. B. Gunnerød 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i Flyvatn og Veslevatn i Vestre Slidre, Oppland 1979. DVF reguleringsundersøkelsene rapport 6-1980.

Garnås, E. og T. B. Gunnerød 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i regulerte vatn i Åbjøravassdraget i 1981. (Helin, Flyvatn, Veslevatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen). DVF reguleringsundersøkelsene rapport 8-1982.

Gunnerød, T., Klemetsen, C og P. Møkkelgjerd 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdragene i 1973 (Vangsmjøsa, Helin, Flyvatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen). DVF reguleringsundersøkelsene rapport 2-1975.

Huitfeldt-Kaas, H. 1931. Om ørretens vekstforhold i Storvatnet og Buaraaen i Vestre Slidre. Stensil 1931.

Huitfeldt-Kaas, H. 1933. Ørretens og abborens vekstforhold i Storvatne i Vestre Slidre i 1933. Stensil 1933.

Lindem, T. 1979. Registrering av fisk i Store Flyvatn ved hjelp av hydroakustisk utstyr, 26/7-28/7 1979. Notat 1979.

Løkensgard, T. 1968. Undersøkelser av Flyvatn (Storvatn) i Vestre Slidre i august 1968. Stensil 1968.

Møkkelgjerd, P. og T. Gunnerød 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdragene i 1977 (Utrovatn, Vangsmjøsa, Aurdalsfjorden, Flyvatn og Veslevatn). DVF reguleringsundersøkelsene rapport 5-1978.

Jensen, K. W. 1957. Permanent og midlertidige reguleringer av St. Flyvatn. !. Virkninger på fisket i St. Flyvatn og Veslevatn. Stensil.

Veslevatn (Vestre Slidre)

Innledning

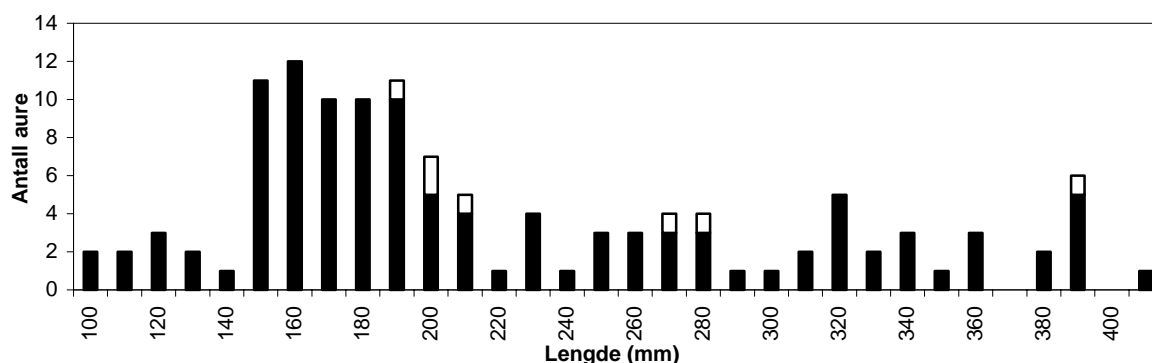
Veslevatn (852 mo.h., 0.49 km², innsjønr. 15774) ligger i det 60 km lange Åbjøravassdraget som drenerer kommunene Vang, Vestre-Slidre og Nord-Aurdal i Oppland fylke og kommunene Hemsedal og Gol i Buskerud fylke. I vassdraget er det 1 kraftverk, Åbjøra kraftverk, og 5 reguleringsmagasin; Helin, Flyvatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen/Bløytjern. Veslevatn er meget grunt og uregulert, men ligger nedstrøms Flyvatn. Innløpselvas vannføring er sterkt påvirket av tappinga fra Flyvatn med en minstevannføring på 0.35 m³/s. Vatnet er privateid og det selges fiskekort for stangfiske. Det settes ut 4000 fettfinnekleipte énsomrige aure hvert år.

Det er tidligere utført fiskebiologiske undersøkelser i Veslevatn i 1957 (Jensen 1957), 1977 (Møkkelgjerd og Gunnerød 1978), 1979 (Garnås og Gunnerød 1980) og 1981 (Garnås og Gunnerød 1982). Ifølge Jensen var det gode bestander av både aure og abbor av meget god kvalitet. Ser vi på undersøkelsene utført i 1977, 1979 og 1981 finner vi ingen markante endringer i Veslevatn. Biomassen av aure var større enn for abbor og veksten var god for begge arter. I tillegg til aure og abbor finner vi ørekyte i Veslevatn.

Veslevatn ble prøvofisket natt til 8. august 2000. Det ble satt 2 bunngarnserier (garnareal 1.5 m x 25 m) og 5 multimaskegarn (garnareal 1.5 m x 25 m, 8 maskevidder pr garn). Det ble i tillegg den 9. august utført en bekkebefaring med elektrisk fiskeapparat i to av tilløpsbekkene (den ene på østsiden av vatnet: (UTM: 32MN936519) og den andre på vestsiden av vatnet: (UTM: 32MN928522)).

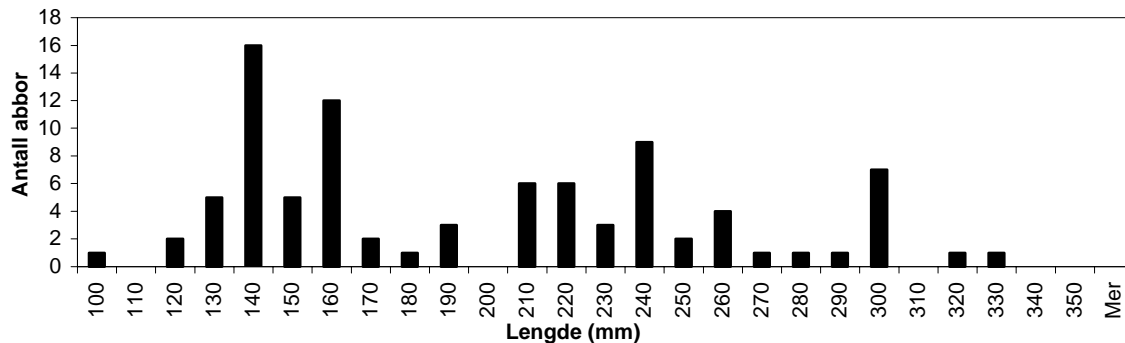
Resultater

Det ble fanget 123 aure (19.06 kg) og 89 abbor (11.53 kg). I tillegg ble det fanget et ukjent antall ørekyte. Auren varierte i lengde fra 100-400 mm (fig 8). Innen dette lengdeintervallet var det en god spredning av størrelsesgrupper, med et tyngdepunkt rundt 150-200 mm. Utsatt aure utgjorde 5.7 % av fangsten. De lengste aurene i materialet hadde vekt på opptil 900 gram. Kondisjonen på auren var god. Fultons k-faktor ligger i gjennomsnitt på 1.07 og k-faktor beregnet fra lengde-vektforholdet synker med lengde fra 1.09 ved 150 mm til 1.01 ved 350 mm (tab 10).



Figur 8 Lengdefordelinga til 123 aure fanget i Veslevatn natt til 8. august 2000. Merka aure åpne søyler (x-akseverdier se metodekap.).

Abborer varierte i lengde fra 100-330 mm (fig 9). Innen dette lengdeintervallet er det to-tre lite markerte topper. De lengste abborer i materialet veier opptil 550 gram. Fultons K-faktor på abborer var i gjennomsnitt på 1.3 og k-faktor beregnet fra lengde-vektforholdet øker med lengde fra 1.22 ved 150 mm til 1.68 ved 350 mm (tab 10).



Figur 9 Lengdefordelinga til 89 abbor fanget i Veslevatn natt til 8. august 2000 (x-akseverdier se metodekap.).

Tabell 10 Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 123 aure og 89 abbor fanget i Veslevatn natt til 8. august 2000. N=antall fisk og R²=forklaringsgrad.

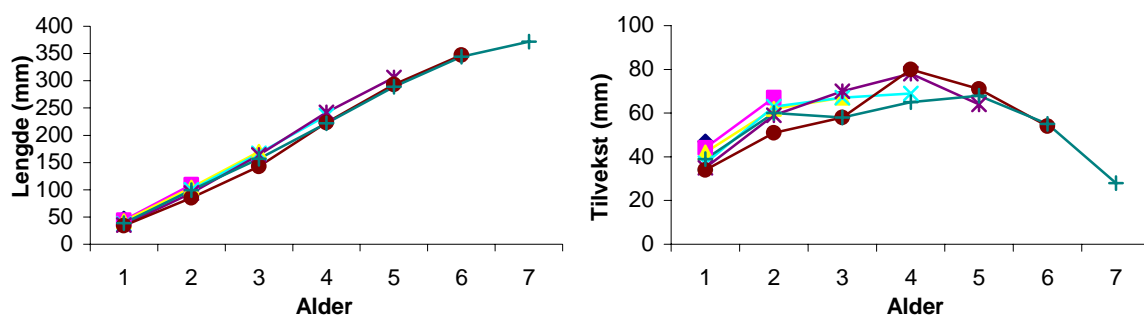
Art	N	R ²	lna	b	95%Konf.int	Beregnet K-faktor ved:				
						150mm	200mm	250mm	300mm	350mm
Aure	123	0,99	-11,03	2,92	2,87-2,97	1,09	1,06	1,04	1,03	1,01
Abbor	89	0,99	-13,22	3,38	3,33-3,42	1,22	1,36	1,48	1,58	

Aurefangsten viser en forskyvning mot yngre fisk noe som må sies å være normalt (tab 11). Bare 7 av aurene var settefisk. Kjønnsmodning inntreffer for de tidligste hannene og hunnene som toåringer. Materialet tyder på at alle hannene og hunnene er kjønnsmodne ved femårsalderen. Et utvalg av abborfangsten ble alder-, kjønns og modningsbestemt. Disse besto av 20 tre-, 2 fire-, 14 fem-, 1 syv- og 4 åtteåringer. Dette tyder på at det er tendens til sterke årsklasser i Veslevatn. Veksten ser ut til å stagnere ved 300 mm. (Imidlertid vil hver årsklasse oppleve forskjellige vekstforhold og dermed stagnere ved forskjellig lengde). Kjønnsmodning inntreffer i treårsalderen for noen og er fullført for alle innen 5. året.

Tabell 11 Aldersspesifikke (empiriske) data for 114 aure og 41 abbor fanget i Veslevatn natt til 8. august 2000. Utsatt aure i parentes.

Alder	Aure					Abbor				
	Antall	Lengde (mm)	Vekt (g)	Modne hanner	Modne hunner	Antall	Lengde (mm)	Vekt (g)	Modne hanner	Modne hunner
1+	5	103±10	12±4	0%	0%	0				
2+	58 (4)	164±22	52±21	12%	5%	0				
3+	20 (2)	223±31	130±51	39%	14%	20	146±16	38±16	50%	9%
4+	14	275±39	230±88	63%	67%	2	205±3	106±14		100%
5+	7	340±47	432±218	100%	100%	14	232±16	180±43	100%	100%
6+	6	368±19	513±71	100%	100%	0				
7+	4 (1)	385±6	574±40	100%	75%	1	293	400		100%
8+	0					4	291±10	363±47	100%	100%

Vekstforløpet for auren kjennetegner en bestand med jevn og utholdende god vekst. Førsteårsveksten for auren i materialet varierer fra 34-47 mm (fig 10, tab 12). Tilveksten andreåret, tredjeåret, fjerdeåret og femteåret varierer fra 51-80 mm. Det er tendens til avtagende tilvekst etter femte året.



Figur 10 Tilbakeberegnete lengder (venstre) og tilvekst (høyre) for 123 aure fanget i Veslevatn natt til 8. august 2000. Hver strek er en årsklasse.

Tabell 12 Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst (parentes) for 123 aure fanget i Veslevatn natt til 8. august 2000. Gråskravert diagonal illustrerer dataene for året 1999. Diagonalene suksessivt oppover til høyre viser veksten i 1998, 1997 osv..

	1999-årsklassen	1998-årsklassen	1997-årsklassen	1996-årsklassen	1995-årsklassen	1994-årsklassen	1993-årsklassen
N	5	58	20	14	7	6	4
1. år	47(47)	44(44)	42(42)	37(37)	35(35)	34(34)	39(39)
2. år		109(67)	104(62)	100(63)	94(59)	85(51)	99(60)
3. år			170(67)	167(67)	164(70)	143(58)	157(58)
4. år				236(69)	242(78)	223(80)	222(65)
5. år					306(64)	293(71)	289(68)
6. år						347(54)	344(55)
7. år							372(28)

17 abbor- og 18 auremager ble analysert der henholdsvis 0 % og 28 % var tomme. Totalt ble det registrert 12 byttedyrgrupper (tab 13). Det var klare forskjeller i dietten mellom abbor og aure. Auren hadde spist vannlopper, vårflue larver/puppe/imago og fjærmygg puppe, mens abboren hadde spist linsekreps, marflo, stankelben larve og fisk.

Tabell 13 Mageprøvedata fra 13 aure og 17 abbor fanget i Veslevatn natt til 8. august 2000. Mageinnhold som volumprosent og antall individer som har spist en byttedyrgruppe i parentes. Tomme mager inngår ikke i tallberegningen.

Byttedyr:	Abbor	Aure
Damsnegl	1,2 (1)	
Daphnia	2,9 (1)	15,8 (3)
Linsekreps	25,1 (8)	
Marflo	33,9 (11)	
Døgnflue nymfe	0,2 (1)	
Vårflue larve		13,5 (3)
Vårflue puppe	7,1 (7)	7,7 ()
Vårflue imago		36,5 (5)
Overflateinsekter		3,9 (1)
Stankelben larve	11,4 (2)	
Fjærmygg puppe		22,7 (4)
Fisk	18,2 (5)	

To av tilløpsbekkene ble befart den 9. august 2000. Bekken på vestsiden (UTM: 32MN928522) ble elektrofisket punktvis fra innløp i Veslevatn og en-to kilometer oppover. Det ble registrert aure hele veien. God spredning innen lengdeintervallet 5-15 cm. Tynn-middels tynn bestand. Bekken på østsiden (UTM: 32MN936519) ble elektrofisket fra innløp i Veslevatn og 500 m oppover. Vi fant en tynn bestand med fisk i lengdeintervallet 5-10 cm. Det ble fanget utsatt aure flere steder i denne bekken. Det var en middels tett bestand av ørekyt konsentrert til myrtoner i øvre del.

Vurdering

Fiskesamfunnet i Veslevatn består av aure, abbor og ørekyt. Det var et jevnt mengdeforhold mellom fangstene av aure og abbor, og en høy biomasse av fisk i 2000. Dette ser ikke ut til å ha endret seg siden undersøkelsene på 1970-80-tallet. (1977: 3 aure pr garn og 3.8 abbor pr garn, 1979: 2.75 aure pr garn og 1.9 abbor pr garn, 1981 vår: 4.7 aure pr garn og 0.9 abbor pr garn, 1981 høst: 4 aure pr garn og 2.4 abbor pr garn, 2000: 6.2 aure pr garn og 4.45 abbor pr garn.). Fangsttallene var høyere for 2000 enn de andre årene, men dette skyldes antagelig en annerledes garnserie med mindre maskevidder (25 % av garnene i 2000 var multimaskegarn og generelt ble det benyttet mindre maskevidder).

Aurebestanden i Veslevatn har en god størrelsesspredning og flere store individer noe som kjennetegner et godt fiskevatn. Mye tyder på at det er et balansert forhold mellom rekruttering på bekkene og næringsgrunnet. Dette forhindrer overbefolkning og gir auren muligheten til bedre vekst. Abborbestanden var av god kvalitet.

Veksten hos auren er utholdende og tilveksten viser først tegn til reduksjon hos 6-7 åringene. Det er klart at næringsgrunnet er meget godt i et slikt grunt og produktivt vatn. Dette illustreres også av diettdataene. Kjønnsmodningen inntreffer forholdsvis sent noe som sannsynligvis er relatert til gytebegrensning og dermed konkurranse, samt god utholdende vekst.

Utsettingene av aure i Veslevatn bidrar svært lite til å øke aurebestanden. Årlig blir det satt ut 4000 fettfinneklippede ensomrige settefisk. Dette tyder på at settefisken enten ikke overlever eller vandrer nedstrøms. Det er likevel godt med naturlig rekruttert aure i vatnet og behov for utsetting ser ikke ut til å være tilstede.

Borgstrøm, R. 1971. Innledende undersøkelser av ørret- og abborbestanden i Flyvatn i Vestre Slidre. Forslag til tiltak for å øke avkastningen. LFI rapport 7-1971.

Garnås E. og T. B. Gunnerød 1980. Fiskeribiologiske undersøkelser i Flyvatn og Veslevatn i Vestre Slidre, Oppland 1979. DVF reguleringsundersøkelsene rapport 6-1980.

Garnås, E. og T. B. Gunnerød 1982. Fiskeribiologiske undersøkelser i regulerte vatn i Åbjøravassdraget i 1981. (Helin, Flyvatn, Veslevatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen). DVF reguleringsundersøkelsene rapport 8-1982.

Gunnerød, T., Klemetsen, C. og P. Møkkelgjerd 1975. Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdragene i 1973 (Vangsmjøsa, Helin, Flyvatn, Storevatn, Tisleifjorden og Ølsjøen). DVF reguleringsundersøkelsene rapport 2-1975.

Jensen, K. W. 1957.

Møkkelgjerd, P. og T. Gunnerød 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Begna- og Åbjøravassdragene i 1977 (Utrovatn, Vangsmjøsa, Aurdalsfjorden, Flyvatn og Veslevatn). DVF reguleringsundersøkelsene rapport 5-1978.

Goppollen (Øyer kommune)

Innledning

Goppollen (979.10 mo.h., 119 ha, innsjønr. 263) ligger i Moksavassdraget og er regulert med en heving på 2.20 m. Fiskebestanden består av aure, sik og ørekyte. Fisket i Goppollen administreres av Øyer fjellstyre. Garnfiske og oterfiske er forbeholdt innenbygdsboende, mens sportsfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort. Det er ingen begrensninger for garnfiske før 1. september. Etter 1. september er det imidlertid ikke tillatt å fiske med garn med maskevidder større en 29 mm. Den mest brukte maskevidden er 26 mm. På grunn av reguleringen av vatnet foreligger det et utsettingspålegg på 5 000 énsomrig aure.

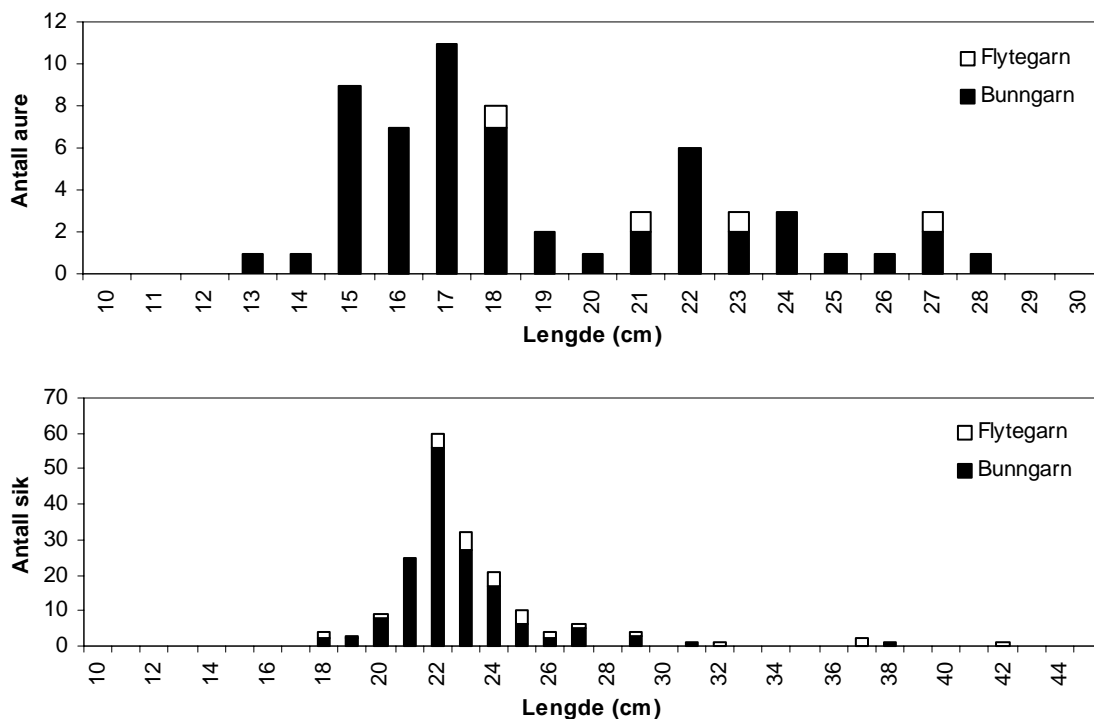
Siken ble innført til Goppollen omkring 1930 (Løken 1968). På 1980-tallet hadde Goppollen en svært tett bestand av sik. I regi av LFI - Oslo ble det satt igang en kraftig utfisking av siken. I løpet av perioden 1981 - 1986 ble det fisket opp tilsammen 2 245 kg sik (18.87 kg/ha). Utfiskingen ble fulgt opp med undersøkelser av fiskebestanden i vatnet. Det fant sted en viss bedring av kvaliteten på siken, men en fant ingen effekt av utfiskingen av sik på aurebestanden (Saltveit og Brabrand 1988, Saltveit og Brabrand 1989). I 1994 ble vatnet prøvofisket på nytt i regi av prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i Oppland". Da hadde en hatt en periode med mindre fiske etter siken, og resultatene antydte at sikkmengden hadde økt og at kvaliteten på siken var redusert. Prøvofisket viste i tillegg en middels god aurebestand med forholdsvis dårlig vekst (Eriksen og Hegge 1995). Det var imidlertid ikke mulig å skille utsatt aure fra vill aure, og en kunne dermed ikke si noe om "tilslaget" på settefisken. Fra og med 1996 har all aure som er satt ut blitt merket.

Øyer fjellstyre gjorde i 1998 et prøvofiske (Falklev 1998). Det bearbejdede materialet besto utelukkende av aure, og viste en god bestand av aure med bra vekst og enkeltindivider opp i 400 mm. Prøvofisket ble utført på et tidspunkt da det var for tidlig å forvente merket fisk satt ut f.o.m. 1996 i fangstene. Det var dermed ikke mulig å anslå "tilslaget" på settefisken ut fra det.

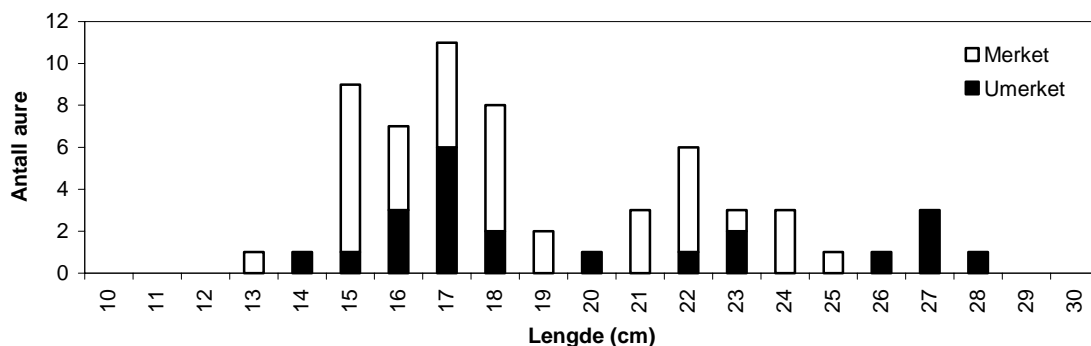
For å undersøke "tilslaget" på settefisken ble Goppollen prøvofisket den 2. august 2000 med 7 bunn garnserier (areal pr. garn 1.5 m x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og 2 flyte garnserier (areal pr. garn 6 m x 25 m) med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39 og 45 mm. Av bunn garnseriene ble 5 satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens 2 av bunn garnseriene ble satt enkeltvis fra land. Flyte garnseriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp omlag midt på vatnet.

Resultater

Under prøvofisket i Goppollen ble det totalt fanget 62 aure (4,6 kg) i lengdeintervallet 13 - 28 cm og 184 sik (17,0 kg) i lengdeintervallet 18 - 42 cm. Blant siken var det en klar dominans av fisk på 22 cm. 94 % av auren og 84 % av siken ble fanget på bunn garn. 63 % av auren var merka (fig 12). Andelen utsatt aure var antagelig noe høyere i og med at utsatt fisk eldre enn 4+ ikke var merket. Totalt sett ble det fanget svært få fisk med lengder over 28 cm (fig 11).



Figur 11. Lengdefordeling for 61 aure og 184 sik fanget med bunngarn og flytegarn i Goppollen den 2. august 2000.



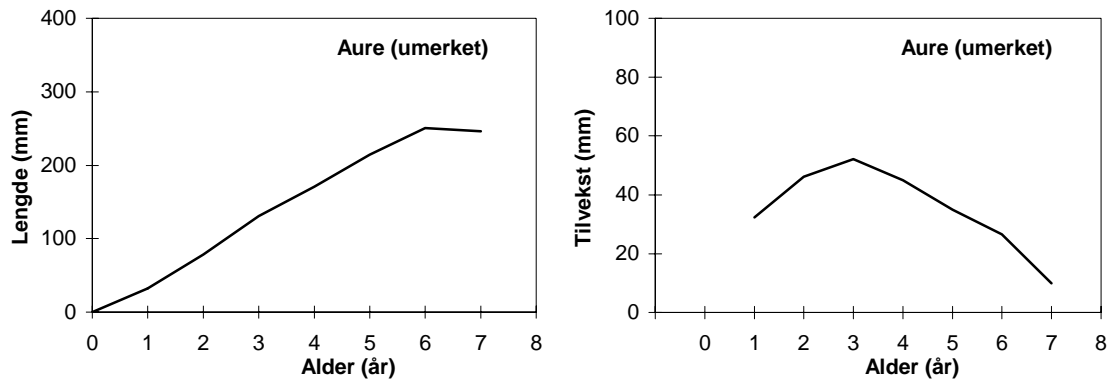
Figur 12. Lengdefordeling for 22 umerka og 39 merka aure fanget ved prøvefiske i Goppollen den 2. august 2000.

I materialet fra Goppollen var umerka aure i aldersintervallet 3+ - 7+ , med en overvekt av fisk i aldersgruppe 3+, mens merka aure var i aldersintervallet 2+ - 4+ med en overvekt av fisk i aldersgruppe 3+. Merking av settefisk tok til i 1996, og det forekommer følgelig ikke merket fisk eldre enn 4+ i vatnet. Sikmaterialet var i aldersintervallet 3+ - 20+, med en klar dominans av fisk ved alder 4+ (tabell 14).

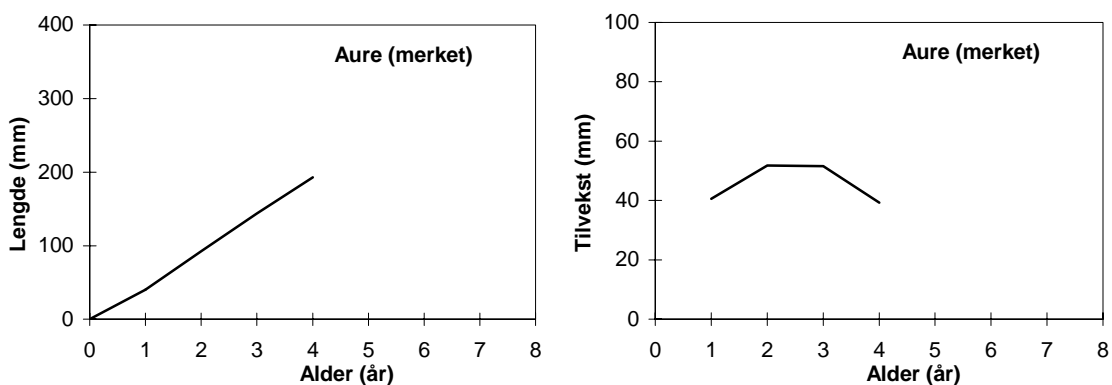
Tabell 64. Aldersfordeling for 22 umerka aure, 39 merka aure og 184 sik fanget ved prøvefiske i Goppollen den 2. august 2000.

Alder	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+	11+	13+	14+	20+
Aure (umerket)		10	5	4	2	1							
Aure (merket)	1	27	11										
Sik		7	130	8	12	12	2	1	2	3	3	2	2

Den naturlig rekrutterte auren hadde en lav tilvekst første leveår med et gjennomsnitt på 32 mm (fig 13). Årlig gjennomsnittlig tilvekst 2. - 4. leveår varierte i gjennomsnitt mellom 45 - 52 mm. Etter fjerde leveår avtok veksten, og ved alder seks år var gjennomsnittet på 27 mm. Utsatt aure hadde en noe bedre vekst med et gjennomsnitt på 41 mm første leveår. Deretter lå årlig tilvekst for utsatt aure 2. - 3. leveår i gjennomsnitt på 52 mm, før den avtok fjerde leveår til 39 mm (fig 14). Det er ingen forskjell i vekstmønsteret mellom settefisk eller villfisk som vi kan se av materialet.

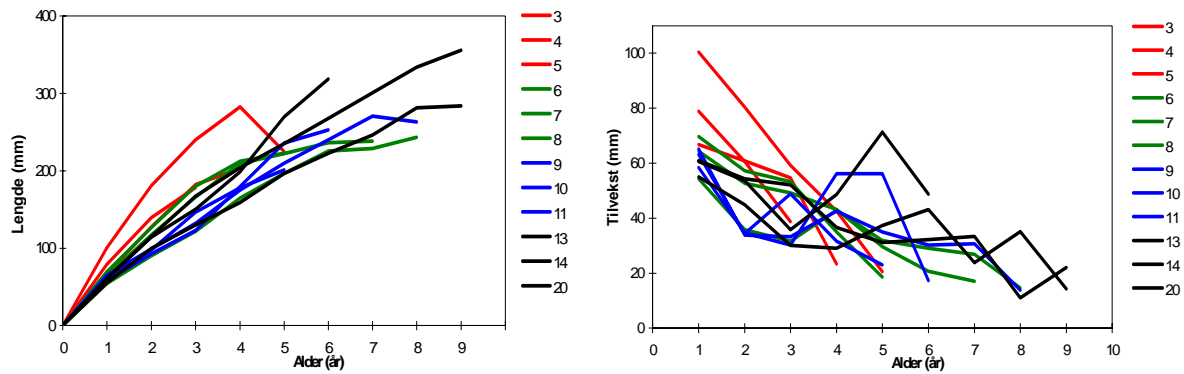


Figur 13. Tilbakeberegnet lengde og tilvekst for 22 umerka aure fanget ved i Goppollen den 2. august 2000.



Figur 14. Tilbakeberegnet lengde og tilvekst for 39 merka aure fanget ved prøvefiske i Goppollen den 2. august 2000.

Tilbakeberegnet tilvekst hos sik var gjennomgående svak (fig 15). Den viser klare forskjeller mellom de ulike årsklassene. Førsteårsvekst varierer i gjennomsnitt mellom 55 og 100 mm for de ulike årsklassene. Jevnt over er veksten best første leveår, deretter reduseres veksten, og varierer mellom 34 - 80 mm andre leveår.



Figur 15. Tilbakeberegnet lengde (venstre) og tilvekst (høyre) for 184 sik fanget ved prøvefiske i Goppollen den 2. august 2000.

Både merket og umerket aure hadde en middels god kondisjon, mens kondisjonen til siken var svært dårlig (tab 15).

Tabell 15. Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for aure, abbor og sik fanget ved prøvefiske i Goppollen den 2. august 2000. $N = \text{ant. fisk}$ og $R^2 = \text{forklaringsgraden}$.

Art	N	R2	ln a	b	95% konf.int	Beregnet k-faktor ved				
						15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm
Aure (umerket)	22	0,990	-11,313	2,955	2.816-3.093	0,97	0,96	0,95	0,94	
Aure (merket)	39	0,978	-10,953	2,890	2.746-3.034	1,01	0,98	0,95	0,93	
Sik	184	0,932	-11,684	2,966	2.849-3.084	0,71	0,71	0,70	0,70	0,69

Blant auren var yngste kjønnsmodne hann ved alder 3+, og ved alder 4+ var nesten alle aurehannene kjønnsmodne (tab 16). Blant aurehunnene var yngste kjønnsmodne hunn ved alder 4+ og ved alder 5+ var tre av fire kjønnsmodne. Yngste sikhann og -hunn som skulle gyte høsten 2000 var ved alder 4+. Andelen sik som skulle gyte høsten 2000 var forholdsvis lav. Blant sik som ikke skulle gyte var det vanskelig å skille mellom hvilere og umodne, slik at en kan ikke klart anslå ved hvilken alder de fleste av sikene blir kjønnsmodne.

Tabell 16. Kjønnsmodning ved alder for 32 aurehanner, 27 aurehunner, 75 sikhanner og 85 sikhunner fanget under prøvefiske i Goppollen 2. august 2000.

Alder	Aure				Sik			
	Han		Hun		Han		Hun	
	Moden	Umoden	Moden	Umoden	Skal gyte	Skal ikke gyte	Skal gyte	Skal ikke gyte
2				1				
3	4	16		15		4		1
4	9	1	2	4	15	33	10	50
5			3	1	2	4	1	1
6	1		1		4	3	2	3
7	1				2	3	6	1
8					1		1	
9								1
10					2			
11					1		2	
12								
13							3	
14					1		1	
20							2	

Det ble tatt mageprøver av 29 aure og 43 sik. Av disse var 3 aure- og 7 sikmager tomme. De resterende ble analysert og er presentert i tab 17. Det ble totalt funnet 24 byttedyrgrupper i mageprøvene. Auren hadde en diett dominert av insekter hentet på vannspeilet og fisk. For auren utgjorde fisk en stor volumandel i dietten, men det var få som hadde spist det. For siken er krepsdyr, fjærmygg larve og fjærmygg puppe viktig. Små krepsdyr som bosmina sp. og copepoder dominerer.

Tabell 17. Mageprøver fra 26 aure og 36 sik fanget i Goppollen den 2. august 2000.

Mageinnhold som volumprosent og antall som har spist byttedyrgruppen i parentes.

N=antall fisk.

Byttedyr:	Aure bunn	Sik bunn	Aure flyt 0-6	Sik flyt 0-6	Aure flyt 6-12	Sik flyt 6-12
N	23	13	3	17	0	6
Skivesnegl	7,8 (2)					
Ertemusling	3,9 (1)	14,3 (5)				0,8 (1)
Gelekreps				1,1 (3)		4,2 (1)
Daphnia				6,8 (8)		8,0 (3)
Bosmina		16,5 (6)		53,8 (16)		27,5 (3)
Eurycercus		0,1 (1)				
Copepoda				16,5 (7)		0,3 (1)
Cyclopoida				5,3 (3)		9,2 (2)
Calanoida		0,1 (1)				
Bille terrestrisk imago	4,4 (1)			0,6 (1)		
Veps	4,7 (3)	1,5 (1)	13,3 (1)	2,7 (2)		0,8 (1)
Døgnflue imago	0,1 (1)					
Vårflue larve	5,9 (3)	2,7 (1)	1,7 (1)			
Vårflue puppe	33,3 ()		33,3 (1)			
Vårflue imago	12,4 (5)		3,3 (1)			
Øyestikker larve	5,2 ()					
Overflateinsekter	9,1 (3)			1,8 (1)		
Tovinger ("fluer")	11,1 (4)		16,0 (1)	3,2 (2)		
Stankelben imago			5,0 (1)			
Fjærmygg larve		18,4 (5)		2,9 (1)		15,8 (1)
Fjærmygg puppe	5,8 (2)	22,8 (6)	3,3 (1)	5,4 (4)		33,3 (2)
Fjærmygg imago	15,2 (4)	7,7 (1)				
Fisk	13,9 (2)		26,7 (1)			

Vurdering

Prøvefisket viste at sikbestanden er forholdsvis småvokst, overtallig og av dårlig kvalitet. Sammenlignet med prøvefisket i 1994 hvor en hadde en klar tospilting med mye sik ved alder 2+ - 3+ med lengder 16 - 18 cm og ved alder 6+ - 8+ med lengder 25 - 28 cm, har en nå en topp med sik ved alder 4+ og lengder på 21 - 23 cm. Tilbakeberegnet tilvekst hos sik viser svak vekst og klare forskjeller mellom de ulike årsklassene. Sik født i 1995, dvs sik ved alder 5+ hadde bedre førsteårs vekst sammenlignet med de andre årsklassene. Året etter kom det imidlertid inn en svært sterk årsklasse, hvilket resulterte i redusert førsteårs vekst for disse. Fjellstyret har i flere år drevet fiske på gyte plassene i vatnet, noe som har redusert mengden gytesik noe (tab 18). Siken eter imidlertid mye sikrogn og yngel, og i tette sikbestander kan rekrutteringen av sik bli holdt nede av kannibalisme og næringskonkurransen. Næringstilbudet når sikyngel skal starte å ta til seg føde er kritisk. Et stort uttak av voksen sik kan derfor føre til en økt rekruttering, noe som synes å være tilfelle med 1996-årsklassen. Høsten 1995 var det året da fjellstyret tok ut desidert mest sik. Dette kan ha ført til at nedbeiting av sikrogn den høsten ble mindre, yngelpredasjon lavere påfølgende vår og høyere zooplanktontettheter sommer 1996. Dette kan ha gjort at en stor andel yngel vokste opp og gav en sterk årsklasse. En kan imidlertid anta at disse vil være med på å holde nede nyrekrutteringen, og vil være det

inntil de blir desimert gjennom fangst eller naturlig dødlighet. Dette er med på å gi sterke og svake årsklasser, noe en også så ved prøvefisket i 1994.

Tabell 18. Oversikt over mengden sik Øyer fjellstyre har tatt ut av Goppollen i perioden 1991 - 2000.

År	Ant sik	Ant kg	snittvekt	kg/ha
1991	895	165	0,184	1,39
1992	666	152	0,228	1,28
1993	1245	234	0,188	1,97
1994	542	118	0,218	0,99
1995	1950	415	0,213	3,49
1996	1019	213	0,209	1,79
1997	690	155	0,225	1,30
1998	565	112	0,198	0,94
1999	186	34	0,183	0,29
2000	535	85	0,159	0,71

Kondisjonsfaktoren på siken er dårlig og har gått ned siden 1994. Andelen sik som skulle gyte høsten 2000 var forholdsvis lav, noe som kan komme av at de ikke hadde nok energi til å produsere rogn og mjølke. Tilsvarende har en sett hos sik i Randsfjorden, der andelen hvilere steg ettersom kvaliteten ble dårligere (Lindås et al.1996).

Auren i Goppollen har en forholdsvis dårlig vekst, men er av god kvalitet. I prøvefiskematerialet hadde største fisk en lengde på 28 cm. Prøvefisket til fjellstyret i 1998 viser imidlertid at det også finnes en del større fisk i vatnet. I følge fjelloppsynsmannen fiskes det relativt hardt med forholdsvis små maskevidder i vatnet, hvilket fører til at mye av auren blir fisket ut før den når attraktive lengder. Under prøvefisket var hele 63 % av auren merket, noe som viser at utsettingene har stor betydning for auremengden i vatnet. Her må påpekes at settefiskene bare er merket siden 1996, og at det derfor trolig er utsatt fisk blant aure ved alder 5+ og eldre, slik at andelen utsatt fisk i realiteten er enda høyere. Det foreslås derfor at dagens utsettingspålegg på 5000 ensomrig aure opprettholdes.

I dag er det lov til å fiske med så mange garn og med hvilken maskevidde en ønsker. Etter 1. september er det imidlertid ikke tillatt å fiske med garn med maskevidder større en 29 mm. Den mest brukte maskevidden er 26 mm. Bakgrunnen for disse fiskereglene var håp om en hardere beskatning av siken. I realiteten blir garna i følge fjelloppsynsmann Stensrud satt slik at de hovedsakelig beskatter auren. Ønsker man en større andel storvokst aure bør derfor fiskereglene endres. Det foreslås å endre minste tillatte maskevidde til 35 eller 39 mm. Siken bør imidlertid beskattes hardere. I følge fjellstyret er det liten interesse for intensivt sikfiske blant lokalbefolkningen. Et forslag kan derfor være at fjellstyret står for denne utfiskingen. En må imidlertid være klar over at det trengs en svært hard beskatning for å få redusert sikbestanden så mye at det får innvirkning på aurebestanden. I Vinstervatna i Vinstravassdraget har en hatt tilsvarende problem, og det har derfor blitt satt i gang et intensivt fiske etter sik. I perioden 1992 - 1998 ble det tatt ut i underkant av 5 kg/ha årlig (Eriksen og Wien 1999). Dette har resultert i en sikbestand i Vinstervatna med adskillig større gjennomsnittsstørrelse og bedre kvalitet. Aldersstrukturen har imidlertid ikke endret seg så mye, selv om en nå ser at andelen ungfisk øker. Når det gjelder aurebestanden har en til nå sett liten endring i mengde, størrelse og kvalitet. Lokalkjente hevder imidlertid at det blir fisket flere store aurer i Vinstervatna nå enn før utfiskingen tok til.

Uttaket av sik i Goppollen ligger i gjennomsnitt på 1,4 kg/ha årlig, og langt under gjennomsnittlig uttak i Vinstervatna. I 1995 var uttaket oppe i ca 3,5 kg/ha årlig. Dersom en klarer å fiske ut tilsvarende hvert år vil det føre til at en får sterke årsklasser hvert år jmf den en fikk i 1996. Totalmengden sik vil muligens ikke bli redusert så mye, men en vil få inn ung sik som kan beites av aure. Og klarer en å få en større andel av auren over på fiskeføde vil mengden storvokst aure kunne økes betraktlig forutsatt at den ikke blir fisket ut med småmaskede garn. Det er viktig å være klar over at en hard beskatning av siken må skje årlig for både å holde totalmengden sik nede, samtidig som en kan klare å holde på en ung sikbestand.

For å få til en mest mulig effektiv beskatning av siken samtidig som en må prøve å skåne auren, bør fjellstyret prøve seg fram til når, hvor og hvordan siken kan beskattes effektivt uten vesentlig bifangst av aure. Her kan foreslås bruk av flytegarn med mindre maskevidder sommerstid, fortsette utfiskingen på gyteplassene med bunngarn om høsten eller prøve med andre fiskeredskaper som for eksempel storruse. Ved fiske med storruse er det mulig å sortere ut auren, slik at den uønskede beskatningen på den kan bli minimal. Fiske etter sik for allmennheten må styres slik at en unngår opptak av små aure.

Bjørtuft S. K., Brabrand, Å., Walseng, B. og G. Halvorsen. Biologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for Moksavassdraget i Øyer, Oppland fylke. LFI-rapport-95-1987.

Eriksen, H. og O. Hegge 1995. Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1995.

Falklev, K. Ø. 1998. Prøvefiske i Goppollen. Øyer fjellstyre stensil 1998.

Langeland, A., Brabrand, Å., Saltveit, S. J., Styrvold, J.-O. og G. Raddum 1980. Fremdriftsrapport. Betydningen av utsetninger og bestandsreguleringer for fiskeavkastningen i regulerte innsjøer. LFI-rapport nr. 46-1980.

Løken, F. 1968. Undersøkelser av vann i Øyer statsalmenning 1968. Stensil.

Saltveit, S. J. og Å. Brabrand 1988. Utfisking av sik som tiltak for å bedre fiskekvaliteten i en regulert innsjø. LFI-rapport.

Saltveit, S. J. og Å. Brabrand 1989. Intensive whitefish exploitation: effects on population structure of whitefish *Coregonus lavaretus* L. and brown trout *Salmo trutta* L. in a mountain reservoir. Fauna norvegica Ser. A. 10.

Hølsa (utløpselv Øyangen)

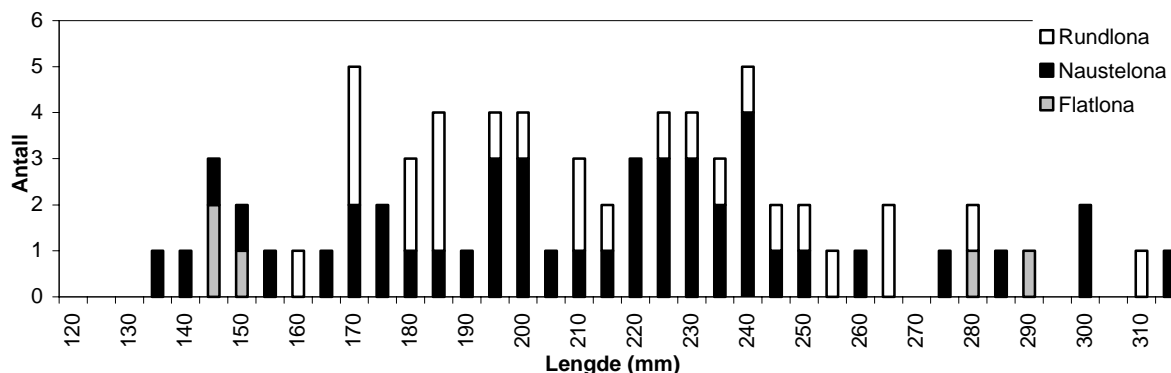
Hølsa var utløpselva fra Øyangen (Nord-Fron kommune, 998 mo.h. og innsjønr. 212) i Vinstravassdraget. I de øvre deler er terrenget flatt og myrete og elva er derfor stilleflytende og danner loner. De tre største lonene ble prøvefisket; Flatlona, Nausterlona og Rundlona. Fiskebestanden består av aure og ørekyte (sik og abbor forekommer). Siken kom til Vinstervatna på begynnelsen av 1970-tallet og ble brakt videre til Øyangen ved vannkraftoverføringen til Øyangen. Sik nedover i Hølsa er ikke registrert før i nyere tid, da det normalt ikke renner vatn over dammen i Øyangen. Ved vedlikeholdsarbeider i 1999 ble det sluppet vatn over dammen og siken ble antagelig dermed overført til Hølsa (Hellebergshaugen pers med). Ørekyta kom på 1960-tallet. Fisket i vassdraget administreres av Espedalen bygdealmening. Stangfiske er åpent for alle ved kjøp av fiskekort, mens garn- (kun Nausterlona) og oterfiske er forbeholdt bruksberettigede. Ved garnfiske er det maksimalt lov å bruke 10 garn pr. bruksrett og minstemaskevidden er 29 mm. Garnfisket kan foregå i perioden 15/7-10/9. Etter 10/9 er fisken fredet ut vinteren for alt fiske. Elva får ikke vannføring fra Øyangen lenger da denne overføres via Øvre Vinstra kraftverk til Slangen. Det er bare restfeltet som renner ned Hølsa.

Det er tidligere gjort undersøkelser i Nauster- og Rundlona i 1980 (Hesthagen et al. 1981). Undersøkelsen peker på at selv om gyteområder er mistet er det fortsatt bra med gytemuligheter i Svartbekken som renner ut i Nausterlona. I Rundlona som ligger nedenfor er det gytemuligheter på både inn- og utløp. Prøvefisket i 1980 viste at det var bra med aure. Det ble i 2000 bygget terskler i elva.

Prøvefisket ble utført av representanter fra Espedalen bygdealmening 29.-30. september 2000. I Flatlona ble det satt et garn i hver av maskeviddene 16, 24, 29 og 35 mm. I Nausterlona ble det satt et garn i hver av maskeviddene 16, 19.5, 24, 26, 29, 31, 35 og 39 mm. I Rundlona ble det satt et garn i hver av maskeviddene 19.5, 26, 31 og 39 mm. Det ble brukt 1.5 m x 25 m standardgarn.

Resultater

Det ble fanget 77 (8.5 kg) fisk fordelt på 75 (8.4 kg) aure og 2 (0.075 kg) sik. De to sikene var på henholdsvis 165 mm og 175 mm. 25 aure ble fanget i Rundlona, 45 aure ble fanget i Nausterlona og 5 aure i Flatlona. Det er på bakgrunn av lite materiale og ulike garnserier ikke grunn til å spekulere i forskjeller mellom lonene. Vi ser derfor hele materialet under ett. Innen lengdeintervallet 130-310 mm er det god spredning av ulike størrelsesgrupper av fisk (fig 16).



Figur 16 Lengdefordelingen til 75 aure fanget i Rundlona, Naustelona og Flatlona natt til 30. september 2000 (x-akseverdier se metodekap.).

De lengste aurene i materialet hadde vekter opptil 450 gram. Kondisjonen på auren er god (tab 19). K-faktor beregnet fra formelen i lengde-vekt-forholdet varierer fra 0,99 ved 150 mm til 1,09 ved 350 mm. Kondisjon på auren øker altså med lengde.

Tabell 19 Lengde-vektforholdet til 75 aure fanget i Hølsa natt til 30. september 2000.

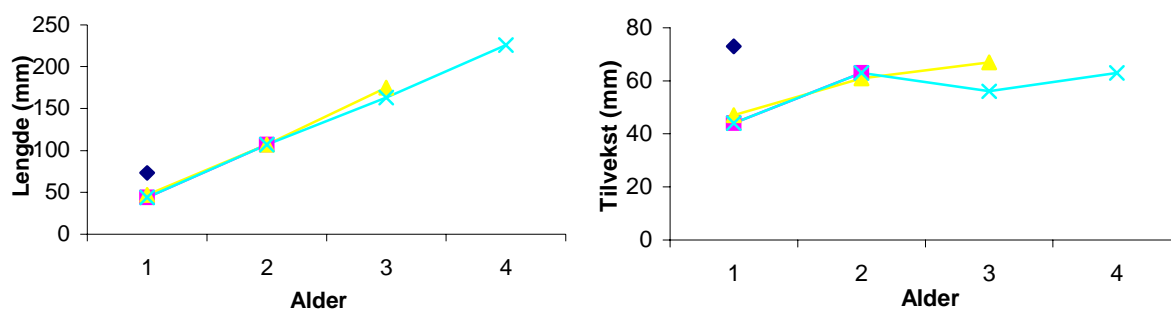
Art	N	R ²	lna	b	95%Konf.int	Beregnet K-faktor ved:			
						150mm	200mm	250mm	300mm
Aure	75	0,99	-12,07	3,11	3,00-3,21	0,99	1,03	1,05	1,07

Aurefangsten besto av 1 ett-, 23 to-, 47 tre- og 4 fireåringer som i gjennomsnitt var henholdsvis 150, 165, 232 og 270 mm (tab 20). Kjønnsmodningen hos hannene begynner som toåringer og hos hunnene som treåringer. Alle treårige hanner var kjønnsmodne.

Tabell 20 Alderspesifikke (empiriske) data for 75 aure fanget i Hølsa natt til 30. september 2000.

Alder	Antall	Lengde (mm)	Vekt (g)	Modne hanner	Modne hunner
1+	1	150	26	0%	
2+	23	165±17	47±13	27%	0%
3+	47	232±34	138±78	29%	18%
4+	4	270±29	209±86	100%	33%

Første leveår når auren en lengde på mellom 45-50 mm (fig 17, tab 21). Deretter ligger tilveksten på 55-65 mm andre og tredje leveår. Det er ikke grunnlag for å si hvordan veksten utvikler seg videre da det mangler eldre aure i materialet.



Figur 17 Tilbakeberegnet lengde (venstre) og årlig tilvekst (høyre) for 75 aure fanget i Hølsa natt til 30. september. Hver strek er en årsklasse.

Tabell 21 Tilbakeberegnet lengde (venstre) og årlig tilvekst (høyre) for 75 aure fanget i Hølsa natt til 30. september. Grå skyggelegging viser veksten for året 1999. Diagonalene suksessivt oppover til høyre viser veksten i 1998, 1997 osv..

	1999	1998	1997	1996
1. år	73(73)	44(44)	47(47)	44(44)
2. år		107(63)	107(61)	107(63)
3. år			175(67)	163(56)
4. år				226(63)

Av 74 aure- og 2 sikmager var henholdsvis 38 % og 50 % tomme. Det ble registrert 21 byttedyrgrupper i dietten til sik og aure i lonene. Siken hadde spist små krepsdyr, men materialet er for lite til å konkludere. Auren hadde et bredt spekter av byttedyr i dietten. Vårflue larve, overflateinsekter og fisk utgjorde hver seg over 10 % av dietten.

Tabell 22 Mageprøvedata fra 75 aure og 2 sik fanget i Flat-, Nauster- og Rundlona natt til 30. september 2000. Mageinnhold som volumprosent og antallet som har spist en byttedyrgruppe i parentes.

Byttedyr	Aure	Sik
Damsnegl	1,1 (1)	
Bosmina	2,2 (1)	50 (1)
Chydoridae		40 (1)
Ostracoda		7,5 (1)
Bille terrestrisk imago	0,4 (1)	
Veps	1,9 (3)	
Døgnflue imago	0,9 (2)	
Steinflue nymfe	0,4 (1)	
Steinflue imago	2,2 (1)	
Bille aquatisk larve	1,2 (2)	
Tege aquatisk	3,8 (8)	
Vårflue larve	17,9 (15)	
Vårflue imago	9,5 (12)	
Libelle larve	2,2 (2)	
Overflateinsekter	15,2 (10)	
Tovinge ("fluer")	8,1 (11)	
Stankelben larve	1,5 (1)	
Fjærmygg larve	0,1 (1)	2,5 (1)
Fjærmygg imago	0,7 (1)	
Fisk	29,2 (17)	
Rogn	2,2 (1)	

Vurdering

Fangsten i Hølsa viste en aurebestand med god størrelsesspredning opp til 300 mm. Mangelen på fisk over 300 mm kan skyldes hardt fiske i lonene og/eller at prøvefisket ikke fanget gytefisken (den større auren). Prøvefisket ble utført på et tidspunkt da gyteaktiviteten trolig er på sitt høyeste i området. Da står gytefisken ikke i lonene, men på utløp, innløp og sidebekker. Det er derfor mulig at vi underestimerer andelen større aure. Lonene er imidlertid små og garnbeskatningen av større fisk vil bli svært effektiv. Lonenes størrelse tilsier at beskatningen bør forbeholdes stangfiske, eventuelt med kontrollert tynningsfiske med garn i mindre maskevidde dersom det viser seg at rekrutteringen blir for stor i forhold til næringsgrunnlaget. Auren har en god vekst og en god kondisjon. Sammenlikner vi med undersøkelsene som ble gjort i 1980 (Hesthagen og Gunnerød 1981) er det ikke grunnlag for å si at det er skjedd endringer i fiskebestanden. Det ble funnet flere eldre aure i 1980, men dette skyldes antagelig som nevnt ovenfor at prøvefisket i 2000 gikk glipp av gytefisken.

Hesthagen, T. og T. B. Gunnerød 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i Vinstravassdraget, Oppland 1980. DVF reguleringsundersøkelsene rapport 6-1981.

Randselva (Jevnaker kommune)

Innledning

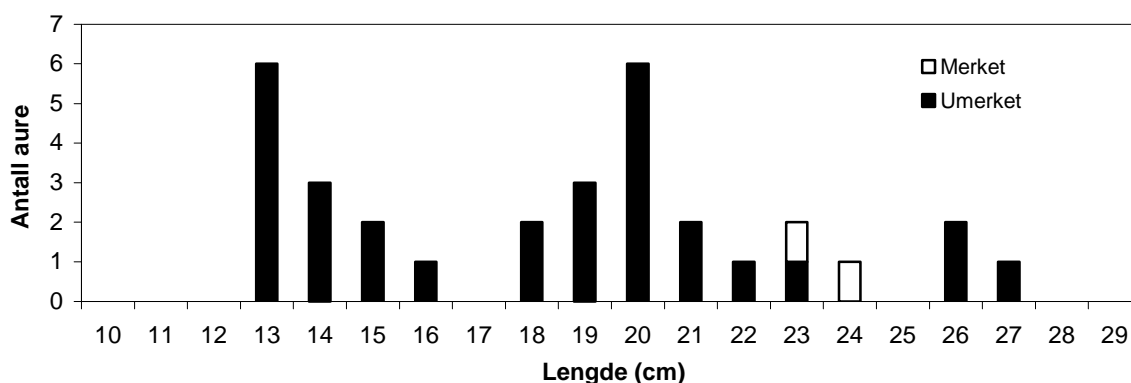
Lokale fiskere hevder at aurebestanden i Randselva ved utløp Randsfjorden på strekningen fra Bergefoss til Kistefoss de siste år er kraftig redusert. Det hevdes at det er en bra mengde med små aure, men at den større synes å være borte. For å se nærmere på den fiskebestanden som er der, har det blitt samlet inn aure fra strekningen av lokale fiskere.

I 1995 ble det gitt ny konsesjon for reguleringen av Randsfjorden. Vannføringsreglementet nedover i elva er imidlertid ikke endret og minstevannføringen er 20 m³/s (15 m³/s under visse forhold).

Lokalt har det blitt hevdet at det ved reparasjoner ved kraftverket på Kistefoss de siste årene har lukene blitt åpnet plutselig, slik at en har fått en senking av vannstanden like ovenfor dammen på ca 2 m på et øyeblikk. Dette skal ha ført til brå tørrlegginger av store deler av elvebunnen ovenfor Kistefoss, mens en nedenfor har fått plutselige flommer med svært stor vannføring og stor vannhastighet.

Resultater

Lokale fiskere samlet sommeren 2000 inn 32 aure som var fanget på stang på strekningen Bergefoss til Kistefoss. Disse var i lengdeintervallet 13-27 cm, og veide til sammen 2.9 kg. Av disse var 2 stk. fettfinneklippet (fig 18).



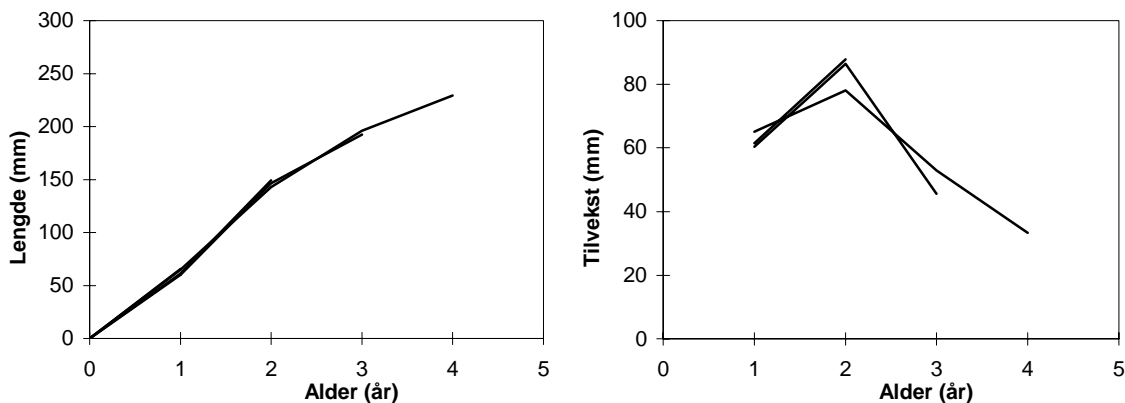
Figur 18. Lengdefordeling for 32 aure fanget på stang sommeren 2000 på strekningen Bergefoss - Kistefoss i Randselva.

Det innsamlede aurematerialet fra strekningen Bergefoss - Kistefoss var i aldersintervallet 1+ - 4+ (tab 23).

Alder	1+	2+	3+	4+
Antall aure	11	14	5	2

Tabell 23. Aldersfordeling for 32 aure fanget på stang sommeren 2000 på strekningen Bergefoss - Kistefoss i Randselva.

Auren hadde en god vekst første leveår som varierte mellom 60 - 66 mm for de ulike aldersgruppene (fig 19). Årlig gjennomsnittlig tilvekst 2. leveår var svært god og lå på 78 - 88 mm i gjennomsnitt for de ulike aldersgruppene. Deretter avtok årlig tilvekst 3. og 4. leveår til mellom 33 - 53 mm (fig 19).



Figur 19. Tilbakeberegnet lengde og tilvekst for 32 aure fanget på stang sommeren 2000 på strekningen Bergefoss - Kistefoss i Randselva.

Auren hadde svært god kondisjon med et gjennomsnitt på 1.24. De yngste aurehannene ble kjønnsmodne ved alder 2+. Ved alder 3+ var 2 av 3 av aurehannene kjønnsmodne. Den yngste og eneste kjønnsmodne aurehunnen var ved alder 4+ (tabell 24).

Tabell 24. Stadium for kjønnsmodning hos aure fanget på stang sommeren 2000 på strekningen Bergefoss - Kistefoss i Randselva.

Alder	Han		Hun	
	Umoden	Moden	Umoden	Moden
1	7		4	
2	4	5	5	
3	2	1	2	
4			1	1
Totalt	13	6	12	1

Vurdering

Det innsamlede materialet fra strekningen Bergefoss-Kistefoss besto hovedsakelig av ung aure med en svært god vekst de to første leveårene. Tredje leveår avtok veksten noe. Kondisjonen hos auren var også svært god og dette sammen med den gode veksten tyder på at ungauren på strekningen har gode næringsforhold. Det har vært spekulert i at vannstandsendringer på strekningen kan ha ført til desimering av bunndyrbestanden på grunn av tørrlegging. Dette kan være tilfelle spesielt for større arter av bunndyr og at dette da kan slå negativt ut for den større auren. Dette kan forårsake dårligere senere års vekst for auren. Hvorvidt dette er tilfelle vet vi ikke da vi ikke har hatt større aure i materialet.

Årsaken til at bestanden av større aure, spesielt modne hunner, synes å være liten er uklar. Til å være fanget med stang er det overraskende lite større aure i fangsten. En årsak kan være at strekningen i følge lokalkjente har en sterk gjeddebestand. Disse kan i stor grad være med på å desimere en aurebestand. Men vi ville da høyst sannsynlig ikke hatt en dominans av ungfisk i aurefangsten. Fisketrykket på strekningen er muligens rimelig hardt, og det er mulig at auren tas ut før den blir "stor". Dette er det imidlertid delte oppfatninger om.

En tredje mulighet kan være at manøvreringen av strekningen Bergefoss-Kistefoss har vært uheldig. Dette kan bl.a. føre til at en stor del av den større auren slipper seg ned Kistefossen og dermed ikke kommer tilbake. En ting som styrker oppunder dette er at det spesielt manglet kjønnsmodne hunner i fangstene. Det er generelt hunnene som blir størst og har vandrings- eller spredningsinstinkter. Ser vi på vannføringsdata fra Bergefoss kraftverk finner vi i

perioden 1/1 1987-31/12 1999 bare 5 registrerte vannføringer under minstevannføringen (data fra Foreningen til Randsfjords Regulering, avløp Randsfjorden). Tapping ned mot $15 \text{ m}^3/\text{s}$ er imidlertid pålagt om Randsfjorden er nedtappet under kote 133.5 mo.h. under visse forhold. Det er ikke registrert vannføringer under $15 \text{ m}^3/\text{s}$ og nedtapping av magasinet mellom Bergefoss og Kistefoss ved inspeksjon, kontroller og reparasjon skjer alltid kontrollert og over tid (1/2 dag). Magasinet tømmes da gjennom kraftstasjonen og ikke via tappeluka (Ole Sevaldrud pers med). Selv om vannføringen aldri har gått under $15 \text{ m}^3/\text{s}$ kan så lave vannføringer være for lavt til å holde på auren når magasinet er nedtappet.

I materialet som var samlet inn var det også to aure som var fettfinneklippet. Disse har trolig blitt satt ut i Randsfjorden, men har så sluppet seg ned i Randselva. Om dette er unikt for settefisken, eller om Randsfjorden står for en del av tilførselen av aure på strekningen er uklart.

Otta elv (Vågå kommune)

Innledning

Ivaretagelse av de store vassdragssystemene er den viktigste utfordringen for vassdragsforvaltningen på Østlandet. Ottaelva er ei stor elv i norsk målestokk. Elvestrekningen gjennom Vågå kommune er på 32 km og går fra grensa til Lom kommune på Vågåvatnet (362 mo.h.) til grensa til Sel kommune (340 mo.h.). På denne strekningen er elva preget av betydelig topografisk og morfologisk variasjon fra de to vatna Vågåvatnet og Lalmsvatnet via partier med stilleflytende elv til strekninger med trangere juv og sterk strøm. Trolig finnes sesongvise vandringer for de ulike fiskeartene mellom ulike habitater og det er av stor betydning at variasjonen av habitater opprettholdes dersom en skal kunne bevare det biologiske systemet inntakt. Flere undersøkelser sannsynliggjør fiskevandring i andre deler av vassdraget (Gregersen 2000). To av de største truslene mot dyre- og plantelivet er masseuttak og flomsikring i elva. I områdene nedstrøms Vågåmo sentrum har det blitt tatt ut store mengder grus i elveløpet, ca 24 000 tonn årlig (Vassdragsplan for Otta 1994). Årlig sedimentasjon antas imidlertid å være ca 700 tonn årlig, noe som har ført til store endringer i elveløpet.

Masseuttak fører til at elvebunnen blir mer ustabil, og dårligere egnet til gyting og oppvekstområder for fisk. Den morfologiske variasjonen slik som kulper, store steiner, grusrygger etc reduseres og dermed blir også skjul-, jakt- og oppholdsplasser for fisk borte. Nedstrøms uttaksområdet kan det forekomme økt sedimentasjon av fint materiale som blir virvlet opp i graveprosessen. Dette kan ha uheldig virkning for fiskebestandene ved at hulrom der yngelen har skjul og der bunndyr lever kan bli tettet igjen. Skjer uttaket på vinterstid når rogn ligger nedgravd i grusen vil slik sedimentasjon føre til at tilførselen av oksygen reduseres og rogn dør. Oppstrøms blir substratet mer ustabil som følge av forskyvning nedover av løsmassene.

Det er derfor viktig at en forvaltningsplan ligger til grunn for videre masseuttak i elva. Dermed vil mulige skadevirkninger på dyre- og planteliv i vassdraget reduseres.

I samarbeid med Lågen fiskeelv, Vågå, har prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" gjennomført en registrering av de viktigste områdene for fisk i Ottaelva og en del tilløpselver gjennom Vågå kommune i 2000. Registreringene har blitt gjort ved befaringer, fiske med elektrisk fiskeapparat og innsamling av informasjon fra lokalkjente. Registreringene gir en pekepinn om de viktigste områdene for aure og harr. Dersom en skal fange opp en arts sesongvise- og livstidsbruk av vassdragssystemet, samt variasjon innen arten anbefales mer omfattende undersøkelser. Dersom en mer detaljert registrering ønskes foreslås det at det blir gjennomført en undersøkelse av elvebunnen gjennom hele kommunen ved hjelp av dykking. Denne runden kan med fordel foretas i gytetidene for aure og harr for på en sikker måte å lokalisere gyteområdene. Denne undersøkelsen har heller ikke omfattet prøvefiske med garn i de to vatna, noe som med fordel kan gjennomføres kommende høst.

Resultater

1.1 Tessa

Befaringen ble utført sammen med Terje Formo. Stor vannføring umuliggjorde fiske med elektrisk fiskeapparat. Elva er kanalisert fra kraftverket og nedover (ca 2-300 m). Den er svært grovsteinet og stri, og har svært få kulper/hvileplasser for fisk. Det er et potensiale for å bedre gyte- og oppvekstområder med terskler, store steiner eller buner. En må imidlertid først

få klarlagt behovet for økt rekruttering av aure i Vågåvatnet. I følge lokalkjente er Tessa den viktigste gyteelva for aure i Vågåvatnet, men de mener forholdene var langt bedre tidligere.

1.2 Klonesbekken

Klonesbekken var ved befaringen tilnærmet tørr.

1.3 Dipra

Befaringen av Dipra ble utført sammen med Ivar Aasgaard. I denne bekken kan fisk vandre kun noen få titalls meter oppover før bekken får så stor helning at oppgang er umulig. Ved fiske med elektrisk fiskeapparat ble det observert en tynn bestand av 0+ (årsyngel), 1+ (ettåringer) aure og noen få eldre. Det er ikke aktuelt med tiltak i denne bekken.

1.4 Senda

I Senda kan fisken gå ca 2-300 m oppover. Bekken er fin med varierte bunn og strømforhold. Det er mye vegetasjon langs kanten, noe som gir skjul, skygge og næring. Ved fiske med elektrisk fiskeapparat ble det observert en tynn bestand av aure ved alder 0+, 1+ og noen få eldre. Det er ikke aktuelt med tiltak i denne bekken.

1.5 Finna

I Finna kan auren gå langt oppover. Elva er grovsteinete, og stedvis stri. I de nedre deler er elvebunnen ustabil som følge av en rekke inngrep. Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat ved utløpet og ca 100 m oppover, samt en strekning på ca 50 m to-tre km opp i elva. Fisket viste en svært tynn bestand av aure ved alder 0+ og eldre. I utgangspunktet ville en anta at elva var et viktig gyteområde for auren, men tettheten av fisk synes å vise det motsatte. Elva var rein og fin, og det var ingen begroing på steiner etc. Det kan tyde på at elva er svært næringsfattig.

1.6 Nugga

Nuggas nederste 100 m før utløp i Ottaelva er i følge Aasgaard lagt om. Her renner bekken i dag rett fram som i en kanal, og det er få steiner og kulper som gir gjemmel plasser for fisk. Ved fiske med elektrisk fiskeapparat ble det ikke registrert en eneste fisk. Elva har imidlertid bra med vegetasjon på begge sider, noe som gir skygge, og næring til bekken. Det kan derfor være aktuelt med tiltak som utlegging av steiner, tillaging av buner etc for å gjøre bekken mer attraktiv for aure.

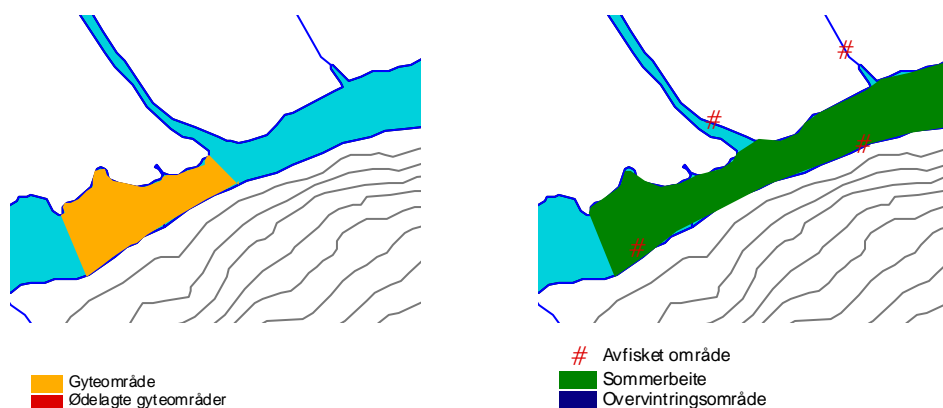
1.7 De ulike partiene i Ottaelva

Utløp Vågåvatnet

Området fra Sundbrua og nedover mot utløpet av Finna består av steinete bunn egna for gyting. Ved fiske med elektrisk fiskeapparat fant man en god tetthet av aure ved alder 0+. Dette passer også godt sammen med opplysninger fra lokalkjente som hevder at dette kanskje er det viktigste gyteområdet for aure og harr i Ottaelva innen Vågå kommune. Området rekrutterer trolig fisk til både Vågåvatnet og elva ned mot Tunga. I følge lokalkjente trekte auren fra Vågåvatnet nedover hit og mot Tunga sommerstid (næringsvandring). Da forholdene i elva er endret som følge av grusuttak kan dette være endret. Strekingen er i allefall en svært mye brukt fiskeplass.

Nedstrøms Finna er det tatt ut store mengder grus, og strekingen er i dag lite egnet gyte- og oppholdsplass for fisk. Ved fiske med elektrisk fiskeapparat fant man en svært tynn bestand av aure ved alder 0+.

For å ivareta dagens rekruttering av aure er det viktig at det ikke blir foretatt flere inngrep i området.

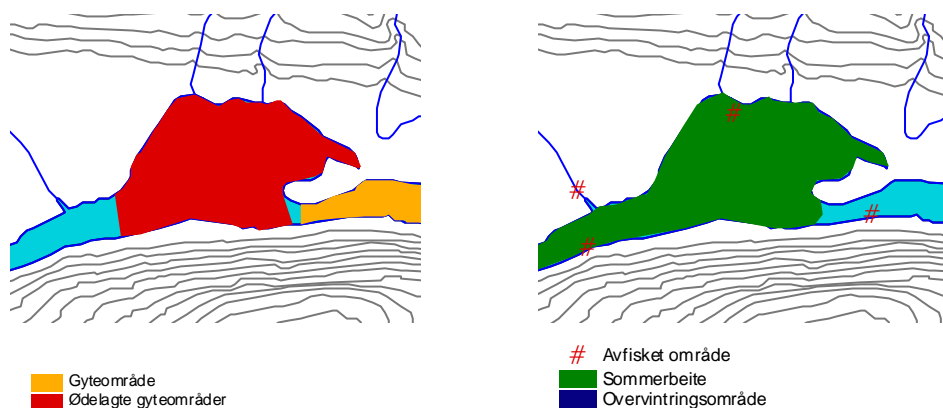


Området utenfor Sandbu

I dette området vider elva seg ut til et bredt løp, og området hadde/har mange øyer. I følge lokalkjente hadde området tidligere varierte bunn- og strømningsforhold, og var et svært viktig gyte- og oppvekstområde, særlig for aure. Auren brukte også de ulike elveløpene til sommerbeiteområde, og var en svært god fiskeplass.

I dag er området i følge lokalkjente sterkt endret som følge av grusuttak, og er nå mer eller mindre ødelagt som gyte- og oppvekstområde for fisk. Elvebunnen framstår som steril og ustabil, og lite attraktiv som leveområde for både aure og harr.

Ved fiske med elektrisk fiskeapparat ble det ikke funnet fisk. Årsaken kan ligge i at området slik det framstår i dag gir svært få skjuleplasser for fisk, og at den derfor foretrekker andre områder. Dybde- og strømningsforhold vanskeligjorde også fiske med elektrisk fiskeapparat. Med tanke på fremtiden bør det avklares hva en ønsker med området. Deler av området kan muligens restaurere seg på sikt slik at det igjen kan bli attraktivt for fisk. Dette forutsetter at grusuttakene i området opphører slik at elvebunnen på nytt får stabilisert seg.

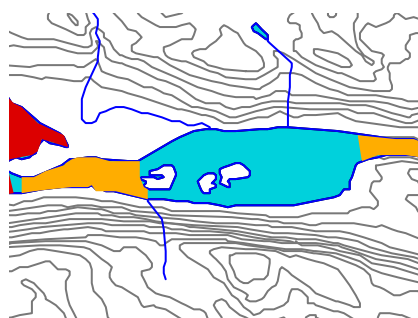


Tunga ned mot Grønhølen

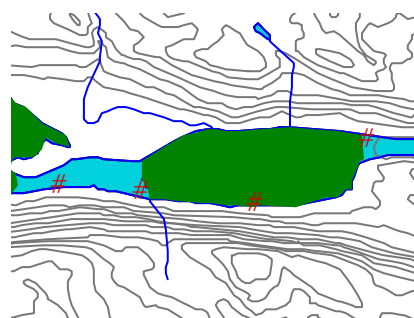
Nedstrøms Tunga er det i følge lokalkjente viktige sommerbeiteområder for større fisk som kommer fra lokaliteter nedstrøms. På den øvre delen er det noe strøm i elva og bunnen består av knyttnevestor stein med noe begroing innimellom. Ved fiske med elektrisk fiskeapparat fant man en middels tett bestand av aure ved alder 0+, og området blir trolig brukt til gyting. Et tynt leirlag har imidlertid lagt seg over bunnen, hvilket kan ha negative konsekvenser for

rogn og yngel. Årsaken kan trolig være at uttak av grus oppstrøms har ført til større massetransport og avleiringer på mer roligflytende partier. Det er imidlertid sannsynlig at dette vil bedre seg etterhvert dersom masseuttak i vannstrengen opphører.

Lenger ned vider elva seg ut og får mer karakter av innsjø. Her består bunnen mest av sand og leire og området er ikke egnet til gyting. Dette partiet antas imidlertid å ha stor verdi som sommerbeiteområde for større aure og harr. På de nedre delene ble det kun observert noen få aure ved alder 0+ ved fiske med elektrisk fiskeapparat. Det har blitt tatt ut en god del masse i området opp gjennom årene, men skadevirkningene for fisk er trolig mindre her enn i andre deler av elva.



■ Gyteområde
■ Ødelagte gyteområder

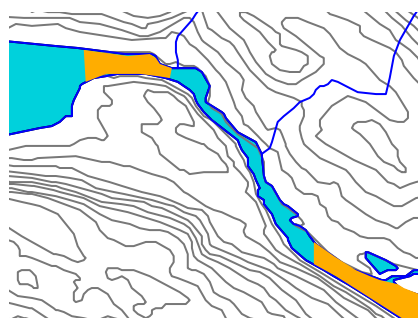


Avfisket område
■ Sommerbeite
■ Overvintningsområde

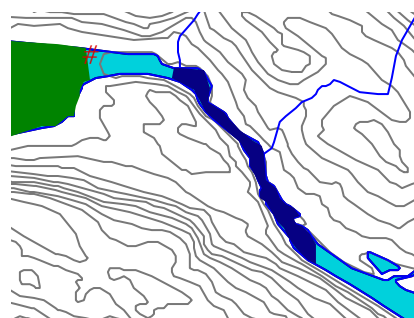
Grønhølen

På denne strekningen blir elva smalere, og strømmen striere. På brekket gyter trolig aure, og ved fiske med elektrisk fiskeapparat ble det funnet en middels tett bestand av 0+ og 1+ aure her. Bunnen består av stein og grus.

Lenger ned får en et parti der elva er svært smal, men djup. Området her er i følge lokalkjente et svært viktig overvintningsområde for aure. Fiske med elektrisk fiskeapparat var ikke mulig på den nedre delen av strekningen.



■ Gyteområde
■ Ødelagte gyteområder

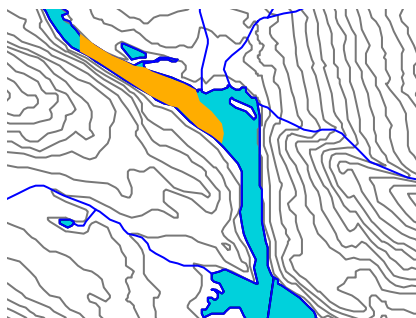


Avfisket område
■ Sommerbeite
■ Overvintningsområde

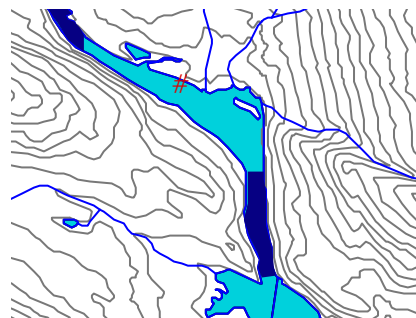
Nedstrøms Grønhølområdet

Nedstrøms Grønhølområdet vier elva seg noe ut igjen, og blir grunnere. Her består bunnen av knyttneve stor stein, grus samt en del større steiner. Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på to steder, og en middels til tynn bestand av aure ved alder 0+ ble observert. Dette tyder på

at området brukes noe til gyting. Lenger nedstrøms blir elva noe djupere igjen, og er i følge lokalkjente en viktig overvintringsplass for fisk.



Gyteområde
Ødelagte gyteområder

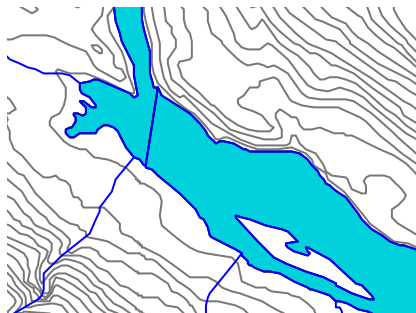


Avfisket område
Sommerbeite
Overvintingsområde

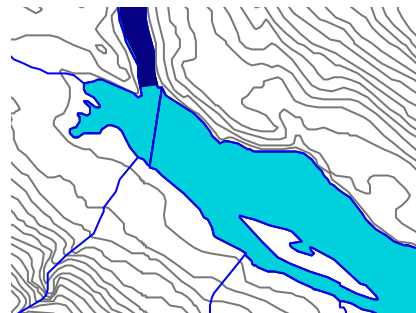
Nordre del av Lalmsvatnet

Ved innløpet til Lalmsvatnet er elva forholdsvis stilleflytende med sand-/steinbunn før den vider seg ut mot Lalmsvatnet. Strekningen er i følge lokalkjente kjent for å ha et svært godt fiske, særlig vår og høst. Tidligere var det mye brukt å dra not her, men i dag blir det fisket mest med garn.

Ved fiske med elektrisk fiskeapparat ble det funnet en tynn bestand av aure ved alder 0+ - 2+. Området har trolig en viktig funksjon i aurens næringsvandring.



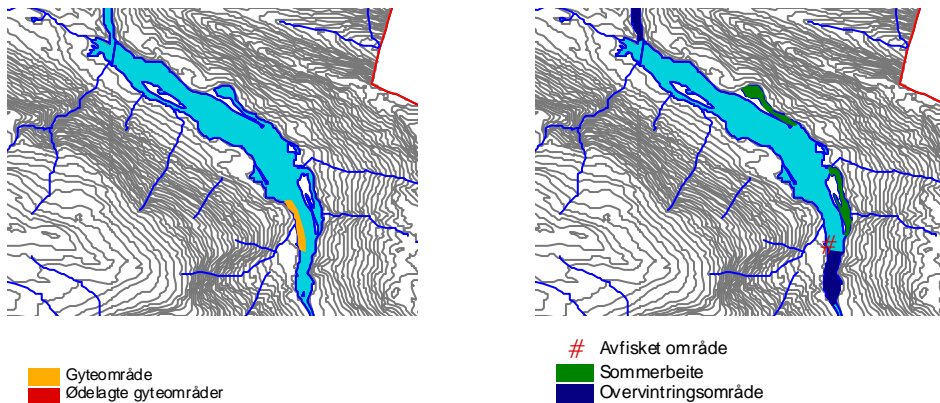
Gyteområde
Ødelagte gyteområder



Avfisket område
Sommerbeite
Overvintingsområde

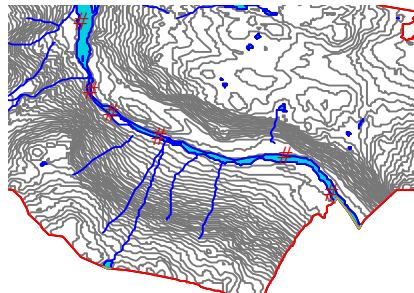
Lalmsvatnet

Lalmsvatnet har en del grunnere partier/løker som stort sett er vanddekt kun ved høy vannføring. Disse lonene er i følge lokalkjente svært viktig som sommerbeiteområde for stor aure. Det var ikke mulig å gjennomføre et fiske med elektrisk fiskeapparat på lokaliteten.



Nedstrøms Lalm

Nedstrøms Lalm er Ottaelva totalt sett mye striere enn ovenfor. Bunnen består for det meste av grov stein/blokk med noe grus og vegetasjon innimellom. Dette er en type elv der gyting antagelig foregår spredt på småflekker med egnet substrat. Området har antagelig fine oppvekst- og levevilkår for aure. Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat på flere lokaliteter mellom utløp Lalmsvatnet og ned til kommunegrensa, og ved alle stasjonene ble det observert en tynn bestand av aure ved alder 0+. 1+ og eldre.



Avfisket område

Vurdering

Egnede gyteplasser og ungfiskens oppvekstområder ser ut til å være hardt berørt av inngrep. Dette fører til redusert rekruttering til aurebestanden. Resultater av inngrep lokalt kan for utenforstående virke marginale, men oppsummert kan de få de store konsekvenser. I Ottas tilfelle er det ikke snakk om marginale inngrep, men veldig store. Redusert rekruttering til den fangbare delen av aurebestanden ser man ikke før flere år er gått. Dette gjør at man bør handle varsomt i fremtiden om man fortsatt vil ha et attraktivt fiske i denne delen av Otta. Tidligere viktige områder for auren kan om mulig restaureres selv ved at masseuttak opphører.

Gregersen, F. 2000. Undersøkelser av aurebestanden i Lågen, Sel kommune, høst 2000. Rapport 2000.

Vassdragsplan for Otta 1994

DOKKA-ETNA (Nordre Land) og RANDSFJORDEN

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 overtatt ansvaret for etter 1995.

I Dokka-Etna på strekningen tilhørende Dokka-Etna grunneierlag har det siden 1988 årlig vært foretatt spørreundersøkelse blant fiskekortkjøpere og rettighetshavere for å registrere fangst og fangstinnsett ved fiske, som et ledd i de konsesjonspålagte undersøkelsene i forbindelse med utbygging av Dokkavassdraget. Undersøkelsene f.o.m. 1998 har også innbefattet Dokkadeltaet grunneierlag. Rapporteringer av tidligere års registreringer foreligger i Hegge og Skurdal (1989), Hegge et al. (1990), Eriksen (2000), Eriksen og Hegge (1992, 1993, 1994, 1995 og 1998), Eriksen et al. (1996), Lindås et al. (1997), Eriksen og Wien (1999). Lindås et al. (1996) gir en oppsummering av undersøkelsene t.o.m. 1995. Her følger en rapportering av registreringene i 2000.

Totalt ble det solgt stangfiskekort til 196 personer som fikk tilsendt spørreskjema, og etter purring svarte totalt 44 % av de som hadde fått tilsendt skjema. Beregnet fangst er 58 aure (187 kg) med en fangst pr. innsats på 0,05 kg pr. time (tab 25). Dette er det høyest registrerte fangstresultatet ved stangfiske siden utbyggingen av Dokka kraftverk.

Det er to grunneierlag som driver fiske i elva og i undersøkelsen fikk vi inn opplysninger fra 6 garnfiskere. Totalfangsten ble på 206.5 kg. Ved garnfiske etter aure hos Dokka-Etna grunneierlag var fangst pr. innsats 3,2 kg/pr. garnnatt, og det nestbeste året i perioden fra 1988 hvor det har vært registrert fangst pr. innsats i Dokka (tab 25). I 2000 ble det også samlet inn fangstjournaler på den nederste strekningen av Dokka-Etna, som administreres av Dokkadeltaet grunneierlag. Her lå fangst pr. innsats på 6,7 kg/pr. garnnatt (tab 27). Det gode fisket i 2000 har trolig sammenheng med relativt god vannføring i elva som skyldes mye nedbør.

Sikfiske i elva synes å ha opphørt. Trenden i fangststatistikken viser at utbytte pr. innsats enten det var not eller hov gikk ned til null utover 1990-tallet. Om dette reflekterer en reell gytebestandsutvikling er uklart (Lindås et al. 1996). Det er flere faktorer inne i bildet som kan tenkes å styre utviklingen. Kjønnsmoden fisk kan tenkes å ha så lav kondisjon at den ikke greier å utvikle gonader til gyting eller å ta seg opp til gyteområdet. Planktontilstanden (Løvik, J. E. og S. Rognerud 2001) viser at vi er inne i en situasjon i Randsfjorden der zooplanktonet nedbeites sterkt. Garnfiske ute i Randsfjorden ble ikke registrert i 2000 da det nå er svært få som fisker her. Hegge og Skurdal (1989), Hegge og Skurdal (1990), Hegge, Qvenild og Skurdal (1990), Eriksen og Hegge (1992, 1993, 1994, 1995 og 1998), Eriksen et al. (1996), Lindås et al. (1997), Eriksen og Wien (1999), Lindås et al. (1996), Eriksen (2000) gir en oversikt over utviklingen i garnfisket etter sik i Randsfjorden. Redusert fangsttrykk har nok medvirket til økt bestandsstørrelse og deretter nedbeiting av næringsgrunnlaget. Fra 1994 har oppgangen av sik i Dokka-Etna vært liten og det har dermed vært redusert sikfiske i Dokka-Etna. Mye sik sto i gytetida utafør tunnelåpningen uti Randsfjorden, til Dokka kraftverk, like etter reguleringen. Likevel ble det 4-5 år etter at kraftverket ble satt i drift fanget bra med sik i Dokka-Etna.

Tabell 25. Oversikt over beregnet 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 1988-2000 på strekningen som administreres av Dokka-Etna grunneierlag.

År	Sportsfiske etter aure						Garnfiske etter aure			
	Antall fiskere	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	106	146	1,4
1999	163	53	47	4085	41	0,01	3	23	94,6	4,0
2000	196	61	44	3662	187	0,05	4	66	207	3,2

Tabell 26. Fangst av sik med not, garn og håv i Dokka-Etna i perioden 1967 - 2000.

År	Notfiske				Håvfiske					
	Antall fiskere	Antall kast	Utbytte (kg)	Kg pr. kast	Antall fiskere	Antall svar	Svar (%)	Innsats (timer)	Utbytte (kg)	Kg pr. time
1967			3 800							
1968			4 200							
1969			3 000							
1970			6 000							
1971			4 000							
1972			4 500							
1973			4 900							
1974			7 000							
1975			2 000							
1976			2 600							
1977			3 900							
1978			6 000							
1979			4 500							
1980	1	70	3 532	50						
1981	1	39	8 419	216						
1982	1	61	13 308	218						
1983	1	41	9 912	242						
1984	1	28	5 425	194						
1985	1	47	11 142	237						
1986	1	26	12 358	475						
1987	1	31	4 052	131						
1988	2	52	8 000	153	84	58	92	494	3 900	7,9
1989	2	37	7 800	211	74	36	84	771	3 314	4,3
1990	2	21	5 700	269	80	23	82	830	3 819	4,6
1991	4	29	4 100	140	41	35	85	228	1 300	5,7
1992	2	17	8 100	479	32	23	92	345	843	2,4
1993	1	8	1 620	203	37	27	87	311	557	1,8
1994	1	13	62	5	15	12	86	184	96	0,52
1995	1	14	5	0,36	5	5	100	126	3,5	0,03
1996	1	13	0	0	10	5	50	110	3,4	0,03
1997	1	10	0	0	5	5	100	95	0,2	0,002
1998	1	10	0	0	5	5	100	85	0,6	0,007
1999	Ikke fisket	-	-	-	Ikke fisket	-	-	-	-	-
2000					Ikke fisket	-	-	-	-	-

Tabell 27. Oversikt over oppgitt innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske med garn i Dokka-Etna i perioden 1998 - 2000 på strekningen som administreres av Dokkadeltaet grunneierlag.

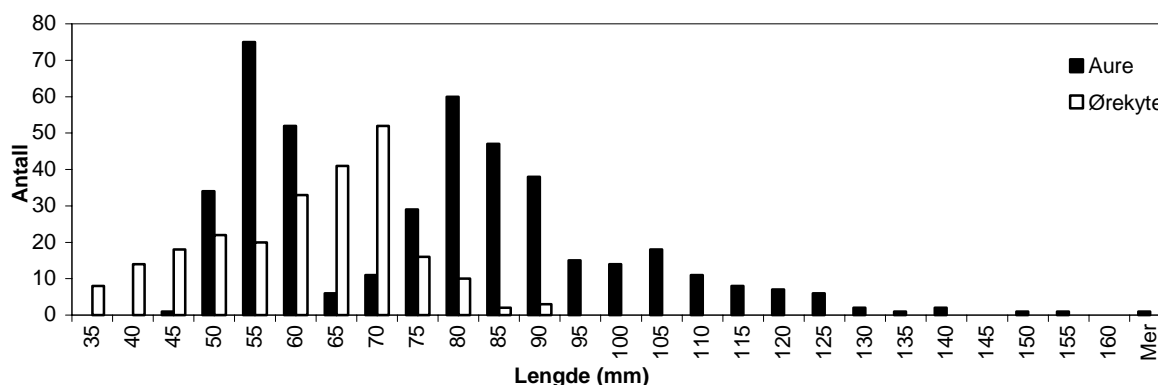
År	Antall fiskere	Garnfiske etter aure		
		Innsats (garn-netter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)
1998	3	21	51	2,5
1999	2	11	50,8	4,6
2000	2	8	53,5	6,7

Elektrofiske ble utført 5. og 6. september 2000 på de faste stasjonene (Eriksen 2000). Det ble fanget aure, ørekyt og stingsild (tre- og nipigget). Totaltettheten av aure varierte fra 0.19-1.22 individer pr. kvadratmeter. Yngeltettheten av aure varierte fra 0.10-0.46 individer pr. kvadratmeter. Tettheten av ørekyt varierte mye med høye tettheter på enkelte stasjoner.

Tabell 28. Elektrofiskeresultater fra Dokka 5. og 6. september 2000. 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.

	Aure					Tetthet _{total}	Tetthet ₀₊	Ørekyt	Stingsild
	Areal	Fangst _{total} 1./2./3.	Fangst ₀₊ 1./2./3.	Bestand _{total} ±2SE	Bestand ₀₊ ±2SE			Fangst _{total} 1./2./3.	Fangst _{total} 1./2./3.
St.2	125	46/16/11	17/4/3	81±10	25±3,2	0,65	0,2	1/0/1	
St.3	60	38/19/8	3/3/1	73±10,4	10±10,7	1,22	0,17	2/0/0	
St.4	225	40/18/9	14/8/5	75±10,6	34±14,8	0,33	0,15	70/42/17	
St.5	40	1/0/0	0/0/0					69	25
St.6	240	28/7/7	13/3/5	46±6,8	25±9,6	0,19	0,10	12/5/1	
St.7	120	41/20/10	27/12/8	81±12,6	55±12,4	0,68	0,46	6/2/3	2/0/0
St.8	180	38/15/9	16/4/3	69±9,8	24±3,6	0,38	0,13		
St.9	211	42/15/6	11/6/4	66±5,6	27±13,2	0,31	0,13	5/3/1	1/2/0
St.10	100	0	0						

Det ble totalt fanget 440 aure og 239 ørekyt. Disse ble lengdemålt og er presentert nedenfor (fig 21). For auren skiller årsyngelen og ettåringene seg klart ut på lengdefordelingen. Disse varierer i lengde rundt henholdsvis 45-60 og 65-90 millimeter.



Figur 21. Lengdefordelingen til aure og ørekyt fanget ved elektrofiske i Dokka 5. og 6. september 2000 (x-akseverdier se metodekap.).

Eriksen, H. 2000. Fagrapport 1999. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 3-1999.

Eriksen, H. og O. Hegge 1992. Fagrapport 1991. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 13-1992

Eriksen, H. og O. Hegge 1993. Fagrapport 1992. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 5-1993

Eriksen, H. og O. Hegge 1994. Fagrapport 1993. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1994

Eriksen, H. og O. Hegge 1995. Fagrapport 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 10-1995

Eriksen, H., Lindås, O. R. og O. Hegge 1998. Fagrapport 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 4-1998

Eriksen, H., Lindås, O. R., Hegge O. og P. E. Jensen 1996. Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 6-1996

Eriksen, H. og S. I. Wien 1999. Fagrapport 1998. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 4-1999.

Hegge, O., Eriksen, H. og J. Skurdal 1991. 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. Fagrapport 1989. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 7-1990

Lindås, O. R., Eriksen, H. og O. Hegge 1997. 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.

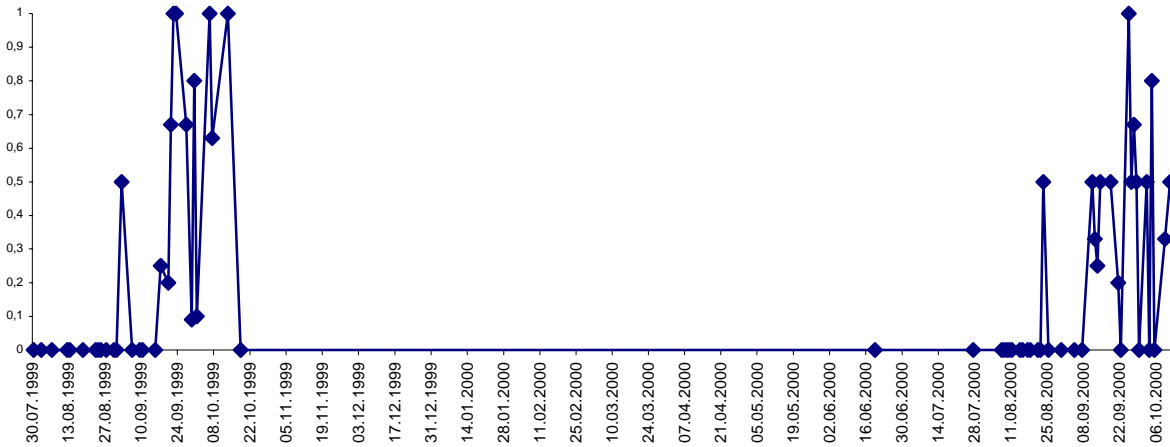
Lågen/Hunderfossen (Lillehammer)

Lågen drenerer hele Gudbrandsdalen og er regulert med elvemagasiner blant annet ved Hunderfossen (Lillehammer). Dette influerer fiskebestandene som bruker elva som gyteplass og oppvekstarealer. Hunderfossen ble regulert i 1963, og det er nå ei minstevannføringstrekke på 3.8 kilometer nedenfor Hunderfossen og tidligere gyteområder ovenfor ligger i magasinet. 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. Tabell 28 viser oppgangen og settefiskandelen fra 1988-2000 i fisketrappa i Hunderfossen.

Tabell 28 Oppgangen av Hunderaure i fisketrappa i Hunderfossen for perioden 1988-2000.

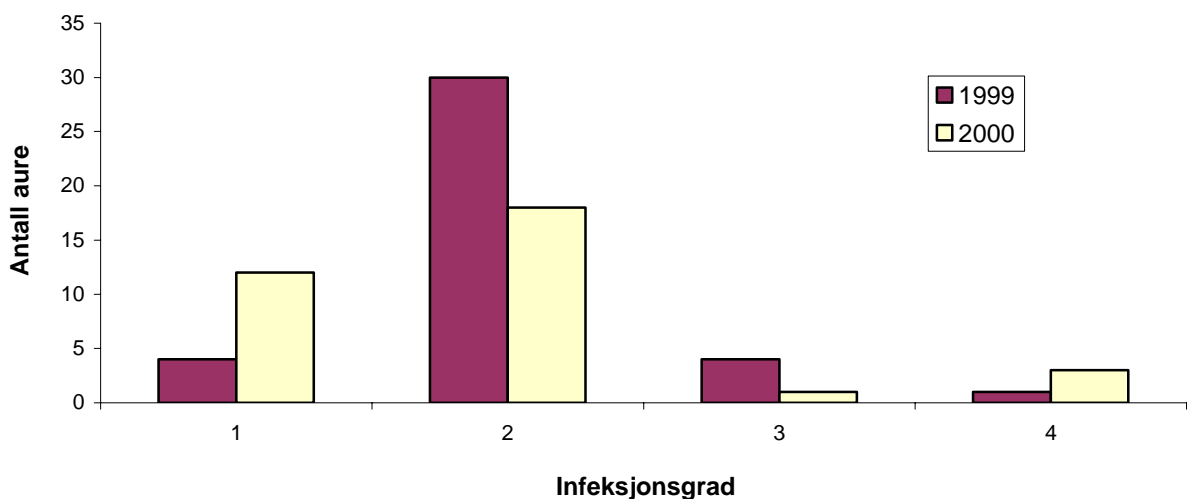
År	Total oppgang	Naturlig rekruttert	Utsatt fisk	Utsattes andel i %
1988	321	186	135	42,1
1989	216	92	124	57,4
1990	349	150	199	57,0
1991	171	69	102	59,6
1992	309	114	195	63,1
1993	532	224	308	57,9
1994	409	199	210	51,3
1995	312	173	139	44,6
1996	221	119	102	46,2
1997	318	182	136	42,8
1998	253	125	128	50,6
1999	144	66	78	54,2
2000	148	58	90	60,8

Siden 1996 har Hunderauren vært utsatt for soppangrep. Soppangrepene ser ut til å inntreffe når gytetiden nærmer seg (fig 22) og har forårsaket stor dødlighet på både gyte- og stamfisk. 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 (AL settefisk) og Randselva, og det er sannsynlig at soppangrepene har sammenheng med den (Johnson og Ugedal 2001).



Figur 22 Tidsutviklingen i soppangrepene på auren som fanges i fisketrappa i Hunderfossen. Angir andelen av daglig fiskeoppgang som er soppangrepet i 1999 og 2000. NB! På datoer uten markør er det ikke registrert oppgang i fisketrappa.

I fisketrappa i Hunderfossen blir den auren som er angrepet av sopp klassifisert i fire nivåer etter økende infeksjonsgrad av sopp. I 2000 ser det ut til at det var flere milde tilfeller og færre verre soppangrep enn i 1999 (fig 23).



Figur 23 Infeksjonsgraden av sopp/UDN på Hunderauren i 1999 og 2000. Stadiene 1-4 beskriver økende grad av soppangrep. Stadie 1 har ikke sopp, men UDN-liknende hudforandringer. NB! Auren uten sopp/UDN symptomer er ikke med i denne statistikken.

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" eksperimenterte i 2000 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 1.8, 5, 10 og 20 m³/s. Normalt går det fra 1. oktober 1.8 m³/s på minstevannstrekket. Forsøket forløp ikke som planlagt. Dette skyldes de uventede nedbørmengdene som kom i oktober 2000. Vi fikk registrert gyteaktivitet opptil 5 m³/s og over 100 m³/s. Opptil 5 m³/s gytte auren i strømløpet rett ovenfor jernbanebrua ved Hunderfossen. Arealet som var oppgravd og der det ble registrert gyteaktivitet var begrenset.

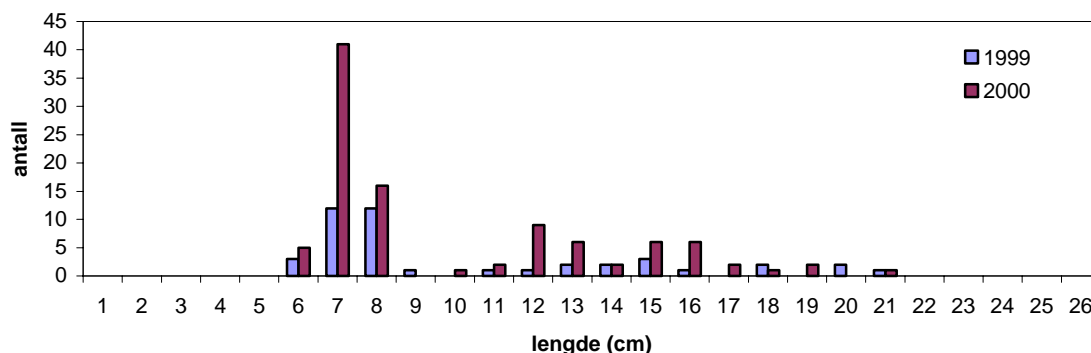
Etter at vannstanden hadde stått på over 100 m³/s i to uker ble området der auren hadde gravd kartlagt. Dette viste i grove trekk at gytinga hadde forflyttet seg oppover 50-100 meter. Dette var i området utstrøms hølen. Her var det meget fint gytesubstrat. Foruten å forflytte seg oppover økte gytearealet. Det er vanskelig å skille effekter for å forklare årsakssammenhengen. Er det vannføringa eller er det akkumulerte effekter av tid i gytesesongen som har gitt resultatet. Forsøket forsøkes gjentatt høsten 2001.

Ved elektrofiske på fire faste stasjoner i Lågen nedenfor Hunderfossen er det fanget aure, steinsmett og lake (tab 29). 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.

Tabell 29 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=bestandsestimert, SE=standard error.

	Aure						Steinsmett		Lake
	Areal	Fangst _{total}	Fangst ₀₊	Y _{total} ±2SE	Y ₀₊ ±2SE	Tetthet _{total}	Tetthet ₀₊	Fangst _{total}	Fangst _{total}
1999									
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
2000									
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

Lengdefordelingen for de elektrofiskede aurene spente fra 53-202 mm i 1999 og fra 57-210 mm i 2000. 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 24 Lengdefordelingen til ungaure fanget i Lågen nedenfor Hunderfossen september/oktober 1999 og 2000 (x-akseverdier se metodekap.).

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

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 2000, og en fikk oppgaver fra 8 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 30. Fangst av aure pr. garnnatt ved fiske i 9 lokaliteter i Oppland i 2000. 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)
Bygdin	146	308	0,799	0,266	0,333
Helin	570	226	0,292	0,195	0,669
Vangsmjøsa	514	393	1,219	0,514	0,421
Tisleifjorden	531	152	0,724	0,470	0,650
Vinsteren	145	15764	0,306	0,152	0,498
Dokka elv *		102,3	0,733	3,611	4,93
Mjøsa*	126	1759,1	0,23	0,500	2,202
Dokkfløymagasinet	610	37	1,865	0,459	0,246

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