

**BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I
REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND
FAGRAPPOR 1999**

HEIDI ERIKSEN

**FYLKESMANNEN I OPPLAND
MILJØVERNAVDELINGEN**

RAPPOR 3, 2000.

Ref.: Eriksen, H. 2000. Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrappor 1999. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen. Rapp. nr. 3/2000, 37 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, Direktoratet for naturforvaltning og miljøvernavdelingen hos fylkesmannen i Oppland. To fjelloppsyn i fylket er oppnevnt av fylkesmannen til å delta i prosjektet. Prosjektet startet 01.01.1989.

Fagrapporten beskriver prosjektets faglige aktiviteter i 1999, 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 1999 samarbeidet med, og mottatt hjelp fra en rekke institusjoner, foreninger og enkeltpersoner. Arild Engen, Finn Gregersen, Karsten Gusevik, Jan Hageland, Morten Kraabøl, Jørn Lima, Atle Rustadbakken, Øystein Skurdal, Ole Amund Tande og Thomas Westly 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 Energiverk, Foreningen til Randsfjordens Regulering og Fylkesmannen i Oppland. Fylkesmannen i Oppland har det faglige ansvaret for prosjektet.

Lillehammer, november 2000

Geir Vagstein

Ola Hegge

2 **INNHold**

1	FORORD	3
2	INNHold	5
3	SAMMENDRAG.....	6
	Dokkfløy (Gausdal og Nordre Land).....	6
	Nord-Mesna (Lillehammer og Ringsaker).....	6
	Elve og bekkebefaringer	6
	Fisket i Dokka 1999	7
	Elektrofiske i Dokkaelva 1998 og 1999.....	7
	Flytegarmsfisket i Randsfjorden.....	7
4	INNLEDNING.....	9
5	METODER	10
6	UNDERSØKELSER.....	11
6.1	DOKKFLØY (GAUSDAL OG NORDRE LAND).....	11
	Resultater	12
	Kort oppsummering 1990 - 1999.....	16
	Kommentarer	18
6.2	NORD-MESNA (LILLEHAMMER OG RINGSAKER).....	19
	Resultater	19
	Kommentarer	22
6.3	BEKKEREGISTRERINGER.....	24
	VANGSMJØSA (Vang)	24
	Hemsingbekken.....	24
	Drøsja.....	24
	FLYVATN (Vestre Slidre)	25
	Buaråni	25
	Reinsennbekken	26
	TISLEIFJORDEN (Nord Aurdal).....	27
	Geitrygga.....	27
6.4	FISKET I DOKKAELVA 1999.....	28
6.5	ELEKTROFISKE I DOKKAELVA 1998 - 1999.....	30
6.6	FLYTEGARNSFISKET I RANDFSJORDEN 1999.....	33
6.7	FANGSTREGISTRERINGER.....	35
7	LITTERATUR.....	36

3 SAMMENDRAG

Dokkfløy (Gausdal og Nordre Land)

Antall aure i prøvofiskefangsten i 1999 var på samme nivå som i 1997. Auren hadde middels god vekst og kvalitet. Fangst pr. innsats ut i fra fangstjournaler samlet inn hos lokale fiskere var i 1999 det dårligste resultatet siden oppdemmingen av Dokkfløy. 39 % av aurefangsten var utsatt fisk. Andelen utsatt fisk var på samme nivå som i 1997, men noe lavere enn tidligere år. Sammenlignet med en rekke andre reguleringsmagasin er andelen utsatt fisk likevel høy, noe som tilsier at fortsatt utsetting av aure for å opprettholde et attraktivt fiske er berettiget. Settefisker bør fortsatt merkes med fettfinneklipping.

Antall sik i prøvofiskefangsten i 1999 var også på samme nivå som i 1997, og siken er ennå av meget god kvalitet. Veksten til siken har ikke endret seg særlig etter at den kom inn i Dokkfløy. Den er fortsatt svært god i de første leveåra, men stagnerer noe i 4.-5. leveår ved fiskelengde på ca. 40 cm og vekt på i underkant av 1000 g i forbindelse med kjønnsmodning. Veksten fortsetter imidlertid noe også etter kjønnsmodning. Selv om kondisjonsfaktoren fremdeles er svært god for siken har den gått noe ned sammenlignet med tidligere år.

Nord-Mesna (Lillehammer og Ringsaker)

Nord-Mesna var tidligere et godt aurevatn, og det ble hvert år tatt eksemplarer på flere kg. I 1992 ble det gjennomført et prøvofiske, men det ble da ikke fanget en eneste aure, og en antok at den tynne aurebestanden hadde sammenheng med den sterke reguleringen av Nord-Mesna og flere av tilløpselvene, samt at gjedda kom inn rundt 1980. Nord-Mesna hadde imidlertid en god bestand av krøkle. Ut i fra erfaringer fra Mjøsa der utsetting av toårig aure har hatt godt tilslag, ble det innført et utsettingspålegg på 2000 toårig aure årlig i Nord-Mesna i 1994.

Ved prøvofisket i 1999 ble ikke en eneste aure fanget, og det kan derfor se ut som at de pålagte utsettingene var feilslått. Årsaken til det kan være at gjeddebestanden har hatt større innvirkning på aurebestanden enn først antatt. Utsettingspålegget på 2000 toårig aure bør derfor fjernes.

Elve og bekkebefaringer

Hemsingbekken (Tilløp til Vangsmjøsa, Vang)

Her ble det i 1990 gravd ut to store kulper ved en foss ca. 150 m fra tilløpet i Vangsmjøsa. Ved elektrofiske i 1999 var det en god tetthet av 0+ og 1+. Anslagsfisk 1 fisk pr. m². Bekken ser fin ut, og det er ikke behov for ytterligere tiltak foruten et årlig tilsyn for å fjerne små vandringshinder.

Drøsja (Tilløp til Vangsmjøsa, Vang)

I Drøsja ble det i 1990 gjort tiltak med utlegging av stein, graving av kulper etc. I 1999 ble det gjennomført et elektrofiske, og i de nedre delene hvor det ikke er gjennomført tiltak var det en rimelig bra tetthet med 0+ der det fantes litt større steiner som ga skjul. Lengre opp på den restaurerte strekningen var det imidlertid tynt med fisk. Her har bekken gravd på en måte som er uheldig med tanke på gyting og oppvekst for aure. Siste prøvofiske i Vangsmjøsa viste imidlertid at det ikke er rekrutteringsunderskudd i vatnet, slik at en utbedring av tiltakene er uaktuelt.

Buaråni (Tiløp til Flyvatn, Vestre Slidre)

I 1993 ble det gjennomført ulike habitatforbedringstiltak i Buaråne. Ved elektrofiske i 1999 var tettheten av 0+ og 1+ jevnt over svært bra. Det ser ut som de tiltakene en har gjennomført har hatt en positiv effekt på aurebestanden, og at ørekyta nå etter hvert får det tøffere.

Reinsennbekken (Tiløp til Flyvatn, Vestre Slidre)

I Reinsennbekken ble det høsten 1996 pigget ut kulper i et vandringshinder omlag 100 m ovenfor vegbrua. Elektrofiske i 1999 viste en bra tetthet av 0+ både ovenfor og nedenfor tiltaksområdet. Tettheten var imidlertid størst nedenfor. Hele den undersøkte elvestrekningen hadde en tynn bestand av ørekyt. Ved lav vannføring om sommeren bør kulpen etterses og renskes for eventuelt løsmateriale dersom det kan hindre fisken i å vandre opp.

Geitrygga (Tiløp til Tisleiffjorden, Nord-Aurdal)

I 1993 ble det sprengt bort et vandringshinder for aure i de nedre delene av elva, i tillegg til at det ble laget en rekke små terskler og buner. I 1999 var tettheten av ørekyt kraftig redusert sammenlignet med i 1997, samtidig som det ble observert en god del aure ved alder 1+. Imidlertid ble kun få aure ved alder 0+ sett. Selv om tettheten av aure ved alder 0+ var tynn, tyder resultatene på at tiltakene har hatt en god effekt på gytemulighetene for auren.

Fisket i Dokka, Nordre Land 1999

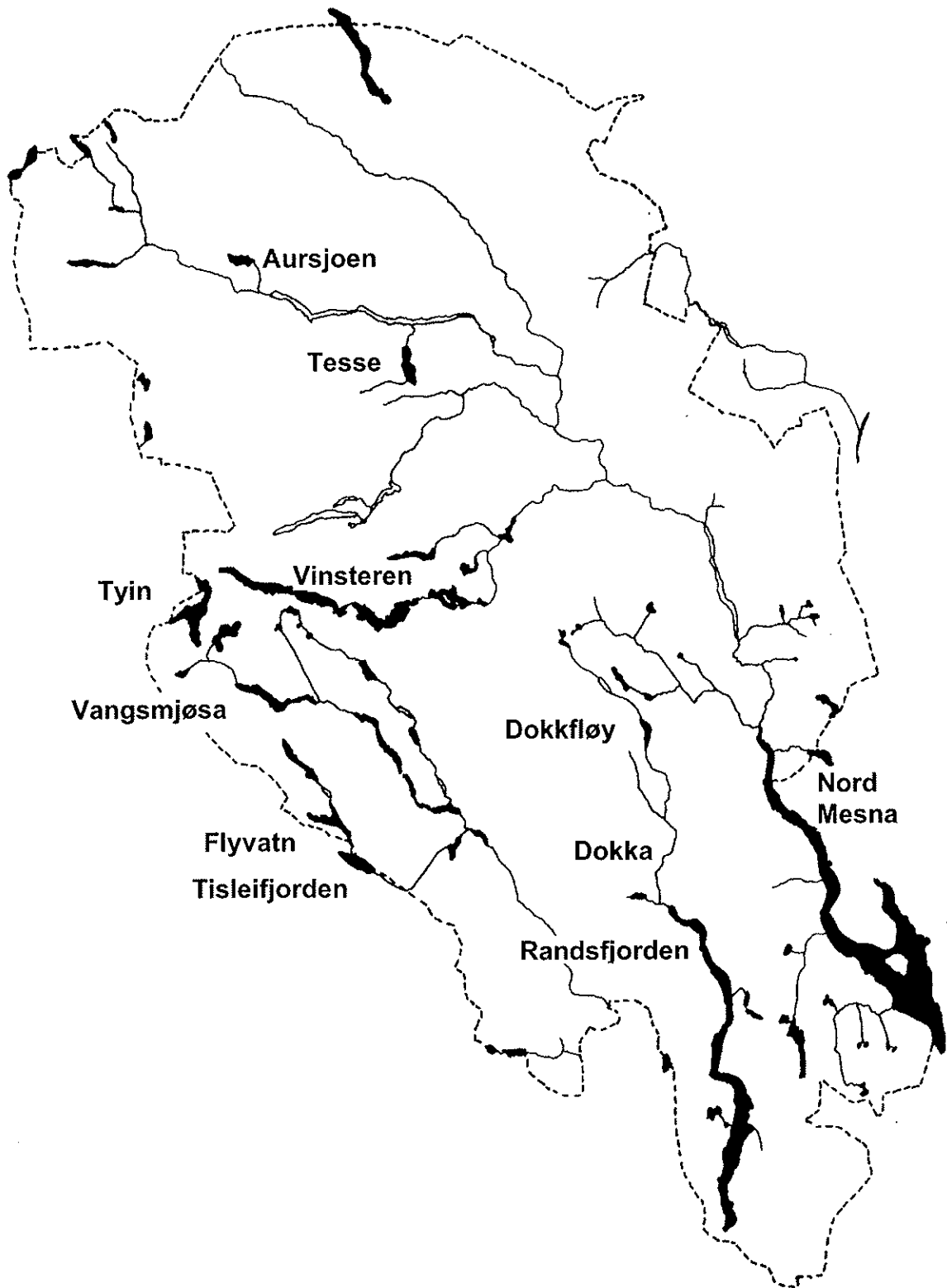
Beregnet fangst med sportsfiskeredskap er 23 aure, med en fangst pr. innsats på 0,01 kg pr. time. Dette er et av de dårligste årene etter at registreringene begynte. For garnfiske lå fangst pr. innsats på 0,6 kg/pr. garnnatt, hvilket er det dårligste resultatet i perioden fra 1988 hvor det har vært registrert fangst pr. innsats i Dokka. I 1999 ble det også samlet inn fangstjournaler på den nederste strekningen av Dokka som administreres av Dokkadeltaet grunneierlag. Her lå fangst pr. innsats på 0,5 kg/pr. garnnatt. For både håvfiske og notfiske etter sik var resultatet praktisk talt lik null.

Elektrofiske i Dokkaelva, Nordre Land 1998 og 1999

I forbindelse med for- og konsesjonsbetingede undersøkelser har tettheten av aureunger vært overvåket i perioden 1979 og fram til i dag. Fra og med 1998 overtok prosjektet ansvaret for disse undersøkelsene. Resultatene fra 1998 og 1999 viser at tettheten av aureunger varierer både fra stasjon til stasjon, og fra år til år. Det er ingen ting som tyder på at det ene året er bedre enn det andre, da år for høyeste tetthet for hver stasjon varierer. Sammenligner en tettheten av aureunger før og etter reguleringen kan det se ut som tettheten på de fire stasjonene i Dokka var lav i årene 1986 - 1988. Dette kan komme av at det i disse årene ble arbeidet med damkrona på Dokkfløy, og at en derfor fikk en del tilslamming av elvebunnen. Fra og med 1990 har imidlertid bestanden tatt seg opp igjen. Variasjonen mellom stasjoner og år er imidlertid stor, og en kan ikke si at tendensen går mot en tettere eller tynnere bestand.

Flytegarnsfisket i Randsfjorden

Pga. dårlig kvalitet på siken har flytegarnsfisket lite omfang. De 3 garnfiskerene som leverte fangstjournal hadde til sammen en innsats på 23 880 m² garnareal x døgn. Fangst pr. 100 m² garnareal x døgn var i gjennomsnitt 2,22 sik eller 0,32 kg. Dette er en av de dårligste fangst pr. innsats som er beregnet siden undersøkelsene startet. Vanligste registrerte maskevidder er nå 29, 31 og 35 mm. Skal det tas sikfangster av betydning må maskevidde 26 og 29 mm brukes.



Figur 1. Kart over vassdrag i Oppland. Lokalteter hvor det er utført undersøkelser i 1999 er merket med navn.

4 INNLEDNING

Vassdragsreguleringer 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.

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 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 mm som naturlig fiskelengde (Ricker 1979), dvs. fra snutespiss til ytterste haleflik i naturlig utstrakt stilling, fiskevekter veid til nærmeste g, og kjønn og modningsstadium bestemt etter Dahl (1917).

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

Aure er aldersbestemt ut fra skjell, sik ut fra otolitter og abbor ut fra gjellelokk. Alderen blir angitt med et plusstegn (+) etter dersom fisken er fanget om sommeren eller høsten. Plusstegnet angir at fisken har begynt på eller har hatt en vekstsesong mer enn antall år viser.

For aure er lengdeveksten tilbakeberegnet fra skjellradiene, basert på direkte proporsjonalitet mellom fiskelengde og skjellradius (Lea 1910).

Magefylling er angitt i volumprosent.

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

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

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

c_1 = Antall fisk ved første gangs overfiske, c_2 = Antall fisk ved andre gangs overfiske, c_3 = Antall fisk ved tredje gangsoverfiske, T = totalt antall fisk $A = 2c_1 + c_2$, 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.

6 *UNDERSØKELSER*

6.1 **DOKKFLØY (GAUSDAL OG NORDRE LAND)**

Dokkfløymagasinet (735 m o. h., innsjønr 610) ligger i Gausdal og Nordre Land kommuner. Det opprinnelig 60 ha store vatnet ble oppdemt i 1989, og utgjør nå et 950 ha stort magasin med en reguleringshøyde på 65 m. Ved reguleringen ble et elveareal på tilsammen ca. 19 ha ovenfor og nedenfor det opprinnelige vatnet neddemt.

Før reguleringen besto fiskebestanden i Dokkfløymagasinet av aure, abbor og ørekyt. Etter reguleringen har det i tillegg kommet sik i vatnet gjennom overføringstunnelen fra Synna.

Det foreligger i dag et utsettingspålegg på 10 000 ettårig aure i Dokkfløymagasinet (tabell 1).

Tabell 1 Oversikt over fisk satt ut i Dokkfløymagasinet i perioden 1989 - 1999.

År	Antall	Alder	Merking
1989 (ikke pålagt)	23500	ensomrig	ikke merket
1990 (ikke pålagt)	15000	ensomrig	fettfinne
1991	20000	ensomrig	fettfinne
	7500	tosomrig	fettfinne + høyre bukfinne
1992	12500	tosomrig	fettfinne + venstre bukfinne
1993	16700	ettårig	fettfinne + høyre bukfinne
1994	16700	ettårig	fettfinne
1995	16700	ettårig	fettfinne
1996 (ikke pålagt)	10000	ettårig	fettfinne + venstre bukfinne
1997 (ikke pålagt)	10000	ettårig	fettfinne + høyre bukfinne
1998	5000	ettårig	fettfinne + venstre bukfinne (satt ut samlet)
	5000	ettårig	fettfinne + høyre bukfinne (satt ut på vanlig måte)
1999	5000	ettårig	fettfinne + venstre bukfinne
	5000	ettårig	fettfinne + høyre bukfinne

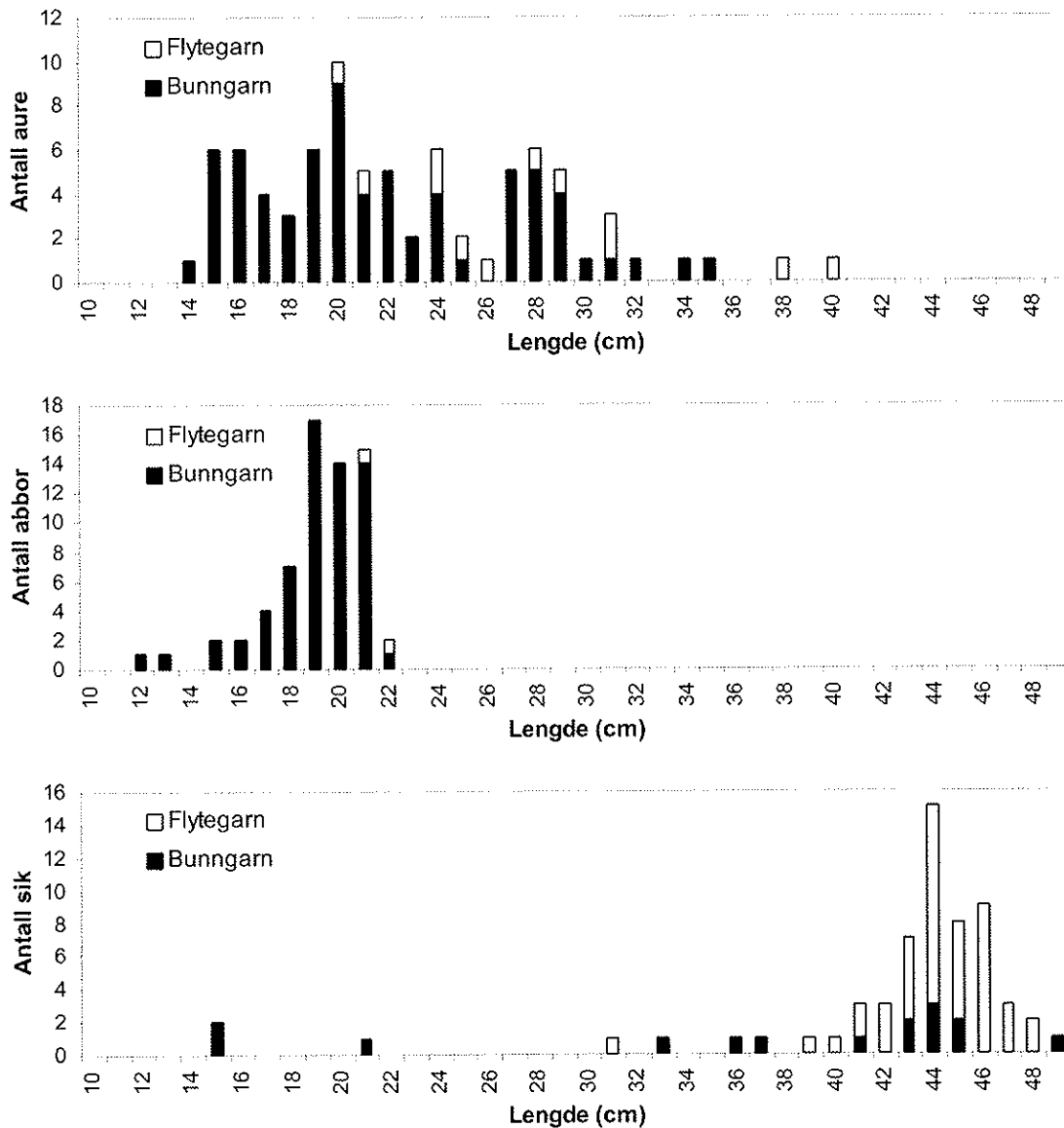
Ettersom Dokkfløymagasinet har gjennomgått store endringer de siste årene, både som følge av utvasking av næring og på grunn av at artssammensetningen i vatnet er endret, har det vært behov for løpende å følge utviklingen i fiskebestandene for å kunne vurdere behovet for fiskeutsettinger og eventuelle endringer i beskatningen. Det har derfor årlig vært gjennomført prøvefiske i magasinet i tidsrommet 1990 - 1997, etter det har en satset på et prøvefiske annethvert år.

Sportsfiske fra land og båt er tillatt for alle. Når det gjelder garnfiske kan alle innenbygdsboende i Gausdal fiske med inntil 5 garn med maskevidde 35 mm eller større i den nordre delen av vatnet som ligger i Gausdal. I den sørlige delen som ligger i Nordre Land har alle tilgang til garnfiske etter avtale med den enkelte grunneier. Den midtre delen av vatnet (det opprinnelige Dokkfløyvatnet) er privat, og her er det kun grunneierene som kan fiske med garn.

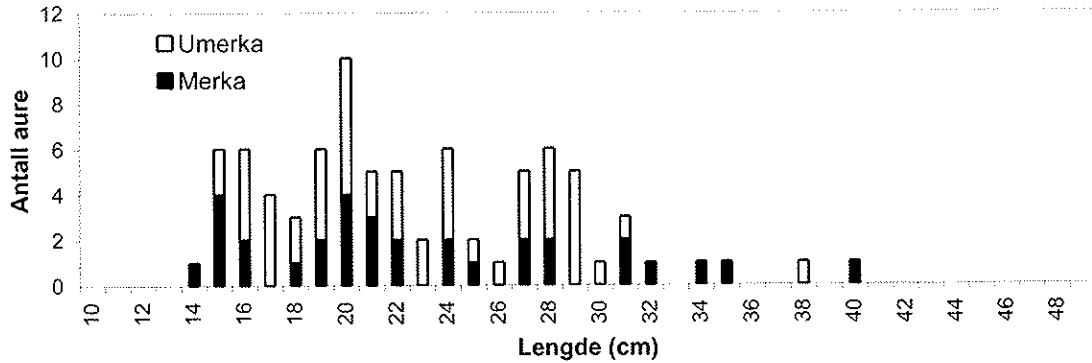
Dokkfløymagasinet ble prøvefisket den 4. august 1999 med 7 bunngarnserier (areal pr. garn 1.5 m x 25 m) og 2 flytegarnserier (areal pr. garn 6 m x 25 m), alle med maskeviddene 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45, 52 og 63 mm. Av bunngarnseriene ble 5 satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens 2 av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Flytegarnseriene ble satt på 0-6 m og 6-12 m dyp omlag midt på vatnet i området der det opprinnelige Dokkfløyvatn lå.

Resultater

Under prøvefisket i Dokkfløy ble det totalt fanget 82 aure (11 kg) i lengdeintervallet 142 - 400 mm, 60 sik (48,8 kg) i lengdeintervallet 150 - 490 mm, 65 abbor (5,2 kg) i lengdeintervallet 117 - 222 mm (figur 2). Blant siken var det en klar dominans av fisk mellom 420 - 480 mm. Det ble fanget svært få mindre sik. Blant abboren var det en klar dominans av fisk med lengder mellom 180 - 210 mm. 85 % av auren, 97 % av abboren og 25 % av siken ble fanget på bunngarn. 39 % av auren var utsatt (figur 3).



Figur 2. Lengdefordeling for 82 aure, 65 abbor og 60 sik fanget med bunngarn og flytegarn i Dokkfløy den 4. august 1999.



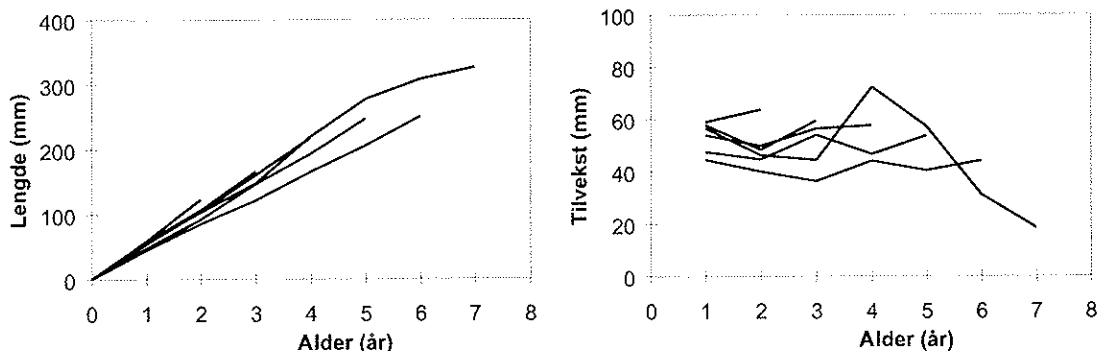
Figur 3. Lengdefordeling for 50 umerka og 32 merka aure fanget ved prøvafiske i Dokkfløy den 4. august 1999.

Aurematerialet fra Dokkfløy var i aldersintervallet 1+ - 8+ , med en overvekt av fisk i aldersgruppe 3+. Abbormaterialet var i aldersintervallet 2+ - 10+ med en overvekt av fisk i aldersgruppe 9+. Sikmaterialet var i aldersintervallet 1+ - 9+, med en overvekt i aldersgruppene 6+ - 8+ (tabell 2).

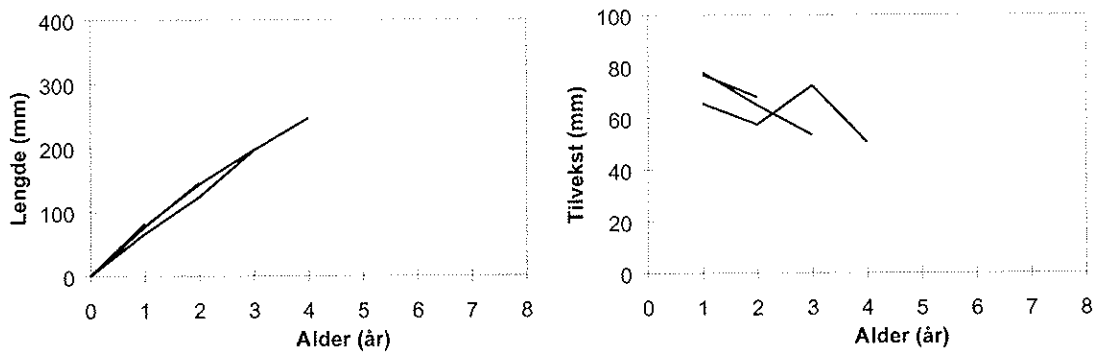
Tabell 2. Aldersfordeling for 79 aure, 64 abbor og 59 sik fanget ved prøvafiske i Dokkfløy den 4. august 1999.

Alder	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	9+	10+
Aure	1	20	28	19	6	1	2	2		
vill utsatt		10	16	13	6	1	2			
Abbor		2	3	2			2	17	37	1
Sik	2	1	2	5	2	11	20	15	1	

Den naturlig rekrutterte auren hadde en god vekst første leveår som varierte mellom 44 - 59 mm for de ulike aldersgruppene (figur 4). Årlig gjennomsnittlig tilvekst 2. - 5. leveår lå på 53 - 56 mm i gjennomsnitt for alle aldersgruppene. Utsatt aure hadde en svært god vekst som varierte mellom 65 - 82 mm første leveår for alle aldersgruppene. Disse var da i settefiskanlegget. Deretter varierte årlig tilvekst 2. - 4. leveår mellom 50 - 64 mm for utsatt aure (figur 5). Empirisk lengde ved alder viste at abboren stagnerer i vekst ved ca. 190 mm, mens siken har bra vekst fram til kjønnsmodning ved alder 4 - 5 år (tabell 3).



Figur 4. Tilbakeberegnet lengde og tilvekst for 48 umerka aure fanget ved prøvafiske i Dokkfløy den 4. august 1999.



Figur 5. Tilbakeberegnet lengde og tilvekst for 31 merka aure fanget ved prøvefiske i Dokkfløy den 4. august 1999.

Tabell 3. Empirisk lengde ved alder for abbor og sik fanget ved prøvefiske i Dokkfløy den 4. august 1999.

Alder	Abbor			Sik		
	Antall	Gjennomsnittlig lengde (mm)	Standard avvik (mm)	Antall	Gjennomsnittlig lengde (mm)	Standard avvik (mm)
1				2	151	1.41
2	2	126	12.02	1	212	
3	3	150	5.03	2	342	20.51
4	2	189	5.66	5	374	42.15
5				2	438	3.54
6				11	434	17.00
7	2	203	6.36	20	440	13.74
8	17	189	14.61	15	455	16.80
9	37	197	11.47	1	430	
10	1	202				

Auren hadde en noe under middels kondisjon, og kondisjonen var minkende med økende fiskelengde. Kondisjonen til abborren var middels bra, mens kondisjonen til siken var god, og økende med økende fiskelengde (tabell 4).

Tabell 4. Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for aure, abbor og sik fanget ved prøvefiske i Dokkfløy den 4. august 1999. $N = \text{ant. fisk}$ og $R^2 = \text{forklaringsgraden}$.

Art	N	R^2	ln a	b	95% konf.int	Beregnet k-faktor ved				
						15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm
Aure	82	0,985	-10,945	2,89	2,809-2,970	1,02	0,99	0,96	0,94	0,93
Abbor	65	0,941	-11,394	2,998	2,808-3,188	1,12	1,11	1,11	1,11	1,11
Sik	60	0,982	-12,329	3,139	3,029-3,249	0,89	0,92	0,95	0,98	1,00

Den yngste aurehannen ble kjønnsmoden ved alder 2+. Ved alder 4+ var de fleste av aurehannene kjønnsmodne. Den yngste kjønnsmodne aurehunnen var ved alder 4+, og ved denne alderen var ca. 50 % av aurehunnene kjønnsmodne. Av siken som ble fanget under prøvefisket var det kun et individ som ikke var kjønnsmoden; en hunn ved alder 2+. Tilsvarende var det for abborhannene, her var kun en hann ved alder 2+ umoden. Yngste kjønnsmodne abborhunnen var ved alder 4+, og ved alder 8+ var ca. 50 % av alle abborhunnene kjønnsmodne (tabell 5).

Tabell 5. Stadium for kjønnsmodning for aure, sik og abbor fanget ved prøvefiske i Dokkfløy den 4. august 1999.

	Alder	Ørret		Sik		Abbor	
		Umoden	Moden	Umoden	Moden	Umoden	Moden
Han	1	1					
	2	8	2			1	
	3	14	4		1		2
	4	5	1				
	5		1				
	6				7		
	7		2		11		2
	8		1		9		13
	9						30
	10						1
Hun	2	10		1		1	
	3	10			1	1	
	4	7	6		5		2
	5	2	3		2		
	6		1		4		
	7				9		
	8		1		6		2
	9				1		1
	10						4

Auren fra Dokkfløy hadde for det meste livnært seg på plankton, og hos aure fanget på bunngarn og flytegarn utgjorde *Bytotrephes longimanus* henholdsvis 45,4 % og 64,3 % av mageinnholdet. Aure fanget på bunngarn hadde i tillegg spist en del vannlevende insekter som fjærmyggpupper (10,9 %), steinfluenymfer (3,8 %), døgnfluenymfer (4,2 %) og fjærmyggnymfer (4,1 %). Aure fanget på flytegarn hadde i tillegg til vannlopper spist en del overflateinsekter som bl.a. plantesugere (10, %). Abboren hadde for det meste spist vannlopper som *Bytotrephes sp* (41,7 %) og *Daphnia sp* (37 %) men også en del fisk (10 %) og linsekreps (8,1 %). Siken hadde nesten utelukkende spist vannlopper. Hos sik fanget på bunngarn besto mageinnholdet hovedsaklig av 78,8 % *Bosmina sp*, mens hos sik fanget på flytegarn var mageinnholdet dominert av *Daphnia sp* (92,6 %) (tabell 6).

Tabell 6. Mageinnhold hos aure, sik og abbor fanget under prøvefiske på Dokkfløy 4. august 1999.

	Aure BG	Aure FG	Abbor BG	Abbor FG	Sik BG	Sik FG
Fisk	0.0	0.0	10.0	0.0	0.0	0.0
Overflateinsekter						
Plantesuger	1.7	10.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Døgnflue imago	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vårflue imago	2.3	1.8	0.0	0.0	0.0	0.0
Bille imago	9.0	5.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Veps	0.2	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
Maur	0.7	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Dipter imago	4.6	6.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Fjærmygg imago	3.3	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Stankelben imago	0.4	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vannlevende insekter						
Fjærmygg pupper	10.9	0.1	0.2	0.0	0.2	0.0
Fjærmygg larver	4.1	0.6	0.6	0.0	0.1	0.0
Steinflue nymfe	3.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Døgnflue nymfe	4.2	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
Vannlopper						
<i>Bythotrephes</i>	45.4	64.3	41.7	50.0	2.9	7.0
<i>Holopedium sp</i>	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.4
<i>Daphnia sp</i>	3.7	3.1	37.0	50.0	17.9	92.6
<i>Bosmina sp</i>	0.0	0.0	0.1	0.0	78.8	0.0
Linsekreps	4.7	0.0	8.1	0.0	0.1	0.0
<i>Antall fisk analysert</i>	<i>24</i>	<i>11</i>	<i>10</i>	<i>2</i>	<i>9</i>	<i>12</i>

Kort oppsummering 1990 - 1999

Siden 1990 og fram til i dag har fangst pr. innsats på aure gått kraftig ned (tabell 7). 1990 var et ekstremår, da det var det første året etter reguleringen, og en hadde mye fisk som opprinnelig hadde stått i elver og bekker å fiske på. Fangst pr. innsats var imidlertid høy også de første årene etter 1990. Når det gjelder sik har det motsatte skjedd, her har fangst pr. innsats økt med årene. Dette er da også naturlig da siken først kom inn i magasinet i forbindelse med reguleringen. Fangst pr. innsats av abbor har ikke hatt noen spesiell trend, den har variert gjennom hele perioden.

Veksten hos vill aure var best i 1990 og 1991. Da varierte gjennomsnittet fra 49 - 79 mm for fisk i 2. - 7 leveår (tabell 8). Etter det har veksten gått ned, men den er fortsatt rimelig god i 1999 med en variasjon for fisk i 2. - 6. leveår på 44 - 64 mm.

Tabell 7. Oversikt over fangst under prøvafiske foretatt i Dokkfløy i perioden 1990 -1999.

År	Art	Antall fanget	Antall kg	Gjennomsnitts-vekt (g)	Antall fisk pr 100 m ² garn	kg fisk pr 100 m ² garn	Andel utsatt aure (%)	K-fakt 15 cm	K-fakt 20cm	K-fakt 25 cm	K-fakt 30 cm	K-fakt 35 cm	K-fakt 40 cm	K-fakt 45 cm
1990	Aure	384	54.8	143	10.3	1.476		1.2	1.16	1.13	1.11	1.09		
1991	Aure	190	26.4	139	4.5	0.623		1.04	1.08	1.1	1.12			
1992	Aure	242	39.9	165	5.7	0.942		1.09	1.04	1.01	0.98			
1993	Aure	197	26.2	133	3.5	0.466	49	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95		
1994	Aure	170	23.3	137	3.0	0.414	52	0.94	0.92	0.91	0.91	0.9		
1995	Aure	176	21.4	122	3.1	0.380	63	1.01	1.01	1.01	1.01	1.01		
1996	Aure	143	20.7	145	2.5	0.368	54	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99		
1997	Aure	86	10.6	123	1.5	0.188	38	0.97	0.99	1.01	1.02	1.03	1	
1999	Aure	82	11	134	1.5	0.196	39	1.02	0.99	0.96	0.94	0.93		
1990	Abbor	35	2.5	71	0.9	0.067		1.42	1.53					
1991	Abbor	137	11.4	83	3.2	0.269		1.26	1.36	1.46	1.52			
1992	Abbor	124	5.1	41	2.9	0.120		1.25	1.3					
1993	Abbor	206	13.3	65	3.7	0.236		1.13	1.24	1.34				
1994	Abbor	315	17	54	5.6	0.302		1.12	1.18					
1995	Abbor	153	9.6	63	2.7	0.171		1.16	1.21					
1996	Abbor	213	11.3	53	3.8	0.201		1.12	1.2					
1997	Abbor	172	12.7	74	3.1	0.226		1.11	1.19					
1999	Abbor	65	5.2	80	1.2	0.092		1.12	1.11	1.11	1.11	1.11		
1990	Sik	1				0.0								
1991	Sik	31	2	65	0.7	0.047		1.01	0.97					
1992	Sik	29	9.4	324	0.7	0.222		1.11	1.17	1.21	1.25			
1993	Sik	69	31.9	462	1.2	0.567		0.81	0.94	1.06	1.17	1.27		
1994	Sik	42	18.8	448	0.7	0.334			0.98	1.04	1.08	1.12	1.16	
1995	Sik	69	40.6	588	1.2	0.722		0.96	1.01	1.06	1.1	1.14	1.17	
1996	Sik	50	38.5	770	0.9	0.684		0.84	0.94	1.02	1.09	1.15	1.21	1.26
1997	Sik	74	59.1	799	1.3	1.051		0.91	0.98	1.04	1.09	1.13	1.17	1.2
1999	Sik	60	48.8	813	1.1	0.868		0.89	0.92	0.95	0.98	1		

Tabell 8. Tilbakeberegnet lengdevekst (mm) for 1.- 7. leveår i årene 1986 - 1998 for vill aure fanget i Dokkfløy 1990 - 1999. Antall aure i parentes.

Leveår	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1	39 (11)	41 (44)	46 (165)	51 (247)	39 (91)	45 (105)	44 (44)
2		31 (11)	42 (44)	48 (165)	73 (247)	57 (91)	50 (105)
3			37 (11)	64 (44)	73 (165)	71 (184)	58 (77)
4				52 (11)	69 (44)	71 (91)	61 (74)
5					79 (11)	49 (11)	63 (11)
6						61 (1)	30 (1)
7							
Leveår	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
1	42 (32)	47 (32)	55 (17)	58 (16)	59 (10)		
2	48 (44)	47 (32)	52 (32)	53 (17)	48 (16)	64 (10)	
3	52 (95)	47 (44)	54 (32)	56 (25)	56 (13)	59 (16)	
4	58 (53)	48 (58)	58 (27)	54 (17)	47 (6)	58 (13)	
5	48 (20)	48 (32)	54 (21)	48 (9)	40 (1)	54 (6)	
6		36 (12)	48 (7)	39 (3)	31 (2)	44 (1)	
7	30 (1)		18 (2)	32 (1)		18 (2)	

Kommentarer

Antall aure i prøvofiskefangsten i 1999 ligger på samme nivå som i 1997. Dette er lavt sammenlignet med de første prøvofiskerundene som ble startet i 1990. Forøvrig har det også vært en betydelig nedgang i fangst av aure pr. innsats siden det første prøvofiske etter oppdemmingen ble gjennomført i 1990. Fangst pr. innsats ut i fra fangstjournaler samlet inn hos lokale fiskere var i 1999 på 0,46 kg aure pr. garnnatt. Dette er det dårligste resultatet siden oppdemmingen av Dokkfløy. Aurens vekst og kondisjon var middels god, mens den de første åra etter oppdemmingen var godt over middels. Minkende neddemmingseffekt og økt konkurranse fra sik og abbor har gitt en gradvis reduksjon i aurens næringstilbud, og dette regnes som viktigste årsak til at fangst pr. innsats, vekst og kondisjon har gått ned. Planktonarten *Bythotrephes longimanus* er et ettertraktet næringsdyr for aure, og utgjorde en vesentlig del av næringsinntaket til aure i 1999.

I dag foreligger det et utsettingspålegg i Dokkfløy på 10 000 ettårig aure. Ved prøvofiske i 1999 var 39 % av aurene merket, og i aldersklassene 2+, 3+ og 4+ utgjorde merket aure henholdsvis 50, 43 og 32 % av fangsten. Dette er på samme nivå som i 1997, men noe lavere enn tidligere år. Årsaken til at prosentandelen av utsatt fisk er noe redusert kan komme av at utsettingsmengden også er noe redusert, samt at næringsforholdene er blitt tøffere, og at færre vokser opp. Sammenlignet med en rekke andre reguleringsmagasin er andelen utsatt fisk likevel høy, noe som tilsier at fortsatt utsetting av aure for å opprettholde et attraktivt fiske er berettiget. Settefisken bør fortsatt merkes med fettfinneklipping for å kunne følge utsettingenes betydning for fiskeproduksjonen.

Antall sik i prøvofiskefangsten i 1999 var på samme nivå som i 1997. Siken kom inn i Dokkfløymagasinet ved at Synna ble overført, slik at sikyngel har blitt tilført gjennom overføringstunnelen. Siden 1990 har det hvert år blitt tatt noe sik ved prøvofiske, og i perioden 1993-1999 har antallet ligget på 42 - 74 pr. år. Det ser ikke ut til at det har blitt vesentlig mer sik i magasinet etter 1993. Et usikkerhetsmoment er imidlertid ungsikbestanden som kan være vanskelig å beregne ved hjelp av prøvofiske med garn. Veksten til siken har ikke endret seg særlig etter at den kom inn i Dokkfløy. Den er fortsatt svært god i de første leveåra, men stagnerer noe i 4.-5. leveår ved fiskelengde på ca. 40 cm og vekt på i underkant av 1000 g i forbindelse med kjønnsmodning. Veksten fortsetter imidlertid noe også etter kjønnsmodning. Selv om kondisjonsfaktoren fremdeles er svært god for siken har den gått noe ned sammenlignet med tidligere år.

Aldersfordelingen av siken viser at Dokkfløy har relativt stor andel gammel sik, noe som tyder på lav beskatning. Sikens kvalitet er fortsatt svært god, men en har mange eksempler på at en sikbestand kan bli for tallrik dersom beskatningen er lav, noe som etter hvert går ut over kvaliteten. Det bør derfor stimuleres til økt beskatning, og dette må gjøres nå mens siken fortsatt har en attraktiv kvalitet. Dersom kvaliteten avtar vil det være vanskelig å få folk interessert i fisk og fiske. Det kunne derfor være en ide å oppfordre folk til å fiske med flytegarn, og da kanskje med ubegrenset mengde garn.

Antall abbor i prøvofiskefangsten er sterkt redusert i forhold til tidligere år. Fra oppdemmingen og fram til 1994 økte antall abbor i prøvofiskefangstene sterkt, for så å avta noe i årene som fulgte. Det aller meste av abboren var i 1999 på 19 - 21 cm. Dette er noe høyere enn i tidligere år da hovedtyngden har ligget mellom 15 - 19 cm. En årsak til endringen kan være at en viss andel av abborbestanden nå har blitt så store at de begynner å spise mindre abbor, og på den måten klarer å holde abborbestanden nede.

6.2 NORD-MESNA (LILLEHAMMER OG RINGSAKER)

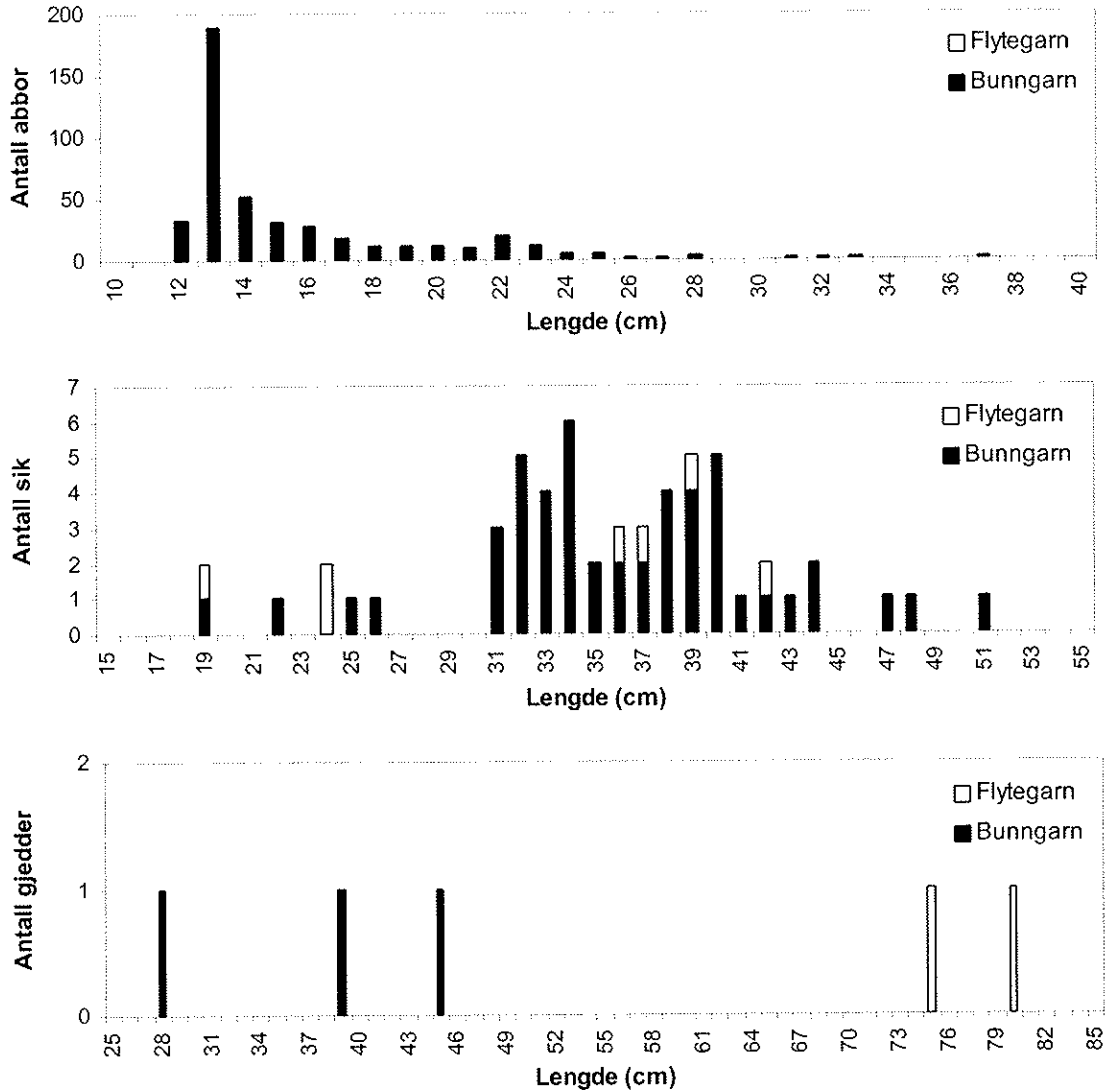
Nord-Mesna (519.6 m o.h., 580 ha, innsjønr 250) ligger i Mesna vassdraget, i Lillehammer og Ringsaker kommuner, og er regulert 8.3 m. Fiskebestanden består av en tynn aurebestand, abbor, gjedde, krøkle, sik samt ørekyt. Gjeddene kom inn i Nord-Mesna rundt 1980. Fisket i vatnet administreres av Fåberg Østsides Jakt og Fiskeforening og Ringsaker Jakt og fiskeområde. Deler av Nord-Mesna er privateid, og fisket administreres her av Mesnavannenes Fiskeforening. Både garnfiske og sportsfiske er åpent for allmennheten ved kjøp av fiskekort.

Et prøvofiske i 1992 viste at aurebestanden var tynn i Nord-Mesna (Eriksen & Hegge 1993). Med en betydelig bestand av krøkle anså en imidlertid at utsetting av forholdsvis stor settefisk ville kunne gi et bra tilslag jfr erfaringer fra Mjøsa. I 1994 ble det derfor innført et utsettingspålegg på 2 000 toårig aure av fiskespisende stamme. Første år med pålagte utsettinger var i 1995.

For å undersøke effekten av pålegget ble Nord-Mesna prøvofisket den 9 august 1999 med 7 bunngarnserier (areal pr. garn 1.5 x 25 m) og 1 flytegarnserie (areal pr. garn 6 x 25 m), alle med maskeviddene: 16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45, 52 og 63 mm. 5 av bunngarnseriene ble satt i lenker fra land med en lenke for hver maskevidde, mens 2 av bunngarnseriene ble satt enkeltvis fra land. Flytegarnserien ble satt over dypt vann på 0-6 m dyp.

Resultater

Under prøvofisket i Nord-Mesna ble det totalt fanget 443 abbor (21,3 kg) i lengdeintervallet 115 - 370 mm, 56 sik (26,5 kg) i lengdeintervallet 192 - 510 mm, 5 gjedder (8,8 kg) i lengdeintervallet 275 - 800 mm, samt 2 krøklere på henholdsvis 117 og 120 mm. Det var en klar dominans av abbor ved lengde 130 mm, mens siken hovedsaklig var mellom 310 og 400 mm. Nær 100 % av abboren, 88 % av siken og 60 % av gjeddene ble fanget på bunngarn (figur 6).



Figur 6. Lengdefordeling for 443 abbor, 56 sik og 5 gjedder fanget med bunngarn og flytegarn i Nord-Mesna den 9. august 1999.

Totalt ble 375 abbor, 54 sik og 2 gjedder aldersbestemt. Abbormaterialet fra Nord-Mesna var i aldersintervallet 2+ - 15+ , med en klar overvekt av fisk i aldersgruppene 2+. Alle de 68 abborne som ikke ble aldersbestemt var i lengdegruppen 120 – 140 mm, som var den lengdegruppen som dominerte sterkt. De som ble aldersbestemt i denne lengdegruppen var 87 % ved alder 2+, og det er grunn til å tro at de fleste av de som ikke ble aldersbestemt også var ved den alder. Sikmaterialet var i aldersintervallet 1+ - 25 +, med en overvekt i aldersgruppe 4+ (tabell 9).

Tabell 9. Aldersfordeling og empirisk lengde (mm) ved alder for abbor, sik og gjedde fanget ved prøvefiske i Nord-Mesna den 9. august 1999.

Alder	Abbor		Gjedde		Krøkle		Sik	
	Ant.	lengde (mm)	Ant.	lengde (mm)	Ant.	lengde (mm)	Ant.	lengde (mm)
1							2	192
2	178	130					4	238
3	25	134			1	120	1	255
4	50	154			1	117	17	339
5	31	171					3	327
6	23	204					8	373
7	32	213					10	392
8	23	221					1	340
9	5	220	1	800			3	425
10	2	321					2	425
11	2	295	1	750				
13	3	305						
14							1	510
15	1	370					1	470
25							1	475

Abboren hadde en middels bra kondisjon, og kondisjonen var økende med økende fiskelengde. Kondisjonen til sik var også middels bra, og kondisjonen var økende med økende fiskelengde (tabell 10).

Tabell 10. Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for abbor, sik og gjedde fanget ved prøvefiske i Nord-Mesna den 9. august 1999. $N = \text{ant. fisk}$ og $R^2 = \text{forklaringsgraden}$.

Art	N	R^2	ln a	b	95% konf.int	Beregnet k-faktor ved									
						15 cm	20 cm	25 cm	30 cm	35 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm
Abbor	443	0,985	-12,511	3,196	3,156-3,232	0,98	1,04	1,09	1,13	1,16					
Sik	56	0,986	-12,784	3,209	3,104-3,314	0,80	0,85	0,89	0,92	0,95	0,98				
Gjedde	5	0,999	-13,656	3,291	3,230-3,352	0,50	0,55	0,58	0,62	0,65	0,67	0,72	0,75	0,79	0,82

Yngste kjønnsmodne abborhann var ved alder 2+, ved alder 4+ var 50 % av abborhannene kjønnsmodne. Yngste kjønnsmodne abborhunn var ved alder 5+, og ved alder 6+ var over 50 % av abborhunnene kjønnsmodne. Yngste sikhann i materialet var ved alder 4+, og ved denne alderen var nær 100% av sikhannene kjønnsmodne. Yngste kjønnsmodne sikhunn var også ved alder 4+, og ved alder 6+ og eldre var 100% av sikhunnene kjønnsmodne

Abboren fra Nord-Mesna hadde for det meste livnært seg på linsekreps (38,5 %) og fisk (24,1 %), men også noe fjærmygglarver (11,7 %) og vårfluelarver (13 %). Siken hadde for det meste spist *Bosmina sp* (77,6 %), men også noe skivesnegl (22,2 %). Gjedda hadde utelukkende spist fisk (tabell 11).

Tabell 11. Mageinnhold hos 33 abbor, 4 gjedder og 9 sik fanget under prøvefiske i Nord-Mesna 9. august 1999

	Abbor	Gjedde	Sik
Fisk	24.1	100.0	0.0
Vannlevende insekter			
Døgnfluer nymfer	0.3	0.0	0.0
Fjærmygg larver	11.7	0.0	0.0
Fjærmygg pupper	2.3	0.0	0.2
Vårflue larver	13.0	0.0	0.0
Bille aq larver	0.9	0.0	0.0
Hoppekreps	1.3	0.0	0.0
Linsekreps	38.5	0.0	0.0
Vannlopper			
<i>Daphnia sp</i>	1.8	0.0	0.0
<i>Bosmina sp</i>	3.0	0.0	77.6
Snegl og muslinger			
Skivesnegl	0.0	0.0	22.2
Lymnea	3.0	0.0	0.0
<i>Antall fisk analysert</i>	33	4	9

Kommentarer

Nord-Mesna var tidligere et godt aurevatn, og det ble hvert år tatt eksemplarer på flere kg. I 1992 ble det gjennomført et prøvefiske, men det ble da ikke fanget en eneste aure (Eriksen & Hegge 1993). En antok at den tynne aurebestanden hadde sammenheng med den sterke reguleringen av Nord-Mesna og flere av tilløpselvene. I Mesnaelva er rekrutteringen fortsatt god, men aure som har gytt i elva og småauren har vanskeligheter med å gå tilbake til Nord-Mesna fra Mesnaelva (Hansen & Hegge 1989). Det faktum at gjedda kom inn i vatnet rundt 1980 (Ola Sveine, pers medd.) ble også sett på som en av årsakene til at aurebestanden var så tynn. Ekkolodd registreringer viste imidlertid at Nord-Mesna hadde en god bestand av krøkle. Ut i fra erfaringer fra Mjøsa der krøkle er et svært viktig næringsdyr for storaure, og hvor utsetninger av toårig aure har hatt svært godt tilslag til tross for en relativt stor gjeddebestand, ble det innført et utsetningspålegg på 2000 toårig aure årlig i Nord-Mesna i 1994. Ved prøvefisket i 1999 skulle mye av den utsatte fisken være vokst opp i fangbar størrelse dersom tilslaget var bra, og en forventet derfor å få en del merket aure i fangstene. Resultatet var imidlertid at ikke en eneste aure ble fanget under prøvefisket, og det kan derfor se ut som at de pålagte utsettingene var feilslått. Årsaken til det kan være at gjeddebestanden har hatt større innvirkning på aurebestanden enn først antatt. Nord-Mesna er dessuten sterkt påvirket av regulering. Store arealer blir hvert år tørrlagt som følge av nedtapping, og dette går hardt utover næringsdyrene for fisken. Vatnet har i tillegg en tett fiskebestand, noe som også gir hard næringskonkurranse fra andre arter før auren er stor nok til effektiv fiskepredasjon.

Det er nærmere 20 år siden gjedda kom til Mesnavassdraget, men det er først de siste 4 - 5 årene at gjeddebestanden har blitt så stor at interessen for et aktivt gjeddefiske har kommet. Under prøvefisket ble det kun fanget 5 gjedder. En vet imidlertid at det de siste årene har blitt tatt store mengder med gjedde på sportsfiskeutstyr. Gjedda er en aktiv rovfisk som kan beite hardt på aureunger. Selv om den utsatte auren er relativt stor, er den et lett bytte for gjedde.

Prøvafisket i 1992 viste at abborbestanden var svært tett. Dette ser ikke ut til å ha endret seg nevneverdig, selv om det ble fanget noe færre abbor i 1999. I 1992 hadde bestanden en topp i individer med lengde rundt 18 cm, mens i 1999 var det svært mange individer med lengder på

ca. 13 cm. Disse toppene gjorde seg gjeldende også i aldersfordelingene ved at det var mange individer med alder på henholdsvis 4+ og 2+. Dette tyder på at abborbestanden i Nord-Mesna er preget av enkelte sterke årsklasser, og at det nå tydeligvis er en ny sterk årsklasse på vei.

Under prøvefisket i 1999 ble det fanget noe flere sik enn i 1992. Lengdefordelingen, og lengde ved alder er imidlertid svært lik forholdene i 1992.

Totalt sett ser det ut til at fiskebestanden i Nord-Mesna har endret seg lite siden 1992, kanskje med unntak av gjeddetettheten. Ut i fra prøvefiskeresultatene ser det ikke ut til at det er mulig å få en aurebestand av betydning gjennom utsetting. Utsettingspålegget på 2000 toårig aure bør derfor fjernes. Gjedda synes godt etablert i vatnet, og lar seg neppe bekjempe. Gjedde er en utmerket fisk både som fiskeobjekt og som mat. Det anbefales at det fokuseres på dette for å få folk oppmerksom på de muligheter gjeddebestanden i Nord-Mesna representerer for fiskere.

6.3 BEKKEREGISTRERINGER

VANGSMJØSA (innsjønr 517, Vang)

Hemsingbekken

UTM 32 V 4824 67808

Her ble det i 1990 gravd ut to store kulper ved en foss ca. 150 m fra utløpet. Disse ble så å si fylt igjen med masse ved flommen i juli 1993. Ved elfiske i 1993 ble det funnet en god tetthet av ensomrig fisk, både i kulpene og i bekken lenger ned mot fjorden. Den 12. august 1999 ble Hemsingbekken igjen undersøkt med elektrisk fiskeapparat. Det ble fisket flekkvis oppover fra utløpet. Mye vegetasjon over bekken vanskeliggjorde fisket. Denne vegetasjonen er imidlertid svært positiv for fisken med tanke på skygge, næring etc. og må ikke fjernes. Det var en god tetthet av 0+ og 1+. Anslagsvis 1 fisk pr. m². Bekken ser fin ut, og det er ikke behov for ytterligere tiltak foruten et årlig tilsyn for å fjerne små vandringshinder.

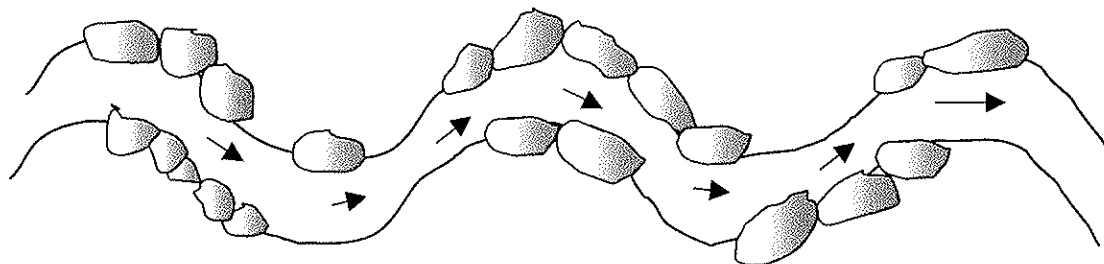
Drøsja

UTM 32V 4798 67797

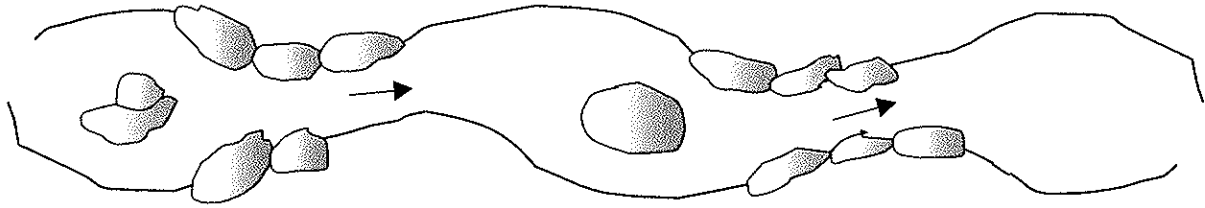
En undersøkelse i 1989 viste at deler av bekken hadde store tettheter av ungfisk, mens andre bare hadde en tynn ungfiskbestand. På denne strekningen ble det gjort tiltak som utlegging av stein, graving av kulper etc. Ved en registrering i 1993 ble en svært tett bestand av ensomrig aure observert på den restaurerte strekningen, og tiltakene hadde tilsynelatende hatt en god effekt.

Den 12. august 1999 ble bekken igjen undersøkt med elektrisk fiskeapparat. I de nedre delene hvor det ikke er gjennomført tiltak er elva ganske flat med grus og stein i bunnen. Her er det en rimelig bra tetthet med 0+ der det finnes litt større steiner som gir skjul. Lengre opp på den restaurerte strekningen var det imidlertid tynt med fisk. Slik bekken er i dag er det trolig heller ikke plass for mer fisk. I utgangspunktet ønsket en variasjon mellom strømpartier og roligere og bredere kulper, og tiltakene ble laget slik at bekken skulle være med å grave ut disse kulpene (figur 8). Vannet har imidlertid formet løpet slik at bekken går i svinger, men bredden er lik på hele strekningen, og strømmen er rimelig sterk (figur 7). For å prøve å få til litt mer variasjon i elva slik den er i dag kan det med fordel legges ut en del større stein i løpet.

I bekken var det en sløe som brukes til å fange fisk på gytevandring. Denne kan være en medvirkende årsak til den dårlige tettheten av yngel.



Figur 7. Skisse over hvordan forholdene er på de restaurerte delene av Drøsja.



Figur 8. Skisse over hvordan tiltakene i Drøsja burde vært gjennomført.

Siste prøvefiske i Vangsmjøsa viste at det ikke er rekrutteringsunderskudd i vatnet, slik at en utbedring av tiltakene er uaktuelt.

FLYVATN (innsjønr 568, Vestre Slidre)

Buaråni

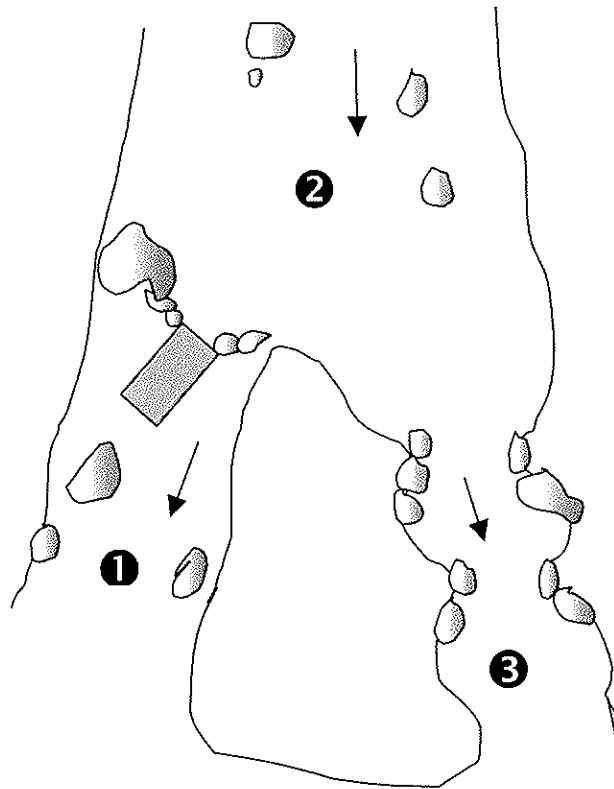
(UTM 32V 4893 67598)

I 1993 ble det gjennomført ulike habitatforbedringstiltak i Buaråne. Det aktuelle området kan deles opp i tre ulike partier (figur 9). På parti nr 1 er det en svak strykstrekning hvor der er forholdsvis grunt og mye stor stein og blokk. Her ble det observert en svært bra tetthet av aure ved alder 0+, men også noen 1+ og 2+. Sammenlignet med undersøkelsen i 1997 (Eriksen et al. 1998) ble det observert overraskende lite ørekylt.

På parti nr 2 (figur 9) er det laget store fine kulper. Løpet er samlet slik at det er stor fart på vannet rett igjennom kulpene og ut av dem, mens en har mer stillestående partier på sidene. Ved en undersøkelse med elektrisk fiskeapparat i 1997 ble det påvist en middels tett aurebestand (figur 9) og en tett ørekyltbestand. Ved prøvefisket i 1999 var aurebestanden god, mens ørekylta så å si var borte. Andelen 1+ og 2+ var større her enn på parti nr 1.

Forholdene på parti nr 3 ligner mye på parti nr 1, men elva er bredere, og dypere. Også her var det en bra tetthet av aure ved alder 0+ og 1+, samt en del ved alder 2+.

Det ser ut som de tiltakene en har gjennomført har hatt en positiv effekt på aurebestanden, og at ørekylta nå etter hvert får det tøffere.



Figur 9. Skisse over de nedre deler av Buaråni.

Reinsennbekken

(UTM 32V 4928 67544)

I Reinsennbekken ble det høsten 1996 pigget ut kulper i et vandringshinder omlag 100 m ovenfor vegbrua. I 1997 ble elva befart med elektrisk fiskeapparat for å undersøke effekten av tiltaket. I nedre del av elva ble det påvist svært god tetthet av aure 0+. Oppstrøms tiltaksområdet ble ingen 0+ observert, og bare en aure på ca. 15 cm ble påvist. Samme undersøkelse ble gjennomført i 1999, og nå var det en bra tetthet av 0+ både ovenfor og nedenfor tiltaksområdet. Tettheten var imidlertid størst nedenfor. Hele den undersøkte elvestrekningen hadde en tynn bestand av ørekyt.

Kulpene som ble pigget ut i Reina i 1996 er laget på en meget tilfredsstillende måte, og ved å pigge i stedet for å sprengne oppnås minimale inngrep i naturen. Fallet ned fra den nederste av kulpene som er laget er imidlertid noe høyt ved lav vannføring, slik at oppvandring kan være problematisk. For å bedre oppgangsmulighetene bør vannstanden i kulpen nedstrøms tiltaket heves ca. 10 - 20 cm. Alternativt kan vannstanden i nederste utpigga kulp senkes tilsvarende, men dette gir trolig ikke like gunstig effekt som førstnevnte avbøtende tiltak.

Ved lav vannføring om sommeren bør kulpen etterses og renskes for eventuelt løsmateriale dersom det kan hindre fisken i å vandre opp.

TISLEIFJORDEN (innsjønr 531, Nord Aurdal)

Geitrygga

I 1993 ble det sprengt bort et vandringshinder for aure i de nedre delene av elva, i tillegg til at det ble laget en rekke små terskler og buner.

Geitrygga ble første gang etter at tiltakene var gjennomført befart med elektrisk fiskeapparat i 1997. Hele strekningen fra utløpet i Tisleifjorden og opp til den nederste hytta på vestsida av elva ble undersøkt. Strekningen var da sterkt dominert av ørekyt. I den nedre delen av strekningen var det i tillegg en middels til tynn bestand av 0+ aure. Lenger oppover i elva var det en svært tynn bestand av aure fra 1+ og oppover, og ingen 0+ aure ble påvist.

I 1999 ble Geitrygga igjen befart med elektrisk fiskeapparat. Denne gangen var tettheten av ørekyt kraftig redusert, samtidig som det ble observert en god del aure ved alder 1+. Imidlertid ble kun få aure ved alder 0+ sett. Selv om tettheten av aure ved alder 0+ var tynn, tyder resultatene på at tiltakene har hatt en god effekt på gytemulighetene for auren.

6.4 FISKET I DOKKAELVA 1999

I Dokka på strekningen fra Randsfjorden opp til samløpet med Etna har det siden 1988 årlig vært foretatt spørreundersøkelse blant fiskekortkjøpere og rettighetshavere for å registrere fangst og fangstinnsetts ved fiske, som et ledd i de konsesjonspålagte undersøkelsene i forbindelse med utbygging av Dokkavassdraget. Rapporteringer av tidligere års registreringer foreligger i Hegge og Skurdal (1989), Hegge et al. (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) gir en oppsummering av undersøkelsene t.o.m. 1995. Her følger en rapportering av registreringene i 1999.

Totalt ble det solgt stangfiskekort til 163 personer som fikk tilsendt spørreskjema, og etter puring svarte totalt 48 % av de som hadde fått tilsendt skjema. Beregnet fangst er 23 aure med en fangst pr. innsats på 0,01 kg pr. time.

Fangst pr. innsats var 0,6 kg/pr. garnnatt, og det dårligste året i perioden fra 1988 hvor det har vært registrert fangst pr. innsats i Dokka (tabell 12). Det må måpekes at dette er et absolutt minimumsestimat. I 1999 ble det også samlet inn fangstjournaler på den nederste strekningen av Dokka som administreres av Dokkadeltaet grunneierlag. Her lå fangst pr. innsats på 0,5 kg/pr. garnnatt (tabell 14).

I de siste årene har vi kun fått rapport fra en fisker som har drevet notfiske etter sik. På grunn av dårlige resultater de siste årene lot han være å fiske i 1999. Fangst på innsats ved håvfiske etter sik har de siste årene også vært ekstremt dårlig, og i 1999 ble det ikke solgt et eneste fiskekort for håvfiske. I følge lokalkjente ble det imidlertid observert noe sik på elva svært seint på høsten (tabell 13).

Tabell 12. 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 1988-1999 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	71	39	0,6

Tabell 13. Fangst av sik med not, garn og håv i Dokka-Etna i perioden 1967 - 1999.

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	-	-	-	-	-

Tabell 14. Oversikt over oppgitt innsats, utbytte og fangst pr. innsats ved fiske med garn i Dokka-Etna i 1999 på strekningen som administreres av Dokkadeltaet grunneierlag.

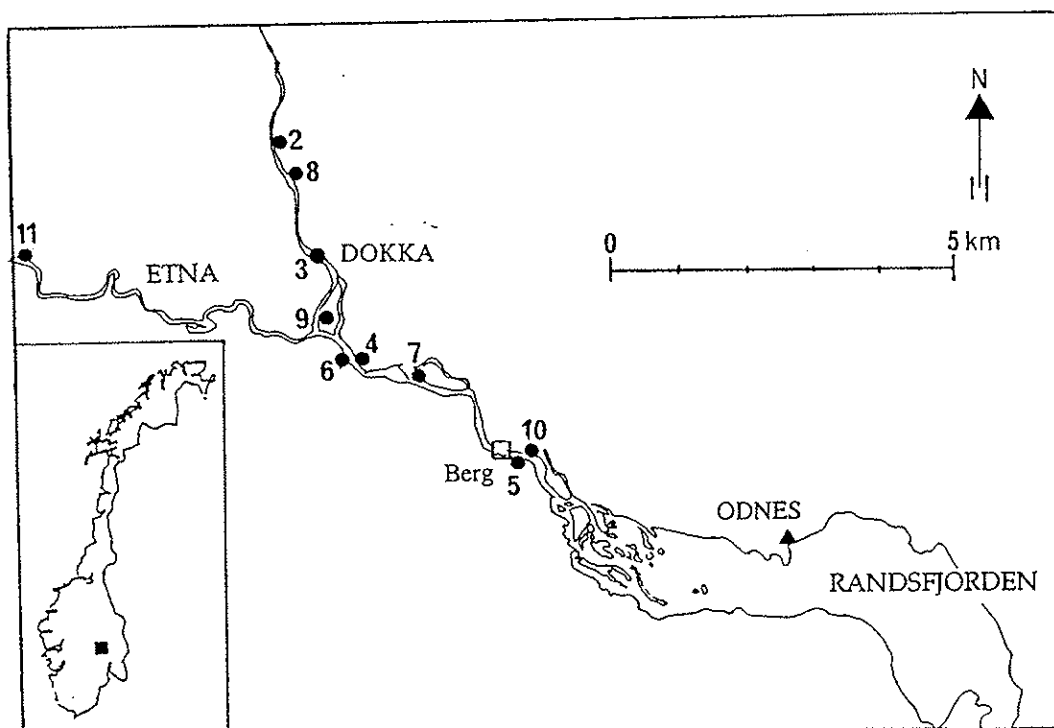
År	Garnfiske etter aure			
	Antall fiskere	Innsats (garn-netter)	Utbytte (kg)	Fangst pr. innsats (kg pr. garnnatt)
1998	3	21	51	2,5
1999	2	11	10	0,9

6.5 ELEKTROFISKE I DOKKAELVA 1998 - 1999

Våren 1985 ble det gitt konsesjon for utbygging av Dokkavassdraget i Oppland. Kraftverkene kom i drift høsten 1989. De fiskeribiologiske undersøkelsene er gjennomført 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 på 11 stasjoner for å følge med i tettheten av aureunger (figur 11). Fra 1998 fortsatte disse elektroregistreringene i regi av prosjektet "Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland".

Resultatene fra 1998 og 1999 viser at tettheten av aureunger varierer både fra stasjon til stasjon, og fra år til år (tabell 15). Det er ingen ting som tyder på at det ene året er bedre enn det andre, da år for høyeste tetthet for hver stasjon varierer.

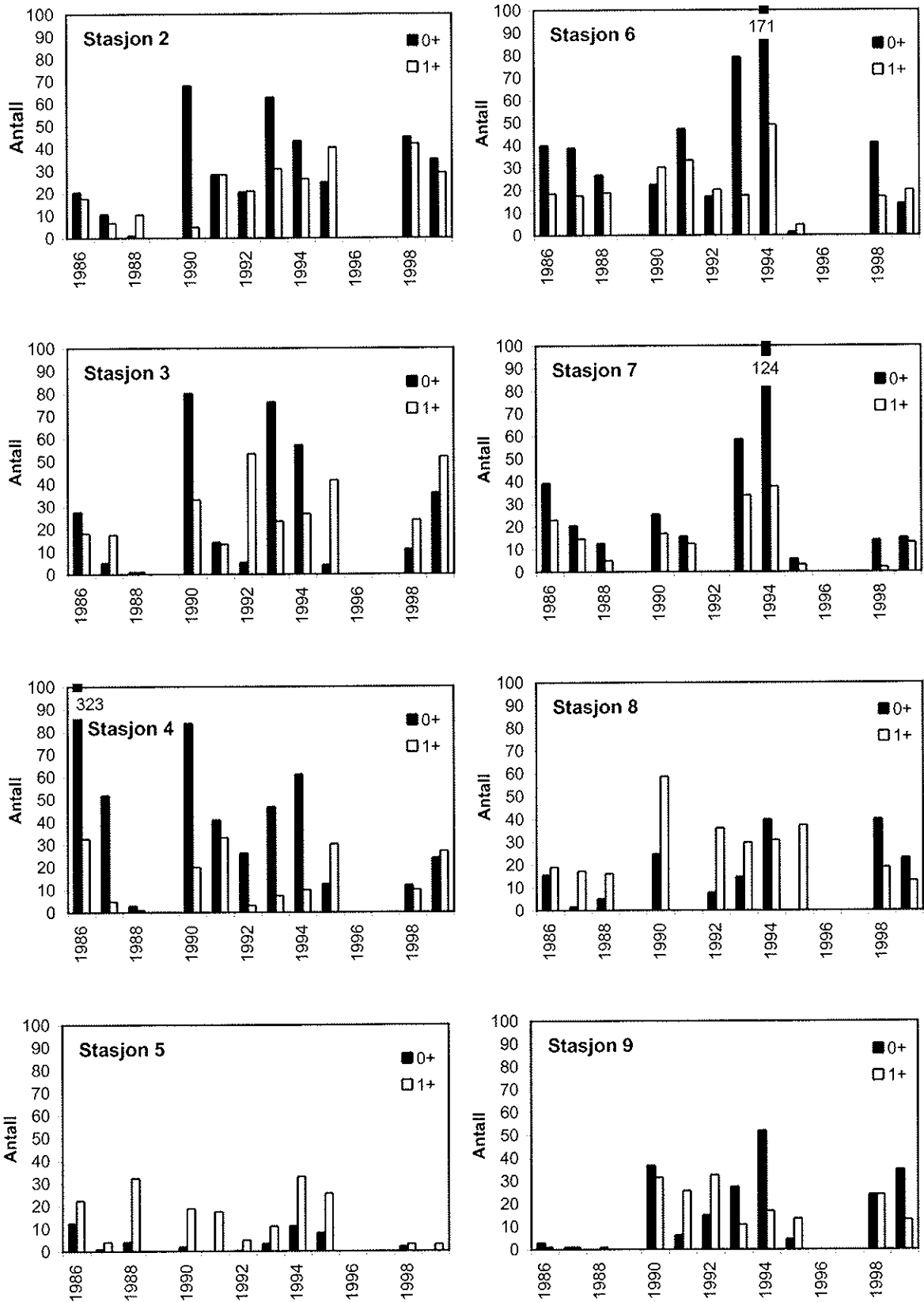
Sammenligner en tettheten av aureunger før og etter reguleringen kan det se ut som at tettheten på de fire stasjonene i Dokka var lav i årene 1986 - 1988 (figur 10). Dette kan komme av at det i disse årene ble arbeidet med damkrona på Dokkfløy, og at en derfor fikk en del tilslamming av elvebunnen. Fra og med 1990 har imidlertid bestanden tatt seg opp igjen. Variasjonen mellom stasjoner og år er imidlertid stor, og en kan ikke si at tendensen går mot en tettere eller tynnere bestand.



Figur 10. Oversikt over de ulike stasjonene i Dokka.

Tabell 15. Beregnet tetthet og gjennomsnittlig lengde ved alder 0+ og ≥1+ hos aure på 8 stasjoner i Dokka i 1998 og 1999.

År	Sta- sion	Av- fisket areal (m ²)	Aure 0+										Aure 1+ og eldre									
			Ant.			Beregnet bestand	Ant. 0+ pr m ²	Fang- barhet 0+	SE(y) 0+	Ant.			Beregnet bestand 1+ og eldre	Ant. 1+ og eldre pr m ²	Fang- barhet 1+ og eldre	SE(y) 1+ og eldre	Ant.					
			1.	2.	3.					1.	2.	3.					1.	2.	3.			
1998	2	90	8	7	5	41	0.45	0.20	35	10	11	4	37	0.42	0.31	15	20	51	25	91		
	3	180	17	1	2	20	0.11	0.78	1	25	8	6	43	0.24	0.55	4	20	56	39	103		
	4	150	6	3	3	18	0.12	0.32	9			4	15	0.10	0.46	4	12	51	13	84		
	5	175	4			4	0.02	1.00	0	3	2	3	5	0.03	0.65	1	4	61	5	98		
	6	90	25	4	6	37	0.41	0.60	2	8	2	3	15	0.17	0.46	4	35	49	13	81		
	7	60	2	2	1	8	0.14	0.26	10	1			1	0.02	1.00	0	5	49	1	80		
	8	120	16	11	7	48	0.40	0.34	14	9	4	4	23	0.19	0.37	8	34	49	17	88		
	9	90	7	5	3	21	0.24	0.34	9	7	5	3	21	0.24	0.34	9	15	50				
1999	2	104	14	9	5	36	0.35	0.39	8	17	8	3	30	0.29	0.57	3	28	49	28	87		
	3	60	16	3	2	22	0.36	0.71	1	14	8	4	31	0.52	0.46	5	21	51	26	98		
	4	175	14	10	6	42	0.24	0.34	13	24	11	6	46	0.27	0.51	5	30	51	41	83		
	5	175			7					3	2		5	0.03	0.65	1	7	50	5	123		
	6	150	11	3	4	21	0.14	0.46	4	21	6	2	30	0.20	0.70	1	18	54	29	84		
	7	84	8	3	1	13	0.15	0.64	1	6	3	1	11	0.13	0.57	2	12	54	10	93		
	8	256	31	14	7	58	0.23	0.53	5	21	7	3	33	0.13	0.64	2	52	45	31	85		
	9	150	33	12	5	53	0.35	0.62	3	15	4		19	0.13	0.81	0	50	50	19	81		



Figur 11. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ og eldre ørretunger om høsten på ulike lokaliteter i Dokka elv i perioden 1990 – 1995.

6.6 FLYTEGARNSFISKET I RANDSFJORDEN 1999

Flytegarmsfisket etter sik i Randsfjorden (innsjønr 523) har blitt registrert årlig i perioden 1978-1990 som et ledd i de konsesjonsbetingede undersøkelsene i forbindelse med utbyggingen av Dokkavassdraget. Prosjektet har deltatt i rapporteringen av registreringene for perioden 1978-1988, og forestått registreringene i perioden 1989-1999.

Fangstjournaler har årlig blitt innhentet fra en del lokale fiskere, samtidig som totalt antall garn i innsjøen har blitt registrert ved flytelling. I tillegg har det årlig blitt innsamlet prøver av sik fra fangstene til en eller flere av fiskerne for å registrere størrelses- og alderssammensetning i fangstene.

Fangstjournaler ble sendt ut til totalt 16 personer. Av disse kom det tilbakemelding fra 3 personer som hadde fisket med flytegarms i 1999. Det ble foretatt 2 flytelling, den 25.08.99 og den 18.09.99. Ved den første runden ble det observert 4 sett med garn og 9 tomme sett, mens det ved den andre runden ble observert 2 sett med garn og 12 tomme sett. Kun en av de tre som hadde fisket med garn hadde hatt garn ute en av dagene det ble foretatt. Totalinnsatsen har tidligere blitt beregnet ved at forholdet mellom antall garnlenker hos journalførerne og antall observert fra fly ble oppskalert gjennom sesongen. Antall fiskere og garnsett i 1999 er så lavt at det gir store usikkerheter ved beregning av totalt uttak. Dette er derfor ikke gjort. De 3 garnfiskerene som leverte fangstjournal hadde tilsammen en innsats på 23 880 m² garnareal x døgn. Fangst pr. 100 m² garnareal x døgn var i gjennomsnitt 2,22 sik eller 0,32 kg. Dette er en av de dårligste fangst pr. innsats som er beregnet siden undersøkelsene startet (tabell 16).

Tabell 16. Beregnet fangstinnsats og utbytte av sik ved flytegarmsfiske i Randsfjorden i 1978 - 1999.

År	Ant. journalførere	Fangstinnsats (100 m ² x døgn)	Antall sik pr. 100 m ² x døgn	Gram sik pr. 100 m ² x døgn
1978	15	29 995	5,7	2 006
1979	24	17 377	4,6	1 559
1980	28	18 303	3,9	1 186
1981	22	14 453	3,8	1 234
1982	20	24 182	3,2	1 040
1983	19	17 977	4,1	1 362
1984	21	19 389	4,6	1 511
1985	16	10 983	5,0	1 653
1986	12	11 648	5,2	1 674
1987	8	9 355	8,5	2 456
1988	8	7 033	4,1	992
1989	7		7,0	1 640
1990	7	4 154	3,3	769
1991	6	2 654	4,7	1 020
1992	5	2 130	6,9	1 490
1993	5	2 400	5,2	1 126
1994	5	2 450	1,3	230
1995	4	2 722	1,8	290
1996	5	6 071	1,3	197
1997	5	-	0,22	16
1998	4	-	1,2	170
1999	3	-	2,2	322

Gjennomsnittlig vekt på sik i maskeviddene 29, 31, 35 og 39 mm fanget av en fisker var i 1999 145 g, og de var i lengdeintervallet 235 - 307 mm. Kondisjonsfaktoren var fortsatt lav for alle lengdegrupper sammenlignet med forholdene sist på 1970-tallet da siken hadde en kondisjonsfaktor på 1.00 (Hegge et al. 1990), men en ser likevel en stor endring i forhold til de senere år ved at det nå kommer inn yngre årsklasser med en adskillig bedre kondisjonsfaktor enn fisk i eldre årsklasser (tabell 17).

Tabell 17. Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for sik fanget ved oppflæfiske av en fisker i Randsfjorden i 1999. N = ant. fisk og R² = forklaringsgraden

Art	N	R ²	ln a	b	95% konf.int	Beregnet k-faktor ved		
						20 cm	25 cm	30 cm
Sik	157	0,671	-5,992	1,966	1,747-2,184	1.04	0.83	0.69

6.7 FANGSTREGISTRERINGER

For å skaffe informasjon om årssvingninger i fiskebestandene i distriktet er det satt i gang rutinemessig overvåking av fiskebestander i noen magasin 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 1999, og en fikk oppgaver fra 11 lokaliteter Tisleifjorden (N. Aurdal), Bygdin (Vang), Helin (Vang), Vangsmjøsa (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 18). Ser en bort fra Dokkfløymagasinet, Randsfjorden, Dokka og Mjøsa som er noe spesielle, varierte fangst av aure pr. innsats fra 0,100 kg pr. garnnatt i Aursjoen til 0,791 kg pr. garnnatt i Tyin.

Tabell 18. Fangst av aure pr. garnnatt ved fiske i 10 lokaliteter i Oppland i 1999. 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	Innsjønr.	Totalt		Kg aure pr	
		antgarnnetter	Ant aure pr garnnatt	garnnatt	Snittvekt (kg)
Bygdin (Raudfj.)	146	153	0.719	0.591	0.822
Helin	570	400	0.353	0.215	0.609
Tisleifjord	531	434	0.896	0.366	0.408
Tyin	1573	392	1.462	0.791	0.541
Vangsmjøsa	514	1837	1.281	0.339	0.265
Vinsteren	145	13913	0.279	0.133	0.478
Aursjoen	222	2382	0.300	0.100	0.336
Tesse	278	4575	0.980	0.340	0.347
Dokka elv*		71	0.850	0.550	0.650
Mjøsa**	118	2064	0.153	0.305	2.000

* I Dokka elv er ant. garnnetter beregnet ut fra en garnhøyde på 4 m.

** I Mjøsa fiskes det med 4 m høye bunngarn.

7 LITTERATUR

- Brabrand, Å., Brittain, J.E og Saltveit, S.J. 1989.** Konesjonsbetingede undersøkelser i Dokkavassdraget: Bunndyr, tetthet av ørretunger og livssyklusstudier av strømsik, Oppland fylke. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo. Rapp nr 111/89, 75 s + vedlegg.
- Brabrand, Å., Saltveit, S.J. og Bremnes, T. 1996.** Dokkareguleringen, Del 1: Fiskeribiologiske undersøkelser i Dokka etter reguleringen i 1989. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo, s 1-57.
- Dahl, K. 1917.** Studier og forsøk over ørret og ørretvann. Centraltrykkeriet, Kristiania, 107 s
- Eriksen, H. og Hegge, O. 1992.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport. 1991. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 13/92, 92 s.
- Eriksen, H. og Hegge, O. 1993.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport. 1992. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 5/93, 86 s.
- Eriksen, H. og Hegge, O. 1994.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport. 1993. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 10/94, 58 s.
- Eriksen, H. og Hegge, O. 1995.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport. 1994. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 10/95, 70 s.
- Eriksen, H. og Hegge, O. 1998.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport. 1997. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 4/98, 69 s.
- Eriksen, H. og Wien, S.I. 1999.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1999. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 4/99, 55 s.
- Eriksen, H., Lindås, O. R., Hegge, O. og Jensen, P. E. 1996.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1995. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 6/96, 54 s.
- Hansen, J.H. og Hegge, O. 1989.** Fiskeribiologisk undersøkelse i Mesnaelva, Lillehammer. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 11/89, 22 s.
- Hegge, O. og Skurdal, J. 1989.** Fiske i Dokka, 1988. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapp. nr. 22/89, 16 s. + vedlegg.
- Hegge, O., Eriksen, H. og Skurdal, J. 1991.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1990. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport nr. 9/91, 52 s.
- Hegge, O., Qvenild, T. og Skurdal, J. 1990.** Sikfisket i Randsfjorden 1978 - 1988. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. Rapport nr. 10/90, 20 s. + vedlegg.
- Hindar, K. og Balstad, T. 1996.** Dokkareguleringen. Del 2. Genetisk analyse av storørret og elveørret i Dokka. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo, s 58-77.

- Le Cren, E. D. 1951.** The length - weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch (*Perca fluviatilis* L.). *J. Anim. Ecol.*, 20, 201 - 219.
- Lea, E. 1910.** On the methods used in herring investigations. *Publ. Circ. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, 53, 7 - 174.
- Lindås, O. R., Eriksen, H. og Hegge, O. 1996.** Fiskeribiologiske undersøkelser i Randsfjorden og Dokka-Etna etter regulering av Dokka. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernnavdelingen. Rapp. nr. 8/96, 34 s + vedlegg.
- Lindås, O. R., Eriksen, H. og Hegge, O. 1997.** Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1996. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernnavdelingen. Rapp. nr 2/97, 68 s.
- Ricker, W. E. 1979.** Growth rates and models. I: W. S. Hoar, D. J. Randall & J. R. Brett (red.). *Fish Physiology VIII. Bioenergetics and growth.* Academic Press, New York, s. 677-743.
- Styrvold, J.O., Brabrand, Å. og Saltveit, S.J. 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. Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Universitetet i Oslo. Rapp nr 46/81, 103 s + vedlegg.
- Zippin, C. 1958.** The removal method og population estimation. *J. Wildl. Mgtmt.* 22, s 82-90.

RAPPORTER UTARBEIDET VED MILJØVERNDELINGEN

- Nr. 1/86 Avdelingens årsmelding for 1985.
- Nr. 2/86 Brukerundersøkelseblant medlemmer av A/L Lågen fiskeelv i 1985.
- Nr. 3/86 Årsrapport for kloakkrensaneanleggene 1982-1985.
- Nr. 4/86 Prosjekt Hortulan: Undersøkelser om utbredelse, bestandsstørrelse, bestandssvingninger og biotopkrav hos Hortulan i Oppland. Resultater fra 1985.
- Nr. 5/86 Oversikt over sivile skytterbaner i Oppland i 1986.
- Nr. 6/86 Ornitologiske registreringer fra Røssjøen med omkringliggende områder.
- Nr. 7/86 Botaniske undersøkelser i Rinilhaugen Nordre Korsvatnhøgda (Lunner-Oppland) Egil Bendiksen
- *
- Nr. 1/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Furusjøen, Orvillingen og Flakken i Fryavassdraget og midtre Leinetjønn i Tjornåavassdraget, Nord-Fron - september 1984
- Nr. 2/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Muruvatn, Sei kommune, Oppland
- Nr. 3/87 Årsmelding 1986
- Nr. 4/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden i Vang, Vestre Slidre og Nord-Aurdal kommuner, Oppland fylke
- Nr. 5/87 Traneundersøkelser i Oppland fylke. Våren/ sommeren 1986
- Nr. 6/87 Radioaktivt nedfall i Oppland etter Tsjernobylulykken. Virkninger for vilt og fisk
- Nr. 7/87 Langtidsplan 1988-91
- Nr. 8/87 Fiskestatus i forsuringfølsomme områder i Oppland
- Nr. 9/87 Fokstumyra naturreservat Vegetasjon og fugl
- Nr. 10/87 Fosfatholdige tekstilvaskemidler - kontroll av reklame- og utstillingsforbudet juli 1987
- Nr. 11/87 Prøvefiske i Atnsjøen i 1985
- Nr. 12/87 Utdrift av lågåsild- og sikyngel i Lågen
- Nr. 13/87 Botaniske undersøkelser i Buttentjernområdet i Jevnaker og Ringerike kommuner
- Nr. 14/87 Landbrukskontrollen 1987
- Nr. 15/87 Villrein og inngrep i Snøhetta
- Nr. 16/87 Spreidd busetnad. Undersøking av sakshandsaming og dimensjonering av separate avløps-anlegg i Oppland.
- *
- Nr. 1/88 Fiskeribiologisk undersøkelse i Framrusti, Skjåk
- Nr. 2/88 Fiskeoppdrett i Oppland
Registrering av anlegg og forensning
- Nr. 3/88 Årsmelding 1987
- Nr. 4/88 Fokstumyra naturreservat - Fugleregistreringer 1987
- Nr. 5/88 Oppsynsrapport 1987 for Fokstumyra naturreservat, Dovre statsalmenning og Joramo bygdealmenning
- Nr. 6/88 Årsrapport 1987 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler
- Nr. 7/88 Botaniske undersøkelser i noen verna vassdrag i Oppland fylke Lora, Sjoa Lomsdalsvassdraget, Vassdrag i Vang: Øtrøi/Begna, Rødøla, Skakadalsåni og Helin
- Nr. 8/88 Vassdragsrapport for varig verna vassdrag - Lora
- Nr. 9/88 Glyfosatsprøyting i skog i Oppland 1988 og 1989
- Nr. 10/88 Skjøtselsplan for edellauvskogsreservater i Oppland
- *
- Nr. 1/89 Skjøtselsplan for myrreservater i Oppland
- Nr. 2/89 Miljøstatus for Oppland Problemer, utfordringer og mål
- Nr. 3/89 Kontroll med forureining frå landbruket 1988
- Nr. 4/89 Oppsynsrapport 1988 for Fokstumyra natur-reservat, Dovre statsalmenning og Joramo bygdealmenning
- Nr. 5/89 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1987 og i 1988
- Nr. 6/89 Fiskeribiologiske undersøkelser i Flakksjøen m.fl. i Ringebu 1988
- Nr. 7/89 Vassdragsrapport for varig verna vassdrag - Sjoa
- Nr. 8/89 G - kort. Opplegg og erfaring
- Nr. 9/89 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1988
- Nr. 10/89 Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland
- Nr. 11/89 Fiskeribiologisk undersøkelse i Mesna elv, Lillehammer
- Nr. 12/89 Fiskeribiologisk undersøkelse i Framrusti, Skjåk, 1988
- Nr. 13/89 Fokstumyra naturreservat. Fugleregistreringer 1988
- Nr. 14/89 Forslag til forvaltningsplan for Rondane nasjonalpark
- Nr. 15/89 Mjøsørretens ernæring
- Nr. 16/89 Operasjon Mjøsørret - Tiltaksplan for settefiskproduksjon
- Nr. 17/89 Digitalt viltområdekart ved bruk av program-pakken FYSAK
- Nr. 18/89 Kalkingsplan for Oppland

- Nr. 19/89 Dreggkonkuransen Mjøsa Ørretfestival - Opplegg og erfaringer
- Nr. 20/89 Fiskeribiologiske undersøkelser i Flåtjønn Muvatn og Bølvatn i Ringebu kommune, august 1989
- Nr. 21/89 Utnytting av en del jaktbare viltarter i Oppland
- Nr. 22/89 Fiske i Dokka, 1988
- Nr. 23/89 Fokstumyra naturreservat, fugleregistreringer 1989.
- Nr. 24/89 Dokumenterte rovviltskader på husdyr i Oppland og Buskerud 1989.
- *
- Nr. 1/90 Operasjon Mjøsørret. Årsrapport 1989.
- Nr. 2/90 Auren i Randsfjorden, Vigga og Dokka.
- Nr. 3/90 Miljøstatus for Oppland
Årsmelding 1989
- Nr. 4/89 Forureining frå landbruket. Årsrapport 1989.
- Nr. 5/90 Tiltaksplan og fisketiltak på Venabygdsfjellet.
- Nr. 6/90 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1989
- Nr. 7/90 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. Fagrappport 1989
- Nr. 8/90 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler.
- Nr. 9/90 Utsetting av Hunderørret i Lågen og Mjøsa 1965 - 1989.
- Nr. 10/90 Sikkfisket i Randsfjorden 1978-1988.
- Nr. 11/90 Mjøsa ørretfestival 1990
- Nr. 12/90 Fiskeregistrering i Gudbrandsdalslågen, Dovre kommune 1990
- Nr. 13/90 Fokstumyra naturreservat fugleregistreringer 1990
- Nr. 14/90 En spørreundersøkelse om store rovdyr i Oppland og Buskerud i årene 1986 til 1988.
- *
- Nr. 1/91 Flora- og faunaregistreringer på Totenåsen
- Nr. 2/91 Bruk av motorkjøretøyer i utmark, vinteren 1990
- Nr. 3/91 Årsmelding 1990
- Nr. 4/91 Botanisk undersøkelse av elvekløftene Sagåa og Berdøla i Sel kommune, Oppland
- Nr. 5/91 Lokal overvåking i Vuluvassdraget. Lom kommune.
- Nr. 6/91 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1990.
- Nr. 7/91 Forurensning fra landbruket
- Nr. 8/91 Registreringer av bjørn, jerv, ulv og gaupe i Oppland og Buskerud 1989 og 1990.
- Nr. 9/91 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrappport 1990
- Nr. 10/91 Elgforvaltningen i Oppland 1971-1991
- Nr. 11/91 Koordineringsgruppa for overvåking avradioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1990
- Nr. 12/91 Krepsefisket i Norge 1990
- Nr. 13/91 Forurensning fra pelsdyrfarmer i Oppland
- Nr. 14/91 Spørreundersøkelse blandt fiskere i Begna elv, Sør-Aurdal, 1990.
- Nr. 15/91 Prosjekt eigregjon - et arbeid med stammeorientert eigforvaltning i deler av Oppland.
- Nr. 16/91 Kvikksølv i aure, lake og krøkle fra Mjøsa 1982-84.
- Nr. 17/91 Storauren i Gausa.
- Nr. 18/91 Genetisk variasjon hos mjøsaure
- Nr. 19/91 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1991
- Nr. 20/91 Bruk av motorkjøretøyer i utmark Vintersesongen 1990/91
- Nr. 21/91 Mjøsas ørretfestival 1991.
- Nr. 22/91 Fiskeribiologiske undersøkelser i Hornsjøen, Brettaldsvatnet, Eisteinsvatnet, Nedre Hundtjønn og Jogrimen i Øyer kommune - august og september 1991.
- Nr. 23/91 Mjøsa strandeierforening og mjøsfisket. fangst av Lagesild i Mjøsa/Lågen 1991.
- Nr. 24/91 Utnyttelse og ringvirkninger av småviltjakten i Vestre Slidre statsallmenning i 1989.
- Nr. 25/91 Restaurering av Vigga 1991.
- Nr. 26/91 Samla Plan for vassdrag. Rullerte prosjekter i Oppland i 1991
- *
- Nr. 1/92 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1991
- Nr. 2/92 Registrering av rekrutteringsmuligheter for aure i Aursjømagasinet, Lesja
- Nr. 3/92 Årsmelding 1991
- Nr. 4/92 Miljødata og miljøinformasjon i fem kommuner i OL - området
- Nr. 5/92 Tiltak mot forurensning fra landbruk. Årsrapport 1991
- Nr. 6/92 Lokal overvåking i Begnavassdraget 1991.
- Nr. 7/92 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1991.
- Nr. 8/92 Lokal overvåking i Vuluvassdraget, Lom kommune, 1991.
- Nr. 9/92 Miljøstatus 1992.
- Nr. 10/92 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1992.
- Nr. 11/92 Ørretfiske i Mjøsa: Fangstrapportering 1977-1991

- Nr. 12/92 Beveren i Oppland i 1991.
- Nr. 13/92 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte Vassdrag i Oppland.
- Nr. 14/92 Fiskedød i Begnavassdraget.
- Nr. 15/92 Elgbeiteregistreringer gjennomført i Gausdal og Ringebu - med en metodebeskrivelse.
- Nr. 16/92 Lov om motorferdsel i utmark og vassdrag. Bruk av motorkjøretøyer i utmark, vintersesongen 1991/92.
- Nr. 17/92 Finnes det fortsatt bjørn i Vassfartraktene?
- En intensivundersøkelse 1990-91.
- Nr. 18/92 Næringsstoffer og tungmetaller i kloakkslam fra rensanlegg i Oppland.
- *
- Nr. 1/93 Dokumenterte rovviltskader på husdyr i Oppland 1992. Skadeproblematikk, erstatninger, forebyggende tiltak og framtidig forvaltning.
- Nr. 2/93 Årsmelding 1992.
- Nr. 3/93 Vannkvalitet i Gausavassdraget, 1992.
- Nr. 4/93 Vannkvalitet i Begnavassdraget, 1992.
- Nr. 5/93 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1992.
- Nr. 6/93 Gausaauren - Statusrapport med forslag til habitatforbedrende tiltak.
- Nr. 7/93 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1992.
- Nr. 8/93 Koordineringsgruppa for radioaktivitet i næringsmidler - Årsrapport 1992
- Nr. 9/93 Lov om motorferdsel i utmark og vassdrag - Bruk av motorkjøretøyer i utmark vintersesongen 1992/93.
- Nr. 10/93 Aurebestanden i Tessemagasinet - konsekvenser av reguleringen.
- Nr. 11/93 Sportaksering på gaupe i Midt-Gudbrandsdalen 1993.
- *
- Nr. 1/94 Nasjonal registrering av kulturlandskap
- Nr. 2/94 Handlingsplan for oppgradering av kommunale fyllplasser i Oppland
- Nr. 3/94 Vannkvalitet i Gausavassdraget 1993
- Nr. 4/94 Vannkvalitet i Begnavassdraget 1993.
- Nr. 5/94 Årsmelding 1993.
- Nr. 6/94 Tiltak mot forureining frå landbruk. Årsrapport 1993
- Nr. 7/94 Handlingsplan for friluftsliv for Oppland 1994 - 99.
- Nr. 8/94 Dokumenterte rovviltskader på husdyr og utbetalte erstatninger for rovviltskade i Oppland 1993.
- Nr. 9/94 Slamplan for oppland.
- Nr. 10/94 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1993
- Nr. 11/94 Motorferdsel i utmark sommersesongen 1993
- Nr. 12/94 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte vassdrag i Oppland - Status 1989 -1993
- Nr. 13/94 Sportaksering på gaupe i Midt-Gudbrandsdal og Ottadalen 1994
- Nr. 14/94 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1993
- Nr. 15/94 Anlegg for produksjon av settefisk og matfisk i Oppland
- *
- Nr. 1/95 Spredning av husdyrgjødsel i Oppland 1994
- Nr. 2/95 Motorferdsel i utmark i Oppland Vintersesongen 1993/1994 Sommersesongen 1994
- Nr. 3/95 Stangfisket etter Hunderørret nedenfor Hunderfossen 1965 - 1994
- Nr. 4/95 Vannkvalitet i Begnavassdraget 1994
- Nr. 5/95 Vannkvalitet i Gausavassdraget 1994
- Nr. 6/95 Vannkvalitet i Viggavassdraget 1994
- Nr. 7/95 Forvaltning av fredet rovvilt 1994
- Nr. 8/95 Miljøstatus for Oppland 1995
- Nr. 9/95 "Operasjon Mjøsørret" - Sluttrapport -
- Nr. 10/95 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland Fagrapport 1994.
- Nr. 11/95 Motorferdsel i utmark - Rapport vinteren 1994 - 95
- Nr. 12/95 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler - Årsrapport 1994
- *
- Nr. 1/96 Analyse på sortering av organisk avfall og restavfall i GLØR, HRA og Torpet avfallsselskap.
- Nr. 2/96 Flora og vegetasjon i Dokkadeltaet med forslag til skjøtselstiltak i naturreservatet.
- Nr. 3/96 Forslag til skjøtsel i Opsahl, Eriksrud og Geiteryggmyra naturreservater.
- Nr. 4/96 Ørreten i Vorma.
- Nr. 5/96 Forekomst av clveperlemusling og salamander i Oppland.
- Nr. 6/96 Fagrapport 1995 . Bedre bruk av fiskeressursene.
- Nr. 7/96 Forvaltning av hjort i Oppland 1961 - 1995.

- Nr. 8/96 Sik og aure i Randsfjorden - oppsummering av fiskeribiologiske undersøkelser.
- Nr. 9/96 Plan for kalking av fiskevann i Oppland
- Nr. 10/96 Oversikt over vannkjemidata i Oppland fram til 1995.
- Nr. 11/96 Rovviltforvaltning, skadedokumentasjon, forebyggende tiltak, bestadsregistrering.
- Nr. 12/96 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1995.
- Nr. 13/96 Sportakseringen på gaupe i Gudbrandsdalen og Ottadalen 1993 - 1996.
- Nr. 14/96 Elgforvaltningen i Oppland 1991 - 95.
- Nr. 15/96 Drivgarnfisket etter ørret i Lågen fra Mjøsa til Fåberg i perioden 1900 - 1969.
- *
- Nr. 1/97 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1996.
- Nr. 2/97 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1996.
- Nr. 3/97 Forvaltning av rovvilt i Oppland i 1996.
- Nr. 4/97 Forslag til kvalitetskriterier for settefisk av aure i innlandet.
- Nr. 5/97 Mal for driftsinstruks - store jordreanlegg
- Nr. 6/97 Botaniske undersøkelser i Østhagan landskapsvernområde. Biologisk mangfold og forslag til skjøtselstiltak.
- *
- Nr. 1/98 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1998.
- Nr. 2/98 Tructe fuglearter i Oppland
- Nr. 3/98 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1997
- Nr. 4/98 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland 1997
- Nr. 5/98 Motorferdsel i utmark i Oppland vintersesongen 1997/98
- Nr. 6/98 Brukerinteresser - planområde for aktuelle nasjonalparkutvidelser Dovrefjell og Rondane - Oppland fylke
- *
- Nr. 1/99 iNARDO
Informasjonssystem/nasjonalparksenter
For Rondane og Dovrefjell
- Nr. 2/99 Vurdering av habitatforbedrende tiltak i Aursjømagasinets gytebeckker
- Nr. 3/99 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1998
- Nr. 4/99 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1998
- Nr. 5/99 Fiskedød i vassdrag i Oppland i perioden 1990 - 1998 forårsaket av soppen *Saprolegnia* spp.
- Nr. 1/00 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1999.
- Nr. 2/00 Undersøkelse av fiskebestandene i 17 kalkede lokaliteter i Oppland 1999.
- Nr. 3/00 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1999.