

# Prøvefiske og utfisking i Oppheimsvatnet i 1996



av  
Harald Sægrov

Rådgivende Biologer AS  
INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

Rapport nr. 266, februar 1997.



# Rådgivende Biologer AS

INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

## RAPPORTENS TITTEL:

Prøvefiske og utfisking i Oppheimsvatnet i 1996

## FORFATTAR:

Harald Sægrov

## OPPDRAGSGIVER:

Vossestrand grunneigarlag, ved Bjarne Skjervheim, Oppheim, 5713 Vossestrand.

## OPPDRAGET GITT:

Februar 1996

## ARBEIDET UTFØRT:

Juli - oktober 1996

## RAPPORT DATO:

17. februar 1997

## RAPPORT NR:

266

## ANTALL SIDER:

15

## ISBN NR:

ISBN-82-7658-132-3

## RAPPORT SAMANDRAG:

Prøvefiske med fleiromfars botn- og flytegarn i Oppheimsvatnet i august 1996 viste at aure yngre enn 5 år dominerte i bestanden. Auren veks raskt til ei lengd på omlag 20 cm, deretter avtek veksten. Gjennomsnittleg alder ved kjønnsmogning er høvesvis 3 og 4 år for hannar og hoer. Både vekst og kjønnsmogning er uendra i høve til resultatata frå undersøkingar på slutten av 70-talet. I august 1996 var det langt høgare tettleik (20 ganger) av vasslopper samanlikna med august 1995. Det var dermed god tilgang på næring, både plankton i dei opne vassmassane og i strandsona, der marflo (*Gammarus lacustris*) vart funne i 5% av auremagane. Over 90% av fisken større enn 15 cm hadde lyseraud eller raud kjøtfarge. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 0,93 i august og 1,07 i oktober. Innslaget av fisk større enn 25 cm var 13% i 1996, medan det berre var 5 % i 1995.

I 1996 vart det under utfiskingsprosjektet fanga 4328 kg aure med ei gjennomsnittsvekt på ca 120 gram, hovudsakleg på 24 mm flytegarn. Total fangstinnssats var 1695 flytegarnsnetter (4,2 garnetter/ha) og gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt var 2,63 kg. Fangstane var størst i mai, juni og oktober. Totalt uttak av aure i 1996 var 5600 kg (13,9 kg/ha), tilsvarande 45.000 aurar. Målsettinga med bruk av flytegarn er å beskatte auren rasjonelt og effektivt i dei opne vassmassane og redusere beskatninga på stor, dominant aure i strandsona der desse vil kunne redusere rekrutteringa ved beiting på småfisk.

## EMNEORD:

- Oppheimsvatn  
- Aure  
- Utfisking  
- Voss kommune

## SUBJECT ITEMS:

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



## FØREORD

Frå 1992 har det kvart år vore vore gjennomført ei omfattande utfisking etter aure i Oppheimsvatnet, Voss. Dette arbeidet har vore leia av og i stor grad gjennomført av Ingebrikt Tveite, Oppheim. Målsettinga med utfiskinga er å oppnå betre kvalitet og storleik på auren ved å redusere bestanden og endre aldersstrukturen. Fram til august 1995 føregjekk utfiskinga ved bruk av botngarn i strandsona og det meste av fisken vart fanga på haustparten.

I august 1995 vart det gjennomført eit prøvafiske i Oppheimsvatnet (Sægrov 1995b). Frå august 1995 vart det teke i bruk flytegarn og i 1996 har det meste av fisken blitt fanga på flytegarn. Tanken bak overgangen frå botngarn til flytegarn er at ein på denne måten sparer den store auren som held seg i strandsona. Desse store fiskane kan redusere rekrutteringa ved dominant åtferd og beiting på småfisk. Ved omfattande fiske med botngarn er det dei store fiskane som blir fanga først og dette fører til høg overleving for ungfisken som held seg i strandsona dei 2-3 første leveåra.

For å beskrive bestandssituasjonen for auren vart det gjennomført prøvafiske med fleiromfars botngarn og flytegarn i Oppheimsvatnet den 8. august i 1996. I tillegg vart det målt siktedjup og teke planktontrekk i vatnet den 5. juli og 9. september. Prøvafisket og innsamling av andre prøver vart utført av Harald Sægrov og Ingebrikt Tveite. Tveite har gjennomført utfiskinga med flytegarn i 1996. Han har ført nøyaktig statistikk over dagleg fangst og fangstinnsats for heile fiskeperioden og desse resultatane blir også presenterte i denne rapporten.

Bergen, 17. februar 1997.

## INNHALD

FØREORD .....	3
INNHALD .....	3
SAMANDRAG .....	4
GJENNOMFØRING AV UNDERSØKINGANE .....	5
OPPHEIMSVATNET .....	5
RESULTAT .....	6
Temperatur, siktedjup og dyreplankton .....	6
Fangst ved prøvafisket .....	7
Lengde, alder og vekst .....	8
Kjøtfarge og kvalitet .....	9
Kjønnsmogning .....	9
Føde og parasittasjon .....	10
UTFISKINGSPROSJEKTET .....	11
DISKUSJON .....	13
REFERANSAR .....	15



## SAMANDRAG

Aurebestanden i Oppheimsvatnet var i 1996 dominert av ung fisk (yngre enn 6 år) som veks raskt til ei lengd på ca 20 cm, deretter avtek veksten. I høve til føregåande år var det i 1996 eit større innslag av fisk med lyseraud eller raud kjøtfarge, parasittasjonen var lågare og det var eit større innslag av fisk over 25 cm. Kvaliteten på fisken var gjennomgåande betre i 1996 enn tidlegare. Gjennomsnittleg alder ved kjønnsmogning var 3 år for hannar og 4 år for hoer. Vekstmønster og alder ved kjønnsmogning har ikkje endra seg sidan 70-talet.

I august 1996 heldt auren som var 3 år eller eldre (>15 cm) seg i dei opne vassmassane frå overflata og ned til 12 meters djup og beita på dyreplankton og overflateinsekt. I juli stod denne pelagiske aure frå 0-6 meters djup. Yngre fisk heldt seg i strandsona, hovudsakleg grunnare enn 10 meter. I august vart det fanga ein kannibalaure på 31 cm i strandsona. Under prøvefiske i august 1996 var 14% av aurane større enn 25 cm, medan innslaget av så stor fisk var 5% i 1995. I 1996 var 90% av aurane som var større enn 15 cm lyseraude eller raude i kjøtet.

Tettleiken av vasslopper var svært høg i 1996 og over 20 gonger større i august 1996 samanlikna med i august 1995. Tettleiken av vasslopper var også svært høg i juli og september i 1996.

I 1996 vart det totalt fiska opp 5600 kg aure (13,9 kg/ha), tilsvarande 45.000 aurar med ei gjennomsnittsvekt på 125 gram. Det meste (4328 kg) vart fanga på flytegarv frå mai til oktober under utfiskingsprosjektet. Total fangstinnsetts i denne perioden var 1695 flytegarvsnetter (4,2 garnnetter pr. hektar) og gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt var 2,63 kg. Fangstane var størst i mai, juni og oktober, og lågast i juli. Erfaring med flytegarvfiske frå andre innsjøar tilseier at ein burde forvente størst fangst i august og september.

Fangstmønsteret i 1996 indikerer at utfiskinga med flytegarv tidleg på sommaren hadde ein betydeleg bestandsreducerande effekt. Dominansen av ung fisk, høg tettleik av dyreplankton, god kvalitet på fisken og ein større andel fisk over 25 cm i 1996 samanlikna med 1995 er klare indikasjonar på at fiskebestanden er redusert som følgje av utfiskinga og at næringstilbodet er betre enn tidlegare.

Erfaringane frå flytegarvfisket i 1996 tilseier at dette vil vere den mest rasjonelle og effektive haustingsforma for auren i Oppheimsvatnet. Ved å fiske med flytegarv vil stor, fiskeetande aure i strandsona ha ein større sjanse til å overleve. Desse aurane vil ha ein viktig bestandsreducerande effekt ved beiting på småaure. Kannibalisme er truleg den viktigaste bestandsreducerande faktoren for ungfisk i strandsona. Rekrutteringspotensialet til aurebestanden er stort og ein reduksjon av antalet ungfisk vil vere gunstig.

Frå 1992 til 1996 har det årleg blitt hausta mellom 9 og 14 kg pr. hektar. Målsettinga er å oppnå ei gjennomsnittsvekt på 200 gram på auren som blir fanga, og fiske med 20 omfars garv (31 mm maskevidde). Når dette målet er nådd vil avkastinga truleg vere litt lågare enn uttaket i 1996, og ei stabil avkastning på ca 10 kg. pr hektar eller ca 4000 kg er sannsynleg.

For å nå ei gjennomsnittleg fangstvekt på 200 gram er det nødvendig med omfattande fiske i 1997 og erfaringane frå 1996 tilseier at fisket i 1997 bør føregå med flytegarv på same måte. Det kan vere gunstig med ein litt større fangstinnsetts i mai - juni enn i 1996.



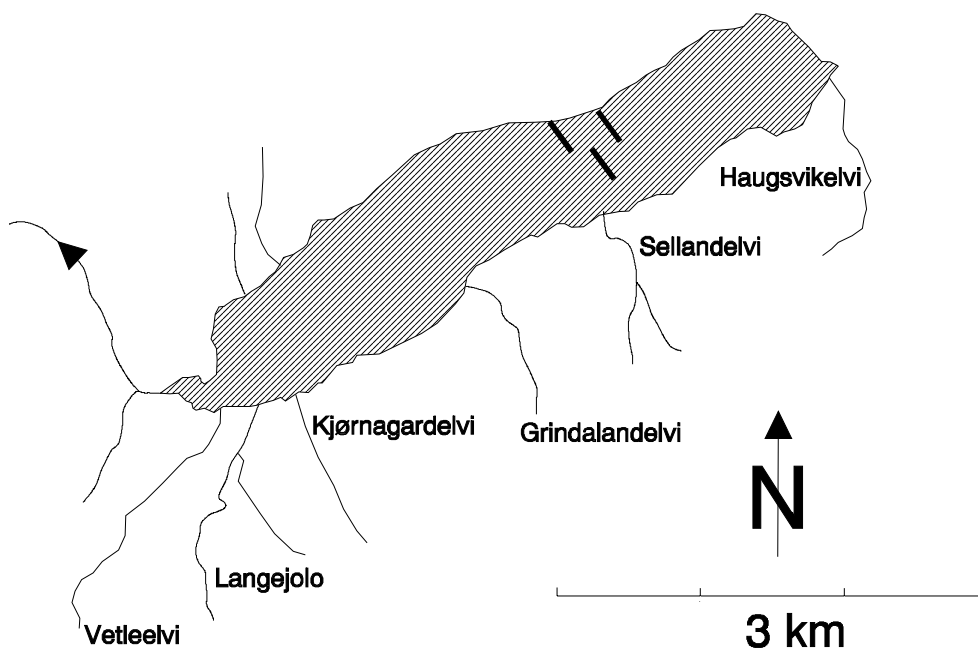
## GJENNOMFØRING AV UNDERSØKINGANE

Under prøvafiske den 8. august 1995 vart det fiska med to fleiromfars flytegarn i djupneintervallet 0-6 meter og to fleiromfars botngarn på kvar av to botngarnstasjonar frå 0 til ca. 20 meters djup. Både botngarna og flytegarna hadde følgjande fordeling av maskevidder (mm): 10 - 12,5 - 16 - 19,5 - 24 - 29 - 35. All fisk vart lengdemålt, vegen og kjønn og kjønnsmogning bestemt. Mageinnhaldet vart grovbestemt til hovudkategori i felt og det vart teke otolitt- og skjellprøver for fastsetjing av alder og tilbakerekning av vekst.

Den 5. juli, 8. august og 9. september vart det målt vassstemperatur i overflata, siktedjup og teke vertikale planktontrekk (hovdiameter 30 cm) frå 15 meters djup og opp til overflata, tre trekk kvar gong.

## OPPHEIMSVATNET

Oppheimsvatnet ligg 337 m.o.h. i Vossovassdraget og har ei overflate på 400 hekar (4 km<sup>2</sup>). Vatnet er 66 meter djupt og har eit middeldjup på 30 meter. Det samla vassvolumet er på 120 millioner m<sup>3</sup>, og det vert skifta ut om lag 0,6 gongar årleg. Det er dyrka jordbruksland langs vatnet på begge sider.



FIGUR 1. Oppheimsvatnet, Voss kommune. Stasjonane for prøvafiske er avmerka på nordsida. Utfiskinga med flytegarn i 1996 føregjekk på faste stasjonar i det same området. Dei viktigaste gyteelvane er innteikna.



## RESULTAT

### TEMPERATUR, SIKTEDJUP OG DYREPLANKTON

Temperaturen i overflata heldt seg mellom 14 og 15 °C på prøvetakingsdatoane, men var nok over 20 °C i periodar med varmt, stilt ver. Vinteren 1996 var det svært lite snø i området og vassstemperaturen steig raskare enn normalt om våren. Siktedjupet var 5,5 meter tidleg i juli på grunn av høge algkonsentrasjonar. Ettekvart som algene vart nedbeita av dyreplankton utover sommaren, klarna vatnet og siktdjupet vart større (tabell 1). Den 7. august 1995 var siktedjupet også til samanlikning 8 meter.

TABELL 1. Vassstemperatur i overflata og siktedjup i Oppheimsvatnet, Voss Kommune, i 1996.

Dato	5. juli-96	8. august-96	9. september-96
Vassstemperatur, overflate (°C)	14,0	14,0	15,0
Siktedjup (meter)	5,5	8,5	12,5

Vassloppa *Daphnia galeata* var den dominerande dyreplanktonarten på alle tre prøvetakingsdatoane i 1996 (Tabell 2), og tettleiken var svært høg med maksimum tettleik på 186.600 individ i vassøyla under 1 m<sup>2</sup> overflate i august. Av andre dyreplankton var det høg tettleik av *Bosmina* sp. og *Cyclops* sp. Tettleiken av dyreplankton var langt høgare i august 1996 samanlikna med august 1995, t.d. var det over 25 gonger høgare tettleik av *Daphnia galeata* i 1996 enn i 1995. Denne arten er saman med *Bythotrephes longimanus* den viktigste føda for aure som beiter i dei opne vassmassane i Oppheimsvatnet. Av desse to er *Bythotrephes longimanus* den største og mest attraktive for aure.

TABELL 2. Tettleik av dyreplankton (antal pr. m<sup>2</sup>) i Oppheimsvatnet, Voss Kommune, i juli, august og september 1996.

Gruppe/art	5. juli-96	8. august-96	7. august-95	9.sept.-96
<b>Vasslopper</b>				
<i>Bythotrephes longimanus</i>	0	250	185	25
<i>Daphnia galeata</i>	93.300	186.600	6.750	93.300
<i>Holopedium gibberum</i>	0	2.500	3.210	1.250
<i>Bosmina</i> sp.	74.700	24.900	5.670	12.400
<b>Hoppekreps</b>				
Cyclopoide ( <i>Cyclops</i> sp.)	67.200	18.700	1.190	13.700
Calanoide	56.100	16.200	200	0



## FANGST VED PRØVEFISKET

På botngarn var fangsten i antal pr. garnnatt dobbelt så stor i juli samanlikna med august. På flytegarn vart det derimot fanga langt meir aure i august enn i juli (Tabell 3). Gjennomsnittsvakta på fisken var høgare i august enn i juli og dette kjem nok av at den yngste fisken held seg i strandsona og dominerte i fangsten i juli.

TABELL 3. Fangstinnsats, fangst og gjennomsnittleg vekt og kondisjonsfaktor for aure fanga på fleiromfarsgarn under prøvefiske i Oppheimsvatnet 3. juli og 8. august 1996.

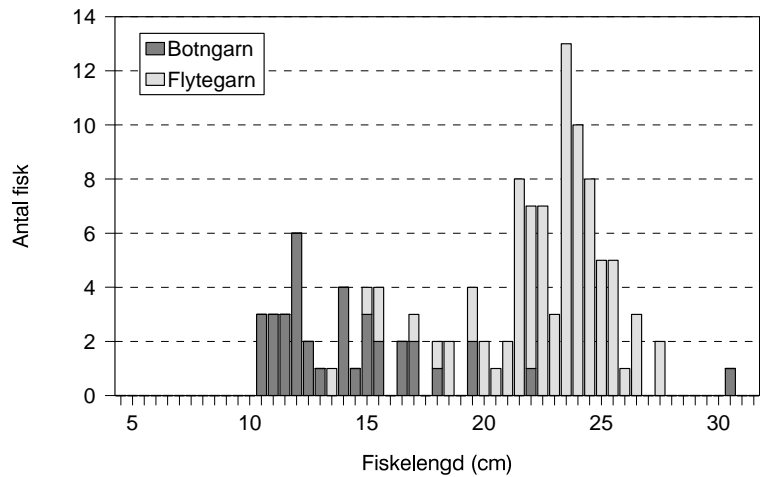
	Botngarn			Flytegarn		Sum	Gjennomsnittleg	
	Djup, m			Djup, m			vekt	K-faktor
	0-10	10-20	20-30	0-6	6-12			
<b>Juli</b>								
Antal garn	1	1	1	4	0	7		
Fangst, totalt antal	36	0	0	25	-	61	73	0,974
Fangst pr. garnnatt, antal	36,0	0,0	0,0	6,3	-			
<b>August</b>								
Antal garn	2	1	1	2	2	8		
Fangst, totalt antal	37	0	0	34	52	123	93	0,933
Fangst pr. garnnatt, antal	18,5	0,0	0,0	17,0	26,0			



## LENGDE, ALDER OG VEKST

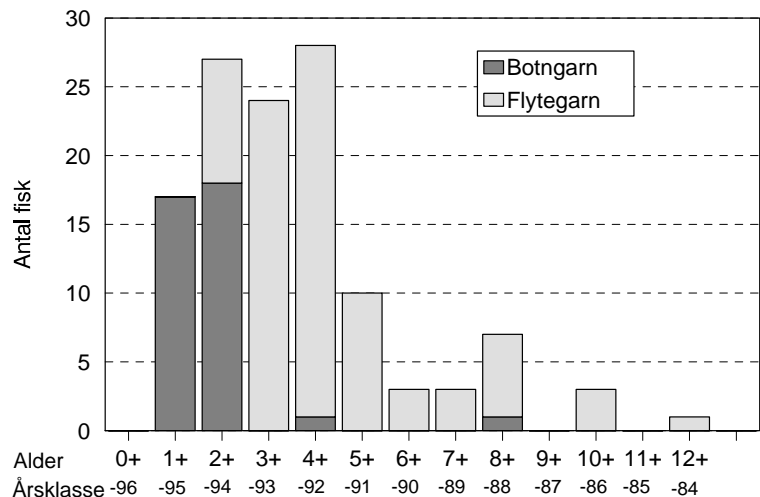
Mesteparten av fangsten på botngarn var fisk som var mindre enn 17 cm, men det var og innslag av større fisk. Den største fisken, ein kannibal på 31 cm, vart fanga på botngarn. Den minste fisken som vart fanga på flytegarn var 13 cm, men dei fleste var større enn 20 cm (Figur 2). Resultata viser at ein stor andel av bestanden beiter i dei opne vassmassane i august. Under tilsvarande prøvefiske i august 1995 var 5% av aurane større enn 25 cm (2 av 38). I 1996 var 17 av 123, altså 14% større enn 25 cm.

FIGUR 2. Lengdefordeling av aure fanga på fleiromfars botngarn og flytegarn under prøvefiske i Oppheimsvatnet den 8. august 1996.



Det er hovudsakleg aure som er 2 år og yngre som held seg i strandsona, fisk som er 3 år og eldre beiter fortrinnsvis i vatnet. Mesteparten av bestanden er fisk som er yngre enn 6 år, og fisk på 1,2, 3 og 4 år dominerte (Figur 3).

FIGUR 3. Aldersfordeling av aure fanga på fleiromfars botngarn og flytegarn under prøvefiske i Oppheimsvatnet den 8. august 1996.

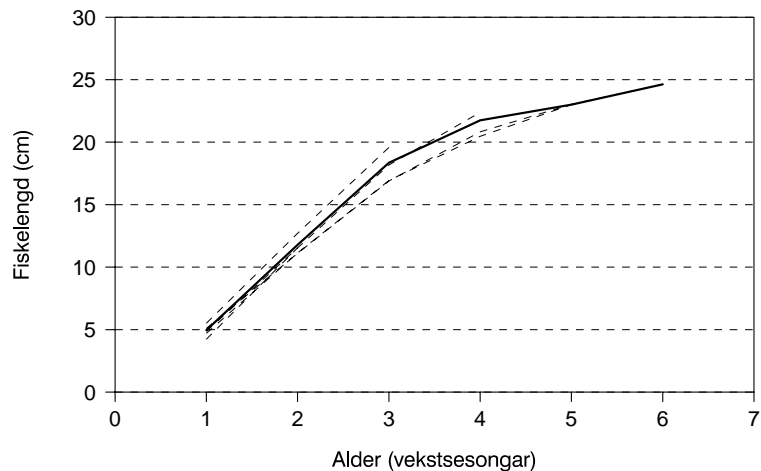






Auren i Oppheimsvatnet veks raskt dei tre første leveåra og er gjennomsnittleg 18 cm etter tre vekstsesongar. Deretter avtek veksten og stagnerer ved ei lengd på 22-23 cm, noko som har samanhang med kjønnsmogning og tett bestand (Figur 4).

FIGUR 4. Vekstkurver for 2,3,4,5 og 6 år gammel aure fanga i Oppheimsvatn i august 1996.



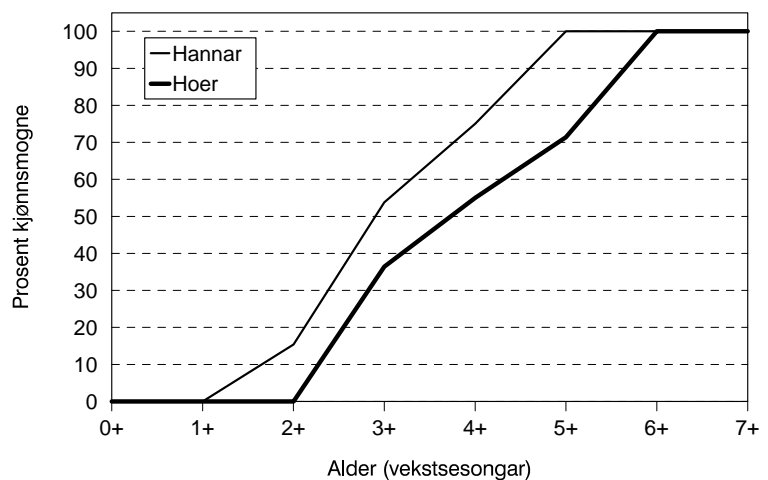
#### KJØTFARGE OG KVALITET

Av totalfangsten på 123 aurar var 24% kvite i kjøtet, alle desse var ungfisk mindre enn 16 cm. Lyseraud kjøtfarge var vanlegast med 59% og alle desse var større enn 16 cm. Det var også eit betydeleg innslag av fisk med raud kjøtfarge (17%) og desse var større enn 22 cm. Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 0,933 (Tabell 2) og kvaliteten var fin. I august 1995 var gjennomsnittleg kondisjonsfaktor 0,892. I 1996 var fisken lite parasitert, noko som har samanhang med at fisken har låg alder.

#### KJØNNSMOGNING

I tette aurebestandar er det vanleg at veksten avtek når fisken blir kjønnsmoden. Dette er også tilfelle i Oppheimsvatnet der gjennomsnittsalderen for kjønnsmogning er 3 år for hannane og 4 år for hoene.

FIGUR 5. Andel kjønnsmogne hannar og hoer i kvar aldersgruppe av aure som vart fanga under prøvefiske i Oppheimsvatnet i august 1996.



#### FØDE OG PARASITTASJON



Innhaldet i auremagane vart grovbestemt under feltarbeidet. Av dei 123 aure var det 44 (36%) som ikkje hadde mat i magen. Av dei 79 som hadde mat i magen var det plankton (*Daphnia galeata* og *Bythotrephes longimanus*) og insekt fanga på overflata som dominerte og desse gruppene førekom i 44% og 42% av fiskemagane. Fiskene som vart fanga i strandsona hadde i tillegg til plankton og overflateinsekt også marflo (5%), vårflugelarver (4%), linsekreps (1%) og aure (1%). Dyreplankton er den viktigaste næringa for større fisk på denne tida av året og totalt sett viktigast for fiskeproduksjonen.

Fire av fiskane som vart fanga i strandsona hadde ete marflo. Dette store krepsdyret lever i strandsona og gjev grunnlag for svært god vekst og kvalitet på auren i innsjøar der det førekjem i større mengder, som til dømes i ein del av innsjøane på Hardangervidda. Marfloa er svært ettertrakta som bytte for auren og blir raskt nedbeita dersom det er tett med fisk i eit vatn. Førekomsten av marflo i Oppheimsvatnet viser at fiskebestanden no er redusert i antal og gjev von om større og kvalitetsmessig finare fisk i vatnet i åra som kjem dersom antalet fisk blir redusert endå meir. Det er svært få lågareliggjande innsjøar på Vestlandet der det er påvist marflo. Førekomsten i Oppheimsvatnet er difor av spesiell interesse, også fordi marfloa er svært sensitiv i høve til forsureing.

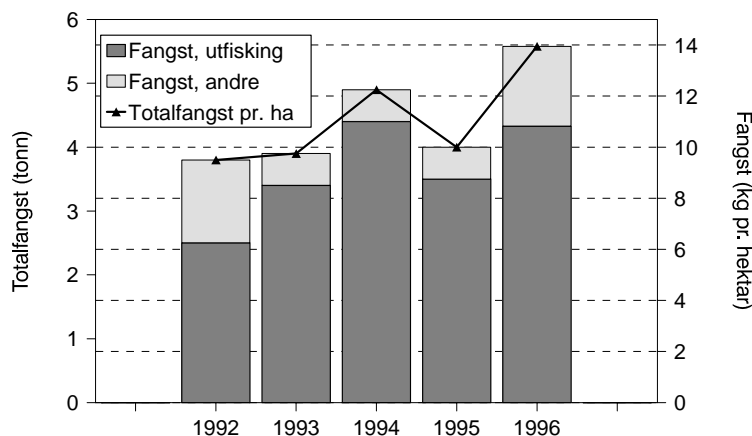
Av dei 123 aure som vart fanga i august 1996 var 105 (85%) fri for vanlege, større parasittar og dei resterande 17 var lite parasitert. Dette er ei endring frå tidlegare då ein stor andel av fisken som vart fanga var infisert med måsemark. raden av parasittasjon aukar med alder på fisken. Bestandar dominert av ung fisk som har god tilgang på næring er normalt lite parasitert.



## UTFISKINGSPROSJEKTET

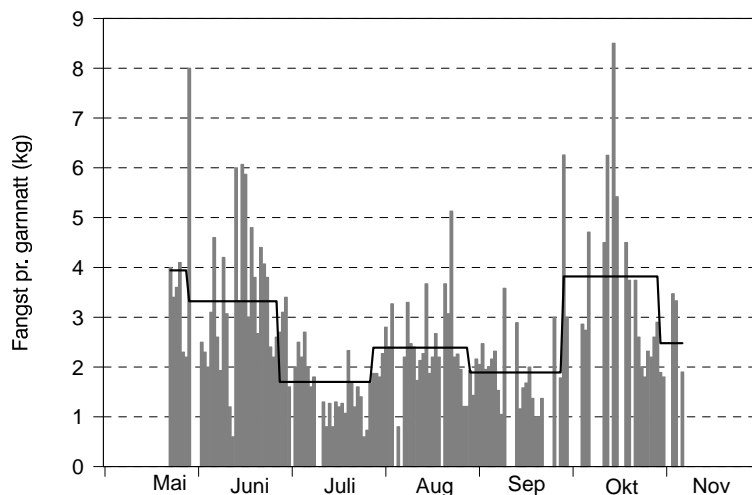
Utfiskingsprosjektet har pågått med ein imponerende innsats sidan 1992. Det har vore brukt garn med 22 mm, 24 mm og 26 mm maskevidde heile den isfrie sesongen. Dessutan har det vore drive intenst fiske i elveosane og elvane om haustane etter gytefisk. Fram til august 1995 vart det brukt botngarn, men frå då av har det hovudsakleg vore fiska med flytegarn, med unntak av ein del fiske med botngarn i oktober 1996.

FIGUR 5. Totalt uttak av aure i tonn og kg pr. hektar under utfiskingsprosjektet og av andre som fiskar i Oppheimsvatnet i perioden 1992 til 1996. tala er gjeven av Ingebrikt Tveite, Oppheim.



Uttaket av fisk har variert mellom 3,8 tonn (i 1992) og 5,6 tonn (i 1996) og det aller meste er fiska opp av Ingebrikt Tveite. Uttaket utgjer mellom 9,5 og 13,9 kg pr. hektar. I 1996 er ein stor andel av fangsten fanga på flytegarn (Figur 5). I september 1996 vart det fiska med 29 mm flytegarn og fangstane var gode også med såpass grove masker. Gjennomsnittsvakta på fisken var ca 120 gram og dette tilseier at det totalt vart fiska opp ca 45.000 aurar i 1996.

FIGUR 6. Dagleg fangst (kg pr. garnnatt) på flytegarn under utfisking av aure i Oppheimsvatnet i 1996 (søyler) og gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt utrekna for kvar månad (strek).

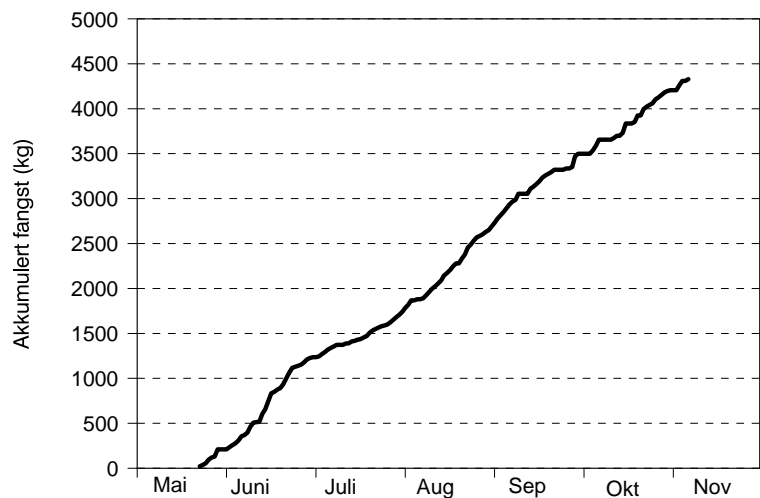


Gjennomsnittleg fangst pr. garnnatt for heile sesongen var 2,63 kg. Utfiskinga med flytegarn gav gode fangstar i mai og juni med gjennomsnitt på høvesvis 3,9 og 3,3 kg pr. garnnatt for desse to månadene (Figur 6). I juli, august og september avtok fangstane til eit gjennomsnitt på 1,7, 2,4 og 1,9 kg pr. garnnatt. I oktober og november auka fangstane igjen til 3,8 og 2,5 kg. pr. garnnatt.



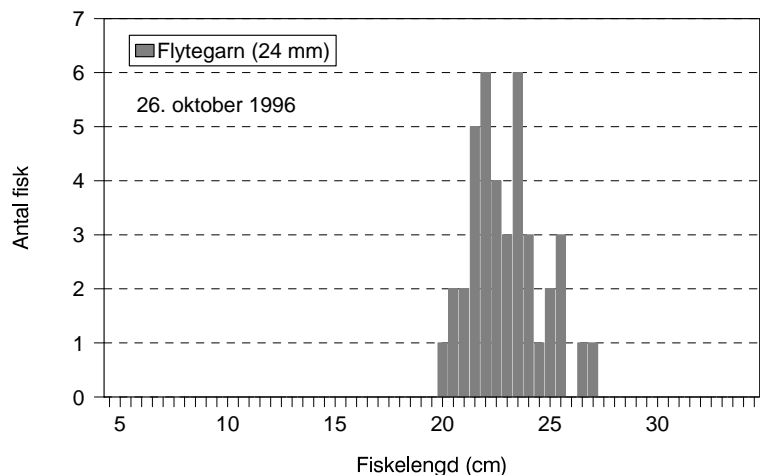
Den akkumulerte fangsten under utfiskingsprosjektet avspeglar gjennomsnittsfangstane måned for måned (Figur 7), med ei avflating i juli. Totalt vart det fanga 4328 kg aure under utfiskingsprosjektet med ein innsats på 1695 garnnetter. Dette svarar til ein innsats på 4,24 garnnetter pr. hektar i året og eit uttak på 10,82 kg pr. hektar.

FIGUR 7. Akkumulert fangst (kg) av aure under utfiskingsprosjektet i Oppheimsvatnet i 1996.



I ein flytegarmsfangst (24 mm) på 40 aurar frå 26. oktober 1996 var det ei klar overvekt av hoer i fangsten. Innslaget av fisk større enn 25 cm var 13% (Figur 8). Gjennomsnittsvakta var 125 gram og gjennomsnittleg kondisjonsfaktor var 1,069. Fisken som vart fanga på flytegarms under prøverfisket i august hadde ei gjennomsnittsvekt på 117 gram og gjennomsnittleg kondisjonsfaktor på 0,935. Fisken var altså i langt betre kondisjon i oktober enn i august, noko som tyder på god næringstilgang i den mellomliggjande perioden. Det var ei klar overvekt av hoer i fangsten (83%), i flytegarmsfangsten frå august var det også mest hoer (59%). Denne skilnaden kan kome av at ein større andel av hannane var kjønnsmogne og heldt seg på og ved gyte plassane i oktober. I august var det eit innslag på 65% av kjønnsmogne fisk på flytegarms, i oktober var innslaget 53%. Eit lågare innslag av kjønnsmogne fisk i oktober kjem sannsynlegvis også av at gytefisken held seg nærmare gyteområda.

FIGUR 8. Lengdefordeling av ein fangst (n=40) på 24 mm flytegarms i Oppheimsvatnet den 26. oktober 1996.





## DISKUSJON

Det var langt høgare tettleik av vasslopper i Oppheimsvatnet i 1996 enn i 1995. Dette kan vere eit resultat av spesielt gunstige produksjonstilhøve for dyreplankton i 1996 samanlikna med eit normalår, men ei alternativ og meir sannsynleg forklaring er at beitetrykket frå fisk var lågare i 1996 samanlikna med i 1995. I 1996 var det fram til til juli teke ut 1,15 tonn, tilsvarande ca. 10.000 aurar ved utfisking med flytegarn. I 1995 var uttaket av fisk langt lågare på denne tid av året. Det var ein relativt høg tettleik av vassloppa *Bythotrephes longimanus*. Denne dyreplanktonarten er svært ettertrakta byte for aure som beiter i dei frie vassmassane og gjev grunnlag for rask vekst dersom den finst i tilstrekkeleg antal, men er sterkt utsett for nedbeiting. Den relativt høge tettleiken av arten i Oppheimsvatnet og generelt høg tettleik av dyreplankton viser at bestanden i 1996 ikkje kan karakteriserast som overtett. Den store auken i tettleik av dyreplankton frå 1995 til 1996 kan sannsynlegvis tilskrivas det effektive flytegarnsfisket i mellomliggjande

Marflo vart registrert i 5% av auremagane, den er altså vanleg førekomande. Dette store næringsdyret er svært ettertrakta føde og er svært utsett for nedbeiting. Marfloa lever i strandsona og gjev grunnlag for svært god vekst og kvalitet på auren i innsjøar der den førekjem i større mengder, som til dømes i ein del av innsjøane på Hardangervidda. Førekomsten av marflo i Oppheimsvatnet viser at fiskebestanden no er redusert i antal og gjev von om større og kvalitetsmessig finare fisk i vatnet i åra som kjem dersom antalet fisk blir redusert endå meir. Det er svært få lågareliggjande innsjøar på Vestlandet der det er påvist marflo. Førekomsten i Oppheimsvatnet er difor av spesiell interesse, også fordi marfloa er svært sensitiv i høve til forsureing.

Auren veks raskt opp til ei lengd på ca 20 cm, deretter avtek veksten. Gjennomsnittleg alder ved kjønnsmogning er 3 år for hannane og 4 år for hoene. Korkje vekstmønster eller alder ved kjønnsmogning er ulikt det som som vart registrert på slutten av 70-talet (Schei & Jonsson 1989). I august 1995 var 5% av aurefangsten større enn 25 cm, i august og oktober i 1996 var innslaget 14 og 13%. Dette er også ein indikasjon på at utfiskinga i den mellomliggjande hadde påverka næringstilgangen i positiv retning. Innslaget av parasittert fisk var låg (15%) og desse hadde låg parasittasjonsgrad. Det er vanleg at parasittmengda i fisken aukar med alder. Utfiskinga har endra aldersstrukturen i bestanden mot dominans av yngre fisk. Dette gjer at parasittasjonsgraden er redusert, auka næringstilgang vil også redusere infeksjonssannsynlegheita (Hartvigsen Daverdin & Halvorsen 1995).

Ein av dei 123 fiskane var kannibal (1%). Det er normalt få kannibalar i reine aurevatn, og frekvensen er normalt lågare enn 1%. Vanlegvis er bytefiskane frå 1/4 til 1/3 av lengda til kannibalen. Ein kannibal på 30 cm vil dermed normalt ete fisk på rundt 10 cm lengde (L'Abeé-Lund m.fl. 1991). Ein kannibal et i gjennomsnitt 300 bytefisk pr. år (Sandlund & Forseth 1995, Borgstrøm 1995b). Dette tilsier at berre eit fåtal kannibalar kan ha ein betydeleg effekt på rekrutteringa i ein innsjø (Borgstrøm 1995a). Uttaket av aure har vore mellom 40.000 og 50.000 kvart år dei siste 5 åra, og ein kan dermed anslå ein årsklasse av 3 åringar til å vere minst 50.000 individ. For å halvere antalet i ein årsklasse må kannibalane ete 25.000 individ i året og dette tilsvarar 80-100 store kannibalar i vatnet til ei kvar tid. Det er difor viktig at dei få aurane som går over til fiskediett og som held seg i strandsona ikkje blir oppfiska med garn.

Oppheimsvatnet er ca. 400 hektar og uttaket har vore 10 - 14 kg/ha i perioden 1992 til 1996. Det meste av den eldre fisken er no oppfiska og bestanden er dominert av yngre fisk i god vekst. Kvaliteten på fisken har betra seg tydeleg i 1996 i høve til tidlegare år. Beiteåtfærdar til fisken endrar seg i høve til næringstilgangen. Når dei mest attraktive byttedyra for auren dukkar opp blir fisken meir kresen og sym ekstra mykje for å få tak i desse godbitane. Sidan fangbarheita til fisken er avhengig av symjeaktiviteten vil fangstane avspegle auka beiteaktivitet og ikkje berre bestandstettleik.

Utfiskingsprosjektet indikerer at ein kan forvente eit årleg stabilt uttak på over 4 tonn eller 10 kg/ha i Oppheimsvatnet. I Jølstravatnet er den årlege stabile avkastinga 7-9 kg/ha, men her er auren som blir



fanga i gjennomsnitt 250 til 300 gram, altså ein del større enn i Oppheimsvatnet. I Jølstravatnet blir det aller meste av auren fanga på flytegarn frå 20.august til 15.september og fangstinnssatsen er 3 flytegarn pr. hektar pr. år. Overført til Oppheimsvatnet vil dette svare til ein total årleg fangstinnssats på 1200 flytegarnsnetter. I 1996 var innsatsen totalt 1695 garnnettertotalt og 4,2 garnnetter pr. hektar, altå ein del større innsats enn i Jølstravatnet. Det kan vere at sidan auren er større i Jølstravatnet brukar kvar fisk eit større område noko som gjer han meir fangbar. Denne faktoren kan bety at det er nødvendig med ein større fangstinnstas i Oppheimsvatnet pr. år for å få opp tilstrekkeleg med fisk i ein overgangsfase.

Eksempel frå andre innsjøar tilseier at ein normalt burde forvente dei største fangstane på flytegarn i august og september fordi det på denne tida er høgast tettleik av dei mest attraktive dyreplanktonartane (Langeland 1995, Langeland m.fl. 1995). Tidleg på sommaren er det lågare tettleik av desse artane og i juli er det normalt mykje planteplankton i innsjøane. Algane fester seg på garn og gjer at fangstane bli reduserte av den grunn. Lågare fangst i august og september i Oppheimsvatnet i 1996 indikerer at utfiskinga dei føregåande åra og tidlegare på året i 1996 hadde ein klar bestandsreducerande effekt. Det er likevel interessant å merkje seg at fangsten pr. garnnatt var høg i oktober sjølv etter at bestanden var kraftig redusert. Dette kjem av at den einskilde fiskens aktivitet og fangbarheit aukar når bestanden blir redusert. I Jølstravatnet held fangstane seg om lag like høge på flytegarn etter at over 70% av bestanden er oppfiska (Sægrov 1995a). Også på botngarn er det vist at fangsten ikkje avspeglar kor mykje fisk det er i vatnet når tettleiken kjem over eit visst nivå. Fangsten pr. garnnatt er like høg ved middels tett bestand som når bestanden er svært tett eller overtett (Borgstrøm 1995a).

I 1996 var det langt høgare tettleik av attraktivt dyreplankton i Oppheimsvatnet enn i 1995. På haustparten var kondisjonsfaktoren for auren høg, ein høg andel var lyseraude og raude i kjøtet og kvaliteten var fin. Fisk større enn 25 cm utgjorde ein større andel av fangstane i 1996 enn i 1995, høvesvis 14% og 5%. Dei relativt lågare fangstane på flytegarn i august og september samanlikna med mai og juni tyder på at utfiskinga i 1995 og tidleg på sommeren i 1996 medførte ein kraftig bestandsreduksjon. Det vart fanga ein kannibalaure under prøvofisket i august 1996. Ved å fiske med flytegarn sparer ein desse store kannibalane som kan vere svært viktige for å redusere rekrutteringa gjennom beiting på småfisk i strandsona, dei vil også vere attraktive for sportsfiskarar.

Førebels har ein ikkje erfaring med utfiskiing av aure ved bruk av flytegarn frå andre innsjøar, men teoretisk sett bør flytegarnsfiske gje godt resultat. Bestanden av bytedyr må aukast ved at bestanden av fisk blir redusert. Endra aldersstruktur gjer at fisken blir mindre parasittert og betre tilgang på føde vil gje meir raudfarge i kjøtet. Når fødetilgangen blir betre vil fisken bli større før han blir kjønnsmoden og halde fram med å vekse etter at han er blitt kjønnsmoden og slik oppnå større storleik. Stor fisk vil kunne redusere rekrutteringa ved beiting på småfisk, noko som igjen gjev auka næringstilgang for resten av fiskebestanden. Det er uklart kor nær ein er komen målsettinga i Oppheimsvatnet. Resultata frå fisket sist hasut kan tyde på at ein allereide i 1997 vil sjå vesentlege endringar i storleik på fisken, men dette er førebels usikkert fordi det er lite erfaringsgrunnlag frå ander innsjøar.

For 1997 bør ein grovt sett følgje det same opplegget som i 1996. Det bør kanskje fiskast med litt meir garn i mai-juni og heller redusere innsatsen i juli då fangstane er minst og fisket dermed minst rasjonelt. Ein bør ta sikte på å kome opp i ein fangstinnssats på 1500 - 2000 flytegarnsnetter totalt for sesongen.



## REFERANSAR

- BORGTRØM, R. 1995a.  
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. 1995b.  
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.
- HARTVIGSEN DAVERDIN, R. & O. HALVORSEN. 1995.  
Parasittfaunaen i fiskesamfunn resultat av komplekse samspill, s. 126-134 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.
- L'ABÉE-LUND, J.H., A. LANGELAND & H. SÆGROV 1992.  
Piscivory by brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.) in Norwegian lakes. *Journal of Fish Biology* 41: 91-101.
- 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. 1995.  
Ørret og røyresamfunn - habitatbruk og konkurranse, s 35 - 43 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.
- 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.
- SCHEI, T.A. & B. JONSSON 1989.  
Habitat use of lake-feeding, allopatric brown trout in Lake Oppheimsvatn, Norway. s.156-168 i BRANNON, E & B. Jonsson (red.). Proceeding from the salmonid migration and distribution symposium. -School of Fisheries, Univ. of Washington, Seattle.
- SÆGROV, H. 1995a  
Prøvefiske og næringsfiske i Jølstravatnet og Kjøsnesfjorden i 1995. Rådgivende Biologer as. rapport 184, 33 sider. ISBN 82-7658-072-6
- SÆGROV, H. 1995b  
Prøvefiske i Oppheimsvatnet i juli og august 1995. Rådgivende Biologer as, rapport 169, 8 sider.