



Rådgivende Biologer AS

RAPPORTENS TITTEL:

Prøvefiske og næringsfiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i 1996

FORFATTAR:

Harald Sægrov

OPPDRAKGJEGJEBAR:

Styringsgruppa for "ørekystprosjektet" i Jølstravatnet

OPPDRAGET GJEVE:**ARBEIDET UTFØRT:****RAPPOR T DATO:**

1996	1996 - 1997	Mai 1997
------	-------------	----------

RAPPOR T NR:**ANTALL SIDER:****ISBN NR:**

278	27	ISBN 82-7658-142-0
-----	----	--------------------

RAPPOR T UTDRAG:

I perioden 1991 til 1996 er det gjennomført årlege prøvefiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden. Fangstane ved prøvefiske i 1995 og 1996 var lågare enn dei føregåande fire åra. Hovudårsaka til dette er lågare rekruttering av årsklassane fra 1992 og 1993, men resultata indikerer høgare rekruttering av årsklassane fra 1994 og 1995. Variasjonen i rekruttering synest å variere i takt med produksjonen av dyreplankton, og indirekte med variasjonen i vintertemperatur og vinternedbør. Variasjon i antal gytefisk og introduksjon av ørekyste synest ikkje å forklare variasjonen i rekruttering i perioden. Den estimerte fangsten ved flytegarnsfisket i 1996 var på 18,9 tonn, tilsvarande ei avkasting på 6,1 kg pr. hektar. Grunneigarlaget samla inn fangstoppgåver frå 16 fiskarar i 1996 og deira gjennomsnittlege fangst pr. garnnatt var 1,80 kg. Desse tala indikerer at tidlegare estimat for avkasting var ca 20% for høge. Korrigerte tal for avkasting i 1996 blir dermed 15,1 tonn (4,87 kg/hektar), tilsvarande 50.000 aurar. Korrigerte tal for perioden 1991 til 1996 viser ein årleg gjennomsnittleg totalfangst på 14,6 tonn (4,71 kg/hektar). I tillegg kjem fangst på botngarn, oter og stang. Gjennomsnittalder og vekt på fisken fanga på flytegarn i 1996 var 4,4 år og 275 gram. Alder og vekst har auka jamt i perioden 1990 til 1996. I Kjøsnesfjorden var gjennomsnittsfangsten 1,42 kg pr. garnnatt i 1996, og gjennomsnittsvekta var 208 gram. Gjennomsnittleg avkasting i 6-års perioden var 1,41 kg pr hektar. Siktedjup og tettleik av dyreplankton auka i 1995 og 1996 samanlikna med perioden 1992-1994.

Prosjektet har vist at endringar av fiskereglane har resultert i ein meir talrik gytebestand, fisken er blitt større og eldre ved fangst og dette demper effektane av mellomårsvariasjon i rekruttering på avkastinga. Gjennom "ørekystprosjektet" er det lokalt utvikla ein metode for redusjon av ørekystebestanden basert på snurping av ørekyststimar med småmaska nett i strandsona kombinert med svært moderat bruk av rotenon. Årleg uttak av ørekyste ved denne metoden ser ut til å halde bestanden på eit lågt nivå, men må halde fram også i åra som kjem. Hovudmålsettingane med endringane i fiskereglar og innsatsen under ørekystprosjektet er dermed oppfylte.

EMNEORD:**SUBJECT ITEMS:**

Prøvefiske - Næringsfiske Bestandsutvikling - Aure - Ørekyst Jølster Kommune	
--	--

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75



FØREORD

Rådgivende Biologer har etter oppdrag frå "Styringsgruppa for ørekyteprosjektet i Jølstravatnet" gjennomført fiskeribiologiske undersøkingar i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i Jølster Kommune i 1996. Då ørekyta vart oppdaga i 1990 vart det starta eit 6-års prosjekt (1991 - 1996) for å evaluere kva effektar den nye fiskearten kunne ha på aurebestanden i vatnet. Auren i Jølstravatnet gyt langs strendene og ungfisken held seg i strandsona dei første 2-3 leveåra. Sidan ørekyta også held seg i dei same områda, var det sannsynleg at konkurranse kunne medføre redusert rekruttering av aure. Frå andre innsjøar er det vist til dels dramatisk nedgang i aurebestanden etter at ørekyte vart innført. I 1991 vart det innført nye fiskeregler for å redusere uttaket av aure ved det omfattande næringsfisket med flytegarn. For å evaluere utviklinga i aurebestanden i høve til den nye konkurransesituasjonen med ørekyt og i høve til redusert fiske har det sidan 1991 vore gjennomført årlege undersøkingar av aurebestanden ved prøvefiske i august og utrekning av fangststatistikk på grunnlag av fangstoppgåver.

"Styringsgruppa for ørekyteprosjektet" har skaffa midlar og administrerer prosjektet der overvaking av aurebestanden og utvikling av metodar for å redusere ørekytbestanden er dei vesentlege elementa. Føreliggjande rapport omtalar resultata frå prøvefisket og næringsfisket i 1996 og er ein førebels sluttrapport frå prosjektet.

Rådgivende Biologer as. takkar "Styringsgruppa for ørekyteprosjektet i Jølstravatnet" for oppdraget.

Bergen, 20. mai 1997.

Harald Sægrov
Projektleiar



INNHOLD

FØREORD	2
INNHOLD	3
SAMANDRAG	4
JØLSTRAVATNET OG KJØSNESFJORDEN	6
Siktedjup	6
Vasskvalitet	7
Alger	8
Dyreplankton	9
Fiskebestandar	11
Livshistoria til auren	11
Avkasting i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden, 1948 til 1996	12
Endringar i fiskereglane, 1975 til 1991	12
PRØVEFISKET I AUGUST 1996	13
Metode og gjennomføring	13
Fangst ved prøvefisket	14
Fangst av 2+ ved prøvefiske	16
Lengde- og aldersfordeling	17
Storleik ved overgang til pelagisk levesett	18
Tilvekst	19
Alder ved kjønnsmogning, hoer	20
NÆRINGSFISKET I JØLSTRAVATNET OG KJØSNESFJORDEN I 1996	21
Fangststatistikk	21
Fangstinnstas, fangst og avkasting fra 1991 til 1996	21
Storleik og alder på auren i flytegarnsfangstane	23
Variasjon i årsklassesstyrke	24
Næringsfisket i Kjøsnesfjorden	25
RELEVANT LITTERATUR	26



SAMANDRAG

Sægrov, H. 1997. *Prøvefiske og næringsfiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i 1996*. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 278, 27 sider, ISBN 82-7658-142-0.

Rådgivende Biologer as. gjennomførte prøvefiske på to stasjonar i Jølstravatnet og ein stasjon i Kjøsnesfjorden i august i 1996. På kvar stasjon vart det fiska med fleiromgars botngarn og flytegarn. Undersøkingane er dei siste i rekka av tilsvarande undersøkingar som er blitt gjennomført kvart år i perioden 1991 - 1996 i regi av "styringsgruppa for ørekytprosjektet". Hovudmålsettinga med undersøkingane har vore og følgje utviklinga i aurebestanden etter at ørekyt vart registrert for første gong i Jølstravatnet i 1990 og etterfølgjande endringar av fiskereglane for næringsfisket frå 1991. Undersøkingane omfatta også innsamling av dyreplankton og utrekning av fangst under næringsfisket med flytegarn.

Prøvefiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden

Under prøvefisket i Jølstravatnet i 1996 vart det totalt fanga 36 aurar på botngarn og 38 aurar på flytegarn. Fangsten var høgare enn i 1995, men likevel låg i høve til tidlegare år, spesielt på flytegarn. Fangsten av ørekyte var lågare enn i 1995 og 1994, og dette tyder på ein redusert ørekytebestand i vatnet. I Kjøsnesfjorden vart det fanga 19 aurar på botngarn og 22 på flytegarn, og spesielt flytegarnsfangsten var lågare enn tidlegare. Det vart ikkje fanga ørekyte ved prøvefisket i Kjøsnesfjorden noko som tyder på at denne fiskearten framleis har ei avgrensa utbreiing. I Kjøsnesfjorden har siktedjupet i august variert frå 1,9 meter (1994) til 7,7 meter i 1996, i Jølstravatnet har siktedjupet i 6-års perioden variert mellom 7 og 13 meter i august.

Rekrutteringa av aure var spesielt låg for årsklassane frå 1992 og 1993, medan årsklassen frå 1994 synest å vere litt meir talrik enn dei to føregåande. Det er også indikasjonar på god rekruttering i 1995. Svингane i årsklassesysterke er parallelle i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden. Etter 1991 har gytebestandane vore talrike og gytinga synest dermed ikkje å vere avgrensande for rekrutteringa. Vidare er det lite ørekyte i Kjøsnesfjorden så konkurranse frå denne fiskearten synest heller ikkje å kunne forklare variasjonen i rekruttering. Rekrutteringa av aure synest å følgje variasjonen i dyreplankton. I år med lite dyreplankton er det også svak rekruttering av aureyngel. I 1994, 1995 og 1996 var det høgare tettleik av dyreplankton enn i 1992 og 1993. Årsklassen frå 1994 vil inngå i fangstane ved næringsfisket frå og med 1997, men mest i 1998 og 1999 som 4+ og 5+. For å kunne stadfeste eller avkrefte den tilsynelatande samanhanga mellom tettleik av pelagisk dyreplankton og aurerekruttering er det nødvendig med ein lengre tidsserie der dei einskilde årsklassane blir overvaka med undersøkingar frå yngelstadiet og fram til dei blir fanga. Gjennom sju år med undersøkingar er det berre utviklinga for 3 årsklassar som er godt nok dekkja.

Næringsfisket

Dei nye fiskereglane som vart innførde i 1991 medførte redusert fangstinttsats. Dette har ført til at auren har fått redusert fangstdødleheit og auka gjennomsnittsalder ved fangst. I 1996 var gjennomsnittsladeren på auren som vart fanga under flytegarnsfisket 4,4 år mot 3,3 år i 1991 og 3,0 år i 1990. Høgare alder ved fangst har også medført at gjennomsnittsvekta har auka jamnt kvart år frå 218 gram i 1990 til 275 gram i 1996. Auka alder har vidare medført eit større innslag av gytefisk under næringsfisket.

I Jølstravatnet er det rekna med at det i 1996 vart fiska med 495 flytegarn (som i 1995) under næringsfisket som varte i 19 døgn. Totalfangsten er estimert til 18,9 tonn i 1996 (rund fisk), eller 6,1 kg/hektar. I antal vart det fanga 63.000 aurar. Utgangspunktet for dette estimatet er oppgåver frå 3 fiskarar som fanga gjennomsnittleg 2,01 kg pr. garnatt. Det er vidare anteke at alle fiska heile sesongen (19 døgn) og at det stod 495 flytegarn i vatnet kvar natt.

Grunneigarlaget samla i 1996 inn fangstoppgåver frå 16 fiskarar. Desse hadde i gjennomsnitt fiska i 18 døgn og gjennomsnittleg fangst pr. garnatt var 1,80 kg ($\pm 0,57$ kg). Fangstinttsatsen var 2797 garnetter totalt. Desse oppgåvene indikerer at estimata for fangsten kan vere 20% for høge. Korrigerte tal tilseier difor ei total avkasting på 15,1 tonn eller 4,87 kg pr. hektar i 1996, i antal var totalfangsten på 50.000 fisk. For 6-års perioden frå 1991 til 1996 viser korrigerte tal ei gjennomsnittleg avkasting på flytegarn på 14,6 tonn ($\pm 2,55$ tonn, variasjon frå 13,3 til 19,9 tonn), tilsvarande ei gjennomsnittleg avkasting på 4,71 kg pr. hektar ($\pm 0,82$ kg). I tillegg til avkastinga frå flytegansfisket kjem fangst på botngarn, oter og stangfiske, men dette utgjer anslagsvis mindre enn 1 kg/ha.



I Kjøsnesfjorden var den gjennomsnittlege fangsten 1,42 kg pr. garnnatt i 1996, og dette var høgare fangst enn dei fire føregåande åra. I 1994, 1995 og 1996 vandra det inn aure frå Jølstravatnet i fiskesesongen og desse utgjorde ein betydeleg del av totalfangsten. Avkastinga var 1,74 kg pr. hektar i 1996 og gjennomsnittleg avkasting i perioden 1991 til 1996 var 1,41 kg/hektar (\pm 0,45 kg, variasjon frå 0,86 - 2,17 kg). Etter to sesongar med aukande siktedjup og produksjon av dyreplankton, aukar også vekst og produksjon av aure i Kjøsnesfjorden.

Konklusjon

Resultata frå undersøkingane i perioden 1991 til 1996 tilseier at det er tilstrekkeleg med gytefisk i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden til å sikre full rekruttering av aure. Redusert fiske med flytegarn etter 1991 har medført redusert fangstdødeleghet og dette gjer at variasjoen i fangst mellom år er mindre enn variasjonen i årsklassesysterke. Under næringsfisket med flytegarn blir det no fiska på fleire årsklassar enn i 1990 og bestanden er dermed mindre utsett for overfiske. Kjønnsmogen fisk utgjer også ein større andel av fangstane enn før.

Avkastinga ved næringsfisket i Jølstravatnet er litt lågare enn på 60- og -70 talet. Det er sannsynleg at dette skuldast indirekte effekta av uvanleg høg vinternedbør frå 1989 og dei etterfølgjande vintrane. Det var lite dyreplankton i Jølstravatnet i 1992 og 1993 og årsklassane av aure som klekte desse åra var mindre talrike enn dei føregåande. Resultata tyder samla på at variasjonen i årsklassesysterke på - 90 talet føl variasjonen i produksjon av dyreplankton.

Resultata tyder også på at introduksjonen av ørekyte i Jølstravatnet ikkje kan forklare variasjonen i rekruttering av aure mellom år. Det er likevel sannsynleg at aurerekrutteringa ville blitt negativt påverka dersom ikkje noko hadde blitt gjort for å redusere bestanden av ørekyte.

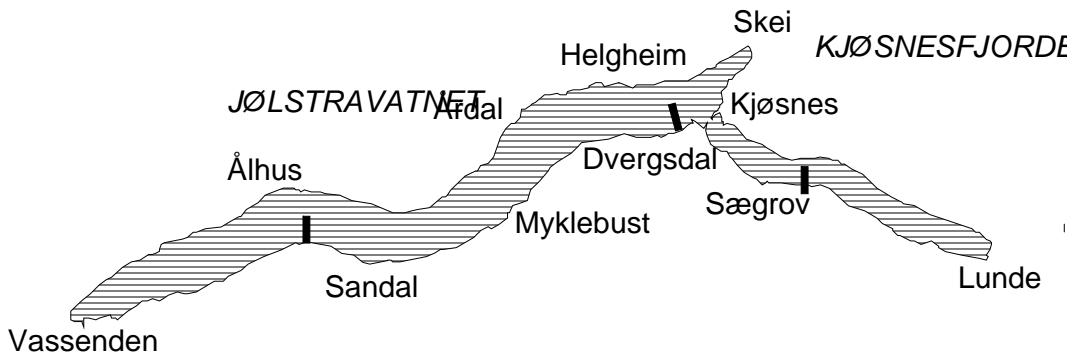
Ved avsluttinga av prosjektet etter seks år, sit ein igjen med to problemstillingar utan konklusive resultat. Det eine spørsmålet er i kva grad vinternedbør og vintertemperatur påverkar produksjon av dyreplankton og i neste omgang om og eventuelt korleis tettleiken av dyreplankton indirekte påverkar rekrutteringa av aure. Resultata indikerer ein slik samanheng og vidare at når det er låg tettleik av dyreplankton aukar presset på den yngste årskalsssen av aure i strandsona, sannsynlegvis både gjennom dominans og kannibalisme. Det andre spørsmålet er knytta til vandringsmønsteret for auren mellom dei to bassenga. Det er anteke at Kjøsnesfjorden er det viktigaste rekrutteringsområdet for innsjøgjytande aure og at det skjer ei næringsvandring frå Kjøsnesfjorden og ut i det meir næringsrike Jølstravatnet og tilsvarande ei gytevandring tilbake. Vandringsmønsteret er ikkje godt kartlagt og heller ikkje kvantifisert.

Prosjektet har vist at endringar av fiskereglane har resultert i ein meir talrik gytebestand, fiskan er blitt større og eldre ved fangst og dette demper effektane av mellomårsvariasjon i rekruttering på avkastinga. Gjennom "ørekyteprosjektet" er det lokalt utvikla ein metode fpor redusjon av ørekytebestanden basert på snurping av ørekytstimar med småmaska nett i strandsona kombinert med svært moderat bruk av rotenon. Årleg uttak av ørekyte ved denne metoden ser ut til å halde bestanden på eit lågt nivå, men må halde fram også i åra som kjem. Hovudmålsettingane med endringane i fiskereglar og innsatsen under ørekyteprosjektet er dermed oppfylle.



JØLSTRAVATNET OG KJØSNESFJORDEN

Jølstravatnet ligg 207 moh. og har eit overflateareal på 31 km^2 (3100 hektar) og største djup er 233 m. Kjøsnesfjorden har ei overflate på 9 km^2 (900 hektar) og eit største djup på 149 m. Dei to bassenga var tidlegare delte av eit grunt sund med største djup på 20 meter.



FIGUR 1. *Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden med inntekna prøvefiskestasjonar.*

I 1969 vart det bygt ferdig ei fyllingsbru med 75 meter brei bruopning over dette sundet og denne brua førte til at dei to bassenga no bør reknast som skilde innsjøar. På grunn av brua vart straum- og sirkulasjonstilhøva endra i Kjøsnesfjorden der smeltevatnet frå breane renn inn. Før brua vart bygd var det vanleg at det silthaldige smeltevatnet nådde fram til Helgheim i august (Jørgen Helgheim, pers. med.), men no er det relativt lite breslam som kjem ut i Jølstravatnet. Den austre delen av Jølstravatnet er dermed mindre brepåverka enn før, medan Kjøsnesfjorden i praksis er meir påverka av breslammet enn før brua vart bygd.

Det store vassvolumet og det at sprangskiktet ligg djupt seint på sommaren gjer at heile vassøyla blir seint nedkjølt og full omrøring skjer først seint i desember. Det ligg is på vatnet dei fleste vintrar, men isen legg seg normalt ikkje før i januar eller endå seinare og kan bli liggjande til ut i mai. Dei siste vinterne har vore milde og nedbørsrike og i åra 1989 til 1995 har det berre vore varig islegging vinteren 1994. Dette minner om vertilhøva tidleg på 60-talet då det også var fleire isfrie vintrar.

SIKTEDJUP

Auren viser ei fordeling i vassøyla som er lysavhengig. Normalt står auren i dei opne vassmassane ned til eit djup som svarar til 1 siktedjup (Langeland m.fl. 1991). I Kjøsnesfjorden svarer dette til 3-5 meter, i Jølstravatnet ned til 12-15 meter. Om vinteren er vatnet klart i begge bassenga, men utover i juni byrjar smeltevatnet frå breane rundt Kjøsnesfjorden å farge vatnet grått og siktedjupet blir sterkt redusert heilt til oktober-november. Jølstravatnet er tilnærma klart heile året.

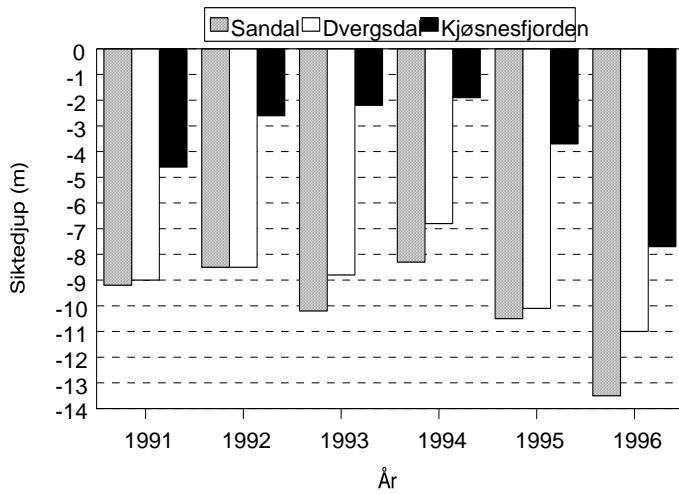
Ved Sandal i Jølstravatnet er siktedjupet 8-10 meter i august, ved Dvergsdal mellom 7 og 10 meter. I tre av dei 6 åra med undersøkingar var det like god sikt på dei to lokalitetane, men i 1993 og 1994 var det mindre sikt i Dvergsdalen. Dårlegare sikt desse åra kom av siltilførslar frå Kjøsnesfjorden. I Kjøsnesfjorden avtok siktetdjupet frå 4,6 meter i august 1991 til 1,9 meter i august 1994 (Figur 2). Dette skuldast breframrykking i nedslagsfeltet og tilførslar av mykje silt i tilrenningsvatnet. I 1995 var sommaren varm og nedbørsfattig og det var stor bresmelting, men likevel auka siktedjupet til 3,7 meter. I 1996 auka siktedjupet ytterlegare til 7,7 meter og dette er det største siktedjupet som er registrert i Kjøsnesfjorden.



i heile undersøkingsperioden (Figur 2). Den store breakaktiviteten skuldast at dei store nedbørsmengdene vintrane 1989 til 1991 kom som snø på breane som vaks i denne perioden. Det tek nokre år før breane byrar å sige etter ein slik auke (Nesje 1995), i Kjøsnesfjorden tok det altså 4-5 år før ein kunne sjå effektane. Siktedjupet auka også i Jølstravatnet i 1996 i høve til tidlegare år (Figur 2).

Djupnefordelinga av fisk fanga under prøvefiske føl det forventa mønsteret utfrå siktedjupet. I Kjøsnesfjorden er det fanga svært få fisk djupare enn 6 meter medan det i Jølstravatnet står fisk ned til 12-15 meter. Fisk som beiter langs botnen går djupare enn dei som beiter i dei opne vassmassane. På botngarn blir det fanga fisk ned til 15 meters djup i Kjøsnesfjorden i august og ned til 20-25 meter i Jølstravatnet. Om vinteren går fisken endå djupare, ned til 50 -60 meter. Det står likevel alltid mest fisk i djupneintervalllet 0-10 meter (Sægrov 1995).

FIGUR 2. *Siktedjup målt medio august i perioden 1991 til 1996 ved Sandal og Dvergsdal i Jølstravatnet og i Kjøsnesfjorden.*



VASSKVALITET

Vassprøver frå midt i august og tidleg i september 1996 viste låge til svært låge konsentrasjonar av fosfor og nitrogen. Ved Sandal, Dvergsdal og i Kjøsnesfjorden var konsentrasjonane av total fosfor høvesvis <1-3, 2-<1 og 2-2 : g/l midt i august og tidleg i september. Konsentrasjonane av total nitrogen var høvesvis 165-165, 195-165 og 180-130 : g/l på dei tre lokalitetane i august og september. Alle målingene gjev klassifisering "I", altså næringsfattig (SFT 1992). I 1988 vart det analysert fire vassprøver innsamla i Jølstravatnet i perioden juni til september i samband med ei stor kartlegging av trofertilstanden i 355 innsjøar i Norge (Faafeng m.fl. 1990). I Jølstravatnet var dei gjennomsnittlege konsentrasjonane av fosfor og nitrogen høvesvis 3,9 og 166 : g/l. Nitrogenkonsentrasjonane låg på det same nivået i 1988 og 1996, men fosformengda var lågare i 1996. Høvet mellom nitrogen og fosfor viser at fosformengda er avgrensande for produksjonen i Jølstravatnet. I den store undersøkinga i 1988 og 1989 vart det målt fosforkonsentrasjonar under 2 : g/l i 9 av dei 355 innsjøane, alle 9 låg i dei fire nordlegaste fylka (Faafeng m.fl. 1990). Fosformengda som vart målt i Jølstravatnet i 1996 tilseier at vatnet er svært næringsfattig. I Kjøsnesfjorden kjem ein del av fosforet frå erodert breslam og dette fosforet er berre i liten grad tilgjengeleg for bioproduksjon. I 1996 vart det berre samla inn prøver frå to tidspunkt seint på sommaren. Sjølv om antalet prøver er lågt, gjev det sannsynlegvis eit reelt biltete fordi fosfor og nitrogenkonsentrasjonane varierer relativt lite gjennom sommarsesongen i innsjøar med låge konsentrasjonar (Faafeng m.fl. 1990).



ALGER

Den 13.august 1996 vart det teke ei algeprøve frå overflatevatnet på kvar av dei tre lokalitetane: Kjøsnesfjorden og Dvergsdal og Årnes i Jølstravatnet. I desse prøvene var det svært få artar, algemengda var låg og dei artane som var representerte var alger som er vanlege ved næringsfattige tilhøve. Det var berre små skilnadar i algemengd mellom dei tre lokalitetane, men artssamansettinga i dei to prøvene frå Jølstravatnet var meir lik kvarandre enn samanlikna med prøva frå Kjøsnesfjorden (tabell 1).

TABELL 1: Artssamansetting og algemengd i vassprøver frå Kjøsnesfjorden og to lokalitetar i Jølstravatnet 13.august 1996. Prøvene vart tekne som blandprøver av dei øvste 6 metrane i overflatevatnet. Algetalet er gjeve i antal millionar celler per liter, og algemengda (volumet) som mg per liter. Prøvene er analysert av cand.real. Nils Bernt Andersen.

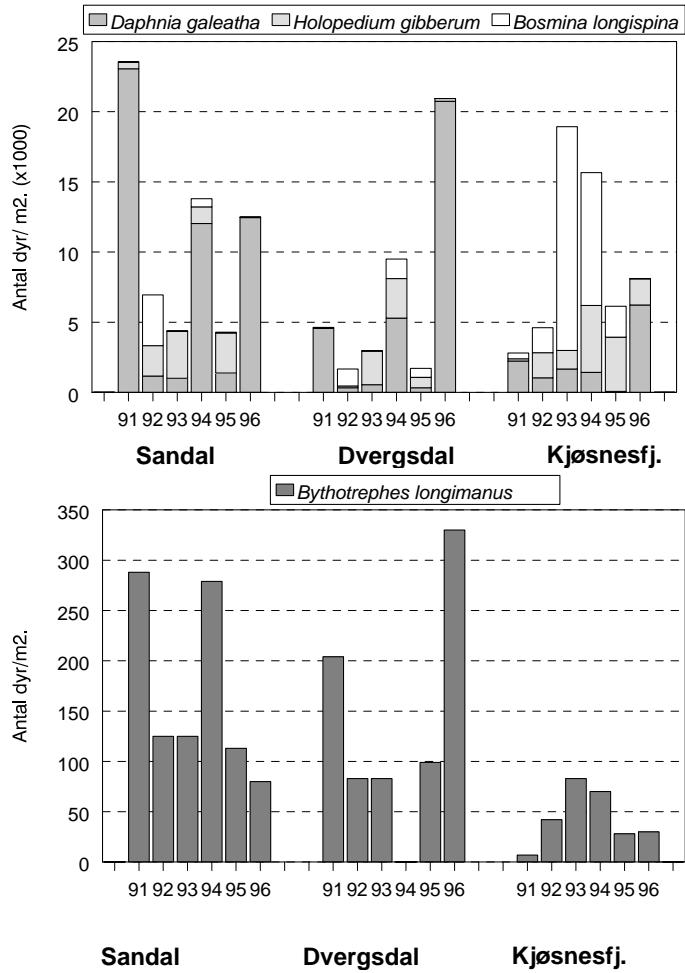
ALGETYPE	Kjøsnesfj. 13/8-96		Dvergsdal 13/8-96		Årnes 13/8-96	
	antal	volum/l	antal	volum/l	antal	volum/l
GRØNALGER (Chlorophyceae)						
Oocystis sp.	-	-	107.000	0,0161	45.900	0,0069
Staurodesmus sp.	-	-	3.500	0,0140	-	-
Sphaerocystis sp.	-	-	-	-	107.000	0,0004
GULALGER (Chrysophyceae)						
Bitrichia sp.	-	-	15.300	0,0015	-	-
Dinobryon divergens	15.300	0,0046	-	-	15.300	0,0046
BLÅGRØNLGER (Cyanophyceae)						
Anabaena spiroides	321.000	0,0363	-	-	-	-
Lyngbya limnetica	-	-	15.300	0,0031	-	-
FLAGELLATAR OG MONADAR						
Flagellatar og monadar < 5: m	15.300	0,0002	184.000	0,0026	214.000	0,0030
Flagellatar og monadar > 5: m	107.000	0,0121	15.300	0,0017	199.000	0,0225
SAMLA						
ALLE	458.600	0,0532	340.400	0,0390	581.200	0,0374



DYREPLANKTON

Førekomsten av dyreplankton føl ein aust-vest gradient der det er høgast tettleik av dei største formene i den vestlege delen av Jølstravatnet. Det er vidare ulike artar av vasslopper som dominerer i planktonsamfunnet i Jølstravatnet samanlikna med Kjøsnesfjorden. Det har vore store skilnader i tettleik av dei ulike dyreplanktonartane frå år til år.

FIGUR 3. Tettleik (antal dyr/m²) vassoverflate) av 3 vasslopperartar på to stasjonar i Jølstravatnet og i Kjøsnesfjorden i august i åra 1991 til 1996. På kvar stasjon er det kvar gong teke 3 hovtrekk frå 15 meters djup og opp til overflata.



FIGUR 4. Tettleik (antal dyr/m²) vassoverflate) av *Bythotrephes longimanus*, som er den mest ettertrakta dyreplanktonarten for auren, på to stasjonar i Jølstravatnet og i Kjøsnesfjorden i august i åra 1991 til 1996. På kvar stasjon er det kvar gong teke 3 hovtrekk frå 15 meters djup og opp til overflata.

Vasslopper er den viktigaste næringa for auren i Jølstravatnet (Klemetsen 1967). For større fisk som beiter i dei opne vassmassane er den store arten *Bythotrephes longimanus* den mest attraktive av vassloppene. Denne arten et små individ av dei mindre, algeetande vassloppene. Av desse er *Daphnia galeata* den viktigaste for auren, deretter kjem *Holopedium* og den mindre *Bosmina*.

Skilnaden i auren sin preferanse kan illustrerast ved følgjande eksempel. I august 1991 var det 100 ganger høgare tettleik av *Daphnia* enn av *Bythotrephes* i plankontrekka frå Sandalen (høvesvis 23000 mot 288 individ i vassøyla under ein kvadratmeter vassoverflate (Figur 3 og Figur 4). Likevel hadde aurane som vart fanga på flytegarna berre *Bythotrephes* i magen. Fødevalget til auren er avhengig av både tettleik og storlek av dei einskilde planktonartane og vidare varierer fødevalget med storleiken på fisken. Stor fisk tek større bytedyr enn små fisk. Når tettleiken av det mest ettertrakta bytedyret blir svært



låg går fisken over på andre bytedyr.

Tettleik og fordeling av dei ulike artane av vasslopper har variert mykje i perioden 1991 til 1996 (Figur 3 og Figur 4). Det er høgare tettleik av *Bythotrephes* og *Daphnia* i Jølstravatnet enn i Kjøsnesfjorden og dei fleste år høgare tettleik av desse artane ved Sandal enn ved Dvergsdal. I 1996 hadde dette endra seg og det vart registrert høgast tettleik av begge artane ved Dvergsdal. I 1996 var *Daphnia galeata* den dominante vasslopparten i Kjøsnesfjorden for første gong i undersøkingsperioden.

Den mest sannsynlege forklaringa på skilnadene i førekomst av ulike artar dyreplankton langs ein austvest gradient er at det også er ein gradient med aukande mengde næringsstoff frå aust til vest. Dette skal ein forvente sidan det er ein netto transport av overflatevatn vestover mot utlaupet. Nye gjødslingsrutiner har nok ført til at tilsiget frå jordbrukslandet har avteke dei siste åra. Beiting av fisk har også ein effekt på fordelinga av dyreplankton.

Fra 1989 til 1993 var vintrane milde og nedbørsrike og vatna var isfrie. Vassføringa var desse vintrane 3-4 gonger høgare enn gjennomsnittet for den føregående 30-års perioden. Manglande isdekkje gjorde at det var samanhengande omrøring av vassøyla frå desember til mai og truleg ei større uttynning av næringsstoff enn normalt. Store nedbørsmengder gjorde og at mykje næringsstoff frå det relativt bratte terrenget vart skola ned i vatnet om vintrane og transportert vidare ut av systemet. Det er sannsynleg at fleire slike vintar etter kvarandre førte til at Jølstravatnet vart meir næringsfattig og at dette gav utslag på produksjonen og samansettinga av dyreplankton i 1992 og 1993. Desse somrane var det mykje Holopedium som er rekna som konkurransesterk i høve til *Daphnia* når det er lite plantenæringsstoff og lite kalk i vatnet (Hessen m.fl. 1994). Fra gammalt av har det vore sagt av fiskarane i Jølster at fisken hadde betre kvalitet dei åra som følgde etter langvarig isdekkje på vatnet enn år etter nedbørsrike og isfrie vintrar. Resultata frå undersøkingane i 1991 til 1996 støttar denne observasjonen.

FISKEBESTANDAR

Inntil 1990 var aure rekna som einaste fiskearten i Jølstravatnet. I Movatnet lenger nede i vassdraget er det stingsild og røye som vandra inn under/etter istida og det same er tilfelle i Breimsvatnet som er den nærmaste store innsjøen i nabovassdraget. Jølstravatnet har i periodar hatt avlaup nordover ved Skei og vegen er kort til Breimsvatnet. Fra Movatnet og Breimsvatnet er det større vandringshinder som tilseier at fisk ikkje ved eiga hjelp kan ha kome opp i Jølstravatnet. Auren i Jølstravatnet er difor mest sannsynleg komne dit ved menneskeleg hjelp.

I 1990 vart det slått fast at ørekryta var komen inn i Jølstravatnet og den vart fanga ved ordinært prøvefiske ved Sandal i august same året. Kor tid ørekryta vart innført i Jølstravatnet er usikkert, men i 1990 var ho spreidd i heile vatnet og på nokre lokalitetar vart det observert store førekomstar. Ørekryta er utbreidd i heile Jølstravatnet og ca 2 kilometer innover i Kjøsnesfjorden på begge sider. Det er antek at den dårlege sikta i Kjøsnesfjorden om sommaren gjer at ørekryta ikkje har etablert seg i heile Kjøsnesfjorden (Sægrov 1993). Ei alternativ forklaring er at ørekryta føretrekkjer grunne og produktive område og at det er berre små areal av denne typen i austre del av Kjøsnesfjorden.

Ved prøvefiska er det ikkje fanga ørekryt på flytegarn eller djupare enn 10 meter på botngarn. Ørekryta held seg i strandsona, helst grunnare enn 3-4 meter og det er høgast tettleik på langgrunne, varme og produktive område. Ørekryta held seg altså på dei områda som er mest attraktive for småaur og det er sannsynleg at det er konkurranse mellom artane på desse områda som går i aurens disfavør. Frå 1991 har det åreleg vore teke ut eit relativt høgt antal ørekryt og bestanden er redusert i høve til i 1990 (Sægrov 1995).

Det finst store fiskeetande aurar i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden og desse beiter fortrinnsvis på småaur langs land. Sjølv om dei er svært få i talet kan dei gjennom beiting ha stor innverknad på rekrutteringa



(Borgstrøm 1995) då ein må rekne med at desse store fiskane et 200-300 artsfrendar i året. Ved ei omfattande registrering av utbreiinga av ørekryt i 1991 vart det fanga 7 fiskeetande aurar. Alle desse vart fanga i Kjøsnesfjorden og hadde ete småaure, men ingen hadde ete ørekryt (Sægrov 1993).

LIVSHISTORIA TIL AUREN

Auren gyt langs land på bølgje-eksponerte stader med botnsubstrat dominert av grus og småstein frå 1-10 meters djup, flest gytegropar ligg mellom 2-6 meter. I Kjøsnesfjorden gyt auren frå seint i desember til langt ut i mars, men januar er den mest intensive gyteperioden. Egg klekker i mai og yngelen kjem opp av grusen først i slutten av juni. Dette inneber at dei får ein kort vekstssesong det første året og tilsvarande liten vekst. Det første året held auren seg på grunt vatn på og nær gyteområdet og spreier seg i strandsona først neste vår-sommar (Sægrov 1990). Auren held seg på grunt vatn i strandsona dei tre-fire første leveåra og vandrar ut i dei opne vassmassane først den fjerde vekstssesongen (som 3+). Dei som veks raskast kan forlate strandsona allereie den tredje vekstssesongen dersom dei har nådd ei minste lengd på 17-20 cm i Jølstravatnet og 14-15 cm i Kjøsnesfjorden.

Dei yngste årsklassane av aure held seg altså på dei same områda som ørekyta føretrekker og grunnlaget for næringskonkurranse er klart til stades. I ein situasjon med tett ørekytbestand er det sannsynleg at auren ville tape denne konkurransen. Aure er normalt dominante og territoriell og både innan og mellom årsklassane er det truleg sterk konkurranse om mat og plass i strandsona. Denne konkurransen medfører dødleghet, og den største dødelegeheten er anteken å skje den første sommaren. Aure som er større enn ca. 20 cm beiter på dyreplankton ute i dei opne vassmassane om sommaren (Klemetsen 1966) og størsteparten av fiskeproduksjonen målt i biomasse føregår i den pelagiske sona.

Strandsona kan som oppvekstområde samanliknast med ei elv der breiddane er land på den eine sida og mørke, djupe og opne vassmassar på den andre sida. Oppvekstområda i strandsona er truleg avgrensande for rekrutteringa fordi dette arealet ikkje er stort i høve til den pelagiske sona. Småauren er utsett for å bli mat for artsfrendar gjennom kannibalsime og denne faren for å bli eten har truleg vesentlege følgjer for åferda til småfisken, m.a. kor stort område kvar enkel fisk kan bruke.

Auren veks seinare i Kjøsnesfjorden og blir kjønnsmogen ved høgare alder og veksten stagnerer ved mindre storleik enn i Jølstravatnet. Det vart tidlegare anteke at det var tettare mellom gyteområda i Kjøsnesfjorden enn i Jølstravatnet og at det føregjekk ei gytevandring frå Jølstravatnet og inn i Kjøsnesfjorden om hausten (Klemetsen 1967). Bygginga av fyllingsbrua medførte at det anteke største gyteområdet for auren i stor grad gjekk tapt. Delvis stenging av sundet kan også ha endra vandringsmønsteret til fisken mellom bassenga.

AVKASTING I JØLSTRAVATNET OG KJØSNESFJORDEN, 1948 TIL 1996

Det har vore drive næringsfiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i lang tid. I hovudfagsoppgåva si om ernæring hos auren i Jølstravatnet, oppgjev Anders Klemetsen oppgåver over kor mykje sløgd fisk det vart seld frå Jølster årleg i perioden 1949 til 1964 (Klemetsen 1967). Tala omfattar det totale fisket i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden. I denne perioden var det tillate å fiske etter gytefisk om vinteren frå 1. januar. På denne tida av året vart det teke store fangstar av gytefisk i Kjøsnesfjorden og fisket var spesielt effektivt i isfrie vintrar eller dei vintrane då isen la seg først ut i februar. Det vart også fiska med garn under isen.

I perioden 1948 til 1959 vart det omsett mellom 3 og 15 tonn sløgd fisk årleg. Innmaten utgjer 13% av totalvekta på fisken slik at totalavkastinga låg mellom 3 og 17 tonn. Frå 1960 til 1964 auka fangstane frå 18 til 27 tonn sløgd fisk, tilvarande ei total avkasting på 20 til 31 tonn. Klemetsen antok at dersom ein la

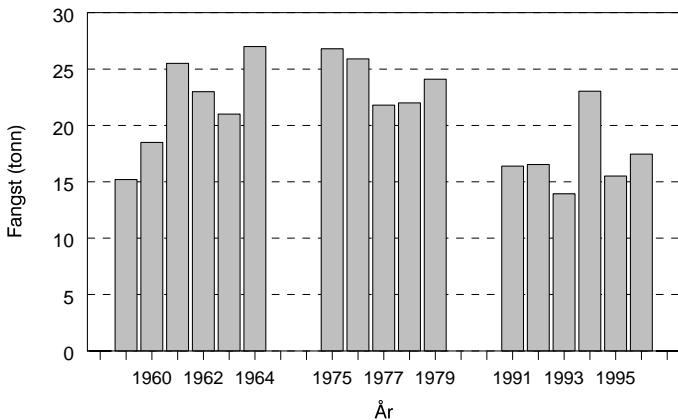


til fisk som vart fanga, men ikkje omsett, var avkastinga i 1964 på 9,0 kg pr. hektar, eller totalt 36 tonn. På den tid vart det aller meste av fisken seld gjennom nokre få oppkjøparar slik at statistikken er litande. Auken i fangstane utover 60-talet hadde samanheng med isfrie vintrar som gjorde det lett å fiske etter gytefisk, og at flytegarna vart tekne i bruk. Det var dessutan ein overallig bestand og ein stor akkumulert fiskebiomasse som kunne haustast (Klemetsen 1966). Dette var før brua mellom Kjøsnes og Sunde vart bygd.

I samband med utgreiingsarbeidet av 10-års verna vassdrag vart det samla inn fangstoppgåver frå fiskeoppkjøparane og frå dei einskilde fiskarane i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i perioden 1975 - 1979 (Nordland 1981). Omsett mengde rund fisk vart oppgjeven til å ligge mellom 21 og 26 tonn desse åra. Nordland (1981) rekna ein tilleggsgfangst på 6-7 tonn ved hushaldsfiske og sportsfiske med stang og oter og rekna den årlege avkastinga til 7-9 kg pr. hektar. Det er relativt liten variasjon i fangstane desse åra og avkastinga låg truleg opp mot maksimum. Frå og med 1975 vart vinterfisket etter gytefisk forbode slik at mesteparten av fisket i den aktuelle perioden var vårfiske med botngarn frå 15. mars og utover og flytegarnsfiske frå slutten av juli til 15. oktober. Frå 15. oktober til 15. mars var garnfiske forbode.

I 1994 vart det fanga nær 25 tonn aure ved flytegarnsfisket berre i Jølstravatnet tilsvarande ei avkasting på 8 kg/hektar. Botngarnfiske, oterfiske og sportsfiske kjem i tillegg. Totalt sett låg likevel den årlege avkastinga ca 5 tonn høgare (ca 35%) på -70 og -60 talet enn på 90-talet. Dette skuldast truleg klimatiske tilhøve eller ein kombinasjon mellom klima og tilførslar av plantenæringsstoff.

FIGUR 5. Total fangst (sløgd aure) ved næringsfiske med flytegarn i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i 1991 til 1996 samanlikna med totalfangsten ved næringsfiske med botngarn og flytegarn i periodane 1975 til 1979 (Nordland 1981) og 1959 til 1964 (Klemetsen 1966). Sjå teksten for fangstmetodar og utrekning av fangststatistikk.



ENDRINGAR I FISKEREGLANE FOR NÆRINGSFISKET FRÅ 1975 TIL 1991.

Før 1975 var det forbode å fiske med garn frå 15. oktober til 31. desember. I 1975 vart fisketida innskrenka til å gjelde frå 15. mars til 15. oktober. Det var ikkje avgrensingar i kor mange garn den einskilde grunneigar kunne fiske med langs eigande strandlinje. I 1985 kom det ytterlegare innskrenkingar i fisketida som no var frå 15. mars til 15. september og det kom avgrensingar i antal garn pr. fiskar og kva type garn som kunne brukast. I 1991 vart dei noverande reglane innførte som tillet botngarnfiske med inntil 2 meter djupe botngarn frå 1. juni til 15. september og fiske med inntil 6 meter djupe flytegarn frå 20. august til 15. september. Det er vidare avgrensingar i kor mange garn ein fiskar maksimalt kan bruke. I praksis blir det no fiska med ca. 500 flytegarn i Jølstravatnet og ca. 60 flytegarn i Kjøsnesfjorden. Minste tilletne maskevidde ved garnfiske er 20 omfar (31mm).



PRØVEFISKET I AUGUST 1996

METODE OG GJENNOMFØRING

Undersøkingane omfatta standard prøvefiske på to stasjonar i Jølstravatnet og ein stasjon i Kjøsnesfjorden i perioden 15. til 20. august. På kvar stasjon stod det to 6 meter djupe fleiromfars flytegarn frå 0-6m og to frå 6-12m. Kvart flytegarn er 6 meter djupt og 35 meter langt. Det er samansett av 7 seksjonar og like mange maskevidder. Kvar maskevidde dekkjer 5 meters garnlengde og maskeviddene er 10- 12,5-16-19,5-24-29 og 35mm. Eit slikt garn skal i prinsippet fange fisk i lengdeintervallet 10 - 40 cm med om lag same sannsynlegheit.

Fangstinnssatsen med flytegarn var altså 10 meter garn pr. maskevidde (60 m^2) i kvart av djupneintervalla 0-6m og 6-12 meter. På botnen stod det fleiromfars botngarn i lenke frå 0- 40 meters djup på kvar stasjon. Botngarna er 1,5 meter djupe og 35 meter lange og fordelinga av maskeviddar er den same som på flytegarna. Fangstinnssatsen var om lag 5 meter pr. maskevidde ($7,5\text{ m}^2$) i kvart 10 meters djupneintervall. I tillegg stod det ei lenke med 3 korte fleiromfarsgarn i strandsona ned til ca 10 meters djup. Desse garna er 9 meter lange og har dei same maskeviddene som nemnt ovanfor pluss 8 mm og 43 mm.

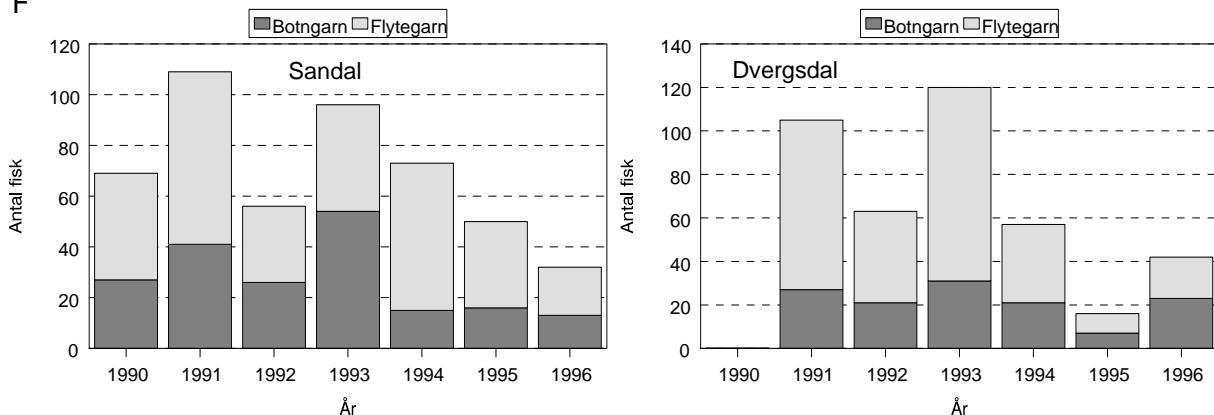
Av alle fiskane vart det målt lengde og vekt, kjønn og gonadeutvikling vart notert og det vart teke otolittar (øyresteinar) og skjellprøver for analyse av alder og vekst.



FANGST VED PRØVEFISKET

Totalfangsten ved prøvefisket ved **Sandal** har variert ein god del i dei seks åra frå 1990 til 1996, men totalt er det ein avtakande tendens og spesielt botngarnfangstane har vore låge dei siste tre åra (Figur 6). Det er først og fremst fangstane av aldersgruppa 2+ som har avteke og dette er årsklassane som klekte i 1992, 1993 og 18994. Fangstane av pelagisk aure ved **Dvergsdal** har variert i takt med fangstane ved Sandal. Fangstane på botngarn har vore meir stabile enn ved Sandal, men jamnt over lågare. I 1995 var fangsten på botngarn svært låg, men auka igjen i 1996 (Figur 6)

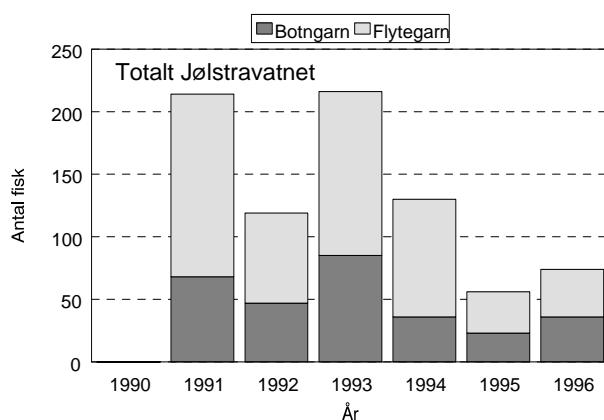
F



6. Fangst på botngarn og flytegarn ved prøvefiske i Jølstravatnet ved Sandal (venstre) og Dvergsdal (høgre) i august i åra 1990 til 1996. I 1990 vart det ikkje gjennomført prøvefiske ved Dvergsdal.

Garnfangstar gjev ikkje nødvendigvis eit rett bilet av bestandstettleiken fordi fangstane avspeglar fiskens aktivitet som igjen varierer med tettleik (Borgstrøm 1995). Dette kan illustrerast ved å samanlikne fangst ved prøvefiske og næringsfiske i 1994. Dette året var det svært godt næringsfiske med total fangst på 25 tonn som er nær det maksimale som er registrert i Jølstravatnet. Fangstane ved det føregående prøvefisket dette året var likevel lågare enn i 1993 då avkastinga ved næringsfisket var på 15 tonn. Fangstninsatsen ved næringsfisket var like høg begge åra.

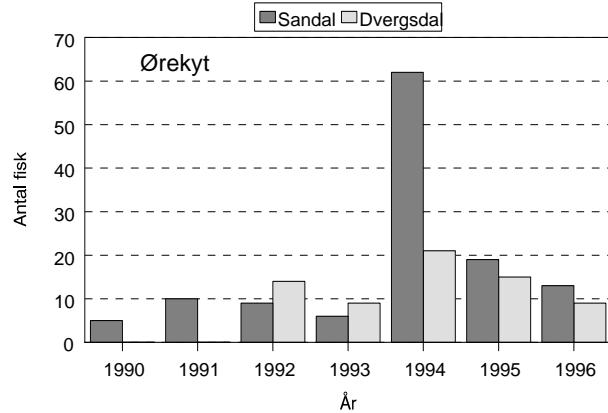
FIGUR 7. Samla fangst på botngarn og flytegarn ved prøvefiske på to stasjonar i Jølstravatnet i august i åra 1991 til 1996.





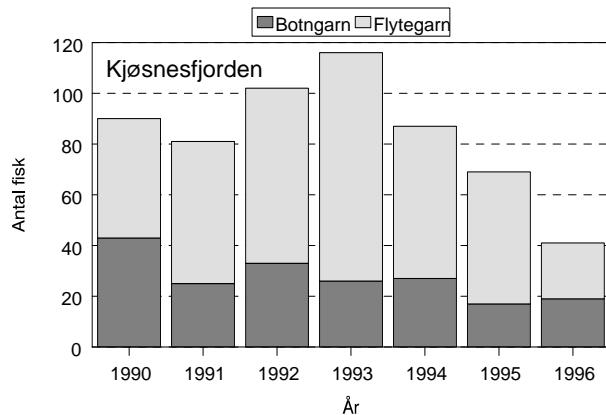


Fangsten på botngarn er dominert av 2+ aure og dei reduserte fangstane frå 1994 til 1996 tyder på redusert rekruttering av årsklassane frå 1992 til 1994. I 1994 vart det fanga mykje ørekyte, men fangsten er redusert dei to siste åra (Figur 8). Dette indikerer at bestanden av ørekyte er i ferd med å bli redusert etter omfattande utfisking frå 1991.



FIGUR 8. Fangst av ørekyte på botngarn ved prøvefiske i Jølstravatnet ved Sandal og Dvergsdal medio august i åra 1990 til 1996. Det er ikke blitt fanga ørekyt på flytegarn eller djupare enn 10 meter på botngarn.

Fangsten av aure på botngarn i **Kjøsnesfjorden** viser ein avtakande tendens i sju-års perioden frå 1990 til 1996, og fangsten på flytegarn var tydeleg lågare i 1996 enn dei føregående åra (Figur 9). Bestanden av gytefisk har vore høg og ørekyta er fråverande i størstedelen av Kjøsnesfjorden så desse faktorane kan ikkje forklare redusert rekruttering.



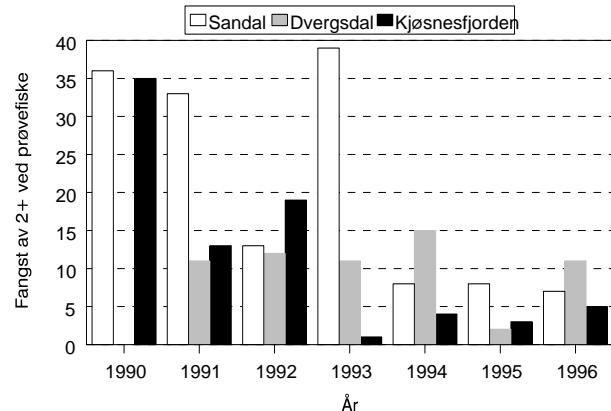
FIGUR 9. Fangst på botngarn og flytegarn ved prøvefiske i Kjøsnesfjorden medio august i åra 1990 til 1996.

I åra 1990 til 1996 vart det ikkje fanga ørekyt ved prøvefisket i Kjøsnesfjorden, men i 1995 vart det observert ei ørekyt i eit av garna. Denne slapp unna før den kom over båtripa. Ørekyta har tidlegare vore fanga inntil 2 km austover frå bruhaugen på begge sider av fjorden og ved den omfattande fangstrunda med fleiromfarsgarn i august 1991 vart det fanga eit eksemplar ved Søgne sand heilt aust i fjorden. Den avgrensa utbreiinga er tidlegare blitt forklart med at siktedjupet i fjorden har vore svært lågt, noko som kan ha påverka habitatvalget. Føremona ved stiming er at det er mange par auge som kan oppdage ein potensiell predator, her fiskeetande aure. Når sikta blir svært låg kan predatoren kome nærmare før han blir oppdaga og dermed blir føremonene med stimåtferd reduserte. I 1995 og 1996 var det betre sikt enn dei 3 føregående åra, men det er likevel ikkje registrert tydeleg ekspansjon av ørekyt.



FANGST AV 2+ VED PRØVEFISKE

Det meste av 2+ auren held seg i strandsona og dei er for små til å bli fanga ved næringsfiske, men er store nok til å bli fanga ved prøvefiske. Fangsten av denne aldersgruppa gjev difor det beste biletet av variasjon i rekruttering frå år til år. Fangsten av 2+ gjev også ein peikepinn på korleis fisket vil bli dei komande åra fordi ein kan anta at det er låg naturleg dødlegheit inntil dei blir oppfiska.



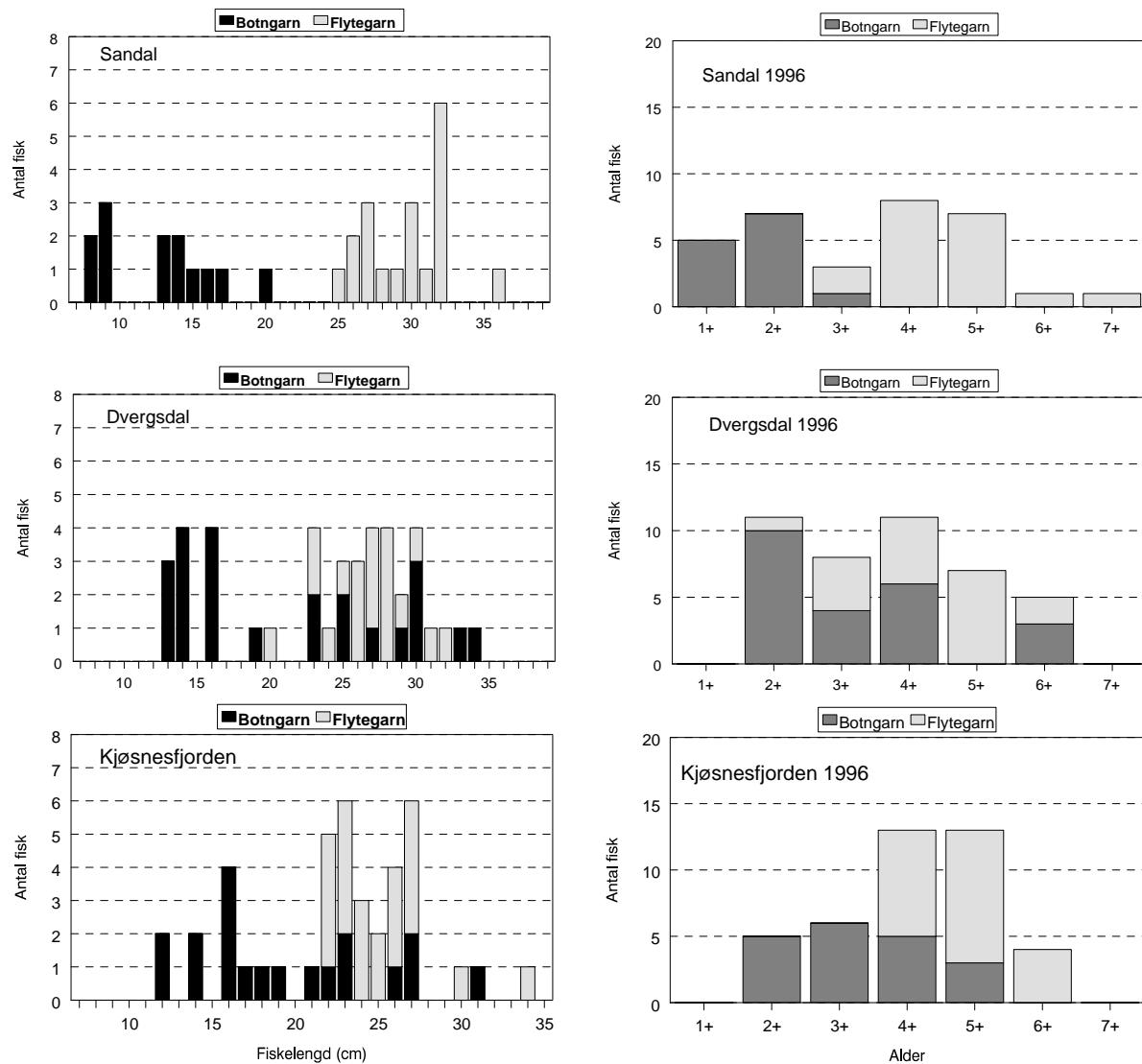
FIGUR 10. Fangst av 2+ (antal) ved prøvefiske på to stasjonar i Jølstravatnet og i Kjøsnesfjorden i perioden 1990 til 1996. Det vart ikkje fiska ved Dvergsdal i 1990.

Ved Sandal var fangsten av 2+ tydeleg lågare i 1994, 1995 og 1996 enn dei føregåande åra, men ved Dvergsdal er det ingen klar tendens, med unntak av uvanleg låg fangst i 1995. I Kjøsnesfjorden var det høge fangstar av 2+ frå 1990 til 1993, men deretter har fangstane vore svært låge. Nedgangen her kan delvis forklaraast ved at veksten har avteke i denne perioden slik at ein del av 2+ fiskane er for små til å bli fanga. Små fiskar har dessutan mindre avktivitesområde enn stor fisk noko som gjev lågare fangstsannsynlegheit.



LENGDE- OG ALDERSFORDELING

Lengdefordelinga for auren ved **Sandal** er om lag som tidlegare år (Sægrov 1995, 1996) (Figur 11). Den minste fisken står i strandsona ned til ca. 15 meters djup medan større og eldre fisk beiter i dei opne vassmassane ned til 12-15 meters djup. Lengdefordelinga viste same mønsteret i **Dvergsdal** som i Sandal både i høve til djup og habitat, men ein relativt større andel stod bentisk ved Dvergsdal i 1996.



FIGUR 11. Lengdefordeling (venstre) og aldersfordeling (høgre) av aure fanga på botngarn og flytegarn under prøvefiske ved Sandal og ved Dvergsdal i Jølstravatnet og i Kjøsnesfjorden i august 1996.

Auren i Kjøsnesfjorden er mindre enn den i Jølstravatnet, men i hovudtrekk er habitatbruken den same i dei to bassenga. Den minste fisken står langs botnen og den største i dei frie vassmassane frå overflata og ned til ca. 6 meters djup om sommaren.

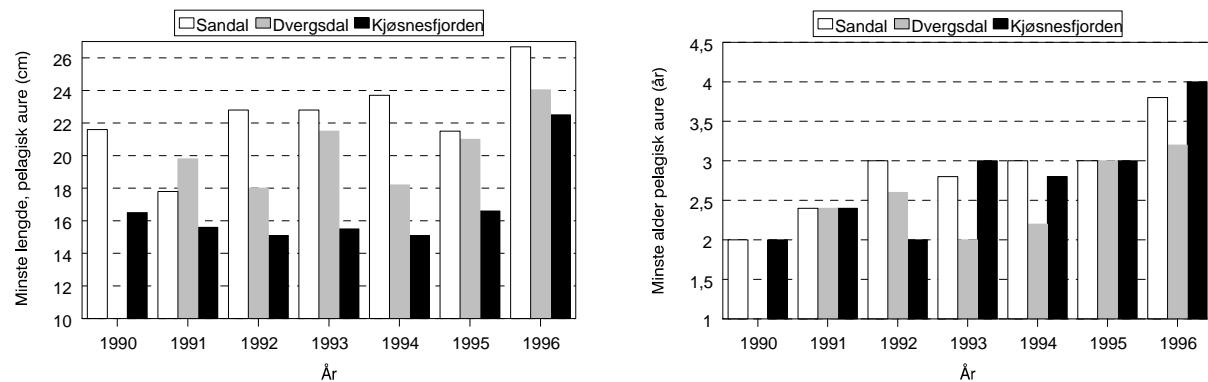


Aldersstrukturen i aurebestanden har endra seg i perioden 1990 til 1996. Det er blitt meir eldre fisk og dermed større inslag av kjønnsmogen fisk. I 1996 var det relativt liten skilnad i aldersfordeling på dei tre lokalitetane. Dette er ei endring i høve til tidlegare år då det var meir eldre fisk i Kjøsnesfjorden enn i Jølstravatnet. I 1990 vart det fanga 2+ aure på flytegarn i Kjøsnesfjorden, men korkje 2+ eller 3+ aure var representert i flytegarnsfangsten i 1996.

Fangstinnsatsen i Kjøsnesfjorden er lågare enn i Jølstravatnet, og ein skulle dermed forvente at det var meir eldre fisk i Kjøsnesfjorden enn i Jølstravatnet. Resultata frå prøvefisket i 1996 viser likevel liten skilnad i aldersfordelinga. Dette kan tyde på at det skjer ei utvandring av eldre fisk frå Kjøsnesfjorden til Jølstravatnet. Kor tid på året dette skjer er usikkert, men det er sannsynleg at utvandringa skjer på vårparten. I 1996 vart det fanga ein større andel av fisk over 30 cm enn tidlegare. Vekstmönsteret viste at dette var fisk som nyleg hadde vandra inn frå Jølstravatnet. Både i 1994, 1995 og 1996 vart det i Kjøsnesfjorden fanga aure på flytegarn i siste del av fiskeperioden dvs. i september som var større enn dei ein tidlegare hadde fått på flytegarn. Analyse av skjellprøver frå desse fiskane viste at desse store fiskane med stor sannsynlegheit hadde vakse opp i Jølstarvatnet, fordi vekstmönsteret var ulikt det ein normalt finn på aure i Kjøsnesfjorden. Det skjer dermed ei to-vegs utveksling av fisk mellom dei to bassenga, men kor lenge vandrarane held seg i det andre bassenget og kvar dei gyt er ukjent.

STORLEIK OG ALDER VED OVERGANG TIL PELAGISK LEVESETT

I Jølstravatenet forlet ungfisken strandsona som 2+ eller 3+ ved ei minste lengd på 18-22 cm og beiter deretter i dei frie vassmassane (pelagialen). Alderen og lengda ved dette habitatskiftet har auka gjennom 7-års perioden, og i 1996 var både alder og lengde høgare enn tidlegare år. Endringa var mest markert i Kjøsnesfjorden. Denne endringa har skjedd parallelt med at det er blitt ein større andel av stor fisk som beiter pelagisk og det er sannsynleg at desse store fiskane er dominante og/eller utgjer ein predasjonstrussel som hindrar mindre fisk i å beite i dei opne vassmassane.



FIGUR 12. Gjennomsittslengde (venstre) og gjennomsittsalder (høgre) for dei 5 minste aurane som vart fanga på flytegarn ved prøvefiske på to stasjonar i Jølstravatnet og ein stasjon i Kjøsnesfjorden i perioden 1990 - 1996.

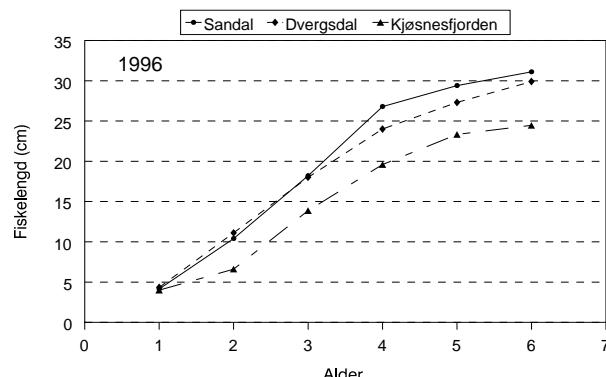
Veksten varierer litt for dei ulike årsklassane og dermed varierer også alderen ved utvandring. Det er dei som veks raskast i ein årsklasse som forlet strandsona først. Gjennomsittslengda på flytegarnsfanga 2+ var 30% større enn dei som vart fanga på botngarn i Sandal i 1990. Fiskane er mindre når dei forlet starndsona i Kjøsnesfjorden enn i Jølstravatnet og dette kan forklaast både med skilnader i siktedjup og førekommst av store, potensielle predatorar. Der vatnet er klart er fisken større før han går over til pelagisk levesett. I Kjøsnesfjorden var gjennomsittslengda ved utvandring lågast i dei tre åra med minst siktedjup. Maksimalstorleiken på fisken i Jølstravatnet er større enn i Kjøsnesfjorden og sidan predatoraure tek



bytefisk opptil ca 40% av si eiga lengd, kan skilnaden i storleik på potenselle predatorar mellom dei to bassenga vere ein del av forklaringa (L'Abée-Lund m.fl 1993).

TILVEKST

Både i Jølstravatnet og i Kjøsnesfjorden blir det fanga aurar under prøvefisket som har vakse opp i det andre bassenget og seinare vandra dit dei blir fanga. For ein del av desse fiskane er det uråd å bestemme kvar dei vaks opp og kor gamle dei var då dei vandra inn. Dette gjer at gjennomsnittleg vekstmønster ikkje gjev eit korrekt bilet av veksten i den aktuelle lokaliteten.



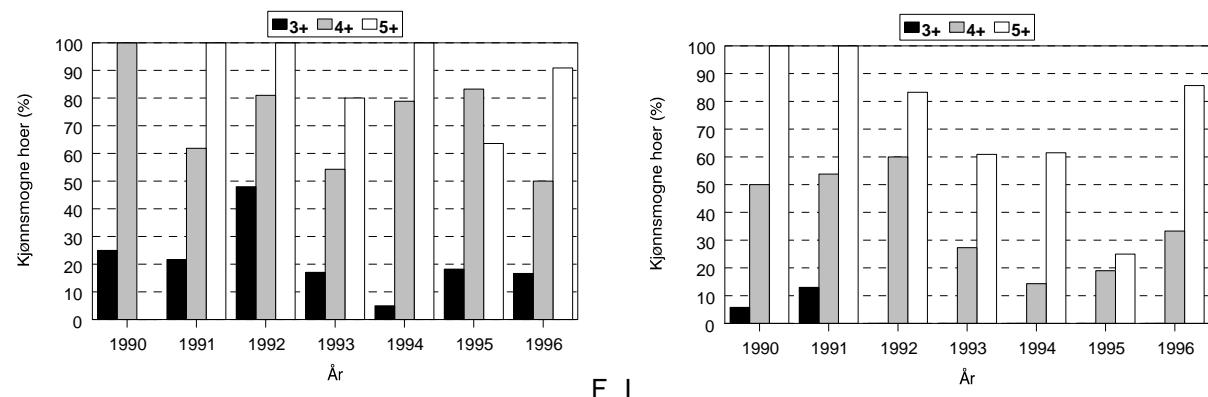
FIGUR 13. Vekstkurver for aure fanga ved prøvefiske med botngarn og flytegarn i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i august 1996.

Auren veks raskare i Jølstravatnet enn i Kjøsnesfjordendei to første åra, deretter blir skilnaden i veksthastighet mindre. Fisken som vart fanga ved Dvergsdal hadde vakse seinare enn fisk fanga ved Sandal den fjerde vekstsesongen, men årsaka til denne skilnaden er at det i materialet frå Dvergsdal inngjekk fisk som hadde vandra ut frå Kjøsnesfjorden (Figur 13).



ALDER VED KJØNNNSMOGNING, HOER

Den alder der minst 50% av fisken blir kjønnsmogen er rekna som gjennomsnittleg alder ved kjønnsmogning i ein bestand. Aurehoene i Jølstravatnet blir kjønnsmogne ved ein alder på fire år eller i sin femte vekstsesong (Figur 14). Ein del blir kjønnsmogne allereide som 3+, og som 5+ er dei fleste kjønnsmogne. I 1990 vart det ikkje fanga hoer i aldersgruppe 5+.



GUR 14. Frekvens (%) av kjønnsmogne aurehoer i aldersgruppene 3+, 4+ og 5+ i Jølstravatnet (venstre) og Kjøsnesfjorden (høgre) i perioden 1990 til 1996.

I Kjøsnesfjorden auka alderen ved kjønnsmogning frå 4+ i 1990 -1992 til 5+ i 1993 og 1994 og til 6+ i 1995, men var igjen 5+ i 1996. Alder ved kjønnsmogning auka altså med 2 år i perioden 1992 til 1995. Dette var ei stor endring som fell saman med reduksjonen i vekst i same periode. Storleik ved kjønnsmogning er lite endra i den same perioden, veksthastigheita synest difor å vere avgjerande for alderen ved kjønnsmogning.



NÆRINGSFISKET I JØLSTRAVATNET OG KJØSNEFJORDEN I 1996

FANGSTSTATISTIKK

For å sikre ei god forvalting av aurebestanden i Jølstravatnet er det nødvendig med ein god statistikk for fangst og fangststnnsats. Statistikken for fisket i Jølstravatnet er ikkje fullstendig då det ikkje finst oppgåver frå den einskilde fiskar. Mesteparten av fangsten kjem frå flytegarnsfisket i perioden 20.august til 15. september, men det blir og fiska ein del med botngarn om sommaren og i tillegg kjem fangsten på eter og stangfiske. Innsamling av fangstoppgåver, spesielt frå flytegarnsfisket, bør prioritertast av grunneigarlagga.

I overvakingsprosjektet frå 1991 til 1996 er det nytta ein tilnærma metode for utrekning av totalfangsten ved næringsfisket med flytegarn. Denne metoden tek utgangspunkt i antal fiskedøgn, totalt antal garn som er i bruk kvar natt og gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt for eit utvalg av garnfangstane. I åra 1991 til 1995 registrerte Lensmannen i Jølster antal garn som stod i vatnet. I 1996 vart slik registrering ikkje gjennomført.

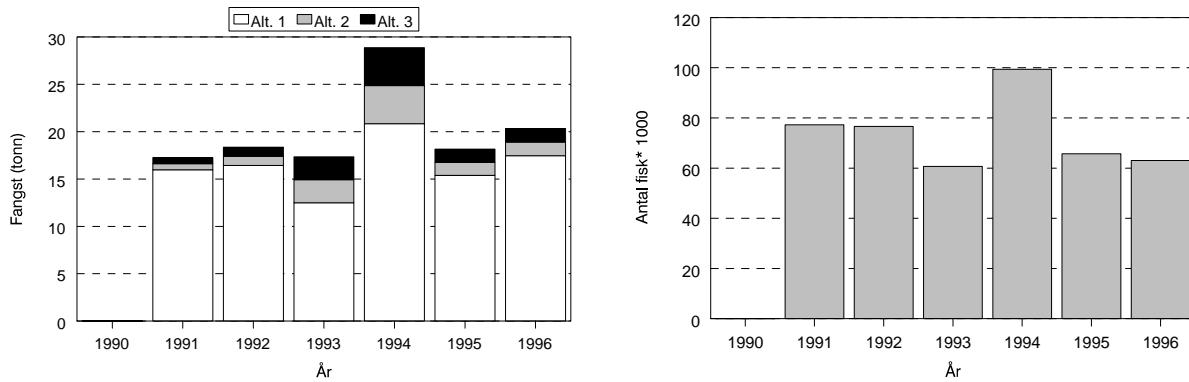
Gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt gjennom fiske sesongen er rekna ut på grunnlag av daglege fangstoppgåver frå tre fiskarar i Dvergsdalen og ein i Sandalen. Totalfangsten blir deretter utrekna som gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt ganger antal fiskedøgn og garn. Variasjon i fangst frå stad til stad utgjer eit usikkerheitsmoment. Fangstane er vanlegvis større i Sandalen enn i Dvergsdalen. I utrekninga er det anteke at garna i Sandalen og Dvergsdalen kvar er representative for halvparten av fisket i vatnet. Det er også sett opp to andre alternativ der fangstane på kvar av dei to stadene er rekna som representative for 1/3 og 2/3 av fisket og omvendt. Tala for avkasting er baserte på fangstane frå 8-9% av totalt antal flytegarn som varierte mellom 450 og 500 i perioden 1991 til 1995. For 1995 vart det registrert fiske med 495 flytegarn og dette talet er også nytta ved utrekning av fangsten i 1996.

FANGSTINNSATS, FANGST OG AVKASTING I JØLSTRAVATNET, 1991 TIL 1996

Fisketida er frå 20. august til 15. september og antalet fiskedøgn har variert mellom 17 og 19 kvart år på grunn av helgefreding. I 1991 vart det fiska med totalt 320 flytegarn, i 1992 var talet 540, i 1993 var det 450 og dei to siste åra 486 og 495. Antal garn ser ut til å stabilisere seg rundt 500 noko som svarar til ca 9000 garnnetter pr. år eller 2,9 garnnetter pr. hektar i året. Den reelle fangststnnsatsen kan vere litt lågare enn tala ovanfor gjev inntrykk av. Dei åra fangstane avtek mot slutten av sesongen som i 1992, 1993 og i 1995 er det ein del som sluttar å fiske før 15. september, medan dei fleste fiskar heilt fram til fredingsdatoen når fangstane held seg høge, som til dømes i 1994.

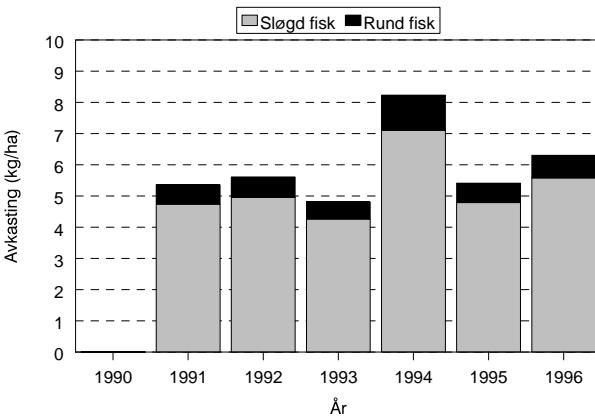


Totalfangsten ved næringsfisket med flytegarn i Jølstravatnet varierte mellom 15 og 19 tonn i 5 av dei siste 6 åra, og var 18,9 tonn i 1996 (alternativ 2). I 1994 var fangsten på 24,8 tonn, ei mengde som var klart større enn dei andre åra (Figur 15). Innmaten utgjer 13% av vekta på fisken. Antal fisk som blir fanga under flytegarnsfisket varierer meir mellom åra enn mengda i kg. Dette kjem av at fisken har auka i storleik frå år til år. Til dømes vart det i 1994 teke opp 29% fleire fisk enn i 1991, men dette utgjorde 50% større fangst i vekt.



FIGUR 15. Totalfangst (tonn) av aure ved flytegarnsfiske i Jølstravatnet i perioden 1991 til 1996 (venstre) utrekna for tre ulike alternativ der 1: fangstane ved Dvergsdal er representative for 2/3 av totalen og fangstane ved Sandal for 1/3. alt 2: fangstane for dei to loakkertene representerer kvar halvparten av totalen og alt 3: fangstane ved Sandal er representative for 2/3 av totalen og fangstane ved Dvergsdal for 1/3. Figuren til høgre viser totalfangsten i antal (x1000) ved alternativ 2.

Akvastinga varierte mellom 4,8 og 6,3 kg/hektar for 5 av åra, men var 8,0 kg i 1994 (Figur 16). I 1996 var akvastinga 6,3 kg pr. hektar. I 1975 vart det omsett ei mengde tilsvarende 26,8 tonn rund aure frå alt næringsfiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden. Denne mengda utgjorde ei akvasting på 6,5 kg/hektar.



FIGUR 16. Årleg akvasting av sløgd og rund aure i kg/hektar ved flytegarnsfiske i Jølstravatnet i perioden 1991 til 1996.

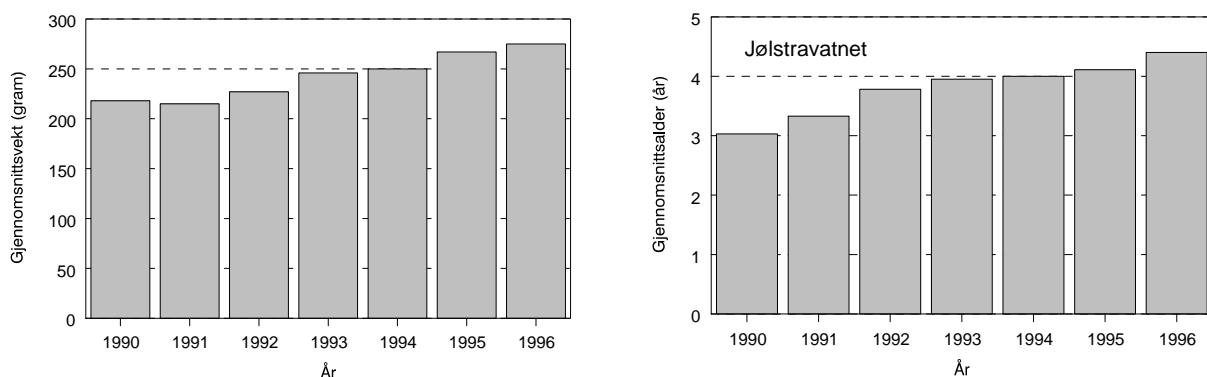
I fangsttala for fisket dei siste åra er det berre flytegarnsfisket som er med, botngarnfiske om sommaren, oterfiske og stangfiske kjem i tillegg. Dette fisket gjev ikkje dei store fangstane, men akvastinga i 1994 er nær rekordfangstane i vatnet på 60- og 70-talet. På 60-talet var det anteke at bestanden var for tett (Klemetsen 1967) og det vart fiska mykje i gytetida og kvaliteten på fisken var deretter. I august-september er kvaliteten jamnt over god, men ein del av hoene kan få litt redusert kvalitet i samband med rask eggutvikling utover i september. Dette er eit argument for å starte og avslutte fisketida tidlegare, men med det same antalet fiskedøgn.



I 1996 samla grunneigarlaget inn fangstoppgåver frå 16 fiskarar som fiska med flytegarn i Jølstravatnet. Desse fiskarane fiska i gjennomsnitt i 18 døgn med gjennomsnittleg 10 garn kvar og den totale fangsttinsatsen var 2797 garnetter. Totalfangsten var 4368 kg rund fisk og gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt var 1,80 kg ($\pm 0,57$ kg). I utrekningane av totalfangst og avkasting i avsnittet ovanfor er det rekna med ein total fangsttinsats på 9405 garnetter og ein gjennomsnittleg fangst på 2,01 kg pr. garnnatt, som er 11% høgare enn tala frå grunneigarlaget og det er vidare rekna med at alle fiska i 19 døgn. Det er også blitt hevd at det totale antalet garnetter er færre enn det som tidlegare er blitt rekna med. Totalt sett er dermed totalfangsten noko lågare enn estimata og tala indikerer at totalfangsten er overestimert med mellom 10 og 20%. Dersom ein antek at utrekningane overestimerer fangsten med 20% blir den korrigerte totalfangsten på flytegarn i 1996 på 15,1 tonn og avkastinga på 5,0 kg pr. hektar.

STORLEIK OG ALDER PÅ AUREN I FLYTEGARNSFANGSTANE

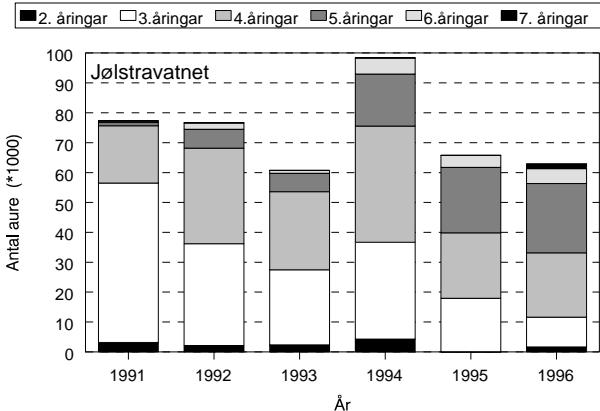
I 1991 var gjennomsnittsvekta på auren som vart fanga på flytegarn 215 gram. I perioden frå 1991 til 1996 har gjennomsnittsvekta auka jamnt til 275 gram 1996, som er 28% høgare enn i 1991 (Figur 17).



FIGUR 17. Gjennomsnittsvekt (venstre) og gjennomsnittsalder (høgre) på aure (>24 cm) fanga i flytegarn ved Sandal i Jølstravatnet i perioden 1990 til 1996.

Gjennomsnittleg alder på auren som blir fanga under næringsfisket er basert på aldersfordelinga av fisk i fangbar storleik (>24 cm) i flytegarnsfangstane under prøvefisket. Gjennomsnittsalderen på fisken har auka frå 3,0 år i 1990 til 4,4 år i 1996 (Figur 17). Det er godt samsvar mellom aldersfordelinga i flytegarnsfangstane ved prøvefiske og aldersfordelinga i næringsfiskefangstar. Auken i gjennomsnittsvekt føl auken i gjennomsnittsalder.

I 1990 var det 3+ og 4+ aure som dominerte i flytegarnsfangstane, men og med innslag av 2+ og det meste av fisken var ikkje kjønnsmogen. Beskatninga var svært høg fram til 1990, men dei nye fiskereglane som vart innførte i 1991 medførte ein reduksjon i beskatninga. Konsekvensane av dette er at fangstane dei 2-3 siste åra har vore samansett av 3+, 4+ og 5+. Andelen 5+ i fangstane har auka jamnt frå 1990 til 1996. Innslaget av 6+ er lågt i heile perioden og dette fortel at beskatninga ikkje er for låg (Figur 18).

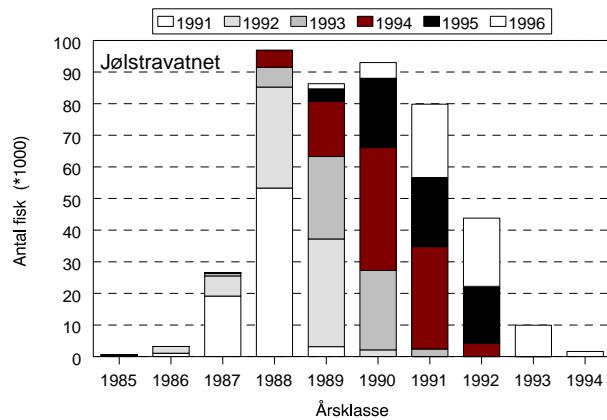


FIGUR 18. Aldersfordeling i fangstane ved flytegarnfisket i Jølstravatnet i 1991 til 1996. Merk at i 1991 er det to aldersgrupper som som dominerer (3+ og 4+), medan 3 aldersgrupper er godt representert dei to siste åra.

VARIASJON I ÅRSKLASSESTYRKE

Med utgangspunkt i aldersfordelinga av fisk i fangbar storleik kan ein på grunnlag av totalt antal fisk som er fanga også finne ut kor mange fisk av ein gjeven årsklasse som blir fanga kvart år. Ved å gjere same reknestykket for fleire etterfølgjande år får ein også eit uttrykk for totalantalet fisk i kvar årsklasse og variasjonen mellom årsklassar.

Årsklassane som klekte i åra før 1988 var allereide reduserte gjennom fangst før 1991 slik at antalet i desse var langt høgare enn det figur 19 tilseier. Resten av 1987-årsklassen vart fanga i 1991. Årsklassane frå 1988 til 1991 er så og seie oppfiska. Det er liten variasjon i årsklassane frå 1988 til 1990. Desse tre årsklassane kom opp av grusen i dei åra då ørekyta ekspanderte sterkt. Ørekyta vart registrert første gong i 1990, men bestandsreduksjonen kom først i gang utover sommaren 1991 og ørekytbestanden var truleg på det tettaste i den perioden 1991-årsklassen kom opp av grusen. Denne årsklassen er litt svakare enn dei 3 føregåande. Innslaget av fisk frå 1992 årsklassen er relativt lågt, noko som tilseier at denne årsklassen er redusert i høve til dei føregående årsklassane og resultata frå prøvefisket indikerer det same.



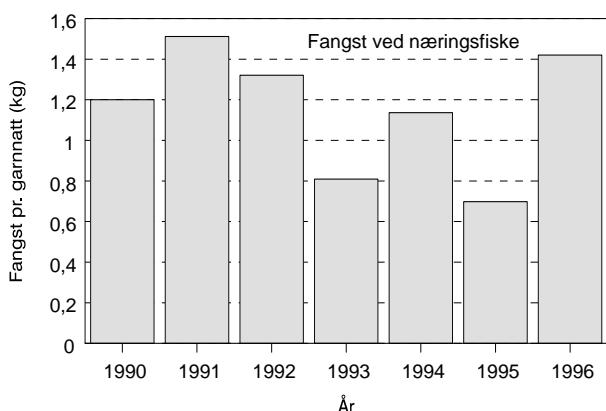
FIGUR 19. Antal aure av dei ulike årsklassane frå 1985 til 1994 som er fanga kvart år frå 1991 til 1996.

Etter 1992 har innslaget av gytefisk i fangstane variert og det er eit betydeleg innslag av hoer som har gitt året før. Det høge fangsttrykket før 1991 gjorde at mesteparten av kvar årsklasse vart fiska opp som 3+. I denne situasjonen var bestanden sårbar og det var ein konstant fare for overfiske. Med unntak av i 1992 har gytebestanden vore talrik isidan 1991 og dette tilseier at antalet gytarar ikkje kan forklare svake årsklassar dei siste åra.



NÆRINGSFISKET I KJØSNESFJORDEN

Fangstane ved næringsfisket med flytegarn avtok frå 1990 til 1995, men auka igjen i 1996 (Figur 20). Fangstane er her framstilte som fangst pr. garnnatt i perioden 20. august til 15. september for å kunne inkludere 1990- resultata i samanlikninga, då fiskesesongen varte lenger dette året enn dei etterfølgjande åra. I 1994, 1995 og 1996 vandra det inn fisk frå Jølstravatnet til Kjøsnesfjorden og utan denne innvandringa ville fangstane vore svært låge desse åra.



FIGUR 20. Gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt i perioden 20. august til 15. september under næringsfisket med flytegarn i Kjøsnesfjorden i åra 1990 til 1996.

Totalfangsten var 1950 kg i 1991 og heilt nede i 770 kg i 1995, men auka til 1570kg i 1996. Avkastinga var tilsvarande 2,17 kg/hektar i 1991, 0,86 kg/hektar i 1995 og 1,74 kg/hektar i 1996. Avkastinga i Kjøsnesfjorden er berre 20-30% av avkastinga i Jølstravatnet. Denne skilnaden har mest sannsynleg klimatiske årsaker med lite siktedjup og låg produksjon av dyreplankton i Kjøsnesfjorden samanlikna med Jølstravatnet. I 1995 og 1996 auka siktedjupet i Kjøsnesfjorden samanlikna med dei føregåande åra og dersom denne utviklinga held fram kan ein forvente auka produksjon og avkasting i Kjøsnesfjorden dei komande åra.

Auren som blir fanga på flytegarn i Kjøsnesfjorden er mindre enn i Jølstravatnet. Fisk som vart fanga på 20- omfars flytegarn i Kjøsnesfjorden den 6. september 1996 hadde ei gjennomsnittsvekt på 208 gram ($\pm 67,6$ gram, $n= 52$, variasjon frå 49 til 427 gram). Fisk som vart fanga på 20-omfars flytegarn i Jølstravatnet den same dagen hadde ei gjennomsnittsvekt på 301 gram ($\pm 77,5$ gram, $n= 170$, variasjon 162 - 485 gram). Auren i Kjøsnesfjorden har lysare kjøtfarge enn auren i Jølstravatnet og kombinasjonen av mindre storleik og lysare kjøtafrage gjer at auren frå Kjøsnesfjorden er mindre attraktiv og har lågare masknadsverdi.

Ved flytegarnsfisket om hausten blir det i Kjøsnesfjorden fanga ein del små aurar i flytegarna som burde gå gjennom maskene på 20-omfars flytegarn (18-24 cm lange) (maskebitarar). Det blir fanga spesielt mange av desse i år med dårlig sikt i vatnet, som i åra 1992, 1993 og 1994. I 1995 og 1996 var innslaget av maskebitarar langt lågare. I Jølstravatnet har fangsten av maskebitarar vore låg alle år.



RELEVANT LITTERATUR

BORGTRØM, R. 1995.

Dynamiske endringer i ørretbestander, s.55-66 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.

BORGTRØM, R. 1995.

Fiskeetende fisk, s. 67-70 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.

BORGSTRØM, R. og L.P.HANSEN (red.) 1987.

Fisk i ferskvann. Landbruksforlaget, Oslo. 347 sider.

FAAFENG, B., P. BRETTUM & D. HESSEN. 1990.

Landsomfattende undersøkelse av trof tilstanden i 355 innsjøer i Norge. NIVA, overvåkningsrapport nr. 389/90, 57 sider. ISBN-82-577-1638-3.

FORSETH, T., B. JONSSON & B. DAMSGÅRD. 1995.

Næringsopptak og vekst hos fiskeetende ørret, s. 69-77 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.

HESSEN, D., B. FAAFENG & T. ANDERSEN. 1995.

Competition or niche segregation between *holopedium* and *daphnia*; empirical light on abiotic key parameters. Hydrobiologia., 1-9.

HUITFELDT-KAAS, H. 1927.

Studier over aldersforholde og veksttyper hos norske ferskvannsfisker. Nationaltrykkeriet, Oslo. 358 sider.

JENSEN, K.W. & C. SENSTAD 1962.

Ørret som gyter på stille vann. Jakt-Fiske-Friluftsliv 5, 202-203 og 232.

JONSSON, B. 1989.

Life history and habitat use of Norwegian brown trout (*Salmo trutta*). Freshwater Biology 21, 71-86.

KLEMETSEN, A. 1966.

Ørreten i Jølstervann. Ernæring, vekst og beskatning. Hovedfagsoppgave, Universitetet i Oslo. 75 sider.

KLEMETSEN, A. 1967.

On the feeding habits of the population of brown trout (*Salmo trutta* L.) in Jølstervann, West Norway, with special reference to the utilization of planktonic crustaceans. - Nytt Magasin for Zoologi 15, 50 - 67.

L'ABÉE-LUND, J.H., A. LANGELAND, B. JONSSON & O. UGEDAL. 1993.

Spatial segregation by age and size in Arctic charr: a trade-off between feeding possibility and risk of predation. Journal of Animal Ecology. 62, 160 - 168.

L'ABÉE-LUND, J.H., A. LANGELAND & H. SÆGROV. 1992.

Piscivory by brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.). Journal of Fish Biology 41, 91 - 101



L'ABÉE-LUND, J.H., H. SÆGROV & H. LURA. 1992.

Resource partitioning and spatial segregation in native and stocked brown trout, *Salmo trutta* L. and Arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.), in a hydroelectric reservoir. Aquaculture and Fisheries Management 23, 623 - 632.

LANGELAND, A. 1995.

Næringsopptak hos planktonetende fisk, s 44- 47 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.

LANGELAND, A., J.H. L'ABÉE-LUND, B. JONSSON and N. JONSSON. 1991.

Resource partitioning and niche shift in Arctic charr *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta*. Journal of Animal Ecology. 60, 895 - 912.

LANGELAND, A., J.H. L'ABÉE-LUND & B. JONSSON. 1995.

Konflikt mellom næringsopptak og predasjonsrisiko, s 107 - 112 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.

NESJE, A. 1995.

Breene i Vest-Norge vokser med rekordfart. Naturen, Universitetsforlaget, Oslo. ISSN 0028-0887. 1, 7-10.

NORDLAND, J. 1981.

10-års verna vassdrag i Vest-Norge. Jølstravassdraget. Fiskerikonsulenten i Vest-Norge, Bergen. Rapport, 46 sider.

SANDLUND, O.T. & T. FORSETH 1995.

Bare få ørret kan bli fiskespisere. s. 78-85 i: R. Borgstrøm, B. Jonsson og J.H.L'Abée-Lund (red.). Ferskvannsfisk: Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, 1995. ISBN-82-12-00489-9.

SÆGROV, H. 1985.

Optimal storleik for innsjøgjytande aurehoer, *Salmo trutta* L., i Kjøsnesfjorden (Jølstravatnet), Vest-Norge. Hovudfagsoppgåve i zoologisk økologi, Zoologisk Museum, Universitetet i Bergen. 42 sider.

SÆGROV, H. 1990.

Er innsjøgjting hos aure undervurdert?

Kompendium, Vassdragsregulantenes Forening - Fiskesymposiet 1990, 99-113.

SÆGROV, H. 1993.

Aure og ørekyst i Jølstravatnet - Kjøsnesfjorden. Rapport Zoologisk Institutt, avdeling Zoologisk Økologi, Universitetet i Bergen. 35 sider.

SÆGROV, H. 1996

Prøvefiske og næringsfiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i 1995. Rådgivende Biologer as. rapport 184, 33 sider. ISBN 82-7658-072-6

SÆGROV, H & Ø. VASSHAUG. 1985.

Jølstravatnet, Sogn og Fjordane. Prøvefiske og fangstregistreringar i 1984. Framtidig rekruttering av aurebestanden vurdert i høve til fisket i dag. Rapport, Miljøvernnavdelinga, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, 13 sider.