



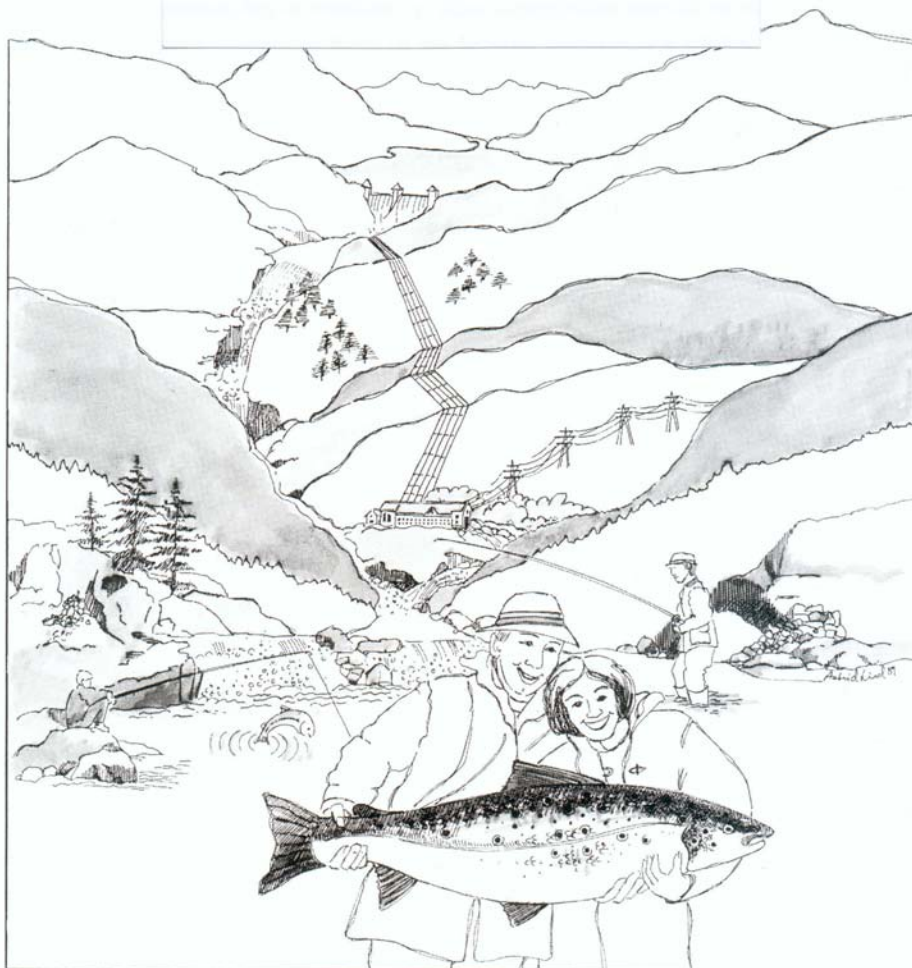
Fylkesmannen i Oppland
Miljøvern avdelingen

Rapport nr 4/07

BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND

FAGRAPPOR 2006

Finn Gregersen, Stein Johnsen og Ola Hegge



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

BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND

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

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

Direktoratet for Naturforvaltning deltar som observatør.

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

PROSJEKTADRESSE:



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

<p style="text-align: center;">BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND</p> <p style="text-align: center;">FAGRAPPOR 2006</p>	<p>Rapportnr.:</p> <p style="text-align: center;">4/07</p> <p>Dato: 19.04.07</p>
<p>Forfatter(e): Finn Gregersen, Stein Johnsen, Ola Hegge</p>	<p>Faggruppe: Naturforvaltning</p>
<p>Prosjektansvarlig: Ola Hegge</p>	<p>Område: Oppland</p>
<p>Finansiering: Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland</p>	<p>Antall sider: 44</p>
<p>Emneord: Fiskeressurser, vannkraft, fangstregistreringer</p>	<p>ISSN-nummer: 0801-8367 ISBN-nummer: 82-991830-6-5</p>
<p>Sammendrag: Fagrapporten beskriver prosjektets faglige aktiviteter i 2006, og inneholder foreløpig rapportering av langsiktige undersøkelser, samt den endelige rapporteringen av enkelt undersøkelser.</p>	
<p>Referanse: Gregersen, F., Johnsen, S. og Hegge, O. 2007. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2006. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 4/07, 44 s.</p>	

Fylkesmannen i Oppland
Miljøvernavdelingen

Kontoradresse:
Storgt. 170
2626 Lillehammer

Postadresse:
Serviceboks
2626 Lillehammer

Elektronisk post:
Internett: postmottak@fm-op.stat.no

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

FORORD

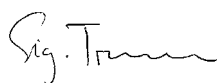
Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" er en alternativ organisering og drift av fiskeribiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag i Oppland fylke. Prosjektet inkluderer også hele Mjøsa i samråd med Fylkesmennene i Hedmark og Oslo og Akershus. Prosjektet er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

I fagrapporten rapporteres prosjektets undersøkelser i 2006, med unntak av noen undersøkelser som er beskrevet i egne rapporter. Fagrapporten inneholder foreløpig rapportering av langsiktige undersøkelser, samt den endelige rapporteringen av enkelte undersøkelser. I tillegg til fagrapporten har styringsgruppa gitt ut egen årsmelding for prosjektet.

Prosjektet har i 2006 samarbeidet med, og mottatt hjelp fra, en rekke institusjoner, foreninger og enkeltpersoner. Per Arne Skartlien, Petter Torgersen og Kjartan Østbye har vært engasjert i forbindelse med feltarbeid og bearbeiding av materiale. En rekke lokalpersoner har bidratt ved innsamling av fangstoppgaver og annet materiale. En stor takk til alle for velvillig bistand.

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

Lillehammer, 19. april 2007



Sigurd Tremoen
Avdelingsdirektør



Ola Hegge
Overingeniør

2 INNHOLD

1 Forord	2
2 Innhold	3
3 Sammendrag	4
4 Innledning	7
5 Metoder	8
6 Undersøkelser	10
6.1 Hornsjøen	10
6.2 Fjorda	20
6.3 Gudbrandsdalslågen	32
6.4 Dokka-Etna	37
7 Fangstregistreringer	44

3 SAMMENDRAG

Hornsjøen (Gausdal kommune)

Hornsjøen ligger i de øvre deler av Gausavassdraget og er regulert 3,5 meter. Dammen på utløpet har fjernet rekrutteringsmulighetene til auren og tidligere undersøkelser har avdekket at aurebestanden har vært meget liten. På bakgrunn av dette er det pålagt utsetting av 2000 toårige aure. Hornsjøen ble undersøkt høsten 2006 og viste at røyebestanden er tett med småvokst fisk i dårlig kondisjon. Utsetting av toårig aure har gitt et meget tilfredsstillende resultat, og settefisk utgjør nå hovedandelen av auren i vatnet. Auren, som delvis slår over på fiskediett, greier seg bra og kan oppnå stor størrelse. Endring i beskatningen vil utnytte vekstpotensialet til auren bedre ved at den kan vokse seg større i vatnet før fangst. Det anbefales bruk av grovere maskevidder og muligens storruse for å beskatte røya. I tillegg anbefales det å gjennomføre en befaring for å vurdere utbytte av å legge ut gytegrus og øyerogn i Mossa.

Fjorda (Gran kommune)

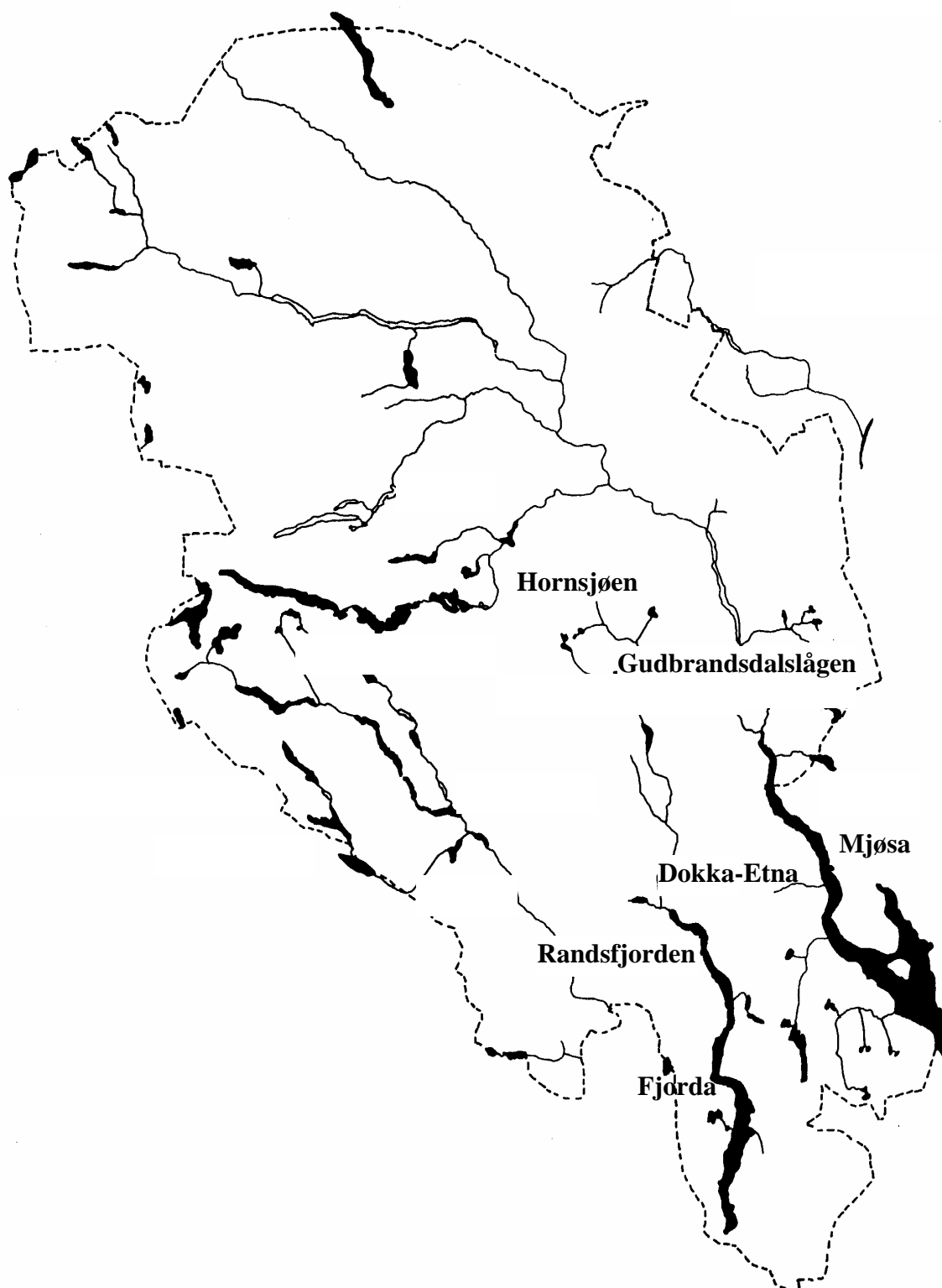
Tre av Fjordas bassenger ble prøvefisket i 2006. Disse tre er tidligere undersøkt flere ganger og har vist at abbor dominerer sterkt og at aure- og røyebestandene er meget tynne. Fjorda har vært regulert siden 1918 og har fra 1960-årene vært forsuret. Auren har svært lite tilgjengelig gyteareal etter reguleringen, noe som trolig forklarer det meste av bestandsnedgangen. Røya var tidligere tallrik og var den mest ettertraktede og utnyttede fiskearten i Fjorda. Årsakene til tilbakegangen av røye skyldes forsuring. Bestandene har ikke tatt seg opp til tross for kalking noe som kan skyldes samvirke av flere faktorer. Giftig blandsonne (surt vann) under isen sammen med sedimentasjon vil påvirke de grunne gyteplassene. Dette i kombinasjon med konkurranse fra abbor vil være svært uheldig for røyebestanden. Denne undersøkelsen dokumenterer status for fiskesamfunnet i forkant av praktisering med nye påleggsutsettinger på 4000 toårig settefisk årlig. Prøvefisket viste at abbor dominerer fiskesamfunnet, men det er likevel nyanser fra ren abbordominans i de grunne bassengene til moderat innslag av sik i fjordene. Abbor og sik var av dårlig kvalitet, mens de få aurene som ble fanget var av meget god kvalitet. Storruse kan være en mulig beskatningsform for å redusere abborbestanden litt, noe som vil bedre mulighetene for reetablering av livskraftige røye- og aurebestander.

Gudbrandsdalslågen – oppgang i fisketrappa og elektrofiske på faste stasjoner

Oppgangen av gytefisk i 2006 var den nest største i perioden 1988-2006 med 669 aure. Oppgangen av aure har vært stabilt høy de siste fem årene. Dette markerer forhåpentligvis et trendskifte for gytebestandsstørrelsen i Lågen som siden 1996 har vært utsatt for soppangrep. Økningen i oppgangen skyldes trolig også bedre overlevelse i Mjøsa. Omfanget av soppinfeksjon og UDN-symptomer var lav i 2006. Det ble registrert høye yngeltettheter av aure i Lågen, muligens nettopp pga trendøkning i gytebestanden.

Dokka/Etna

Hovedtilløpselva til Randsfjorden, Dokka-Etna, ble regulert i 1989. I Dokka-Etna er det drevet fangstregistreringer på aure i lang tid, både av garn- og stangfisket. Fangstsinnsatsen ved stangfiske i 2006 var, som i 2002 - 2005, relativt stor, men fangstene var lave. Fangstene ved garnfiske i Dokka/Etna var gjennomsnittlig for perioden, mens de i Dokkadeltaet var meget lave. Dette resultatet kan være et utslag av en spesielt varm og tørr sommer. Elektrofiske viser at tettheten av ungaure og årsyngel i 2006 var litt lavere enn gjennomsnittet for perioden 1988-2006 mens yngelen var større.



Figur 1 Kart over vassdrag i Oppland. Lokalteter hvor det er utført undersøkelser i 2006 er angitt med navn.

4 INNLEDNING

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

Prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland" har som oppgave å samordne og gjennomføre fiskebiologiske etterundersøkelser i regulerte vassdrag, samt å følge opp undersøkelsene med eventuelle tiltak. For å kunne vurdere behovet for ulike fiskebiologiske tiltak, og for å kompensere for negative effekter som følge av reguleringene, er det behov for en jevnlig 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 åtte regulantene som deltar i prosjektet kan pålegges i Oppland fylke, samt hele Mjøsa.

5 METODER

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

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

Aure, røye og sik er aldersbestemt ut fra ørestein. Alderen blir angitt med et plusstegn (+) 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). Vi brukte bare empiriske lengder på abbor og for all fisk i Hornsjøen.

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

Ved elektrofiske er antall ørretunger 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 gangs overfiske, T = totalt antall fisk $A = 2c1 + c2$, y = bestand, p = fangbarhet.

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

Øvrige metoder er oppgitt for hver enkelt undersøkelse.

Litteratur

Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania.

Le Cren, E. D. 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis* L.) Journal of animal ecology 20, 201-219.

Lea, E. 1910. On the methods used in herring investigations. Publ. Circ. Cons. perm. int. Explor. Mer., 53, 7 - 174.

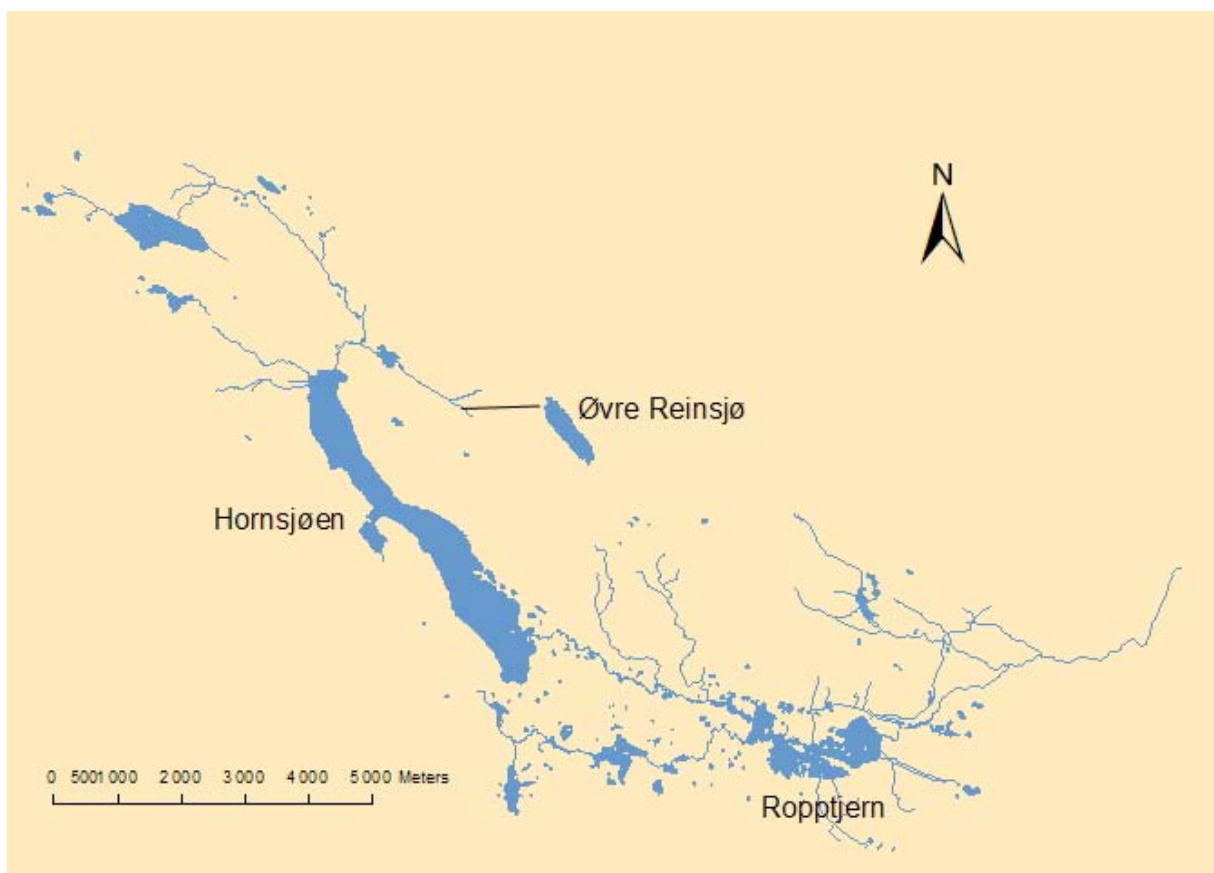
Ricker, W. E. 1979. Growth rates and models. 1: W. S. Hoar, D. J. Randall og J. R. Brett (red.). Fish Physiology 8. Bioenergetics and growth. Academic Press, New York, 677-743.

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

6 UNDERSØKELSER

6.1 Hornsjøen

Hornsjøen (844 m.o.h., 312 hektar, reguleringshøyde 3,5 m) ligger i Gausdal kommune i øvre deler av det ca 60 km lange Gausavassdraget (fig 2). Konesjon for reguleringen ble gitt i 1973. Regulant er Eidsiva Vannkraft AS. Utløpselva var tidligere den viktigste gyteelva for auren i Hornsjøen, men reguleringsdammen eliminerte denne som rekrutteringsområde. Garnfiske er forbeholdt de private rettighetshaverne, mens Gausdal fjellstyre administrerer salg av stangfiskekort. Ved garnfisket benyttes ofte småmaskede garn ned mot 24 mm ved røyefisket.



Figur 2 Roppavassdraget i øvre deler av Gausavassdraget

Fiskesamfunnet består av aure, røye og ørekyt (Hegge 1989). Tidligere undersøkelser, i 1977, 1983/84 og 1990, har konkludert med at fiskesamfunnet er dominert av en overbefolket røyebestand og at aurebestanden er meget fåtallig men i god kondisjon og uten vekststagnasjon (Skurdal & Qvenild 1977, Enerud 1985, Hegge m.fl. 1991). Det er kjent at det jevnlig taes stor aure på flere kilo (Hegge m.fl. 1991) og det er dokumentert aure på over 12 kg (Gurigard, pers. med.). Det forventes at ørekyt konkurrer hardt med aureyngelen om

maten på bekkene og reduserer rekrutteringen radikalt (Hesthagen m.fl. 1992; Museth m.fl. 2003). Ved elektrofiske er det dokumentert mye ørekyt (Enerud 1985, Eriksen m.fl. 1998). De naturlige rekrutteringsforholdene i Hornsjøen er dårlige og det er forsøkt å bedre dette ved å fjerne vandringsbarrierer i den største tilløpsbekken, Mossa, men dette synes ikke å ha resultert i høyere yngelproduksjon (Eriksen m.fl. 1998; Gregersen 2003).

På 1980-tallet ble regulanten pålagt å sette ut 1025 toårig aure (Tabell 1). Etter undersøkelser i 1990 ble dette endret til utsetting av 2000 toårig aure. Det ble i flere av årene i forkant av forrige undersøkelse praktisert utsetting av aure yngre enn toårig, og dette gir ofte et dårlig resultat der auren møter hard konkurranse (Aass 1990). Det er siden undersøkelsene i 1990 foretatt forbedringer av utsettingspraksisen og bl.a. er det innført et minimumsmål på 20 cm ved utsetting av toårig aure (tabell 1; se kvalitetskriterier for settefisk, Anon 1997) som ble gjort gjeldende fra 2003. Denne undersøkelsen ville se på resultatene av denne utsettingspraksisen og samtidig få en status over fiskesamfunnet. I tillegg ønsket man å få bekreftet om yngelproduksjonen i Mossa var så lav som undersøkelsene i 1997 gav inntrykk av og samtidig vurdere potensialet for å forbedre produksjonen her.

Tabell 1 Oversikt over tidligere fiskeutsettinger i Hornsjøen.

Utsetningsår	Antall	Fiskestørrelse	Stamme	Aure pr hektar
1985	1000	Ensomrig	Slidre	3,2
1986	1025	Toårig	Tunhovd	3,3
1987	1025	Toårig	Tunhovd	3,3
1988	2440	Ettårig	Bjornes	7,8
1989	5540	Ensomrig	Tunhovd	17,8
1993	2000	Toårig	Tunhovd	6,4
1994	0	Toårig	Tunhovd	0,0
1995	2176	Toårig	Tunhovd	7,0
1996	2126	Toårig	Tunhovd	6,8
1997	0	Toårig	Tunhovd	0,0
1998	2176	Toårig	Tunhovd	7,0
1999	2176	Toårig	Tunhovd	7,0
2000	1350	Toårig	Tunhovd	4,3
2001	3200	Toårig	Tunhovd	10,3
2002	2830	Toårig	Tunhovd	9,1
2003	2106	Toårig	Tunhovd	6,8
2004	2550	Toårig	Tunhovd	8,2
2005	2600	Toårig	Tunhovd	8,3
2006	2300	Toårig	Tunhovd	7,4

Feltopplegg

Det ble prøvofisket etter samme mønster som i 1990 med 9 garnserier fordelt på 7 bunn garn serier og 2 flytegarn serier. Prøvofisket ble utført natt til den 16. august 2006, med 7 bunn garnserier (areal pr. garn 1,5 x 25 m) med maskeviddene: 16, 19, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm og to flytegarnserier med maskeviddene: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45 mm. To av bunn garnseriene ble satt enkeltvis fra land, mens de fem andre ble satt i lenker på 5 garn med samme maskevidde. Flytegarnseriene ble satt fra 0-6 m og 6-12 m omlag midt på vannet. I tillegg ble den største innløpsbekken Mossa elektrofisket på tre stasjoner, nedenfor og ovenfor tiltakspunktet (se tiltakspkt. Gregersen 2003).

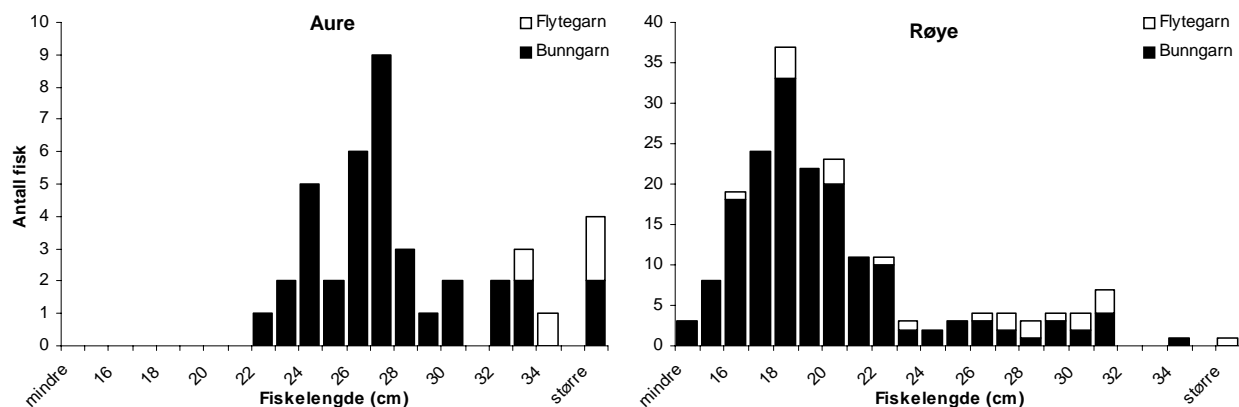
Resultater

Det ble til sammen fanget 235 fisk under prøvofisket, hvorav 209 på bunn garn og 26 på flytegarn (Tabell 2). Dette fordelte seg på 37 bunn- og 4 flytegarnfanget aure med en vekt på 12,8 kg samt 172 bunn- og 22 flytegarnfanget røye med en vekt på 15,985 kg. Fangstmengden i kilogram av aure og røye er betydelig høyere sammenliknet med undersøkelsen i 1990. Bare 7 av røyene og 1 av aurene ble fanget på flytegarn satt på 6-12 meters dyp. Fangst pr innsats er 20-doblet for aure og doblet for røye sammenliknet med fangstene fra 1990 (Tabell 2).

Tabell 2 Fangstresultater for aure og røye under prøvofisket i Hornsjøen 16. august 2006 sammenliknet med prøvofisket i 1990 (Hegge m.fl. 1991). CPUEserie = fangst pr garnserie, CPUE100 = fangst pr 100m² garnareal.

	Art	Kg	Fangst bunn garn	CPUEserie bunn	CPUE100 bunn	Fangst flytegarn	CPUEserie flyt	CPUE100 flyt
2006	Aure	12,800	37	5,3	2,0	4	2	0,2
	Røye	15,985	172	24,6	9,4	22	11	1,1
1990	Aure	0,950	2	0,3	0,1	0	0	0,0
	Røye	8,257	126	18,0	6,0	151	76	3,6

Det ble ikke fanget villfisk av aure, men den utsatte auren som ble fanget varierte fra 22 – 61,5 cm (fig 3). Det ble ikke fanget aure under 20 cm, noe som var forventet da settefisker ved utsetting er over 20 cm. Fangsten var dominert av årets utsetting, aure fra 22-28 cm (dette ble verifisert ved aldersbestemmelse), og aure i fangbar (> 30 cm) størrelse utgjør 27 % av materialet. De få aurene som ble fanget på flytegarn var over 30 cm store. Røye som ble fanget varierte fra 13,4 – 33,7 cm med dominans av fisk i lengdeintervallet 15-22 cm (fig 3). Røye i fangbar størrelse utgjorde rundt 5 % av materialet. Flytegarnsfanget røye var større og jevnt fordelt i lengdeintervallet 16 - 32 cm.



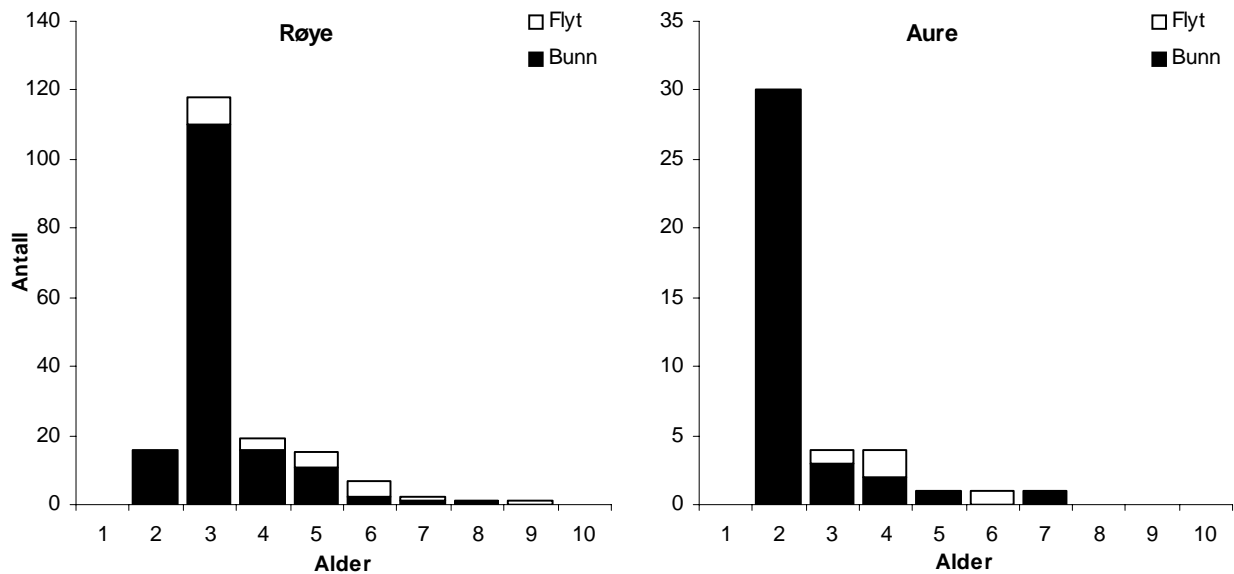
Figur 3 Lengdefordelingen for 41 aure (venstre) og 194 røye (høyre) fordelt på bunn- og flytegar fanget i Hornsjøen 16. august 2006.

Auren er i meget god kondisjon og kondisjonen øker med størrelse. Aure i fangbar størrelse er av god kvalitet med en beregnet kondisjonsfaktor på over 1,04 (Tabell 3). Røya derimot har en lav kondisjon der fisk i fangbar størrelse har en kondisjonsfaktor på litt i overkant av 0,90 (Tabell 3). Sammenlikner vi kondisjonen for røye med resultatene fra 1990 er dette uendret.

Tabell 3 Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 41 aure og 194 røye fanget ved prøvefisket i Hornsjøen den 16. august 2006 sammenliknet med prøvefisket i 1990 (Hegge m.fl. 1991). N = antall fisk.

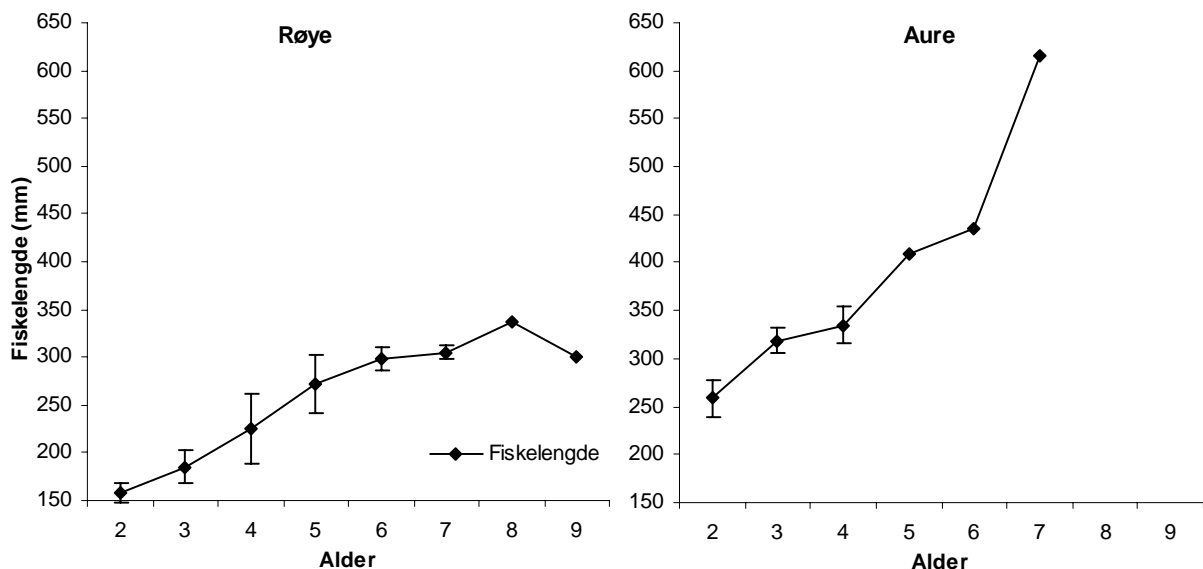
	Art	N	lna	b	Konf int	Beregnet kondisjon i lengdegruppe (mm)						
						150	200	250	300	350	400	450
2006	Aure	41	-12,161	3,121	3,00-3,24		0,99	1,02	1,04	1,06	1,08	1,10
	Røye	194	-12,530	3,166	3,09-3,23	0,83	0,87	0,90	0,93	0,96		
1990	Røye	286	-12,506	3,160	3,11-3,21	0,83	0,86	0,90	0,92	0,95		

Auren besto av 2-7 åringer men var dominert av årets utsetting, dvs. toåringer (fig 4). Røya besto av aldersgruppene 2-9 år med en overveiende dominans av treårig røye (fig 4). Flytegarfanget aure og røye var eldre enn bunnngarnfanget aure og røye (fig 4).



Figur 4 Aldersfordeling for 194 røye og 41 aure fanget i Hornsjøen 16. august 2006 fordelt på flyt- og bunngarn

Auren har en rask vekst i settefiskanlegget, dvs. frem til og inn i sitt tredje leveår da den settes ut i juni (> 20 cm). Auren vokser også bra etter utsetting i Hornsjøen (fig 5). Røya vokser dårlig, men jevnt, frem til femårs alder, deretter stagnerer veksten rundt 30 cm (fig 5). Tilveksten frem til fangst for toåringer ligger rundt 5 cm pr sesong. Deretter ligger den rundt 4 cm de neste årene før den stagnerer i 6-7 års alderen.



Figur 5 Empirisk fiskelengde (\pm STD) for 194 røye og 41 aure fanget i Hornsjøen 16. august 2006.

Tre av de store aurene, dvs. 25 % av aure over 30 cm, hadde spist fisk eller mus (Tabell 4). Ellers er dietten preget av overflateinsekter og det store planktoniske krepsdyret *Bytotrephes*

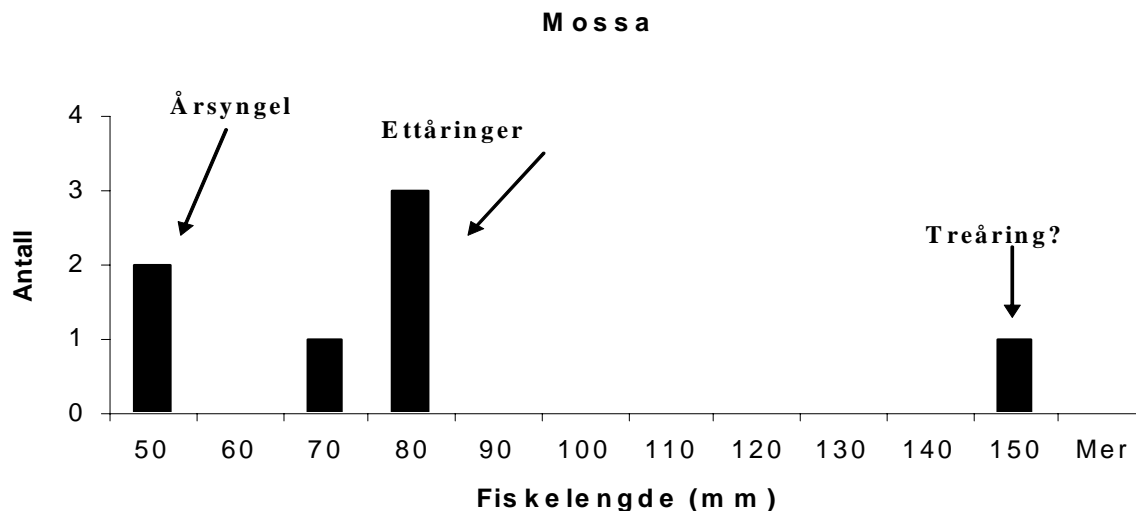
longimanus. Røya spiste zooplankton, både *Daphnia sp.* og *Bytotrephes longimanus*. Det var forskjell mellom bunn- og flytegarn i andelen av de to gruppene, hvor *Daphnia sp.* dominerte på bunn-garn. Det var lite bunndyr i dietten hos begge arter.

Tabell 4 Dietten til aure og røye målt i volumprosent i Hornsjøen fanget på bunn- og flytegarn natt til 16. august 2006.

	Aure		Røye	
	Bunn-garn	Flytegarn	Bunn-garn	Flytegarn
Antall mageprøver	17 stk	4 stk	19 stk	17 stk
Tomme mager	1/17	0/4	1/19	0/17
Overflateinsekter	24	45	0	0
Fjærmygg puppe	0	5	0	0,2
Gelekreps (<i>Holopedium sp.</i>)	0	0	0	0,1
Stor vannloppe (<i>Daphnia sp.</i>)	8	10	74	20
Liten vannloppe (<i>Bosmina sp.</i>)	0	0	0,1	4
<i>Bytotrephes longimanus</i>	43	25	26	76
Linsekreps	0	0	0	0
Akvatiske insektlarver/nymfer	6	15	0	0
Damsnegl	0	0	0	0
Skivesnegl	0	0	0	0
Musling	0	0	0	0
Fisk	13	0	0	0
Mus	6	0	0	0

Elektrofiske i Mossa

Tre stasjoner ble elektrofisket i Mossa og lengdefordelingen for de få aureungene som ble fanget er presentert i figur 6. Gjennomgående ble det fanget meget lite yngel i Mossa. Stasjon 1 lå nedstrøms tiltaksstrekningen. Det ble avfisket 40 meter (5 meter bred). Kun deler av bredden (mindre enn 50 %) ble avfisket da vannføringen var stor. Resultatet ble tre aureunger. Stasjon 2, lå oppstrøms tiltaksstrekningen. Det ble avfisket 30 meter (5 meter bred). Kun deler av bredden (mindre enn 50 %) ble avfisket da vannføringen også her var stor. Resultatet ble tre aureunger. Stasjon 3 lå oppstrøms tiltaksstrekningen frem til bru. Det ble avfisket 20 meter (5 meter bred). 3 av 5 meter gikk greit å avfiske. Resultatet ble 1 aure.



Figur 6 Lengdefordelingen for 7 aure fanget ved elektrofiske i Mossa den 16. august 2006.

Vurderinger

Det ble ikke fanget naturlig rekruttert aure på garnfisket. Samtidig viste elektrofiske at yngelproduksjonen er meget lav. Dette er i tråd med tidligere undersøkelser i Hornsjøen (Skurdal & Qvenild 1978; Enerud 1985; Hegge m.fl. 1991; Eriksen m.fl. 1998). Dette bekrefter at den naturlige rekrutteringen er meget lav på tross av tiltakene i Mossa. Fangsten av settefisk av aure var god og betydelig høyere enn aurefangstene ved de tidligere undersøkelsene (Skurdal & Qvenild 1977, Enerud 1985, Hegge et al. 1991). Bestanden kan i dag klassifiseres som tynn etter Ugedal m.fl. (2005) klassifiseringsmetode. Dette tyder på at forbedrede settefiskstandarder har bedret tilslaget på utsettingene betraktelig siden undersøkelsene i 1990. I forkant av undersøkelsene i 1990 ble det i 1986 og 1987 satt toåringer men ellers mindre, yngre settefisk. Det ble fem år i forkant satt i gjennomsnitt 1,3 toårig aure pr hektar. Disse toåringene hadde trolig gått ut av fangst da prøvofisket ble gjennomført tre-fire år etter. Bedre utsetningspraksis og -mengde har derfor trolig økt aurebestanden betraktelig (se standarden som følges i Anon 1997).

Det er i forkant av denne undersøkelsen satt 8 aure pr hektar. Tatt i betraktning fiskesamfunnet, en overbefolket røyebestand og tilstedeværelse av mye ørekyt, er resultatet av fiskeutsettinger meget bra. I forhold til fangsten på 2 aure i 1990 er dette en 85-dobling av antall og en 20-dobling av aurebiomasse (kg). Større settefisk har mye høyere overlevelse og egner seg bedre der auren møter hard konkurranse og der det er et matfat for fiskespisere. En høy settefiskandel fører ikke uten videre til at fiskeutsettingen kan karakteriseres som

vellykket. Auren skal bidra i fangbar størrelse til et attraktivt fiske. Dette kriteriet blir også oppfylt i Hornsjøen da 27 % av settefisken er i fangbar størrelse, dvs. over 30 cm.

Fangsten av røye var høy samtidig som kondisjonen var lav, og røyebestanden må derfor karakteriseres som overbefolket. Dette er en bekreftelse av resultatene fra tidligere undersøkelser (Skurdal & Qvenild 1978; Enerud 1985; Hegge m.fl. 1991). Næringsgrunnlaget er trolig redusert som følge av den høye tettheten av røye. Fangst på flytegarn for begge arter var meget lav i motsetning til undersøkelsene i 1990. Allikevel spiser all røya, inkludert bunnarnfanget, godt med dyreplankton og bare store attraktive arter (store vannlopper), så dyreplanktonet ser ikke nedbeitet ut. Dette tyder på at røya faktisk velger å stå bunn-nært for å spise vannlopper. Totalfangsten (kg) ved dette prøvefisket er tredoblet sammenliknet med forrige prøvefiske samtidig som kvaliteten er like lav og dermed uendret. Liten fangst på flytegarn og stor totalfangst kan skyldes spesielle forhold i 2006, eller at fiskeproduksjonen faktisk har økt i Hornsjøen. En tynning av røyebestanden vil trolig kunne resultere i større fisk av bedre kvalitet. Dette vil imidlertid betinge et hardt fiske målrettet mot småfisken.

For begge arter er det lite bunndyr og -levende krepsdyr i dietten, noe som trolig skyldes høy tetthet av røye og reguleringsinngrepet. Det er stor forskjell i dietten mellom aure og røye. Auren spiser overflateinsekter og den store krepsdyrarten *Bytotrephes longimanus*. I vann med hard konkurranse fra planktonspisere som røye og lite bunndyr i strandsonene er eneste farbare vei for auren å supplere dietten med fisk og det springende punktet er å nå en terskelstørrelse for å kunne utnytte dette optimalt. Dette skiftet greier trolig ikke naturlig rekruttert fisk pga. nedbeitet næringsgrunnlag og lite gunstig bekkeareal. Settefisken er imidlertid allerede stor nok og kan raskt utnytte fiskediett. I de tidligere undersøkelsene viser diettanalyser at over 50 % av auren hadde spist ørekyt (Skurdal & Qvenild 1978; Enerud 1985). Kondisjonen tyder på at dietten til røya og auren er forskjellig. Røya er mager og mens auren er i godt hold. Auren utnytter den ledige nisja fisk. Dietten viste lavt innslag av fisk men de få som greier omslaget blir store og feite. Det fanges jevnlig grovvokst aure i Hornsjøen og individer på over 12 kg er kjent. Dette er individer som er blitt så store at de greier å jage røye effektivt. Tunhovdfjorden er et liknende kjent eksempel på en ørekyt – røye – storaure – sjø (L`Abee-Lund m.fl. 2002).

For å beskatte røyebestanden bruker rettighetshaverne relativt finmaskede garn noe som kan føre til altfor tidlig beskatning av auren, allerede ved 20 cm. Dagens praksis med relativt

finmaskede garn på røyefisket beskatter trolig auren hardt og mesteparten av den utsatte auren bidrar trolig i fangst første sesongen i magasinet. Dette er en dårlig utnyttelse av vekstpotensialet til auren, som kan bli meget stor i Hornsjøen, samtidig som predatöraure (-røye) bidrar med å regulere røyebestanden (se Jakt og Fiske 12/06 Amundsen 1994). Auren bør skjermes mot for hard, og for tidlig, beskatning slik at det blir en tilfredsstillende tetthet av "fiskespisere" til å utøve en tynnende effekt på røyebestanden. Bruk av meget finmaskede garn, slik som 16 og 19 mm, vil ikke beskatte settefisker men tynne direkte på smårøya. Dette sparer større aure og røye. I tillegg kan man forsøke med storruse. Dette vil beskytte auren da den kan settes ut igjen. Å avstå fra garnfiske vil også kunne gi en bedre utnyttelse av auren. En vil da ha muligheten til å høste større aure med stang, oter eller på isfiske.

Dagens praksis med stor settefisk synes å fungere tilfredsstillende men man bør strekke seg langt for å få til naturlig produksjon av aure. I og med at det er brukt ressurser på tiltak i Mossa er det muligens rasjonelt å forsøke å etablere en gytebestand. Det er ikke mange kvadratmeter med god gytegrus som skal til for å fylle ei elv og settefisk som settes på bekken vil muligens returnere hit. Problemet kan være dårlig gytesubstrat, så en slik utlegging er å anbefale. For å avdekke potensialet for et slikt tiltak bør det vurderes en befaring av bekken. Men, som nevnt ovenfor er det ikke sikkert at denne yngelen greier å bli stor nok til å etablere seg i magasinet.

Litteratur

- Amundsen, P.-A. 1994. Piscivory and cannibalism in Arctic charr. *Journal of Fish Biology* 45: 181-189.
- Anon 1997. Forslag til kvalitetskriterier for settefisk av aure i innlandet. FMO rapport 4.
- Aass, P. 1990. Utsetting av Hunderaure i Mjøsa og Lågen 1965-1989. FMO rapport 9.
- Enerud, J. 1985. Fiskeribiologiske undersøkelser i Hornsjøen – Roppavassdraget 1983/84. FMO rapport 1.
- Eriksen, H., Lindås, O.R. & Hegge, O. 1998. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerede vassdrag i Oppland – Fagrapport 1997. FMO rapport 4.
- Gregersen, F. 2003. Fisketrapper i Oppland – status 2002. FMO rapport 3.
- Hegge, O. 1989. Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland. FMO rapport 10.

Hegge, O., Eriksen, H. & Skurdal, J. 1991. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 1990. FMO rapport 9.

Hesthagen, T., Hegge, O. & Skurdal, J. 1992. Food choice and vertical distribution of European Minnow, *Phoxinus phoxinus*, and young native and stocked brown trout, *Salmo trutta*, in the littoral zone of a subalpine lake. *Nordic Journal of Freshwater Research* 67: 72-76.

L'Abée-Lund, J.H., Aass, P. & Sægrov, H. 2002. Long-term variation in piscivory in a brown trout population: effects of changes in available prey organisms. *Ecology of Freshwater Fish* 11: 260-269.

Museth, J., Borgstrøm, R., Brittain, J.E., Herberg, I. & Naalsund, C. 2002. Introduction of the European minnow into a subalpine lake: habitat use and long-term changes in population dynamics. - *Journal of Fish Biology* 60: 1308-1321.

Skurdal, J. & Qvenild, T. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Hornsjøen og Ropptjerna, Gausdal kommune. Fiskerikonsulentene i Øst-Norge, DVF rapport.

Ugedal, O., Forseth, T. & Hesthagen, T. 2005. Garnfangst og størrelse på gytefisk som hjelpemiddel i karakterisering av aurebestander. NINA rapport 73.

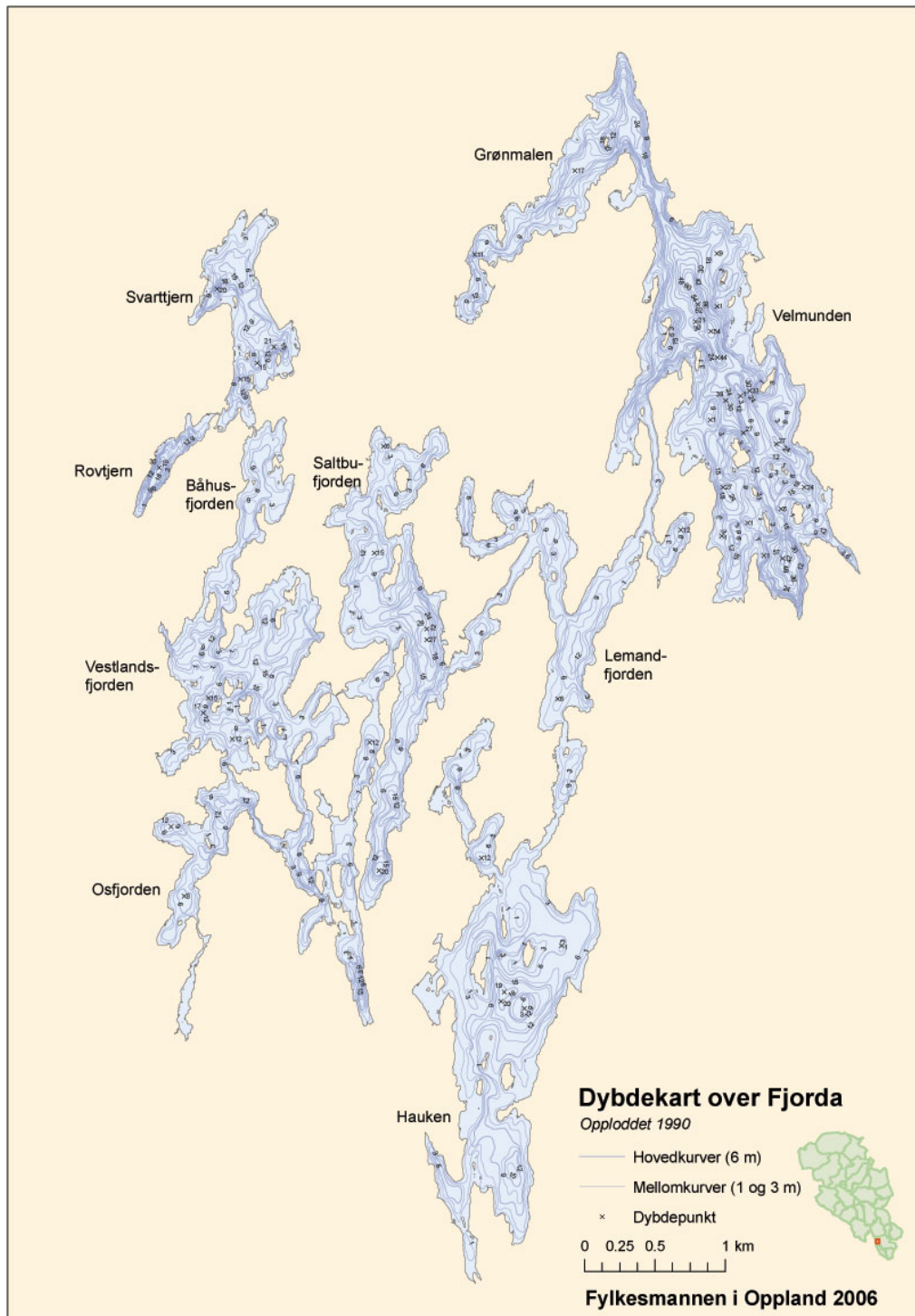
6.2 Fjorda

Innsjøsystemet Fjorda (403,5 – 405,6 m.o.h., 9,2 km²) ligger på åsene mellom Randsfjorden og Sperillen (fig 7). Fjorda ligger i det 71 km² store Velmundsvassdraget i Gran kommune. I vassdraget er det et kraftverk, Toverud, og to regulerte magasiner, Fjorda og Sortungen. Fjorda består av åtte innsjøbasseng som etter reguleringen er knyttet sammen av lange kronglete sund til et sammenhengende vannkompleks. Konesjon for reguleringen ble gitt til Hadeland Electricitetsverk i 1918 og denne ble fornyet i 1992. Regulerings høyden er på 2,10 meter. Utløpet mot Bjoneelva er etter reguleringen avstengt slik at hele innsjøkomplekset drenerer til Velmunden (for nærmere informasjon se Hegge 1989).

De ulike vatna og fjordene i Fjorda varierer mye i topografi og dybdeforhold, der noen er grunne skogsvatn og andre dypere fjorder (fig 7). Fjorda ligger i et område med fattig berggrunn som er spesielt utsatt for sur nedbør og vannkvaliteten har vært preget av dette (Hindar 2000). Sur nedbør påvirkningen øker vestover i innsjøsystemet (Hindar 2003). PH var i de vestre deler av Fjorda nede i 5 før kalking (Sevaldrud m.fl. 1987). Fjorda har siden 1985 blitt kalket og det er gjennomført kontinuerlige undersøkelser av denne aktiviteten siden (se oversikt i Hegge m.fl. 2004). Vatnene i undersøkelsen inkluderer den dypere fjorden Velmunden, den store grunne og myromkransede Haukfjorden, og Svarttjern som er mer og regne for et grunt skogsvatn. Disse bassengene er velstudert de siste tiårene.

Fiskesamfunnet er artsrikt og består av sik, abbor, røye, aure, ørekyt og karuss (Sevaldrud m. fl. 1987). Flere prøvafisker viser at abboren totalt dominerer i Fjorda særlig i de grunneste bassengene. Dette henger sammen med at det er disse biotopene som egner seg best for abboren (med gode gyteområder). Det er en tynn bestand med sik, særlig i Velmunden, dvs. der det er godt utviklede frie vannmasser (med dyreplankton) og dypområder (med snegl). Røya var den mest vanlige og ettertraktede laksefisker før, men i dag er det lite røye, og nedgangen har bare forsterket seg frem til idag (Saksgård m.fl. 1999, Saksgård & Hesthagen 2003). Aure- og røyebestandene i Fjorda er tidligere beskrevet som nær utryddet pga forsuring (Sevaldrud & Muniz 1980) og regulering (Saksgård m.fl. 1999). Restbestanden av røye finnes primært i den minst forsurede Velmunden. Problemer med reetablering kan skyldes en uheldig kombinasjon av reduksjon og forringelse av gyteareal, konkurranse og sur nedbør. Kalkingsprosjekter initiert i 1985 for å bedre forholdene for laksefisk synes ikke å ha resultert i økt bestand av verken aure eller røye. Røyebestanden er i tillegg forsøkt

styrket/retablert ved utsetting og utlegging av kalkholdig gytegrus (Saksgård m.fl. 1999). Klekkeforsøk har vist høy dødelighet i substratet på de tidligere gyteplassene (Saksgård m.fl. 1999), og undervannsobservasjoner indikerte at sedimentasjon var et problem. Kalkholdig gytegrus ble lagt ut med lovende resultater (Hegge m.fl. 2004).



Figur 7 Dybdekart for Fjorda, Gran kommune

Det er aldri tidligere blitt praktisert påleggsutsettinger i Fjorda. Pålegg om årlig utsetting av 4000 toårig aure er nå gitt av Direktoratet for Naturforvaltning og blir effektivt fra 2007. Utsetting av så stor settefisk er begrunnet i at fiskesamfunnet er komplekst og konkurransen derfor stor. Liknende finner vi bl.a. i abborsjøene Tisleifjorden og Flyvatn (Valdres) (Aass 1988, Gregersen & Eriksen 2001). Settefisken må være stor nok til å ha passert det livsstadiet der miljøet, f.eks konkurranse eller bekke- og strandsoneareal, begrenser produksjon. Utsettingene tilsvarer 4,35 aure pr ha. Tidligere har det funnet sted noe frivillig utsetting av aure av Veståsen JFF i Fjorda. Fisket administreres av Veståsen Jeger og Fiskeforening. Garnfiske er forbeholdt de fiskeberettigede, mens sportsfiske er åpent ved kjøp av fiskekort.

Undersøkelsesopplegg

Formålet med denne undersøkelsen var å beskrive en bestandssituasjon før utsetting som et grunnlag for senere evaluering av fiskeutsettingene. Denne undersøkelsen studerer bassengene Hauken, Velmunden og Svarttjern med en natts prøvafiske i perioden 21-23. august 2006. De tre bassengene representerer variasjonen av innsjøtype i Fjorda, fra mindre skogsvatn (Svarttjern) til store fjorder (Velmunden), samtidig som disse bassengene er best studert fra før. Velmunden og Haukfjorden ble prøvafisket med 7 bunngarnserier (areal pr. garn 1.5 x 25 m) med maskeviddene: 16, 19, 22.5, 26, 29, 35 og 39 mm. To av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land, mens de fem andre ble satt i lenker på 5 garn med samme maskevidde. I tillegg ble det satt en flytegarnserie med maskeviddene: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45 mm. Flytegarnseriene ble satt fra 0-6 m omlag midt på vannet. I Svarttjern ble det satt 2 bunngarnserier hvor garna ble satt enkeltvis fra land.

Resultater

Det ble fanget totalt 1886 fisk med en vekt på 99,11 kg under prøvafisket i Fjorda. Abbor dominerte fangstene i alle bassengene (96 % av antallet), samt at røye og aure var svært fåtallig (Tabell 5). Sik ble fanget i moderate mengder i Velmunden. Det var stor forskjell i fangst av de ulike artene mellom de tre bassengene. I Velmunden ble det fanget 304 fisk

fordelt på 256 abbor, 43 sik, 4 aure og 1 røye. I Hauken ble det fanget 1301 fisk fordelt på 1284 abbor, 7 sik, 9 aure og 1 røye. I Svarttjern ble det fanget 281 fisk fordelt på 278 abbor, 0 sik, 1 aure og 2 røye. Fangst pr innsats av abbor var høyest i Hauken og lavest i Velmunden (Tabell 5). Svarttjern ligger omtrent på samme nivå som Hauken (Tabell 5). Gjennomsnittsvakta for abboren var 32 gram i Hauken, 40 gram i Svarttjern og 68 gram i Velmunden. Tettheten av røye og aure var meget lav. Fangst pr innsats av aure var høyest i Hauken og lavest i Svarttjern (Tabell 5). Gjennomsnittsvakta for auren var 320 gram. Fangst pr innsats av sik var høyest i Velmunden, mye høyere enn i de to andre bassengene (Tabell 5). Gjennomsnittsvakta for siken var på 457 gram. Røye ble fanget i ubetydelige mengder (4 stk. totalt) og veide i gjennomsnitt 195 gram (Tabell 5).

Tabell 5 Fangstresultater i de ulike fjordavsnittene i Fjorda i perioden 21-23. august 2006.
CPUEserie = fangst pr garnserie, CPUE100 = fangst pr 100m² garnareal.

	Art	Kg totalt	Fangst (bunn lenke)	Fangst (enkelt-garn)	CPUE serie (lenke/enkelt)	CPUE 100 (lenke/enkelt)	Fangst flytegarn serie	CPUE 100 flyt
Hauken	Abbor	41,71	839	359	168/180	63,9/68,4	86	7,2
	Aure	2,54	1	6	0,2/3	0,1/1,1	2	0,2
	Sik	4,02	1	0	0,2/0	0,1/0	6	0,2
	Røye	0,24	1	0	0,2/0	0,1/0	0	0
Velmunden	Abbor	17,38	136	107	27/54	10,4/20,4	13	1,1
	Aure	1,65	0	2	0/1	0/0,4	2	0,2
	Sik	19,65	12	7	2,4/3,5	0,9/1,3	24	2,0
	Røye	0,12	1	0	0,2/0	0,1/0	0	0
Svarttjern	Abbor	11,10	-	278	- /139	- /53	-	-
	Aure	0,29	-	1	- /0,5	- /0,2	-	-
	Sik	0,00	-	0	- /0	- /0	-	-
	Røye	0,42	-	2	- /1	- /0,4	-	-

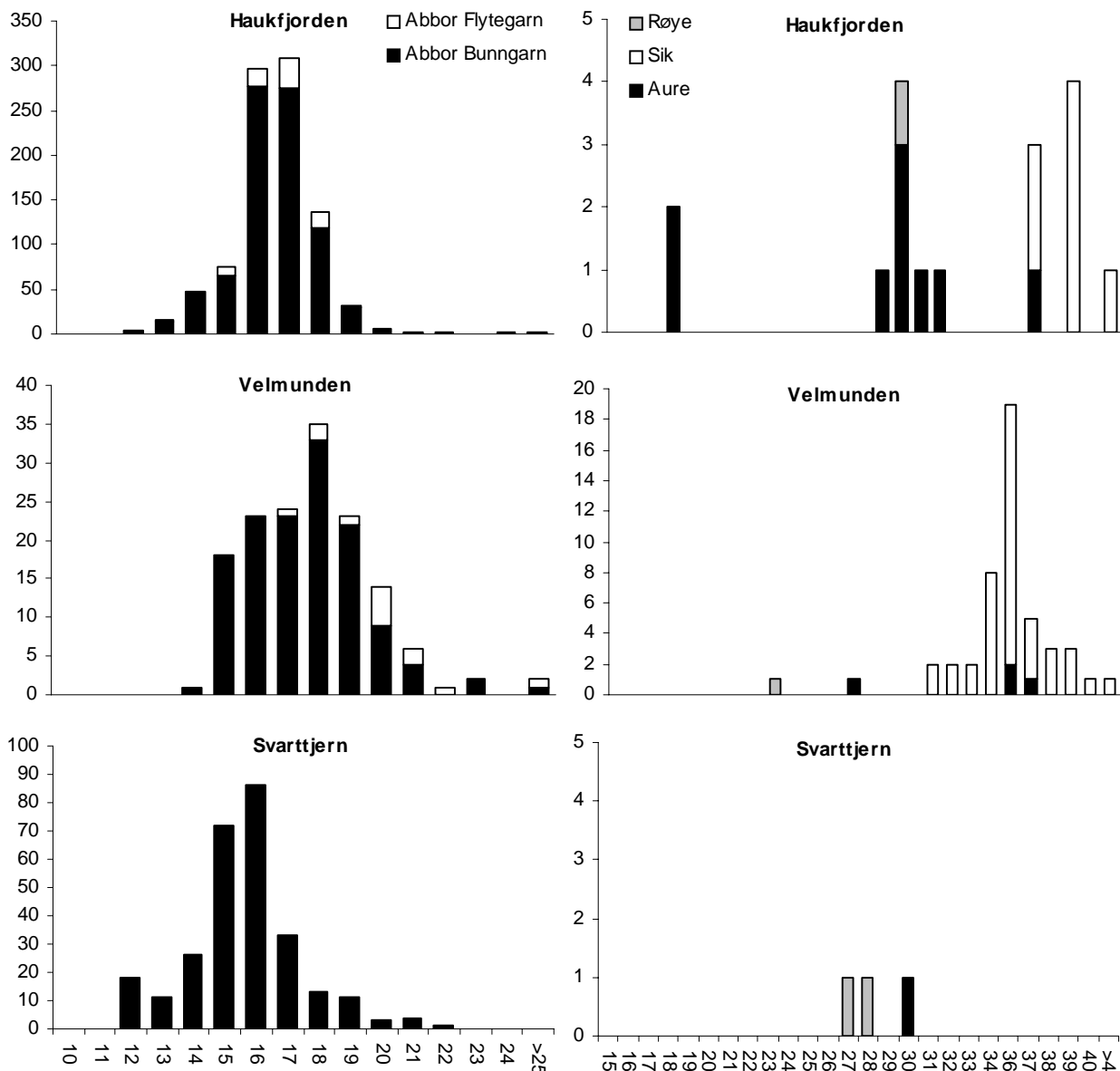
Abboren i alle bassengene er småvokst (rundt 50 gram) og dominerte i lengdeintervallet 15-19 cm (fig 8). Få abbor var større enn dette og bare to store på 28 og 41 cm ble fanget i Velmunden. Flytegarnsfangsten utgjorde 5 % av fangsten og besto av noe større abbor, 18-22 cm. Kondisjonsfaktoren på abboren var lav i alle bassengene, rundt 1,0 (Tabell 6). En kondisjonsfaktor rundt 1,0 er meget lavt for abbor, som normalt ligger rundt 1,2-3. Kondisjonsfaktoren er lavest i Haukfjorden og høyest i Velmunden. Den årlige tilveksten var lav og den stagnerte ved 4-5 års alder på 20 cm (fig 12). Abboren vokser dårligst i Svarttjern

og best i Velmunden. Aldersfordelingene til abborren i alle bassengene er dominert av 4 åringer (fig 9). Dette er mest utpreget i Velmunden og minst i Hauken.

Sikbestanden i Hauken og Velmunden er dominert av større individer; dvs. sik over 30 cm (fig 8). Dominans av store og gamle individer typisk for en ubeskattet bestand der rekrutteringssvikt etter hvert har gjort seg gjeldende. Siken i alle bassengene har dårlig kondisjon; rundt 1,0 (Tabell 6). Siken i både Hauken og Velmunden oppnår en størrelse på 8-9 cm første leveår og vokser jevnt til sitt tredje og stagnerer deretter gradvis og oppnår lengder rundt 35-40 cm (fig 11). Det er markant forskjell mellom Hauken og Velmunden i alderssammensetning der bestanden i Hauken utelukkende synes å bestå av meget gammel sik (fig 10).

De 14 aurene som ble fanget var store, over 25-30 cm (fig 8). Auren har en god kondisjon; over 1,05 (Tabell 6). Aurene hadde også vokst bra. Aurene hadde en jevn vekst til sitt femte leveår og synes ikke å stagnere i vekst (fig 11). Tilveksten er hele tiden over 5 cm i året og viser ingen avtagende trend.

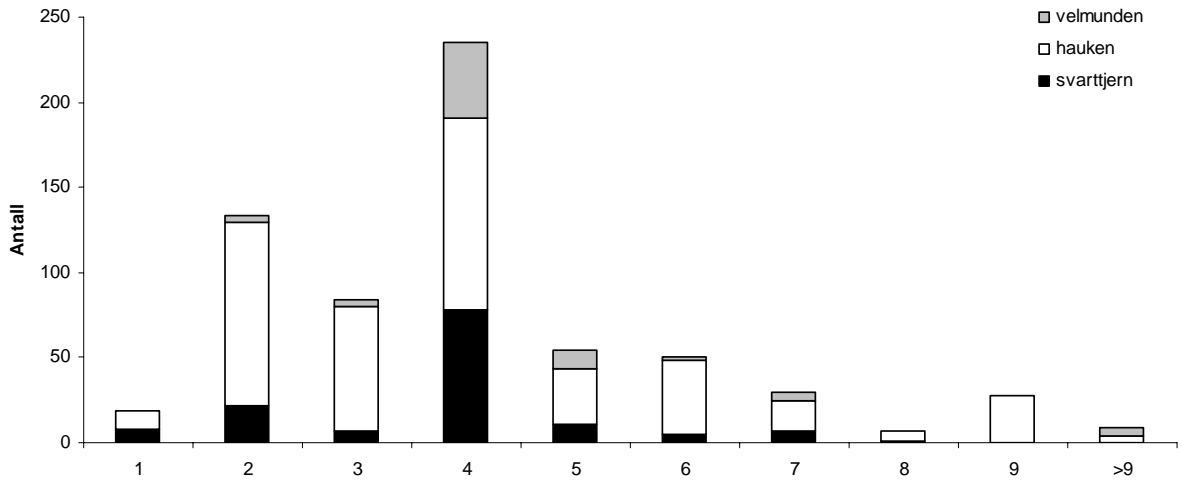
Røyematerialet er meget lite så det blir ikke dratt noen store konklusjoner ut av det, utover det at bestanden er svært liten (fig 8). Det synes imidlertid som kvalitet og vekst på disse 4 røyene er bedre enn for røye fanget ved tidligere studier. De fire røyene hadde en tilvekst på over 5 cm i året (fig 11).



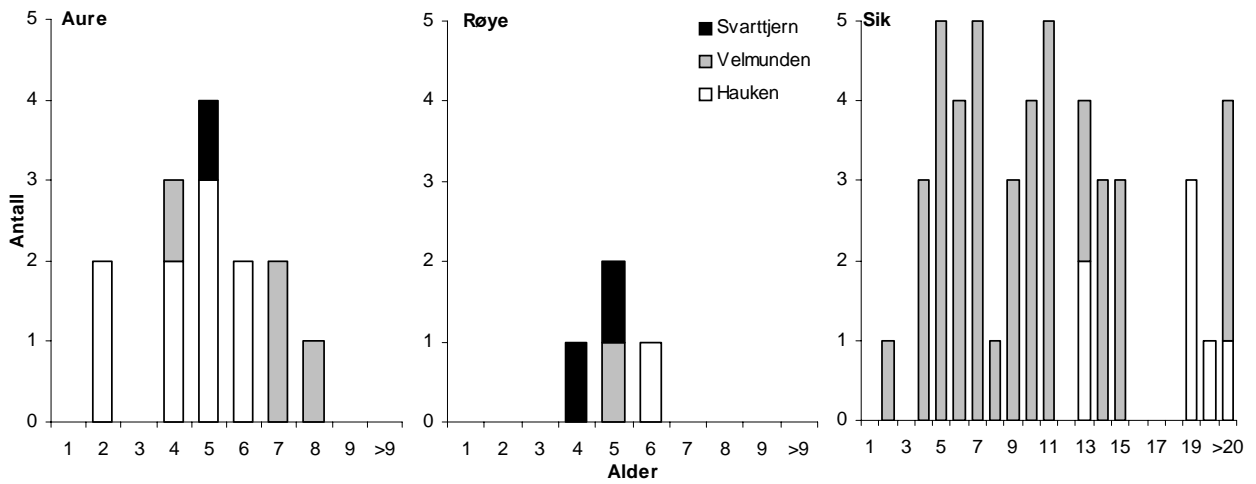
Figur 8 Lengdefordelingen til abbor (venstre søyle) og laksefisk (aure, røye og sik) fanget i de ulike fjordavsnittene i Fjorda i perioden 21-23. august 2006. For abbor er det oppdelt i bunngarn og flytegarn. Dette er ikke gjort for laksefisk men det kan nevnes at mesteparten av siken ble fanget på flytegarn.

Tabell 6 Lengde-vekt forholdet og beregnet kondisjonsfaktor for aure, sik og abbor fanget i Fjorda i perioden 21.-23 august 2006. For aure og sik er alt samlet for bassengene. N = antall fisk, R^2 = forklaringsgrad.

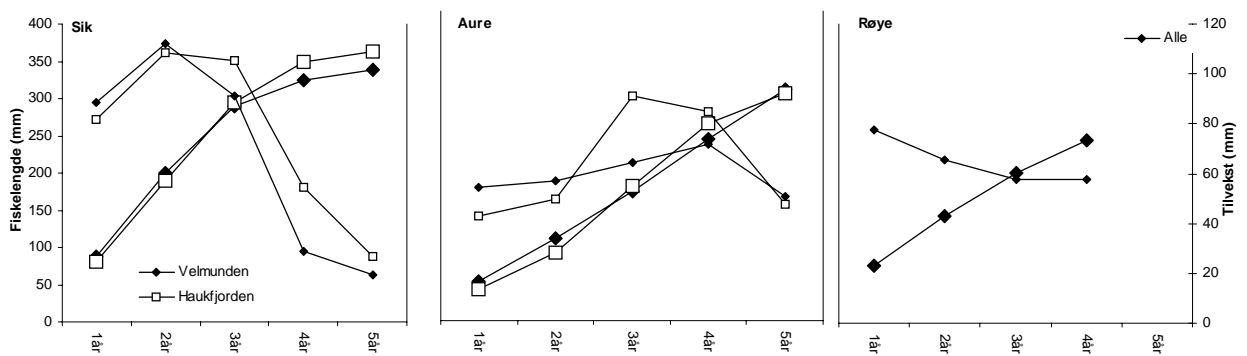
Art	Innsjø	N	R2	lna	b	Konf.int.	Beregnet kondisjon i lengdegruppe (cm)					
							15	20	25	30	35	40
Abbor	Velmunden	149	0,93	-10,71	2,86	2,74-2,99	1,11	1,06	1,03	1,00	0,98	
Abbor	Haukfjorden	865	0,87	-8,97	2,51	2,44-2,57	1,09	0,95	0,85	0,78		
Abbor	Svarttjern	207	0,94	-10,04	2,72	2,62-2,81	1,07	0,99	0,93	0,88		
Sik	Alle	50	0,65	-8,69	2,52	1,99-3,06			1,19	1,09	1,01	0,95
Aure	Alle	14	0,99	-9,99	2,75	2,57-2,93	1,31	1,22	1,15	1,10	1,06	1,03



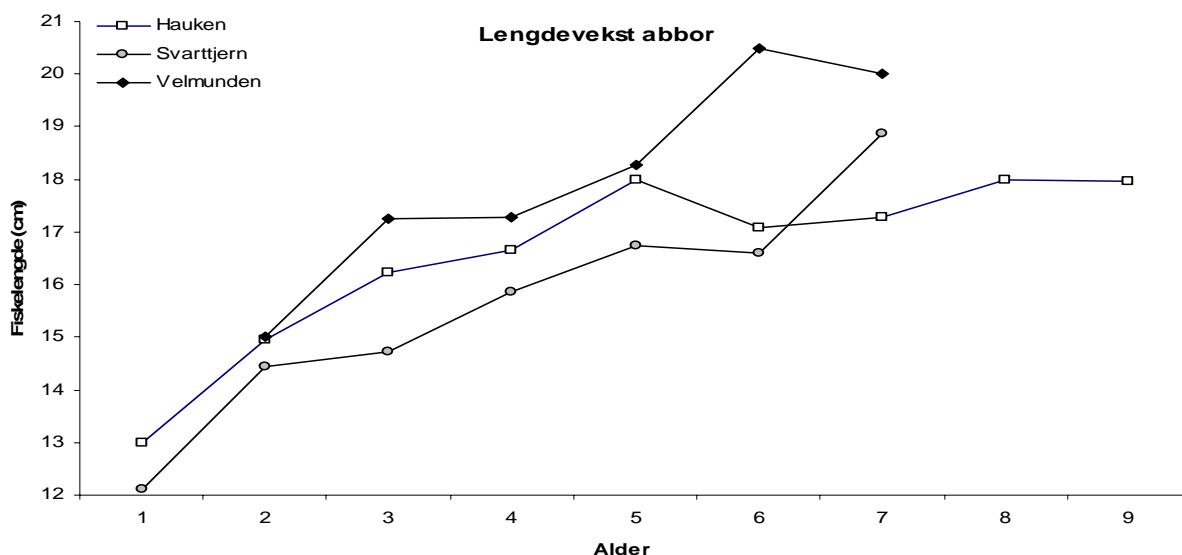
Figur 9 Aldersfordelingen for abbor fanget i de ulike fjordavsnittene i Fjorda i perioden 21-23. august 2006.



Figur 10 Aldersfordeling for laksefisk fanget i de ulike fjordavsnittene i Fjorda i perioden 21-23. august 2006.



Figur 11 Tilbakeberegnet lengde og tilvekst for 49 sik, 14 aure og 4 røye fanget i de ulike fjordavsnittene i Fjorda i perioden 21-23. august 2006.



Figur 12 Aldersspesifikk lengde for abbor fanget i de ulike fjordavsnittene i Fjorda i perioden 21.-23. august 2006. Alderen 1 er egentlig ett år, pluss en vekstsesong, siden abbor er født på forsommeren og vi fanger den på høsten, dvs 1+.

De fire røyene som ble fanget hadde tomme mager. Ingen av aurene var tomme i magen og dietten til aure besto av fire byttedyrgrupper der overflateinsekter dominerte kraftig (Tabell 7). Dietten til abbor var rimelig lik mellom bassengene og besto i hovedsak av zooplankton og litt bunndyr. Dietten til sik besto hovedsakelig av zooplankton. Sik spiste mer små vannlopper enn abbor.

Tabell 7 Dietten målt i volumprosent til abbor, sik og aure fanget i de ulike fjordavsnittene i Fjorda i perioden 21.-23. august 2006. B = bunngarn, F = flytegarn, BF = bunn og flyt samlet.

	Haukfjorden				Svarttjern	Velmunden			
	Abbor		Aure	Sik	Abbor	Abbor		Sik	
	B	F	BF	BF	B	B	F	B	F
Antall mageprøver	19	18	13	6	15	17	11	19	23
Tomme mager	5,3%	22,2%	0	33%	0	5,9%	0	0	4,3%
Overflateinsekter	5,6	0	84,5	0	0	0	8,6	0	8,9
Fjærmygg puppe	2,8	7,9	0	0	14,5	7,2	0,2	0	0
Gelekreps (Holopedium)	0	0	0	25	0	0	0	2,4	1,1
Stor vannloppe (Daphnia)	21,9	74,2	0,1	0	53,1	67,5	85,3	30,7	53,1
Liten vannloppe (Bosmina)	50,3	10,7	0	0	6	5,3	0,1	51,1	11,2
Bytotrephes longimanus	0	0	7,8	0	0	0	0,1	0,2	4,3
Linsekreps	5,8	0	0	25	13	1,9	0	5,8	9,1
Akvatiske insektlarver/nymfer	13,6	7,2	7,7	0	13,5	5,6	5,3	3,5	12,3
Damsnegl	0	0,1	0	0	0	6,3	0	0	0
Skivesnegl	0	0	0	25	0	0	0	3,7	0
Musling	0	0	0	25	0	0	0	2,6	0
Fisk	0	0	0	0	0	6,3	0	0	0

Vurderinger

Abboren dominerer fiskesamfunnet sterkt i Fjorda og abboren er småvokst og i dårlig kondisjon typisk for et overbefolket vatn. Fjorda er et typisk skogsvatnsystem der abborbestander fort blir overbefolket. Innsjøtopografi kan grovt forklare variasjon mellom bassengene i fangsttallene for ulike arter. Mest abbor i de grunne Svarttjern og Hauken og litt mindre i Velmunden, der derimot siken står litt sterkere. Der det er mer abbor er den også mindre, i dårligere kondisjon og har ikke så utpregede årsklassesvingninger. Det som gjør et basseng egnet for abboren er dybdeforholdene der mye gruntområder gjør gytearealet stort. Dypere vatn med større arealer med frie vannmasser og dypområder blir gunstigere for siken som er en planktonspiser. Siken kan også utnytte dype bunnarealer. Dette ser vi i Velmunden der det er mindre abbor og mer sik. Siken i Velmunden og spesielt Haukfjorden var forgubbet med dominans av fisk over 10 år. Dette tyder på et lavt fangsttrykk og rekrutteringssvikt (som vi diskuterer for røya). Sikbestanden er tynn, men utgjør nok sammen med abboren en betydelig næringskonkurranse med røye om dyreplanktonet. Den tynne sikbestanden kan også skyldes hard predasjon fra abbor på sikyngelen.

Før reguleringen i 1918 var aure og røyebestandene betydelig større enn i dag. Abborbestanden utøver i dag et betydelig konkurransetrykk på aure- og røyebestandene. Hadde det imidlertid vært gode gytebekker eller -områder ville det vært mer aure og røye som ville trykt abboren tilbake. Men, reguleringen demte ned gode gytebekker for auren og tørrla og sedimenterte de beste gytearealene for røya, samtidig som sur nedbør har ytterligere forringet rekrutteringen. Prøvefisket viser at det er ytterst lite aure og røye i Fjorda. Kalkingen har tydeligvis ikke fungert slik at rekrutteringen er økt. Hva rekrutteringssvikten skyldes, varierer for aure og røye. Det er i dag lite gyteareal for auren. Det meste av gytearealet ble neddemt ved reguleringen og aurebestanden gikk deretter sterkt tilbake (Sevaldrud m.fl. 1987, 1996, Saksgård m.fl. 1999). Etter reguleringen var det bare i Haukfjorden at det var igjen en god gytebekk, Sandungsbekken, og aurebestanden holdt seg bra inntil 1960-tallet her, men sur nedbør påvirket denne sterkt utover 1960-tallet. Diett, kondisjon og vekst tyder likevel på at de få aurene og røyene som fanges lever godt. Dette tyder på at fiskeutsettingene som er planlagt kan bli vellykkede. Eventuell ledig nisje kan være en kombinasjonsdiett som inkluderer fisk. Etablering av fiskespisere ville ellers kunne kontrollere overbefolkningen av abbor.

Røya var betydelig mer tallrik tidligere og var den viktigste og mest ettertraktede fisken i Fjorda (Sevaldrud m.fl. 1987). Prøvefiskene i nyere tid viser at røya er meget fåtallig noe vårt prøvefiske bekrefter. Det er bare i Velmunden at det de siste tiår har vært litt røye, men her har fangstene sunket ytterligere i perioden 1991-2002, fra en CPUE 10 til <0,5 (Saksgård & Hesthagen 2003). Vårt prøvefiske viser at denne bestandsnedgangen er ytterligere forsterket (CPUE 0,1/0) og at det i dag nesten ikke er røye igjen i vestre deler av Fjorda. Flere sammenhenger er lansert som forklaring på rekrutteringssvikten; forsuring, dårlig kvalitet på gytesubstrat og konkurranse. Reguleringen tørrla (om våren) mesteparten av de gamle gyteplassene og forsuringen har forringet forholdene ytterligere på de resterende gyteplassene for røya (Saksgård m.fl. 1999). Til tross for at kalkingen har bedret vannkvaliteten er effekten på røyebestanden fraværende (Hindar m.fl. 1998). Muligens er det fortsatt problemer med sure vannlag under isen som rammer gruntliggende gyteplasser (Saksgård m.fl. 1999). I tillegg viser undersøkelser og eksperimenter på røyas gyteplasser at disse er av begrenset areal og av dårlig kvalitet (Saksgård m.fl. 1999). Humusmålinger viser at det er veldig mye organisk materiale i vannsøylen og at det dermed er et betydelig sedimentasjonsproblem. Dette bekreftes av undervannsobservasjoner. Forsøk har imidlertid vist at en kan bedre forholdene ved å vaske grusen og legge ut en blanding av kalkgrus på gyteplassene noe som øker overlevelsen på rogn (Hegge m.fl. 2004). Det er nærliggende å tro at regulering og sur nedbør har svekket røyebestanden slik at gyteplasser i ettertid er sedimentert igjen og andre arter har fått overtaket.

Når en art først mister "posisjon" i et system er det vanskelig for den å hente seg inn da de andre artene ekspanderer sin nisje (øker i antall). Fjorda fremstår allerede som et mettet system selv uten røye. Dette gjør at en reetablering av laksefisk er utfordrende. For eksempel kan predasjonstrykk fra abbor hemme eventuelle positive effekter av de tiltak som er gjort for å fremme røyas rekruttering. Dette betyr at andre arter må fortrenkes for å gi plass til aure og røye. Utsetting av stor fisk hjelper for auren som skal inn i en nisje som gir bonus for størrelse, både som konkurrent til andre arter og som fiskepiser.

Det vil i ettertid vise seg om utsetting vil redusere abborbestanden og øke aurebestanden og sekundært gi rom for røya. I Flyvatn i Valdres ble det utover 1990-tallet satt mer og mer settefisk av bedre kvalitet (Gregersen 2003). Samtidig ble det mindre og mindre abbor i Flyvatn, så kanskje er det auren som utkonkurrerer abboren. Abbor har og vil (vel) alltid være den dominerende art i Fjorda, men uttak av abbor vil trolig være gunstig både for kvalitet på

abboren og for andre arter. Men dette vil kunne være et evigvarende og meget arbeidskrevende tiltak. Storruse kan utprøves og vil samtidig spare laksefisk ved at denne kan settes ut igjen. Likevel skal man være klar over at studier og erfaringer viser at dette er vanskelig og ofte gir marginale, om noen, resultater på sikt (Taugbøl & Andersen 2004; Taugbøl m.fl. 2004).

Litteratur

Aass, P. 1988. Ørretutsettinger i regulerte vassdrag. Kunnskapsoppsummering – settefisk 1986-88. MVU rapport.

Gregersen, F. 2003. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrappport 2002. FMO rapport 1/2003.

Gregersen, F. & Eriksen, H. 2001. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrappport 2000. FMO rapport 3/2001.

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

Hegge, O., Saksgård, R. & Rudstadbakken, A. 2004. Utlekking av kalkholdig grus på gyteplasser for røye i Fjorda, Gran kommune. Undersøkelse av gyting og klekking. FMO rapport 4/2004.

Hindar, A., Saksgård, R., Hesthagen, T. & Skiple, A. 1998. Fjorda. S. 23-33 i Kalking av vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1995. DN – notat 1998-1.

Hindar, A. 2000. Fjorda. S. 22-29 i Kalking av vann og vassdrag. Overvåking av større prosjekter 1999. DN – notat 2000-2.

Hvidsten, N.A. & Gunnerød, T.B. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sortungen og Velmunden i Gran kommune og Aksjøen i Nordre Land kommune. DVF reguleringsundersøkelsene. Rapport 4.

Kroglund, F. 1992. Kalking av innsjøer, Fjorda. Bunndyrundersøkelser i Fjorda. S. 106-111 i Direktoratet for naturforvaltning 1992. Kalking i vann og vassdrag. FoU-virksomheten. Årsrapporter 1990. DN-notat 1992-4.

Kroglund, F. 1994. Kalking av innsjøer, Fjorda. Bunndyrundersøkelser i Fjorda, 1992. S. 117-123 i Direktoratet for naturforvaltning 1994. Kalking i vann og vassdrag. FoU-virksomheten. Årsrapporter 1992. DN-notat 1994-2.

Saksgård, R. & Hesthagen, T. 1994. Kalking av innsjøer, Fjorda. Zooplankton. S. 112-116 i Direktoratet for naturforvaltning 1994. Kalking i vann og vassdrag. FoU-virksomheten. Årsrapporter 1992. DN-notat 1994-2.

Saksgård, R., Hesthagen, T. & Sollibråten, T. 1999. Klekkeforsøk med røyerogn og bestandsforhold hos fisk i Fjorda. NINA Oppdragsmelding 591.

Sevaldrud, I.H., Hegge, O. & Skurdal, J. 1987. Fiskestatus i forsuringsfølsomme områder. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. Nr. 8/87.

Sevaldrud, I.H., Vingen, K., Kristiansson, L.T., Øxnevad, S.A. & Hegge, O. 1996. Plan for kalking av fiskevann i Oppland. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. Nr. 9/96.

Taugbøl, T., Andersen, O. & Grøndahl, F.A. 2004. Erfaringer med storruse til nærings- og kultiveringsfiske. NINA Oppdragsmelding 827.

Taugbøl, T. & Andersen, O. 2004. Fiskebestand og storrusefiske i N. Sjøgevatnet, Lillehammer kommune i 2002-2003.

6.3 Gudbrandsdalslågen

Gudbrandsdalslågen (Lågen) er største tilløpselv til Mjøsa og gyteelv for Hunderauren. Lågen drenerer hele Gudbrandsdalen og det er to elvekraftverk, et i Harpefossen og et i Hunderfossen (Lillehammer). Hunderfossen kraftverk ble bygd i 1963, og det er nå en minstevannføringstrekning på 3,8 kilometer nedenfor dammen. Dette påvirker fiskebestandene som bruker elva som gyteplass, til næringssøk og som oppvekstarealer. For å kompensere for redusert rekruttering til Hunderstammen blir det årlig satt ut 15 000 toårig aure av Opplandskraft DA. I tillegg setter Glommens og Laagens Brukseierforening ut 10 000 toårig aure av Hunderstamme sør i Mjøsa. Av gytefisk som returnerer til elva for å gyte utgjør settefisk rundt 50 % av bestanden (Tabell 8).

Fisketrappa i Hunderfossen

Gytevandrende aure som skal passere Hunderfossen går i fisketrappa der all aure blir Carlinmerket (individmerket). Det registreres aure fra juli til ut oktober. Auren som går i fisketrappa skal gyte på gyteområder lenger opp i Lågen (Kristjanson og Kraabøl 1994; Anon 1999). Tabell 8 presenterer oppgangen av gytevandrende aure, settefiskandelen og gjenfangster av Carlinmerket aure 1966-2006 i fisketrappa i Hunderfossen. Fiskeoppgangen i 2006 var på 669 gytefisk av aure hvorav 50,5 % var utsatt fisk. Oppgangen i 2006 var den nest største i hele perioden. Andelen gjenfangede Carlinmerkede aure de siste årene er økende. Siden 1996 har Hunderauren vært utsatt for soppangrep (se Johnsen 2006). Soppangrepene var i 2002-2006 lave (2.5 %) sammenlignet med tidligere år (20.9 %) (Tabell 8).

Tabell 8 Oppgangsdata for fisketrappa i Hunderfossen for perioden 1966-2006.

År	Total oppgang	Naturlig rekruttert	Utsatt fisk	Utsattes andel i %	Gjenfangst Carlinmerket	Soppinfeksjon ved ankomst
1966	515	515	0	0		
1967	389	389	0	0		
1968	320	319	1	0,3		
1969	239	237	2	0,8		
1970	173	169	4	2,3		
1971	135	131	4	3		
1972	144	139	5	3,5		
1973	169	165	4	2,4		
1974	155	125	30	19,4		
1975	174	129	45	25,9		
1976	176	112	64	36,4		
1977	75	58	17	22,7		
1978	83	56	27	32,5		
1979	244	166	78	32		
1980	128	71	57	44,5		
1981	161	123	38	23,6		
1982	131	86	45	34,4		
1983	155	108	47	30,3		
1984	172	129	43	25		
1985	229	144	85	37,1		
1986	151	93	58	38,4		
1987	193	117	76	39,4		
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	12	27,1 %
2000	148	58	90	60,8	2	23,0 %
2001	250	125	114	47,7	8	12,5 %
2002	474	274	200	42,2	5	2,3 %
2003	500	291	209	41,8	16	3,8 %
2004	468	222	246	52,6	49	4,2 %
2005	685	299	386	56,4	54	0,8 %
2006	669	331	338	50,5	67	2,5 %
Gj.snitt	270	168	102	35	27	9,5

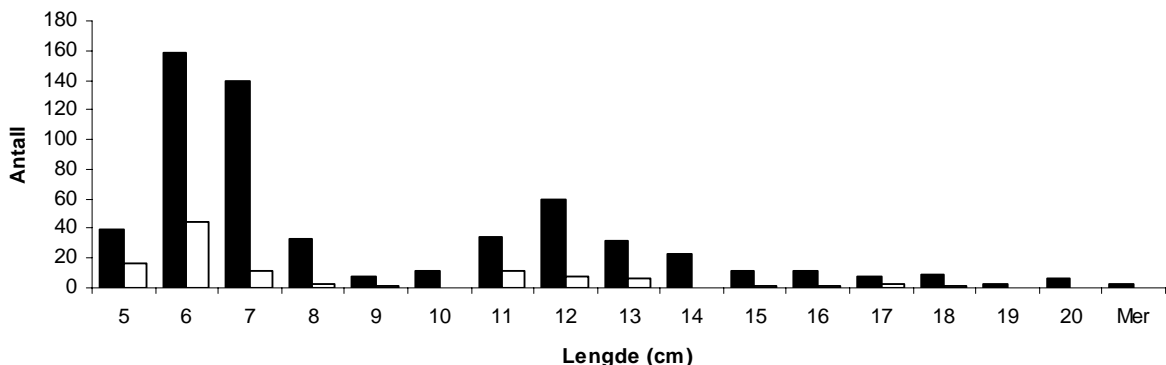
Elektrofiske

Ved elektrofiske i 2006 på tre faste stasjoner i Lågen nedenfor Hunderfossen ble det fanget 104 aure, 80 steinsmett og 1 lake. Mesteparten ble fanget på stasjonen ved Jernbanebrua (Tabell 9). Den gjennomsnittlige tettheten i Lågen var på 0,32 aure pr m² hvorav 0,23 årsyngel pr m². Tetthetene var på 0,07 årsyngel pr m² på stasjonene Langteinlaget og Bruhølen, mens den var på 0,44 på stasjon Jernbanebrua. Tetthetene av yngel på stasjon Jernbanebrua de to siste årene er de høyeste målt for perioden 1997-2006 (fig 14). Tettheten av årsyngel var som i årene 2002-2005 veldig lav på stasjonene på Bruhølen og Langteinlaget. Trenden i Bruhølen i perioden 1997-2006 er motsatt av Jernbanebrua.

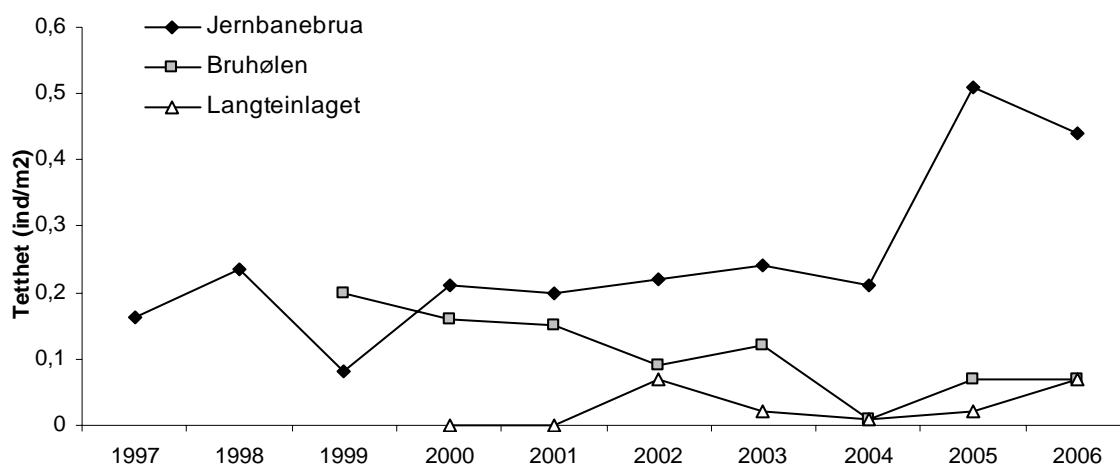
Lengdefordelingen i 2006 for elektrofisket aure spente fra 47-175 mm med to klare topper ved 6 cm og 11-12 cm. Denne størrelsesfordelingen er stort sett som tidligere år (fig 13), men tilveksten har vært dårligere (59,20 mm) sammenliknet med et gjennomsnittså (63,34 mm).

Tabell 9 Elektrofiskeresultater for aure fra Lågen 9.-10. oktober 2006. Under kolonnen ”Fangst” er det oppgitt tre tall skilt med binstrek. Disse angir henholdsvis fangstantall ved 1.-2.-3. gangs overfiske. Bestand = beregnet bestand med usikkerheten oppgitt som standard error. Tetthet = antall aure per m². Det ble også fanget 80 steinsmett og 1 lake.

Stasjon	Areal (m ²)	Fangst samlet	Fangst årsyngel	Samlet bestand (±SE)	Årsyngel bestand (±SE)	Tetthet samlet	Tetthet årsyngel
Jernbanebrua	199	42-24-17	29-17-14	110±16	88±21	0,55	0,44
Bruhølen	90	7-3-0	5-1-0	10±0,5	6±0,2	0,11	0,07
Langteinlaget	108	7-3-1	4-3-0	12±1,4	7,4±0,9	0,11	0,07
Sammenlagt		56-30-18	38-21-14	110±22	93±13	0,32	0,23



Figur 13 Lengdefordelingen til ungaure fanget i Lågen nedenfor Hunderfossen i oktober 1997-2006 (2006: åpne søyler, 1997-2005 svarte). I lengdefordelingen skiller årsyngelen seg ut for alle årene (50-84 mm). Individuer fra 90-140 mm er ettåringer og toåringene er >150 mm.



Figur 14 Årlig variasjon i tetthet og sammenheng mellom tetthet og størrelse for årsyngel fanget på de tre faste elektrofiske stasjonene i Lågen i perioden 1997-2006.

Vurdering

Det lave antallet gyteaure i fisketrappa frem til 2001 har snudd de siste fem årene, med et nytt ”toppår” i 2006. Dette tyder på at de(n) årsklassen(e) av aure som nå returnerer har vært tallrike og har hatt en god overlevelse etter utvandring til Mjøsa. Krøklebestanden de siste årene har i følge lokale fiskere og forskere vært meget stor. Krøkle er Mjøsaurens viktigste føde (Taugbøl m. fl. 1989). Den store krøklebestanden kan derfor være en mulig årsak til de sterke årsklassene hos Hunderauren. Årsakene til sterke byttefiskbestander kan skyldes klimatiske årsaker.

En annen faktor som helt klart har svekket flere årsklasser av aure er soppangrep. Soppangrepene ser nå ut til å dempes, men det er flere årsklasser som trolig er merkbart svekket p.g.a. lav rekruttering. I 2006 var det nesten ikke soppangrepet fisk i fisketrappa. Elektrofiskeresultatene i perioden 1999-2004 viser relativt lave tettheter av årsyngel. Ved Jernbanebrua var det imidlertid 2-3 ganger større tetthet av aureunger i 2005 og 2006 sammenlignet med tidligere år. Dette kan ha sammenheng med reduksjon i soppangrep og økning i antall gytevandrer i Hunderfossen. Soppangrepene slo særlig ut flergangsgyterne og trappedataene viser at returen av flergangsgytere har økt betraktelig de siste årene. Det er imidlertid usikkert hvorfor det ikke ble funnet en tilsvarende økning i tetthet av aureunger på stasjonene lenger ned i Lågen. Gyteområder er spredte her nede, men likevel er det gytehøler i

nærheten. Trenden i Bruhølen i perioden 1997-2006 er motsatt av Jernbanebrua og kan skyldes at det er mindre gyteaktivitet i dette området i dag.

Litteratur

Johnsen, S. 2006. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrapport 2005. FMO rapport 2/2006.

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

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

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

6.4 Dokka-Etna (Nordre Land)

Dokka-Etna er største tilløpselv til Randsfjorden. Våren 1985 ble det gitt konsesjon for utbygging av Dokkavassdraget i Oppland. Kraftverkene kom i drift høsten 1989. De fiskeribiologiske undersøkelsene ble utført som forundersøkelser i perioden 1979-1985 (Styrvold m.fl. 1981), med fortsettelse gjennom de konsesjonsbetingede undersøkelser i perioden 1986-1995 (Brabrand m.fl. 1989, Brabrand m.fl. 1996). Disse undersøkelsene innebar blant annet elektrofiske og fangstregistreringer som prosjektet ”Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland ” har videreført etter 1995 (Lindås m.fl. 1996; Gregersen & Aass 2003; Johnsen & Hesthagen 2004; Johnsen 2005, 2006).

Fangstregistreringer

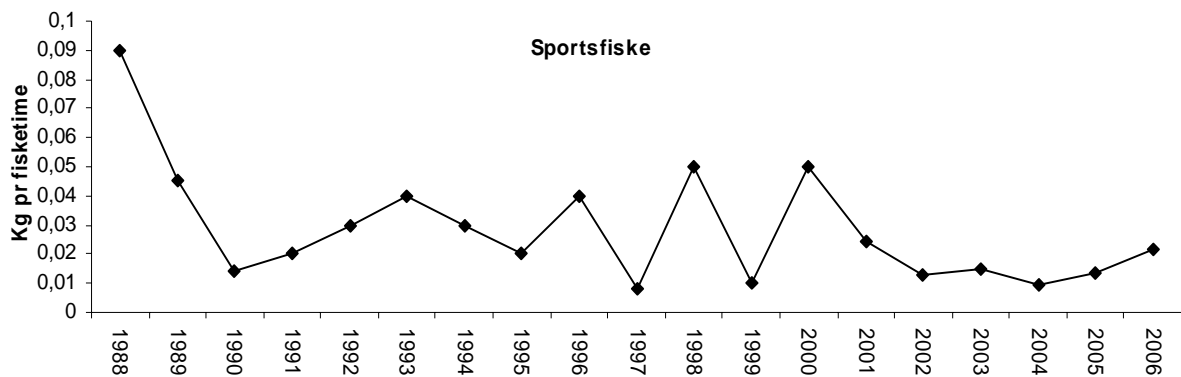
Medlemmene fra to grunneierlag, Dokka-Etna grunneierlag og Dokkadeltaet grunneierlag, har fiskerett i Dokka-Etna. Medlemmene i Dokkadeltaet grunneierlag har fiskerett i de nederste deler av elva og deltaet, mens Dokka-Etna grunneierlag har fiskeretten mellom Dokkadeltaet og samløp mellom Dokka og Etna. I Dokka-Etna, på strekningen til medlemmene i Dokka-Etna grunneierlag, har det siden 1988 årlig vært foretatt spørreundersøkelse blant fiskekortkjøpere og rettighetshavere for å registrere fangst og fangstinnsats ved fiske, som et ledd i de konsesjonspålagte undersøkelsene i forbindelse med utbygging av Dokkavassdraget. Undersøkelsene f.o.m. 1998 har også innbefattet Dokkadeltaet grunneierlag. En oversikt over tidligere års registreringer finnes i litteraturlisten. Her følger en rapportering av registreringene i 2006.

a) Sportsfiske

I fiskesesongen 2006 ble det solgt 111 stangfiskekort i Dokka-Etna (Tabell 10). Av disse kortene ble 102 kort solgt til forskjellige personer. Det ble sendt ut fangstregistreringsskjema til 81 personer. Svarprosenten var på 37 %, dvs. 30 svar. Den beregnede totale fangstinnsatsen var 2155 fisketimer. Beregnet utbytte var på 46,25 kg aure. Dette tilsvarer en fangst pr innsats på 0,021 kg aure pr fisketime (Tabell 10). Resultatet i 2006 ligger på samme nivå som i perioden 2002 – 2005 (fig 15). Gjennomsnittet i hele perioden 1988-2006 er 0,029 kg aure pr time.

Tabell 10 Oversikt over beregnet (se metode kapittel) innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske etter aure med sportsfiskeredskap i Dokka-Etna i tidsrommet 1988-2006.

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



Figur 15 Fangst pr innsats ved sportsfiske i Dokka-Etna i perioden 1988-2006.

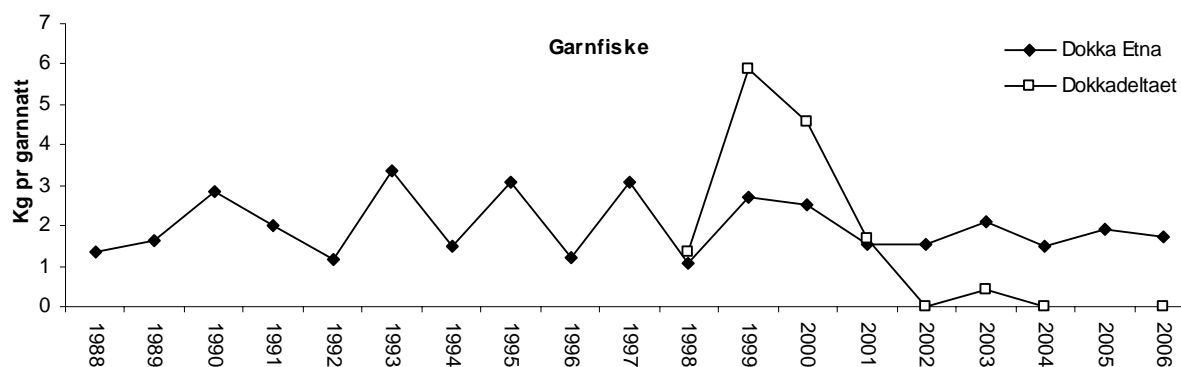
b) Garnfiske

Det ble sendt ut fangstskjema til potensielle garnfiskere på strekningen til grunneierlagene Dokka-Etna og Dokkadeltaet. 4 personer rapporterte at de hadde fisket med garn (Tabell 11). De 4 garnfiskernes fangstinnnsats var på 13,65 garnnetter og deres totalfangst ble på 19,2 kg. Dette gav en fangst pr innsats på 1,41 kg aure per garnnatt for hele elva (Tabell 11). Fangst pr innsats var lik 0 i Dokkadeltaet og tilsvarende tall var lik 1,71 i Dokka-Etna. Dette er ca et gjennomsnittelig år for Dokka-Etna grunneierlag og et meget meget dårlig år for Dokkadeltaet (middels år: Dokka-Etna: 2,0 kg aure pr garnnatt og Dokkadeltaet: 2,3 kg aure pr garnnatt).

Fangst pr innsats de fem siste årene i Dokkadeltaet har vært markant dårligere enn tidligere år (fig 16).

Tabell 11 Oversikt over beregnet (se metode kapittel) innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske etter aure ved fiske med garn i Dokka-Etna i tidsrommet 1988-2006 på strekningen som administreres av Dokka-Etna og Dokkadeltaet grunneierlag.

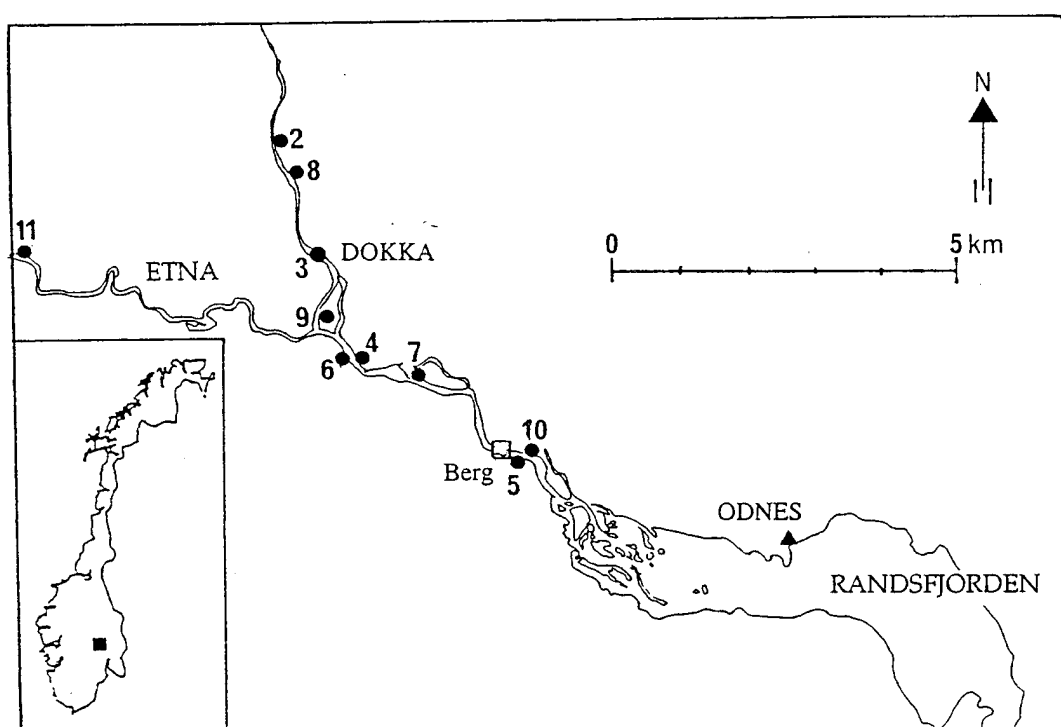
År	Dokka-Etna				Dokkadeltaet			
	Antall fiskere	Innsats (garn-netter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)	Antall fiskere	Innsats (garn-netter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)
1988	4	29	39	1,3				
1989	4	41	67	1,6				
1990	3	28	79	2,8				
1991	4	74	147	2,0				
1992	4	62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



Figur 16 Fangst pr innsats i Dokka-Etna i perioden 1988-2006.

Elektrofiske

Elektrofiske i Dokka-Etna elv ble utført 12. og 13. september 2006 på de faste stasjonene i elva (fig 17). Det ble totalt fanget 225 ørret, samt ørekyt, gjedde, niøye og tre-pigget og ni-pigget stingsild ved tre-gangs elektrofiske på ni stasjoner på et 1071 m² stort areal. Stingsild og ørekyt har meget små årsyngel som ikke ble forsøkt fanget. På stasjonene med høye tettheter av disse artene var mengdene av deres årsyngel meget store. Det er spesielt på stasjonene i Dokka-Etna at det er mye ørekyt og stingsild.



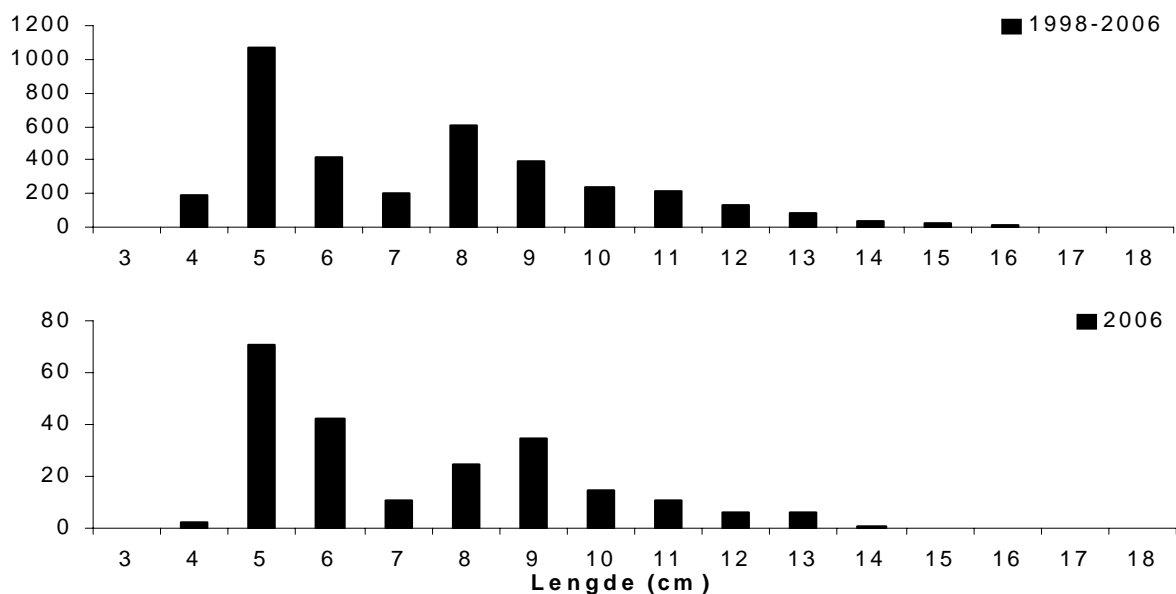
Figur 17 Oversikt over de ulike elektrofiskestasjonene i Dokka elv.

Tettheten av aure i 2006 varierte fra 0-39 individer pr 100 m² på de ulike stasjonene (Tabell 12). Tettheten av årsyngel varierte fra 0-29 individer pr 100 m². Det er altså meget stor variasjon i tetthet mellom stasjonene i elva. Gjennomsnittlig tetthet i elva var totalt på 21 aure, derav 12 årsyngel pr 100 m². Tettheten totalt og av årsyngel var ca 30 % større i Dokka elv (30 og 17 pr 100 m²) enn i resten av elva (Tabell 12). Tetthetene av årsyngel i Dokka-Etna elv varierer mye mellom år og 2006 skiller seg ut ved å ha lavere tetthet enn normalt for perioden 1986-2006 (21,8 individer pr 100 m²) (Johnsen 2005).

Tabell 12 Elektrofiskeresultater for aure fra Dokka-Etna 12. og 13. september 2006. Under kolonnen "Fangst" er det oppgitt tre tall med bindestrek. Disse tallene angir henholdsvis fangstantall ved 1. gangs, 2. gangs og 3. gangs overfiske. Bestand = beregnet bestand med usikkerheten oppgitt som standard error. Tetthet = antall aure per 100 m². Gjennomsnitt for Dokka er basert på tall fra stasjon 2,3,8,9 og tall fra Dokka-Etna er basert på tall fra stasjon 4,5,6,7,10.

Stasjon	Areal	Fangst Samlet	Fangst Årsyngel	Samlet bestand±2SE	Årsyngel bestand±2SE	Tetthet samlet	Tetthet årsyngel
St.2	152	30-14-8	15-9-7	59,7±11,7	44,5±28,1	39	29
St.3	135	17-3-2	1-1-0	22±1,8	2±1,5	17	2
St.4	87,5	20-8-2	12-4-1	31±3,3	18±1,9	36	20
St.5	100	3-1-0	0-0-0	4±0,5	0	4	0
St.6	140	15-8-3	9-5-3	29±6,6	21±10,3	21	15
St.7	90	5-3-0	2-2-0	8±1,5	4±2,1	9	5
St.8	140	26-13-3	17-9-3	45±5,2	32±6,2	32	23
St.9	136	28-11-3	14-5-1	44±4	21±2	32	15
St.10	90	0	0	0	0	0	0
Gjennomsnitt Dokka 2006						30	17
Gjennomsnitt Dokka/Etna 2006						21	12
Perioden 1998-2006 hele elva totalt						37	22

Auren som ble fanget varierte fra 40-144 mm. For auren skiller årsyngelen seg ut på lengdefordelingen (fig 18). Disse varierer i lengde rundt 4-6 cm. Yngelen er litt større i 2006 (52,9 mm) enn gjennomsnittlig for perioden 1998-2006 (50,7 mm). Dette skyldes muligens lavere tetthet enn vanlig og en varm sommer.



Figur 18 Lengdefordelingen til 225 aure fanget ved elektrofiske i Dokka 12.-13. september 2006, sammenliknet med lengdefordelingene i perioden 1998-2006.

Vurdering

Sportsfisket i Dokka i fiskesesongen 2006, som i 2002 - 2005, plasserer seg som et litt under middels år i perioden etter reguleringen. Variasjoner i fisket (garn og stang) kan skyldes årlige variasjoner i vannføring, og den spesielt tørre sommeren har sannsynligvis påvirket fisket. Garnfisket i Dokkadeltaet var tidligere bedre enn for resten av elva. Dette skyldtes trolig at auren vandrer en del rundt i osområdet før den går videre opp i elva (Kraabøl og Arnekleiv 1998). Årsaken til nedgangen de siste år er uviss. Når det gjelder garnfisket i Dokka/Etna plasserte fisket seg i 2006 som et middels år for hele perioden (1998-2006). Det er vanskelig å vurdere om det har vært en endring i antall oppvandret aure, da det er få rapportører, og tallene blir mer usikre. I tillegg til få rapportører vil en faktor som vannføring i perioden det fiskes med garn være av stor betydning. Sommeren 2006 har vært svært tørr og varm. Elektrofisket i Dokka og Dokka-Etna i perioden 1986-2006 viser at tettheten av årsyngel i 2006 var lavere enn normalt for perioden 1986-2006. Tettheten av eldre aure var også lavere enn i de foregående årene.

Litteratur

- Brabrand, Å., Brittain, J. E. & S. J. Saltveit 1989. Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland fylke. LFI rapport 111.
- Brabrand, Å., Saltveit, S. J. og T. Bremnes 1996. Fiskeribiologiske undersøkelser i Dokka etter 5 års regulering. LFI rapport 163/1996.
- 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.
- Gregersen, F. 2002. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland-Fagrapport 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 4/2002.
- Gregersen, F., Aass, P. og Johnsen, S. 2006. Fangstregistreringer i regulerte vassdrag i Oppland – foreløpig rapport. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Notat 2006.
- Gregersen, F. og H. Eriksen 2001. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland-Fagrapport 2001. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport 3/2001.
- 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. Ørreten i Randsfjorden, Vigga og Dokka. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 2-1990
- 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.
- Johnsen, S. og Hesthagen, T. 2004. Fagrapport 2003. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 3-2004.
- Johnsen, S. 2005. Fagrapport 2004. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport 7-2005.
- Johnsen, S. 2006. Fagrapport 2005. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. rapport X-2006.
- Kraabøl, M. og J. V. Arnekleiv 1998. Telemetristudier over gytevandrende ørret fra Randsfjorden i Dokka/Etna, Oppland, 1997. Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1998/1.
- Lindås, O. R., Eriksen, H. og O. Hegge 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.
- Styrvold, J.-O., Brabrand, Å. og S. J. Saltveit 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med reguleringsplanene for vassdragene Etna og Dokka, Oppland. III. Studier på ørret og sik i Randsfjorden og elvene Etna og Dokka. LFI rapport 46/1981.

7 FANGSTREGISTRERINGER

Informasjon om årssvingninger i fiskebestandene skaffes ved rutinemessig overvåking av 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 2006, og en fikk oppgaver fra åtte lokaliteter; Dokkfløymagasinet (Gausdal og Nordre Land), Tisleifjorden (Nord Aurdal), Storfjorden/Flyvatn (Vestre Slidre), Helin (Vang), Vangsmjøsa (Vang), Vinsteren (Øystre Slidre), Aursjoen (Skjåk) og Tesse (Lom) (Tabell 13). For en videre diskusjon av resultatene henvises til egen rapport som vurderer resultatene i perioden 1989-2005 (Gregersen m.fl. 2006). Den rapporten oppdateres jevnlig, og tar også for seg fangstregistreringer gjort i Mjøsa og Randsfjorden.

Tabell 13 Fangst av aure pr garnnatt ved fiske i 8 lokaliteter i Oppland i 2006. Antall garnnetter er et mål for hvor stort materiale fangststatistikken bygger på, og er ikke et mål for total fiskeinnsats i den enkelte lokalitet.

Lokalitet	Innsjønummer	Totalt antall garnnetter	Antall aure pr garnnatt	Kg aure pr garnnatt	Snittvekt (kg)	Andel settefisk
Helin	570	207	0,59	0,28	0,474	49
Vangsmjøsa	514	290	1,02	0,32	0,309	3,4*
Flyvatn	568	270	0,76	0,32	0,424	51
Tisleifjorden	531	224	1,29	0,50	0,390	45
Vinsteren	145	9511	0,33	0,19	0,584	-
Aursjoen	222	200	0,49	0,22	0,440	-
Tesse	278	1795	0,86	0,28	0,321	20
Dokkfløymagasinet	610	64	1,56	0,47	0,299	55

* Det er ikke satt settefisk i Vangsmjøsa på over 10 år.

Litteratur

Gregersen, F., Aass, P. og Johnsen, S. 2006. Fangstregistreringer i regulerte vassdrag i Oppland – foreløpig rapport. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Notat 2006.

Rapporten kan lastes ned elektronisk fra www.fylkesmannen.no/oppland
Der finnes også oversikt over alle rapporter fra Fylkesmannens miljøvernnavdeling