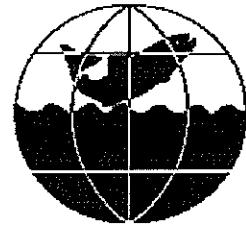


**Utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet,  
Gloppen Kommune, Nordfjord.**

---

**Fisk og fiske  
i Breimsvatnet i 1995.**

**Sluttrapport.**



**Harald Sægrov**

**Rådgivende Biologer AS**  
**INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING**

**Rapport nr. 195, desember 1995.**



# Rådgivende Biologer AS

## INSTITUTT FOR MILJØFORSKNING

**RAPPORT TITTEL:**

Utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet, Gloppen Kommune, Nordfjord:  
Fisk og fiske i Breimsvatnet i 1995. Sluttrapport

**FORFATTAR:**

Cand.real. Harald Sægrov

**OPPDRAKGJEVAR**

Styringsgruppa for utfiskingsprosjektet i Breimsvatn ved Gunnar Kjørevik.

**OPPDRAGET GJEVE:****ARBEIDET UTFØRT:****RAPPORT DATO:**

28. april 1995	3. mai - 11. desember 1995	11. desember 1995
----------------	----------------------------	-------------------

**RAPPORT NR:****ANTALL SIDER:****ISBN NR:**

195	25	ISBN 82-7658-061-0
-----	----	--------------------

**RAPPORT SAMANDRAG:**

I 1995 er det gjennomført ei omfattande utfisking av småfallen røye i Breimsvatnet med eit samla uttak av 15.126 kg fisk. Med ein gjennomsnittleg vekt på 95 gram, utgjer dette 158.000 fisk der 99% var røyr. Dette førde til at fiskens vekt og kondisjonsfaktor auka med 35% frå mai til oktober 1995. Fangstane vart gjort med flytegarn på faste stader i vatnet gjennom heile sommaren, men i oktober vart det fiska med botngarn på gyteplassane.

I august vart det gjennomført prøvefiske med fleiromfars botn- og flytegarn på to stasjonar i Breimsvatnet, og det vart totalt fanga 368 normalrøye, 152 dvergrøye og 49 aurar. 13 av røyene og to av aurane var fiskeetarar med røye som dominerande diett, men og med innslag av stingsild. Auren dominerte i botngarnfangstane frå 0-5 meters djup og berre eit fåtal aurar vart fanga i dei opne vassmassane. Her dominerte normalrøya frå 0 til 12 meters djup, langs botnen stod denne gruppa i djupmneintervallet 5 til 20 meter. Djupare enn 20 meter dominerte dvergrøya som vart fanga i stort antal ned til 45 meters djup. Fiskeetande røye oppheldt seg stort sett i dei same områda som dvergrøya.

**EMNEORD:****SUBJECT ITEMS:**

- Røye og aure i Breimsvatnet
- Utfisking, bestandsendringar
- Habitatbruk, alder, vekst, parasitasjon

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 utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet ved Gunnar Kjørevik gjennomført fiskeribiologiske undersøkingar i Breimsvatnet i 1995, vore rådgjevar i samband med den praktiske og faglege delen av utfiskingsprosjektet og evaluert kva effektar utfiskinga har hatt på røye og aurebestandane.

I 1995 er det gjennomført ei omfattande utfisking av røye i Breimsvatn i Gloppen Kommune. Breimsvatnet er ein av dei store, djupe og næringsfattige fjordsjøane på Vestlandet med ei overflate på 23,6 km<sup>2</sup> (2360 ha). Her finst aure, røye, stingsild og truleg ål. Ved starten av prosjektet våren 1995 var røya småfallen og sterkt parasittert, kondisjonfaktoren var låg, og generelt av dårlig kvalitet. Etter det vi kjenner til har røyebestanden vore slik i lang tid. Tradisjonelt har det vore fiska etter røya i Breimsvatnet, men dei siste åra har fisket vore retta mot auren, og spesielt med stormaska garn etter stor fiskeetande aure. Ved å fiske etter auren har ein redusert den regulerande effekten auren har på røyebestanden gjennom beiting på røye.

Målsettinga for utfiskingsprosjektet er å oppnå betre kvalitet og storleik på røya og samtidig få redusert parasittmengda. Idealet er høgkvalitets røye på 200 - 300 gram med lite eller ikkje parasittar. Dette er ideell storleik for omsetting av røya ved næringsfiske. For å nå dette målet må bestanden reduksjon drastisk gjennom intensivt fiske for derved å auke næringstilgangen for kvar einskild fisk. Parasitasjonen aukar generelt med alder og ved næringsmangel. Ved å redusere bestanden vil ein endre aldersstrukturen frå ein situasjon der røye med alder opptil 10 år er rikeleg representert til ein situasjon der få av røyene blir eldre enn 5-6 år.

Utfiskinga vart gjennomført ved botngarnfiske om våren (mai - juni), flytegarnsfiske om sommaren og tilleg haust (juni - september) og botngarnfiske etter gyterøye i oktober. Desse metodane er tilstrekkeleg effektive til å oppnå målsettinga. I september vart det delt ut gratis flytegarn til nokre interesserte grunneigarar. Det fisket desse utførde gav eit viktig bidrag til utfiskinga og dei hausta nyttig erfaring for vidare fiske i åra framover. Vonaleg vil fisket i haust også bidra til å auke interessa for fisket i Breimsvatnet.

Rådgivende Biologer takkar Gunnar Kjørevik og deltakarane i utfiskingsprosjektet for samarbeidet og oppdraget og ynskjer Breimningane lukke til med haustinga av ressursane i Breimsvatnet.

Bergen, 11.desember 1995.



## INNHOLD

FØREORD .....	3
INNHOLD .....	4
SAMANDRAG .....	5
BREIMSVATNET .....	7
METODE OG GJENNOMFØRING .....	10
FISKEBESTANDANE I BREIMSVATNET .....	11
Fangst ved prøvefisket i august .....	11
Fiskens fordeling i Breimsvatnet .....	11
Ernæring .....	13
Storleik, alder og kjønnsmogning .....	14
Vekst .....	17
Kondisjon .....	18
Parasittasjon .....	18
UTFISKINGSPROSJEKTET .....	20
Reiskapsbruk og praktisk gjennomføring .....	20
Fangst gjennom sesongen .....	20
Total fangst .....	22
RESULTAT AV UTFISKINGA .....	23
LITTERATUR .....	24

## LISTE OVER FIGURAR

FIGUR 1: Oversiktkart over Breimsvatnet .....	7
FIGUR 2: Siktedjup i Breimsvatnet fra mai til oktober 1995 .....	8
FIGUR 3: Djupnefordeling av fisk fanga ved prøvefiske med flytegarn i august 1995 .....	12
FIGUR 4: Djupnefordeling av fisk fanga ved prøvefiske med botngarn i august 1995 .....	12
FIGUR 5: Lengdefordeling av normalrøye fanga ved prøvefiske i august 1995 .....	14
FIGUR 6: Aldersfordeling av normalrøye fanga ved prøvefiske i august 1995 .....	14
FIGUR 7: Lengdefordeling av dvergrøye fanga ved prøvefiske i august 1995 .....	15
FIGUR 8: Aldersfordeling av dvergrøye fanga ved prøvefiske i august 1995 .....	16
FIGUR 9: Lengdefordeling av aure fanga ved prøvefiske i august 1995 .....	16
FIGUR 10: Aldersfordeling av aure fanga ved prøvefiske i august 1995 .....	17
FIGUR 11: Vekstmønster for fisken i Breimsvatnet i 1995 .....	17
FIGUR 12: Kondisjonsfaktor for ulike aldersgrupper av fisk i Breimsvatnet august 1995 .....	18
FIGUR 13: Parasittgrad for ulike aldersgrupper av fisk i Breimsvatnet august 1995 .....	18
FIGUR 14: Dagsfangstar av røye under utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet i 1995 .....	21
FIGUR 15: Fangst av røye pr. garnnatt under utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet i 1995 .....	22
FIGUR 16: Akkumulert fangst av røye under utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet i 1995 .....	22
FIGUR 17: Lengdefordeling av røye fanga i Breimsvatnet 22.juni 1995 .....	24
FIGUR 18: Lengdefordeling av røye fanga i Breimsvatnet 21.august 1995 .....	24

## LISTE OVER TABELLAR

TABELL 1: Tettleik av dyreplankton på to stader i Breimsvatnet 20.august 1995 .....	8
TABELL 2: Fangst av ulike fiskeartar og typar ved prøvefisket 20-22.august 1995 .....	11
TABELL 3: Lengde, vekt og kondisjonsfaktor på røye fange ved utfiskingsprosjektet i 1995 .....	24



## SAMANDRAG

Rådgivende Biologer har etter oppdrag frå Styringsgruppa for utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet gjennomført fiskeribiologiske undersøkingar i Breimsvatnet i 1995, vore rådgjevar i samband med den praktiske og faglege delen av utfiskingsprosjektet og evaluert kva effektar utfiskinga har hatt på røye og aurebestandane i vatnet.

### FISKEN I BREIMSVATNET

I august 1995 vart det gjennomført prøvefiske med fleiromfars botn- og flytegarn på to stasjonar i Breimsvatnet, ved Reed og Kandal. Totalt vart det fanga 368 normalrøye, 152 dvergrøye og 49 aurar. 13 av røyene og to av aurane var fiskeetarar med røye som dominerande diett, men og med innslag av stingsild.

Auren dominerte i botngarnfangstane frå 0-5 meters djup og berre eit fåtal aurar vart fanga i dei opne vassmassane. Her dominerte normalrøya eldre enn 3 år frå 0 til 12 meters djup, langs botnen stod yngre normalrøye i djupneintervallet 5 til 20 meter. Djupare enn 20 meter dominerte dvergrøya som vart fanga i stort antal ned til 45 meters djup. Fiskeetande røye oppheldt seg stort sett i dei same områda som dvergrøya. Det var tydeleg skilnad i diett mellom dei tre fisketypane. Auren hadde ete insektlarver og insekt fanga på overflata, normalrøya hadde stort sett ete vasslopper medan hoppekrepss dominerte dietten til dvergrøya.

Analyse av otolittar viste at røya var spreidd i alder mellom eitt og 25 år, det siste er ein uvanleg høg alder på fisk innan laksefiskfamilien i låglandsvatn. Alle aldersgrupper opptil 15 år var godt representert for normalrøya medan aldersgruppene opptil seks år dominerte for dvergrøya og tilsvarende for auren.

Normalrøya blir kjønnsmogen i den fjerde vekstsesongen og sluttar då å vekse ved ei lengd på omlag 22 cm. Ein del av dvergrøylene blir kjønnsmogne i sin tredje vekstsesong. Dei sluttar å vekse etter fem vekstsesongar ved ei lengd på ca 14 cm. Både dvergrøye og normalrøye kan gå over til fiskediett (stingsild og smårøye) og vil då halde fram å vekse, den største fiskeetande røya vi fanga var 1,3 kg.

I gjennomsnitt blir auren kjønnsmogen i sin sjette vekstsesong, men i motsetnad til røya stagnerer ikkje veksten etter kjønnsmogning. Dei aurane som går over på fiskediett kan vekse svært raskt og det blir jamnleg fanga aure på over fire kg i vatnet. For fiskeetarane er ungrøye på 12 - 17 cm den vanlegaste bytefisken.

Normalrøya er mest parasittert medan auren er lite eller ikkje parasittert og dvergrøya lite til middels. Parasitgraden aukar med alderen, eit resultat av utfiskingsprosjektet vil difor vere at parasitasjon vil bli redusert. For normalrøya avtek kondisjonsfaktoren med alder, ein konsekvens av parasitasjon, kjønnsmogning og aukande næringsstress. Auren hadde høgare kondisjonsfaktor enn normalrøya og dvergrøya hadde dårlegast kondisjon.

### FISKET I BREIMSVATNET

I 1995 er det gjennomført ei omfattande utfisking av småfallen røye i Breimsvatnet med eit samla uttak av 15.126 kg røye tilsvarande eit antal på 158.000. Utfiskinga har føregått med garn, stort sett med maskeviddene 19,5 og 21 mm. Fisket starta med botngarn i mai, men utover i juni vart dei største fangstane tekne på flytegarn i djupneintervallet 0 -12 meter. Fisket var relativt dårleg i juli då garna grodde til med



algar. Etterkvar som vatnet klarna utover i august auka fangstane igjen og midt i september nådde fangstane opp i 10 kg pr. garnnatt. I siste veka av september avtok fangstane på flytegarn fordi røya søkte ned mot botnen. Botngarnfiske frå 10-30 meters djup resulterte no i store fangstar. Frå midt i september byrja 5 av grunneigarane å fiske og deira samla fangst vart på 1.845kg, altså ein betydeleg fangst.

Utfiskinga har resultert i at gjennomsnittleg kondisjonsfaktor på røya har auka frå 0,73 i juni til 0,91 i oktober. Gjennomsnittsvekta auka tilsvarende frå 85 gram i juni til 105 gram i oktober, altså ein auke på 35% gjennom 1995, gjennomsnittsslengda har vore konstant 22,6 cm.

Utfiskinga i 1995 har gjort at kvar enkel røye stadig har fått større næringstilgang. Dette vil gje endå større utslag på veksten i 1995. Det er anteke at Breimsvatnet kan gje ei årleg stabil avkasting på ca 15 tonn røye. Ved ei gjennomsnittsvekt på 200 gram, som er den ideelle storleiken for salg, vil 15 tonn utgjere 75000 individ. Til samanlikning er det fanga over 158000 røye (15 tonn) i 1995.

Det er framleis uvisst kor stor del av den akkumulerte bestanden som er fjerna i 1995, men endringane viser at utfiskinga allereide har gjeve tydelege utslag. Innsatsen til dei som har arbeidd i utfiskingsprosjektet er imponerande og opplegg og gjennomsføring bør stå som eit føredøme for andre som vil gjennomføre utfisking. Det at eit slikt utfiskingsprosjekt let seg gjennomføre med så stort uttak på berre eit år i ein av dei største innsjøane på Vestlandet tilseier at det kan gjerast dei fleste stader dersom innsatsen er stor nok og vilje og interesse er til stades som i Breim.

Utfiskingsprosjekt andre stader har resultert i høgare overleving på dei yngste årsklassane av røye fordi konkurransen frå eldre røye er blitt redusert. I Breimsvatnet kan ein også få ein slik effekt, men den fiekeetande auren i vatnet reduserer gjennom beiting bestanden av ungrøye. Utfiskinga treng difor ikkje føre til auka rekruttering av røyebestanden, men det er ein viktig føresetnad at fisket etter storauren blir halde på eit moderat nivå.

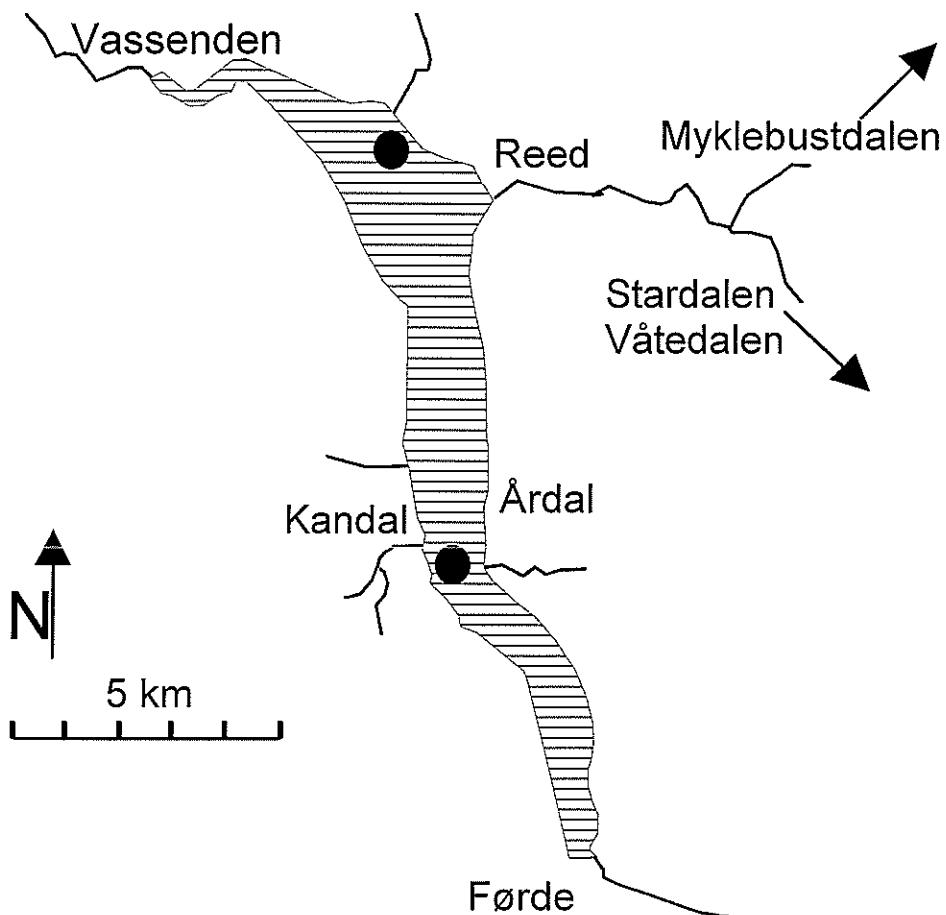
Utfiskinga i 1995 er første etappe i arbeidet for å oppnå målsettinga om ein fin og attraktiv røyebestand i Breimsvatnet. For å oppnå og opprethalde den ynskte kvaliteten og storleiken må det kvart år framover takast opp mykje røye i vatnet, i antal kilo truleg like mykje som i 1995, altså 15 tonn. Arbeidet vil etterkvar bli lettare ettersom røya blir større. Interessa for å fiske vil også auke når kvalitet og storleik blir betre. Utfiskingsprosjektet har vist korleis og kor tid ein kan hauste røya effektivt i Breimsvatnet slik at ein har eit godt erfaringsgrunnlag for vidare hausting av bestanden. Det blir no svært viktig å få etablert eit effektivt apparat for mottak og salg av røye.



## BREIMSVATNET

Breimsvatnet ligg 56 meter over havet i Gloppen Kommune i Nordfjord. Overflatearealet er 23,6 km<sup>2</sup> og største djup er målt til 273 meter. Vatnet er brådjupt med unntak av bukta ved Førde i sørenden og i nordenden av vatnet der Gloppenelva renn ut. Største innlaupet er elva som renn inn i vatnet ved Reed. Denne elva får tilførslar fra dei intensivt drivne og store jordbruksareala i Stardalen, Våtedalen, Myklebustdalen og fra Byrkjelo og Reed.

Elva fører med seg periodevis store mengder næringsstoff. Sommarstid fører elva og mykje breslam frå Stardalen og Myklebustdalen sjølv om ein del av slammet blir sedimentert i Bergheimsvatnet og Sanddalsvatnet. Også elva frå Håheimsvatnet fører næringsstoff frå jordbruksområde til i Breimsvatnet. Medrekna tilsig frå Årdal og Kandal er det totalt sett tilsførslar frå store areal med jordbruksaktivitet. Dette gjer at Breimsvatnet er meir produktivt enn mange av dei andre store fjordsjøane på denne delen av Vestlandet, som vanlegvis blir rekna som svært næringsfattige.

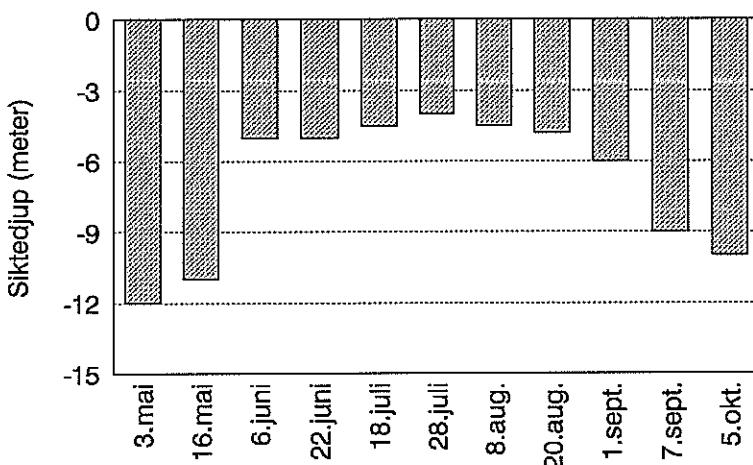


FIGUR 1: Oversiktskart over Breimsvatnet. Prøvetakningsstadane for fisket er markert.



## SIKTEDJUP

I samband med utfiskingsprosjektet er det jamnleg målt siktedjup i Breimsvatnet frå mai til oktober (figur 2). I mai var siktedjupet 11-12 meter, men det vart redusert til fem meter tidleg i juni i samband med våroppblomstringa av alger. Siktedjupet heldt seg mellom fire og fem meter frå tidleg i juni til tidleg i september. Ut over i september klarna vatnet igjen og ein reknar med at siktedjupet vil halde seg høgt vinteren igjennom fram til juni neste år. Vassfargen tilseier at algane reduserer siktedjupet saman med breslammet og at vatnet er godt gjødsla. Her spelar også dyreplanktonet ei rolle.



FIGUR 2: Siktedjup i Breimsvatnet frå mai til oktober 1995.

## DYREPLANKTON

Den vesle vassloppa *Bosmina longispina* var den dominante dyreplanktonarten ved Reed i august og denne arten var også dominante i mageprøvene. Det var også relativt høg tettleik av den større vassloppa *Daphnia galeata* som er meir attraktivt bytte for fisken. Fråver av den store *Bythotrephes longimanus* indikerer eit høgt beitepress på dyreplanktonet. Den relativt høge tettleiken av *D. galeata*, spesielt ved Kandal, kan likevel indikere at uttaket av over 5 tonn røye eller 50.000 fisk fram til denne tid i 1995 allereide hadde gjeve eit positivt utslag for denne vassloappearten (Tabell 1).

TABELL 1. Tettleik av dyreplankton (antal/m<sup>2</sup>) på to stasjonar i Breimsvatnet 20. august 1995. Kvar prøve inneheld dyr frå tre vertikale hovtrekk frå 10 meters djup og opp til overflata. Prøvane er talde av Olaug Vetti Kvam.

GRUPPE		VED REED	VED KANDAL
Vasslopper	<i>Bosmina longispina</i>	17279	7211
	<i>Holopedium gibberum</i>	1117	1159
	<i>Daphnia galeata</i>	2984	8541
	<i>Bythotrephes longimanus</i>	0	0
Hoppekreps		4270	4822



På grunn av den tette røyebestanden er dyreplanktonet dominert av små former som er mindre effektive til å filtrere algar enn dei større formene. Der store vasslopper dominerer i dyreplanktonsamfunnet vil dei også medverke til at vatnet blir klarare på grunn av meir effektiv algebeiting.

Desse tre typane av vasslopper formeirer seg aksuelt om sommaren og hoene før kull med opp til 20 avkom i kvart. Utviklingstida på avkommet er temperaturavhengig, men ved temperaturar på ca 15 grader er generasjonstida på berre 10 dagar. Dette innber ein svært høg produksjon i antal samanlikna med hoppekrepsem som formeirer seg seksuelt og har generasjonstid på eit til to år. Vassloppene produserer hannar om hausten, parar seg og legg egg som overvintrar på botnen av innsjøen og klekkjer neste vår.

Det er også ein konkuransesituasjon mellom *Bosmina* og *Daphnia* om algane. Normalt er *Daphnia* den konkurransesterke, men i situasjonar der dei er utsette for eit sterkt beitepress vil *Bosmina* dominere fordi dei er mindre og dermed minst attraktive for fisk.

## FISKESAMFUNN

Førekomande fiskeartar i Breimsvatnet er røye, aure og stingsild. Alle desse artane har sjølv vandra inn i vatnet i sluttfasen av siste istid (Huifeldt-Kaas 1927; Lura og Kålås 1994). Det finst tre typer av røye: normalrøye, dvergrøye og fiskeetande røye. Desse blir skilde på grunnlag av utsjånad, vekstmönster, opphaldsstad og næring, men genetisk sett er dei mest sannsynleg like. Det er anteke at miljøtilhøva i ein tidleg livsfase avgjer om ei røye blir dverg- eller normalrøye (Hindar 1992). Vidare er det uklart om det er tilfeldigheter eller genetisk bakgrunn som avgjer kva for individ som går over på fiskediett (Svenning 1995). Det same gjeld også kva for aurar som går over på fiskediett. Det normale er at dei minste fiskeetarane et stingsild medan dei går over på røye etter kvart som dei veks seg større (L'Abée-Lund m.fl 1992).

Det vart ikkje registrert eller fanga ål under prøvefisket. Sidan vatnet ligg relativt nær sjøen og høgdeskilnaden er såpass liten er det likevel sannsynleg at einskilde ålar tek seg opp hit.



## METODE OG GJENNOMFØRING

### PRØVEFISKET 20.-22.AUGUST

Under prøvefisket fra 20. - 22. august vart det fiska med fleiromfars flytegarn i djupneintervallet 0-24m. Ved Reed vart det sett to garn i djupneintervallet 0-6m og to garn i intervallet 6-12 meter, mens det ved Kandal vart sett eit garn i kvar av seks-meters djupneintervalla frå 0-24 meter. På det garnet som stod djupast vart det ikkje fanga fisk.

Kwart flytegarn er seks meter djupt og 35 meter langt. Det er samansett av sju seksjonar og like mange maskevidder. Kvar maskevidde dekkjer fem meters garnlengde og maskeviddene er 10- 12,5-16-19,5-24-29 og 35mm. Eit slike garn skal i prinsippet fange fisk i lengdeintervallet 10 - 40 cm med om lag same sannsynlegheit. Den totale fangstnivåsatsen med flytegarn var altså 15 meter garn pr. maskevidde frå 0-12 meters djup og fem meter pr. maskevidde frå 12-24 meters djup.

På botnen stod det fleiromfars botngarn i lenke frå 0- 40 meters djup på kvar av dei to stasjonane. Botngarna er 1,5 meter djupe og 35 meter lange og fordelinga av maskeviddar er den same som på flytegarna. Fangstnivåsatsen var om lag 10 meter pr. maskevidde i quart fem meters djupneintervall ned til 20 meter og quart 10 meters intervall frå 20 til ca 40 meter. Antal garn var det same på dei to stasjonane, men djupnemåling med ekkologg viste at djupneprofilane var litt ulike. Fangstnivåsatsen var dermed litt ulik i quart djupneintervall og fangsten vart justert i høve til dette.

Det vart også gjennomført prøvefiske den 2.-3. mai ved Reed og på same måte og med same innsats som i august. På denne tida av året er deler av fiskebestanden ikkje aktiv, t.d. fanga vi mest dvergrøye. Denne fangsten er difor lite representativ og resultata vil berre bli omtala summarisk. Erfaringar frå prøvefiske i andre innsjøar av same type og med same type fiskesamfunn som i Breimsvatnet har også vist at våren er eit uheldig tidspunkt for prøvefiske.

All fisk frå quart fleiromfarsgarn vart bestemt til art. Lengde, vekt, kjønn, gonadestatus vart notert. Grad av parasitasjon vart notert i høve til ein subjektiv skala frå 0-5 der 0 er ikkje parasittert og 5 er svært mykje parasittert. Frå alle aurane vart det teke skjell- og otolittprøver for alder og vekstanalyse. Av røya vart det teke otolittar av eit utvalg på 161 som vart aldersbestemt. Mageinnhaldet vart grovbestemt til gruppe i felt. Normalrøye og dvergrøye vart skilde i felt på grunnlag av utsjånad. Dette vart seinare stadfesta ved analyse av otolittar og vekstmønster.

Den 22. juni og 21. august vart det undersøkt eit utvalg på 68 og 50 røyr som var fanga på 21 mm flytegarn under utfiskingsprosjektet. Fisken som vart fanga i juni vart også aldersbestemt.

### ANDRE PRØVER

Samtidig med prøvefisket vart det målt siktedjup og overflatetemperatur på kvar stasjon. Vidare vart det på kvar av dei to stasjonane teke tre vertikale plankontrekk i vassøyla frå 10 til 0 meters djup. 10 meter representerer her ca. to gonger siktedjupet. Planktonhoven hadde ein diameter på 30 cm. Ved kvart hovtrekk frå 10 til 0 meter vart det dermed silt 700 liter vatn. Kvar planktonprøve på tre hovtrekk innholdt dermed dyr frå 2100 liter vatn ( $2,1 \text{ m}^3$ ) i den produktive, øvre delen av vassøyla.



## FISKEBESTANDANE I BREIMSVATNET

### FANGST VED PRØVEFISKET I AUGUST

Stingsilda er nok den mest talrike fiskearten i Breimsvatnet. Røya må likevel reknast som den dominerande arten målt i fiskebiomasse. Av totalfangsten på 582 fisk ved prøvefisket utgjorde røya 91,5% fordelt på 63,2% normalrøye og 26,1% dvergrøye. Auren utgjorde berre 8,1%. Det vart fanga i alt 15 fisk med fisk eller fiskerestar i magen, av desse var det 13 røyr og to aurar. Desse tala tilseier at 2,5% av røya og 4,1 % auren er fiskeetarar (tabell 2).

Desse fiskeetarane er dei som blir store og den største vi fanga var ei røye på 1,3 kg, men under utfiskingsprosjektet har det vore fanga aure på opp til 4,1 kg. Dei litt større fiskeetarane et røye som i storleik ligg mellom 12 og 20 cm, dei fleste rundt 15 cm eller ca. 25 gram. For at ein fiskeetar skal vekse eit kilo på eit år, noko som er vanleg for større aure, må han ete opp til 400 smårøye pr. år. Det er såleis innlysande at store fiskeetande aurar og røye har ein regulerande effekt på røyebestanden (Sandlund m.fl 1995).

*Tabell 2. Fangst av ulike fiskeartar og fisketypar under prøvefiske i Breimsvatnet 20.-22. august 1995. I tillegg vart det fanga 12 stingsild i botngarn nær land på stasjonen ved Reed.*

Fiske slag	Antal	Prosent av fangst	Prosent av art
Normalrøye	368	63,2	69,0
Dvergrøye	152	26,1	28,5
Fiskeetande røye	13	2,2	2,5
Røye totalt	533	91,6	100,0
Aure	47	8,1	95,9
Fiskeetande aure	2	0,3	4,1
Aure totalt	49	8,4	100,0
Total fangst	582	100,0	

### FISKENS FORDELING I BREIMSVATNET

I ein innsjø som Breimsvatn finn fisken det meste av næringa i den øvre delen av vassøyla og i strandsona. Breimsvatnet er for det meste brådjupt og grunnareaala i vatnet er små i høve til areaala over djupare område. Dette inneber også at dyreplanktonet i dei opne vassmassane utgjer det meste av næringssdyrproduksjonen og er vidare det avgjeraende grunnlaget for fiskeproduksjonen.

Produksjonen av alger og i neste ledd dyreplankton er avhengig av lys, temperatur og næring. Ein reknar vanlegvis at det er ein netto produksjon av alger ned til eit djup som svarer til to siktedjupeiningar, det vil seie frå overflata og ned til 8-10 meters djup i Breimsvatnet om sommaren. I dette overflateskiktet er også temperaturen langt høgare enn i djupare område.

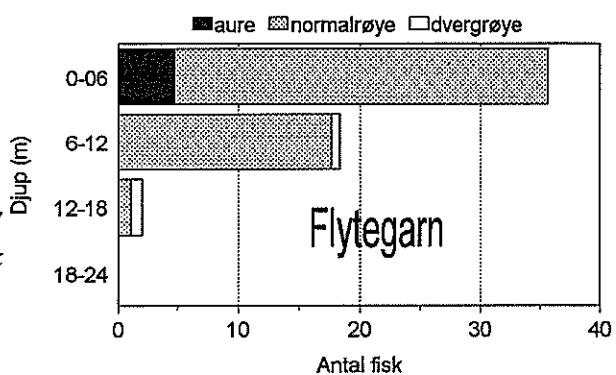


Nær overflata finn fisken det meste av næringa og vil beite her dersom ikke dominanstilhøve gjer at fisketypar og storleksgrupper blir fortrengde til djupare og mindre attraktive område. Dersom det er tett med både aure og røye i ein innsjø er det vanleg at auren held seg i det øvste vasslaget frå overflata og ned til 1-2 siktedjupeiningar medan røya står djupare. Det er anteke at auren er dominant i høve til røye som blir fortrengd til mindre attraktive område. Denne forklaringa byggjer på at i innsjøar der det er lite eller ikkje aure i høve til røye held røya seg i det mest næringsrike skiktet nær overflata (Langeland m.fl 1991).

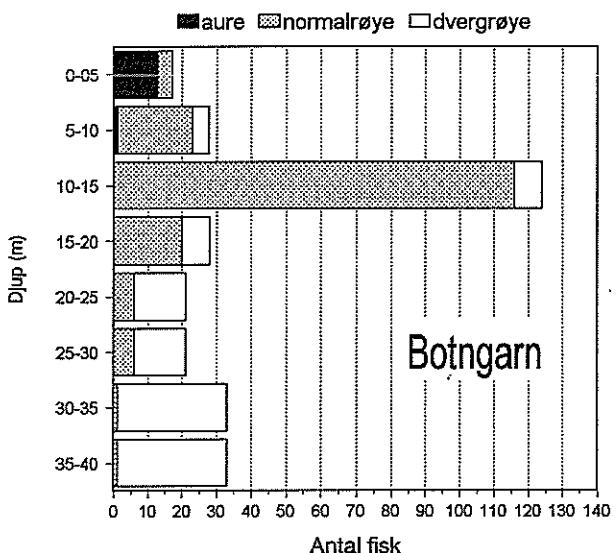
På flytegarna var røya i fleirtal og stod hovudsakleg frå 0 -12 meters djup, flest nærmast overflata (figur 3). Fangstfordelinga i figur 3 er basert på gjennomsnittleg fangst pr. garn i seks-meters djupneintervall. Denne framstillinga er basert på at både fangst og fordeling av fisken var samanfallande på dei to stasjonane. Eit unntak her er fangsten av aure på flytegarn. Ved Reed vart det berre fanga 1 aure på flytegarn medan det vart fanga 19 aurar på flytegarnet som stod frå 0-6 meter ved Kandal. Årsaka til den store aurefangsten ved Kandal var at dette garnet stod nær land og at det var sverming av maur på dette tidspunktet. Auremagane var fulle av maur som låg tett i overflata nær land.

Totalt sett er det svært lite aure som oppheld seg i dei opne vassmassane og i tråd med den generelle forklaringa held røya seg i det øvste og mest attraktive skiktet. Røya beiter sannsynlegvis meir effektivt på dyreplankton enn aure. Det kan vere dominanstilhøve som gjer at dei få dvergrøyene som vart fanga på flytegarn i gjennomsnitt stod djupare enn normalrøya. Det vart ikkje fanga røye djupare enn 15 meter på flytegarna. Røya som vart fanga var større enn 15 cm og i sin tredje vekstsesong (2+) eller eldre.

**FIGUR 3:** Djupnefordeling av aure, normalrøye og dvergrøye ved prøvefiske med flytegarn i Breimsvatnet ved Reed og Kandal 20. - 22. august 1995. I kvart djupneintervall stod det 3 garn med 7 ulike maskevidder på kvart (10 - 35 mm). Antal fisk er gjennomsnittleg fangst pr. garn.



**FIGUR 4:** Djupnefordeling av botngarnfangst ved prøvefiske i Breimsvatnet ved Reed og Kandal 20. - 22. august 1995. I kvart djupneintervall stod det 3 garn med 7 ulike maskevidder på kvart (10 - 35 mm). Antal fisk er gjennomsnittleg fangst pr. garn.





I ein innsjø med tett røyebestand er det vanlegvis små planktonformer som dominerer og desse er for små til at auren kan beite effektivt nok til å vekse raskt. I slike innsjørar er det ein dominans av *Bosmina sp.* som har ei kropslengde som er mindre enn 0,8 mm. Det er vist at røye kan ete fleire enn 20.000 individuelle *Bosmina* på eit døgn. Auren treng større planktonformer for å vekse og tek helst større *Daphnia sp.* og aller helst den store *Bythotrephes longimanus* dersom denne finst. Desse to er dei mest attraktive, for både aure og røye, men i innsjørar der det er mykje røye vil begge vere meir eller mindre nedbeita slik at det er lite eller ikkje attraktiv hæring for auren i dei opne vassmassane (Langeland m. fl 1995).

Ved ein reduksjon i fiskebestanden vil beitepresset på dyreplanktonet også bli redusert og innslaget av større planktonformer vil auke. Ved utfisking får ein altså ein dobbel effekt, det blir både meir næring for kvar fisk og større næringsdyr. Det siste inneber at næringsoptaket blir meir effektivt og fisken vil vekse raskare og få betre kvalitet. Dominansen av *Bosmina sp.* i planktonprøvene (Tabell 2) forklarar kvifor auren ikkje oppheldt seg i dei opne vassmassane.

På botngarna vart det fanga fisk frå 0 til 45 meter. Som forventa stod det mest aure i det grunne området frå 0-5 meter. Frå 5 til 20 meters djup var det normalrøya som dominerte og mest i djupnetintervallet 10-15 meter. Det var smårøye i sin andre vekstsesong (1+) med lengd frå 10 -12 cm som utgjorde mesteparten av den store fangsten i dette skiktet. Frå 20 meter og nedover var det dvergrøya som utgjorde det meste av fangsten. Dei fleste låg i lengdeintervallet 11-14 cm og mest alle var kjønnsmogne. Dominansmøsteret som var antyda i fangstane på flytegarna var endå tydelegare på botngarna, men litt forskuva nedover i djupet og denne skilnaden skuldast truleg fråveret av aure i dei opne vassmassane.

## ERNÆRING

Normalrøya hadde ete vasslopper og det var *Bosmina sp.* som dominerte i dietten. Når røya beiter på dyreplankton silar ho ikkje vatnet, men plukkar enkeltindividia eitt for eitt. Dette kan vere ei åtferd som er framavla for å unngå å få i seg parasittar. Vassloppene er ikkje mellomvertar for parasittar, men det er hoppekrepse. Sidan det alltid er mange hoppekrepse i vassmassane bør røya unngå å få desse i seg for ikkje å bli parasittert. I motsetnad til normalrøya hadde dvergrøya stort sett ete hoppekrepse. Likevel var det mindre parasittar i dvergrøya enn i normalrøya.

Det kan tenkjast at dei hoppekrepseane som har parasittar har ei anna åtferd og dermed fordeling i vatnet enn uparasitterte. I dette tilfellet kan det tenkjast at parasittane får vertane sine til å søkje mot lyset eller varmare vatn. I begge tilfelle vil dei uparasitterte hoppekrepseane ende opp i dei øvre vasslagene der normalrøya held seg. Vidare vil uparasittert hoppekrepse halde seg der dvergrøya har tilhald. Dette er spekulasjonar, men det er kjent at parasittar kan påverke åtferda til hoppekrepse og den presenterte forklaringa er ikkje utenkjeleg.

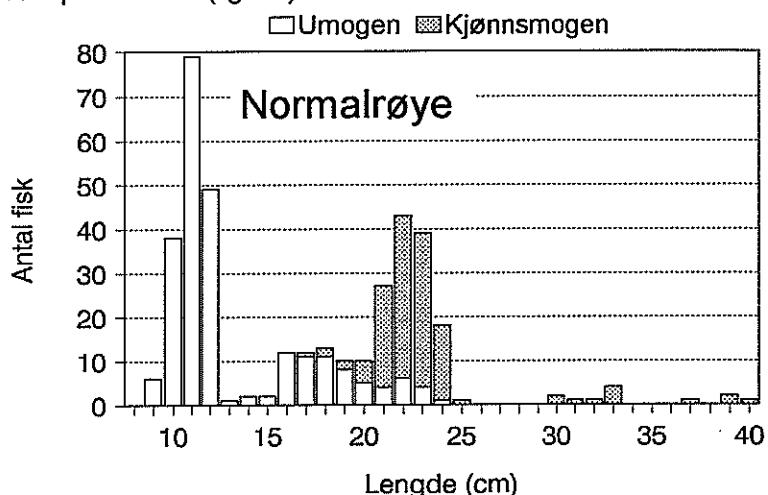
Auren hadde ete insektlarver, lungesniglar og insekt som låg på vassoverflata, m.a. store mengder med svermande maur. Dei små fiskeetande aurane og røya hadde ete stingsild medan større fiskeetarar hadde ete berre røye. Røyene som var etne var frå 10 til 20 cm og flest frå 11 til 16 cm. Dette var både ung normalrøye (1+) og eldre, kjønnsmogne dvergrøye på same storleik.



## STORLEIK, ALDER OG KJØNNNSMOGNING

### NORMALRØYE

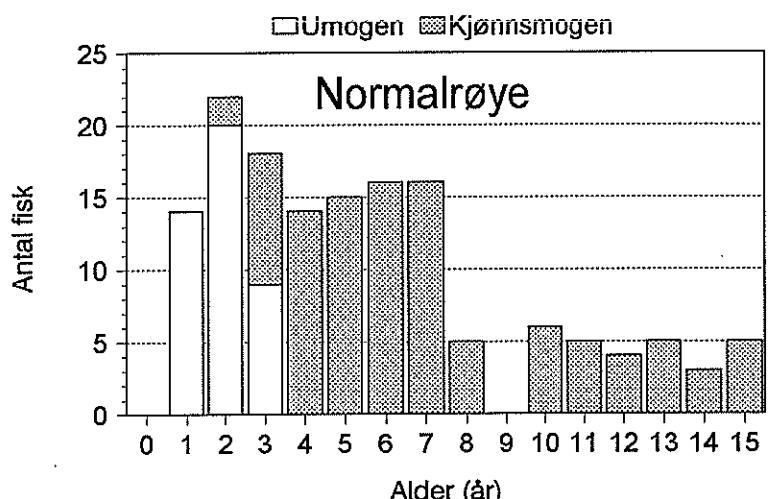
Under prøvefisket vart det fanga normalrøye mellom ni og 25 cm. Nokre større røyer mellom 30 og 40 cm hadde ete fisk og dei fleste var kannibalar. Desse er plasserte i lag med normalrøya, men vekstmønsteret indikerer at nokre av dei kan vere dvergrøyr som har gått over på fiskediett (figur 5).



FIGUR 5: Lengdefordeling av ikkje kjønnsmogen og kjønnsmogen normalrøye som vart fanga på flytegarn og botngarn i Breimsvatnet, 20. - 22. august 1995 (totalt antal = 381). Alle røyene større enn 30 cm var kannibalar.

Det var stor spreiing i alder med fisk frå eitt til 25 år. I totalfangsten var aldersgruppe 1+ den mest talrike, men i det aldersbestemte materialet var 2+ den dominerande aldersgruppa. Sidan ikkje heile materialet av ungrøye vart aldersbestemt er det eit mistilhøve mellom lengdefordeling og aldersfordeling. Normalrøye i sin andre vekstsesong (1+) er meir talrikt representert enn det framgår av figur 6. For dei andre aldersgruppene er fordelinga representativ. Alle aldersgrupper opp til åtte år var talrikt representerte i fangsten og det var også eit betydeleg innslag av aldersgruppene opptil 15 år medan fem røyr var mellom 15 og 19 år.

Aldersfordelinga viser ein akkumulert normalrøyebestand som ikkje har vore utsett for fiske på lang tid. Når røyene blir større enn ca 20 cm avtek faren for å bli etne av fiskeetande aure som fortrinnsvis beiter på ungrøye mellom 12 og 17 cm. Røye som når opp i ein storleik på 20 cm vil ha ein god sjanse til å oppleve ein naturleg død der årsaka er parasittisme, underernæring og generell svekking ved høg alder.



FIGUR 6. Aldersfordeling av ikkje kjønnsmogen og kjønnsmogen normalrøye i Breimsvatnet i august 1995 (antal aldersbestmte = 147). Fiskeetande røye er inkludert i fordelinga.



Under utfiskinga blir det fiska opp røye mellom 20 og 25 cm noko som inneber ei stor endring i bestandsdynamikken. No er det gruppa over 20 cm som er mest utsett. I innsjøar der fiskebestanden blir hausta kvar år er det svært få individ som opplever å døy på grunn av høg alder, etter å ha nådd fangbar storleik vil dei aller fleste døy på grunn av fangst.

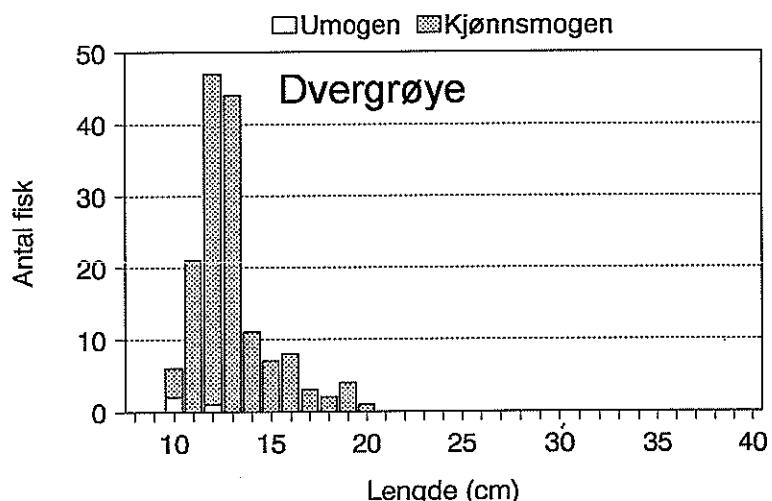
Den eldste røya var 25 år og 30 cm lang og etter det vi kjenner til er dette den eldste røya som er fanga i eit vatn i låglandet i Sør-Norge. Dei eldste røyene var mest sannsynleg dvergrøyer som lever i djupare delar av innsjøen heile året der vatnet er kaldt og omgivnadene liknar difor på dei ein finn i høgfjellesvatn der fisken også kan oppnå svært høg alder. Vekst og maksimum levealder er generelt avhengig av temperatutilhøva.

Normalrøya blir kjønnsmogen ved ein storleik på ca 20 cm og hoene er litt større enn hannane. Den minste kjønnsmogne hoa var 21,3 cm og den minste mannen var 17,0 cm (figur 5). Det er vanleg å rekne alder ved kjønnsmogning som den aldergruppa der minst 50 % av fiskane er kjønnsmogne. For normalrøya i Breimsvatnet er dette tre år, eller meir nøyaktig når dei er i sin fjerde vekstssesong. Alle normalrøyene som var i sin femte vekstssong eller eldre var kjønnsmogne (figur 6). I innsjøar der det er tett med fisk er det vanleg at veksten avtek eller stansar heilt når fisken blir kjønnsmogen, dette er også tilfelle for normalrøya i Breimsvatnet.

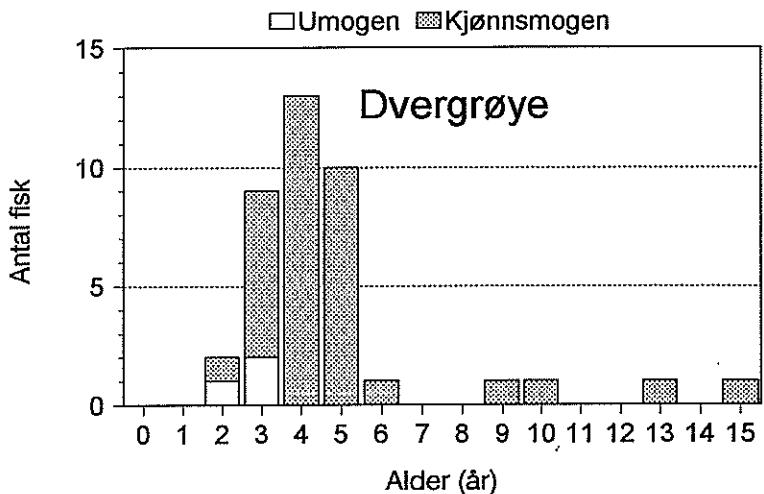
I flytegarnsfangsten var 76% av normalrøya kjønnsmogen, medan berre 14% av normalrøyene i botngarfangsten var kjønnsmogne. Dei unge smårøyene held seg langs botnen medan dei større og eldre beiter i dei opne vassmassane. Det er den siste gruppa som utgjer størstedelen av fiskebiomassen i Breimsvatnet og det er denne gruppa som blir redusert gjennom utfiskingsprosjektet. Fordeling av dei ulike aldersgruppene i innsjøen skuldast både dominanstilhøve og storleikavhengig risiko for å bli bytte for fiskeetande aure og røye.

## DVERGRØYE

Dvergrøya varierte i storleik mellom 10 og 20 cm, men mesteparten var mindre enn 16 cm (figur 7). Det er sjeldan ein finn så tydeleg skilnad i storleik på dvergrøye og normalrøye som det ein finn i Breimsvatnet.



FIGUR 7. Lengdefordeling av ikkje kjønnsmogen og kjønnsmogen dvergrøye som vart fanga på flytegarn og botngarn i Breimsvatnet, 20. - 22. august 1995 (totalt antal = 152).



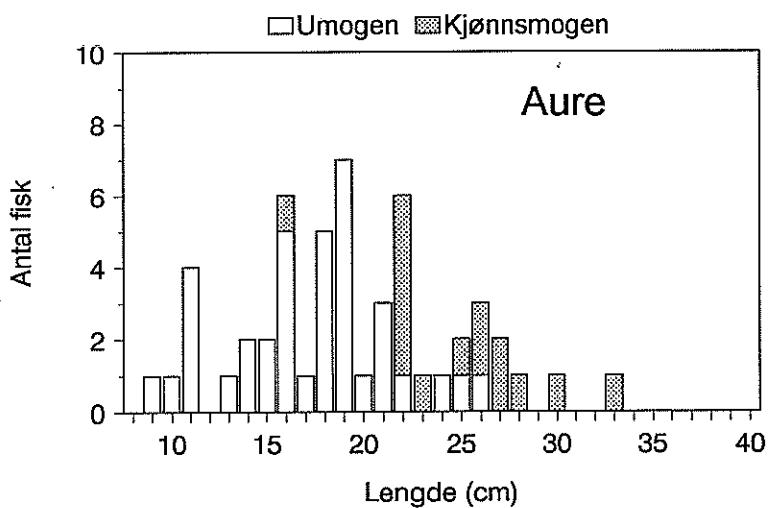
*FIGUR 8. Aldersfordeling av ikke kjønnsmogen og kjønnsmogen dvergrøye i Breimsvatnet i august 1995 (antal aldersbestmte = 31).*

Dei fleste dvergrøyene i det aldersbestemte materialet var tre til fem år gamle, men det fanst også opptil 15 år gammal dvergrør og kanskje endå eldre dersom dei store kannibalane faktisk var dvergrøye (figur 8). Bestanden av dvergrøye har dermed ein lågare gjennomsnittsalder enn normalrøya, men årsaka til dette er ikkje kjent. Det vart ikkje fanga 1+ dvergrør og dette kan ha to sannsynlege årsaker. For det første er 1+ dvergrøye såpass lita at ho ikkje blir fanga i garna og for det andre kan ho stå på djupt vatn i lag med 0+ normalrøye som vi heller ikkje fanga under prøvefisket.

I materialet på 152 dvergrør var det berre tre som ikkje var kjønnsmogne. Det førekomm kjønnsmogne 2+ dvergrør og i aldersgruppe 3+ var dei fleste kjønnsmogne. Dvergrøya blir kjønnsmogen ved ei lengd på 10 cm, altså berre halvparten av minste lengde for kjønnsmogna normalrør (figur 7 og figur 5).

## AURE

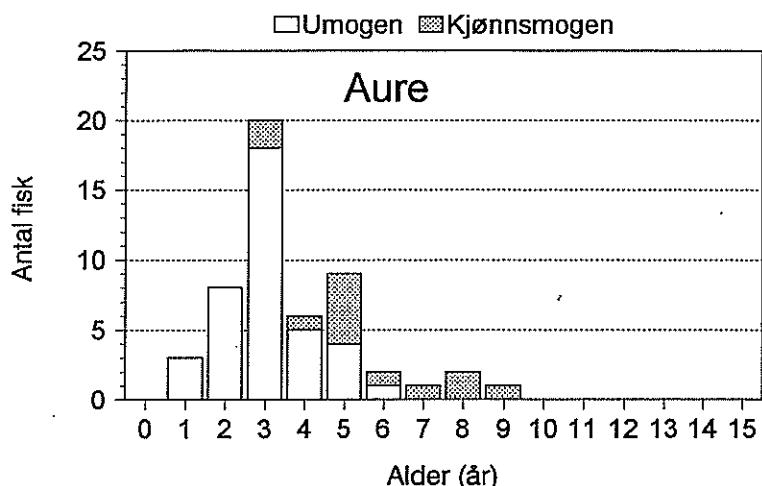
Aurefangsten fordelte seg i lengdeintervallat 8 til 33 cm og flest i intervallet 16 til 27 cm (figur 9). Alderen varierte frå 1+ til 9+, men dei fleste var mellom 2 og 6 år gamle. Ein del av aurehannane blir kjønnsmogne som 3+ og 4+, men alder ved kjønnsmogning er gjennomsnittleg 5 år (figur 10).



*FIGUR 9. Lengdefordeling av ikke kjønnsmogen og kjønnsmogen aure som vart fanga på flytegarn og botngarn i Breimsvatnet, 20. - 22. august 1995 (antal = 49).*



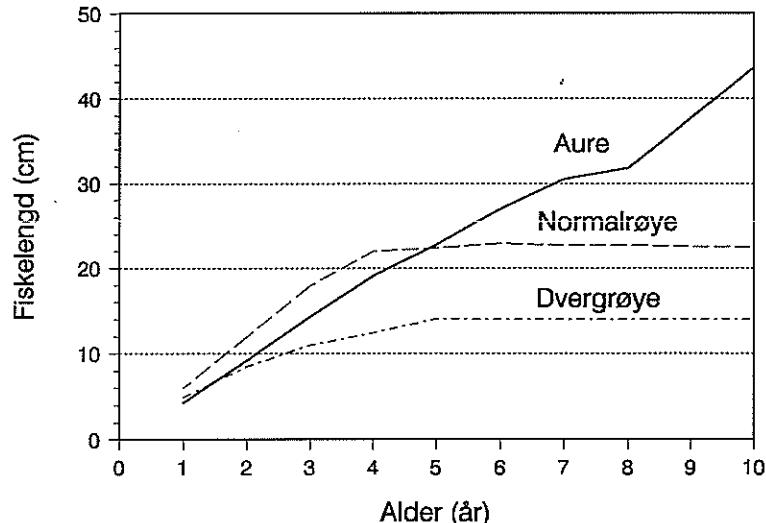
FIGUR 10. Aldersfordeling av ikkje kjønnsmogen og kjønnsmogen aure i Breimsvatnet i august 1995 (antal aldersbestmte = 49).



Som nemnt tidlegare held auren seg i den øvre delen av strandsona og i dei opne vassmassane nær land. Kvaliteten på auren var overraskande bra og fleire av dei større fiskane var raud i kjøtet. Det finst større aurar i vatnet enn dei vi fanga under prøvefisket. Under utfiskingsprosjektet er det fanga fiskeetande aure opptil 4,1 kg og det har hittil vore fiska jamnleg med stormaska garn etter storauren i vatnet.

## VEKST

Normalrøya veks relativt raskt og har etter fire år nådd ei lengd på 22 cm. Etter kjønnsmogning stagnerer veksten fullstendig og det er mest ikkje skilnad i lengde på fire og 10 år gammal røye (figur 11). Dvergrøya veks langt seinare enn normalrøya og veksten stagnerer ved ei lengd på 14 cm etter fem vekstssongar. Auren vekst seinare enn normalrøya dei første fem åra, men veksten stagenerer ikkje på same måte som for røya. For dei aurane som ikkje går over på fiskediell flatar veksten ut når dei har nådd ei lengd på ca. 30 cm.



FIGUR 11: Vekstmønster for normalrøye, dvergrøye og aure i Breimsvatnet i 1995.

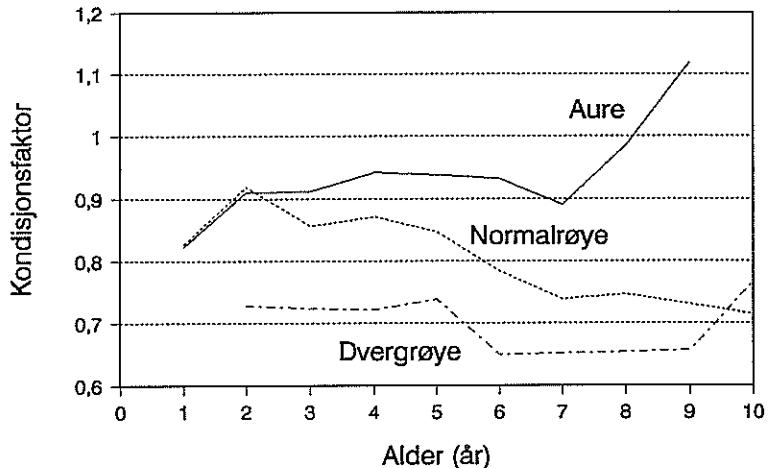
Alder og vekst vart analysert for tre aurar på 41

-43 cm og ein på 62 cm som vart fanga under utfiskingsprosjektet. Vekta på dei tre første var 1,0 - 1,3 kg medan den siste var 4,1 kg og alderen var frå sju til 11 år. Veksten var litt raskare enn "normalt" opp til ei lengd på 30 cm, men heldt fram med ca fem cm i året for dei tre første. Den største hadde vakse mykje raskare med ca 10 cm i året etter at han var over 30 cm og vektauen var ca. eitt kg pr. år dei siste tre åra. Alle desse fire aurane hadde gått over til fiskediell når dei passerte 30 cm, men den største hadde nok vore meir effektiv i næringsoptaket enn dei andre. Vekstmønsteret for den største er typisk for aure som beiter på røye, både i Breimsvatnet og i andre innsjøar.



## KONDISJON

Normalrøya hadde ein kondisjonsfaktor på 0,75 - 0,90. To-åringane hadde høgast kondisjonsfaktor og den avtok med aukande alder (figur 12). Dette har samanheng med kjønnsmogning, aukande parasittasjon og at næringsstresset aukar med alderen for røya. Kondisjonsfaktoren for dvergrøya låg mellom 0,65 og 0,75 og som for normalrøya hadde eldre fisk lågare K-faktor enn yngre. Auren hadde høgare K-faktor (0,90 - 0,95) enn røya og den avtok ikkje med alderen, tvert i mot er det dei største aurane som er i best hald. Dei fire fiskeetande aurane over 40 cm som er nemnt tidlegare hadde kondisjonsfaktor på mellom 1,40 og 1,50.

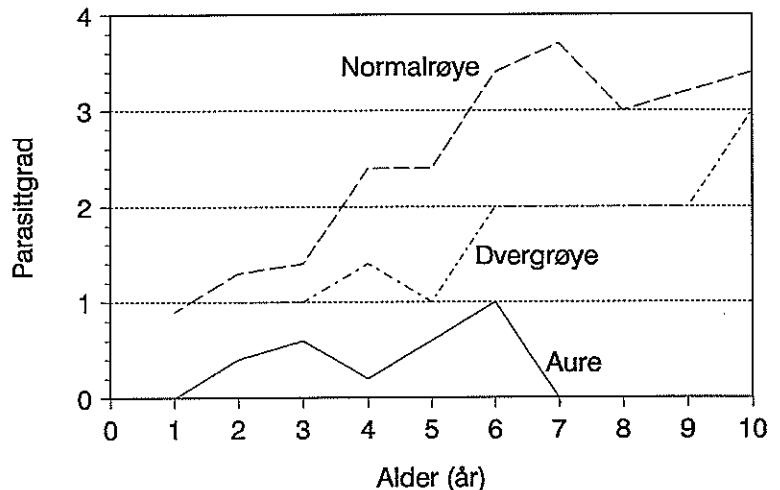


FIGUR 12: Gjennomsnittleg kondisjonsfaktor for ulike aldersgrupper av normalrøye, dvergrøye og aure i Breimsvatn i august 1995.

## PARASITTAR

Graden av parasitasjon er målt som mengda av bendelormcyster i bukhola etter ein subjektiv skala frå 0 til 5 der 0 er fråver av cyste og 5 er svært mange cyste. Desse cystene blir fjerna ved sløyding av fisken og er elles ufarlege ved vanleg behandling av fisken som innber oppvarming og/eller frysing. Dei fiskane som et stingsild kan vere infisert av bendelormartar som ein elles finn i stingsild.

Normalrøya i Breimsvatnet er sterkt parasittert og mengda parasittar aukar med alderen. Ungrøya er lite parasittert, fire til fem år gammal røye er middels parasittert, medan røye som er eldre enn seks år er mykje til svært mykje parasittert (figur 13).



FIGUR 13. Gjennomsnittleg parasittgrad hos normalrøye, dvergrøye og aure fanga i Breimsvatn i august 1995. Parasittgraden er basert på ein subjektiv skala der 0 er fråver av parasittar, 1 er lite, 2 er ein del, 3 er middels, 4 er mykje og 5 er svært mange cyste i bukhola.



Eit resultat av utfiskinga er at bestanden av eldre fisk blir sterkt redusert. Dette vil åleine redusere graden av parasittasjon mykje. I tillegg vil ein redusert røybestand medføre betre næringstilhøve, m.a. vil det bli meir uparasitterte vasslopper i høve til parasittert hoppekrep og dette vil redusere sannsynlegheita for parasittasjon ytterlegare. I bestandar som blir hausta ved næringfiske er fisken lite eller ikkje parasittert.

**Dvergrøya** er tydeleg mindre parasittert enn normalrøya dersom ein samanliknar kvar einskild aldersgruppe. Dette kan som tidlegare nemnt, ha samanheng med at dvergrøya oppheld seg i djupe, kalde og mørke delar av innsjøen. Relativt låg parasittgrad trass i at dvergrøya et mykje hoppekrep kan tyde på at parasittert hoppekrep ikkje oppheld seg i det same skikte som dvergrøya. Det er kjent at parasittar kan påverke åtferda til verten. I dette tilfellet er det sannsynleg at parasitten påverkar hoppekrepsverten til å vandre mot dei varme, lyse og dermed øvre delane av innsjøen der neste verstsstadum, fisken, har større sjanse til å bli eten av sluttverten som er fugl.

**Auren** er gjennomgåande lite eller ikkje parasittert. Det førekjem einskilde individ som har ein del parasittar og desse individua har fått i seg parasittane ved å ete stingsild. Lite bendelormcyster i auren er også ei følgje av næringvalget til auren der hoppekrep normalt ikkje inngår.



## UTFISKINGSPROSJEKTET

### REISKAPSBRUK OG DEN PRAKТИSKE GJENNOMFØRING AV UTFISKINGA

I utfiskingsprosjektet har det vore brukt 25 meter lange monofilamentgarn med maskeviddene 19,5 og 22mm. Desse fangar fisk i lengdeintervallet 18 - 25cm, litt avhengig av kondisjonen på fisken. I mai vart det fiska med 1,5 meter høge botngarn, i juni gjekk ein over til seks meter høge garn som var svakt synkande. Desse garna kan setjast på botnen eller nytlast som flytegarn ved å feste på flottørar. Etter juni har det berre vore brukt seks meter høge garn, både ved flytegarn og botngarnfiske.

I mai og tidleg i juni vart det fiska mest og ein fekk dei største fangstane i dei nordlege delane av vatnet frå Reed og nordover mot dei litt grunnare områda mot Vassenden. Flytegarnsfisket har føregått ved Reed og innover mot Kandal (figur 1).

Erfaringane utover sommaren viste at det var liten skilnad på flytegarnsfangstane frå stad til stad, fisket vart difor gjennomført der tilhøva elles låg til rette. Reint praktiske faktorar som køyredistanse med båt, mindre vindeksponeerte stader som gjer det lettare å trekke garna og djupne og botnfeste for iler, avgjer dette. Det store straumfanget i ei flytegarnlenkle utøver ei stor belasting på festa og i store innsjøar som Breimsvatnet kan det vere problematisk å få botnfesta til å halde. Dette er viktig fordi det kan medføre mykje ekstraarbeid å legge ut nye iler på store djup. I Breim fann dei fram til at lastebil/traktorkjettingar var framifrå ilefeste.

Ved flytegarnsfiske bør plasseringa av fiskestasjonane velgjast utfrå praktiske omsyn. Erfaringar frå Breimsvatnet og andre innsjøar viser at røye og aure som beiter i dei opne vassmassane, fordeler seg jamnt utover i vatnet. Uttak av fisk på ein flytegarnstasjon reduserer fisketettleiken i nærområdet ved garnet. Her vil det difor bli relativt meir næring pr. fisk, noko som gjer at fisk strøymer til frå nærliggjande område. Erfaringar frå Jølstravatnet viser at denne effekten gjev utslag i ei retningsbestemt vandring mot garnlenkjene som gjev utslag i heile bestanden i løpet av to-tre døgn.

Ved å fiske med flytegarn i ein liten del av vatnet får ein difor like store fangstar og fisket er like effektivt som når ein spreier garna utover heile vatnet. Resultata frå flytegarnsfisket i Breimsvatnet sommaren 1995 er i samsvar med det ein tidlegare har registrert i Jølstravatnet og understrekar at dette er eit generelt mønster for røye og aure som beiter i dei opne vassmassane.

Etterkvar som det vart hausta erfaringar med den praktiske utøvinga av fisket viste det seg mest effektivt at ein eller to personar sette og trekte garna. Desse vart så frakta til land der fleire personar plukka ut fisken. Fordi fisken er liten og antalet høgt vil det å plukke fisken ut av garna vere flaskehalsen som krev den største innsatsen. Etterkvar som fisken blir større vil det å plukke ut fisk bli mindre arbeidskrevjande. Den måten å fiske på som dei kom fram til i Breim fungerte svært godt og kan vere eksempel for andre som vil starte utfisking.

Det har vore sett mellom 20 og 30 garn i Breimsvatnet pr. natt og dei fleste netter 25-27 garn. Fangstar på opp til 300 kg eller endå meir utgjorde over 3.000 fisk og dette var det maksimale dei som arbeidde i prosjektet og andre medhjelparar makta å plukke ut på ein dag.

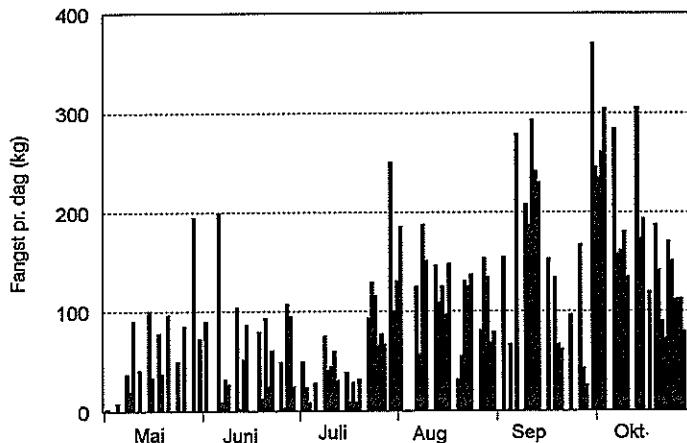
### FANGST GJENNOM SESONGEN

Fisket starta med botngarn den 2. mai og allereie den 10. mai var dagsfangsten kome opp i 90 kg på 25 garn. Røya stod på dette tidspunkt ned mot 40 meters djup. Største dagsfangsten i mai var på 195 kg, men då hadde garna stått ute i to døgn. Tidleg i mai var normalrøya lite aktiv.



I august var totalfangsten ved prøvefisket 276 røyr av alle kategoriar på stasjonen ved Reed. Ved prøvefiske den 3. mai på Reed med same fangstnivå og garnfordeling som i august vart det berre fanga 27 røyr og dette var små ungrøyr og dvergrøyr. Fangsten i mai var altså berre 10% av fangsten i august, og dette skuldast at aktiviteten ikkje er den same for dei ulike gruppene til ei kvar tid. I august er derimot all fisken aktiv fordi næringstilbodet er størst på denne tida.

Fram mot 20. juni stod røya etter kvart gradvis grunnare og byrja på dette tidspunktet å beite i dei opne vassmassane. I tråd med denne endringa i åtferd, byrja fangstane på flytegarn å auke og i slutten av juni kom dagsfangstane opp i 107 kg på flytegarna (figur 14). Dei tre første vekene i juli låg dagsfangstane på 30 - 40 kg eller endå lågare. Det dårlege fisket i denne perioden hadde nok samanheng med kraftig algevekst i vatnet og algane festa seg også på garna slik at dei stod som ein vegg i vatnet berre få timer etter utsetting. Denne veggen var svært synleg for fisken.



FIGUR 14. Dagsfangstar av røye under utfiskingsprosjeketet i Breimsvatnet frå mai til oktober 1995.

Den kraftige algeoppblomstringa hadde delvis samanheng med at det var lite dyreplankton som beita på algene. Ved ein redusert røyebestand vil dyreplanktonet i mindre grad bli nedbeita i juni, og allereide i 1996 bør ein forvente at Breimsvatnet skal vere klarare i juli enn i juli 1995 fordi det vil vere meir dyreplankton som beiter på algene. I denne perioden av året får Breimsvatnet tilført mykje gjøsel frå landbruksområda i nedslagsfeltet. Det er for Breimsvatnet ikkje kjent i kor stor grad algeveksten er påverka av på den eine sida gjødsling og på den andre siden nedbeiting av dyreplankton. Det er i alle høve sikkert at mengda av fisk som beiter på dyreplankton påverkar høvet mellom alger og dyreplankton i stor grad.

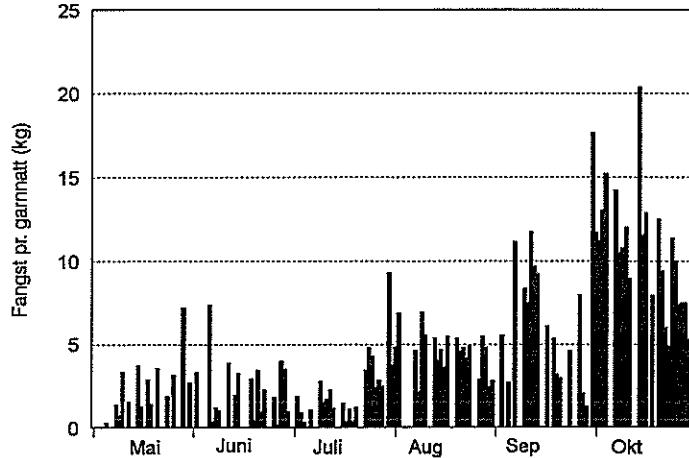
I slutten av juli hadde dyreplanktonet beita ned algene såpass at vatnet vart litt klarare og det vart mindre algevekst på garna. Dermed auka også fangstane på flytegarna og den 30. juli vart det teke opp 250 kg røye som var rekord til då (figur 14). I august og fram til slutten av september var det godt fiske med flyte garn og dagsfangstane låg jamnt over 130 kg på 25 garn. Flytegarna har stått i djupneintervallet 0 -12 meter, svarande til 0 - 2 siktedjupeiningar og røya har stått litt djupare utover i september ettersom siktedjupet auka.

Siste veka i september byrja fangstane å bli meir variable på dei pelagiske garna og avtok totalt sett. Garna vart då sette i lenker på botnen litt ut og inn langs med land frå 10 til 30 meters djup, og dette gav store fangstar (figur 14). På dette tidspunktet fekk hannane gytedrakt og i denne fasen kan røya vere svært aktiv og gje store fangstar. Hannane søker inn mot land og ned mot botnen litt tidlegare enn hoene og dette skjer i god tid før gyteperioden. I slutten av september og tidleg i oktober avtek også mengda med dyreplankton i den pelagiske sona.

I slutten av september og i oktober var fisket på botngarn svært godt. Einskilde dagar kom fangstane opp i mellom 300 og 400 kg tilsvarende nærare 3.000 til 4.000 fisk og det vart lange arbeidsdagar for å plukke ut all fiskena. Garnmengda vart etterkvar tilpassa fangstane slik at fiskena kunne handterast med ein rimeleg innstas. I denne perioden var det mykje dårleg ver og botngarnfisket førgjekk for det meste i nedre del av Breimsvatnet ved Kjærsvika. Det vart her teke fangstar på opp til 25 kg pr. garnnatt (figur 15). I slutten av oktober avtok fangstane i dette området og dette kan vere resultatet av lokal utfisking.



I gytetida er fisken svært aktiv innanfor og i nærleiken av det området han har tenkt å gyte, men vandrar i mindre grad uteom dette området. I motsetnad til flytegransfiske vil ein dermed kunne redusere bestanden lokalt medan det står tett med fisk på andre område. Den siste veka av oktober vart garna flytta attende til Reed-vika og det vart også fiska i Førde.

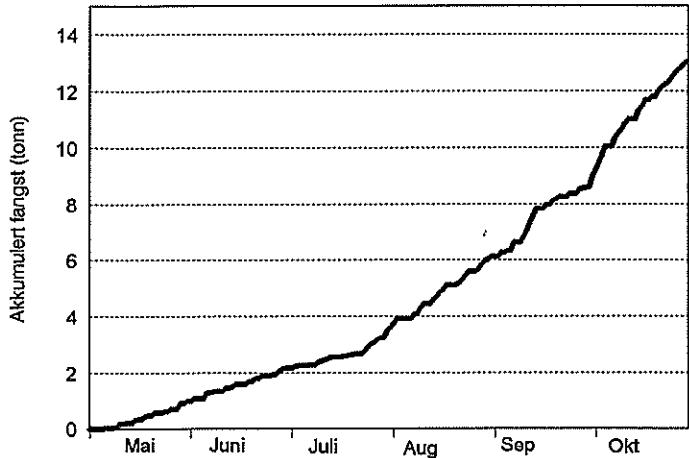


*FIGUR 15. Fangst av røye pr. garnnatt under utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet i 1995. Frå midt i juni til ut september vart det fiska med flytegarn, elles med botngarn.*

Dagsfangstane auka utover sesongen og det same gjorde fangstutbytet i høve til innsatsen (figur 15). På flytegarn kom maksimumfangstane pr. garnnatt opp i 11 kg midt i september, medan det vart fanga over 20 kg pr. garnnatt på botngarn i oktober. Det mest effektive fisket var altså botngarnfisket i oktober og dette har samanheng med stor aktivitet i samband med den føreståande gyttinga. Både i september og oktober er det likevel ein tendens til at fangstane avtok, først på flytegarn og deretter på botngarn og dette kan tolkast som eit resultat av bestandsreduksjon. Det er elles verd å merke seg at sjølv om bestanden vart redusert kontinuerleg frå mai til oktober og at det totale antalet fisk i vatnet vart redusert med ca 158.000 i denne perioden så auka likevel fangstutbytet (fangst pr. garnnatt). Aktivitetsområdet til den einskilde fisken aukar dermed med redusert antal fisk i bestanden.

## TOTAL FANGST

Gjennom utfiskingsprosjektet vart det fanga 13.071 kg røye og 210 kg aure. Dei grunneigarane som fekk utdelt garn fiska i tillegg 1.845 kg, totalt uttak vart dermed **15.126 kg fisk**. Med ei gjennomsnittsvekt på 95 gram for heile sesongen svarar dette til eit uttak av **158.000 fisk** og av dette utgjorde røya heile 99%. Dette er eit svært godt resultat og det ligg ein imponerande innsats bak. Det kan her nemnast at det ved flytegarnsfisket i Jølstravatnet vart teke opp i underkant av 15 tonn aure i 1995, men dette utgjorde i antall færre enn 60000 fisk. Det går like raskt å plukke ein fisk på 250 gram ut av garnet som ein på 100 gram, ved auka storleik på fisken blir fisket såleis meir rasjonelt og effektivt i høve til fangstmengda.



*FIGUR 16. Akkumulert fangst av røye (tonn) som vart fanga under utfiskingsprosjektet frå mai til oktober i Breimsvatnet i 1995.*



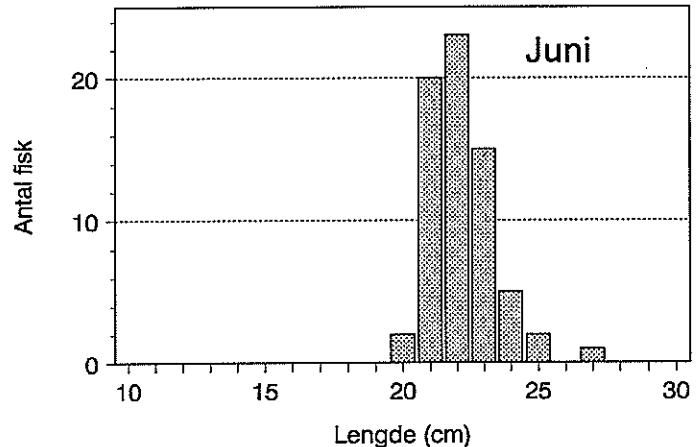
I dei fire månadene frå mai til september vart det teke opp seks tonn røye, i september i underkant av tre tonn og i oktober over fire tonn. Fangstmønsteret på botngarn og flytegarn gjennom sesongen har vore som forventa og utfiskingsprosjektet har klart vist korleis og kor tid ein kan fiske effektivt etter røya. I åra framover vil totalinnsatsen frå grunneigarane og andre interesserte fiskarar avgjere korleis røyebetsanden i vatnet utviklar seg. Ein må rekne med at næringstilgangen for røya vil bli langt betre i 1996 og på grunn av betra tilhøve og kondisjon utover i 1995 vil røya kunne starte vekstsesongen i godt hald. Det er difor von om at storleiken kan auke monaleg. I 1995 er røya i gjennomsnitt 22,6 cm lang og ca 105 gram på slutten av året. Ho skal vekse berre 5-6 cm i lengde før ho når ei vekt på 200 gram og ein slik tilvekst vil vere normalt dersom det er tilstrekkeleg med mat.



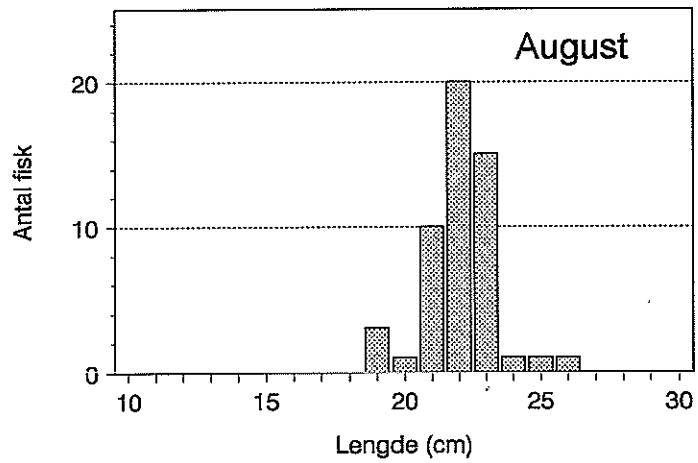
## RESULTAT AV UTFISKINGA

I mai og juni var kvaliteten på røya dårleg, kondisjonsfaktoren var låg og det same var tilfelle for vekt. Både kondisjonsfaktor og gjennomsnittsvekt har økt jamnt gjennom 1995 og i oktober er vekta 35 % større enn i juni og kondisjonsfaktoren har økt tilsvarende (tabell 3) medan lengda har holdt seg konstant (figur 17 og 18). Det verkar som om røya må få opp ått kondisjonen og kvaliteten før lengdeveksten kjem. Dette inneber at røya hausten 1995 var like lang som før, men kvaliteten var langt bedre.

FIGUR 17. Lengdefordeling av 68 røye fanga på flytegarn i Breimsvatnet 22. juni 1995. Maskevidde var 21mm.



FIGUR 18. Lengdefordeling av eit utvalg på 50 røye frå ein flytegarnsfangst i Breimsvatnet 21. august 1995. Maskevidde var 21mm.



TABELL 3. Gjennomsnittleg lengde, vekt og kondisjonsfaktor på røye fanga under utfiskingsprosjektet i Breimsvatnet i 1995.

Fangstdato	3. mai	22. juni	21. august	10. oktober	% endring
Lengde, cm	22,6	22,6	22,6	22,6	0
Vekt, gram	78,0	84,5	96,0	104,9	34,5
Kondisjonsfaktor	0,630	0,733	0,830	0,907	34,5



## LITTERATURTILVISNINGAR

Alle referansane frå 1995 er frå boka:

Borgstrøm, R., B. Jonsson og J.H. L'Abée-Lund (red.): **Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting.** 268 sider. Norges Forskningsråd. ISBN 82-12-00489-9.

Huitfeldt-Kaas, H. 1927. Studier over aldersforhold og veksttyper hos norske ferskvannsfisker. *Nationaltrykkeriet, Oslo.* 358 sider.

Hindar, K. 1992. **Ecological and genetic studies on salmonid populations with emphases on identifying causes for their variation.** Dr. philos avhandling. Universitetet i Oslo, 1992.

L'Abée-Lund, J.H., A. Langeland and H. Sægrov. 1992. Piscivory by brown trout *Salmo trutta* L. and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.). *Journal of Fish Biology* 41, 91 - 101

Langeland, A., J.H. L'Abée-Lund, B. Jonsson & 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.

Lura, H. & S. Kålås. 1994. Ferskvassfiskane si utbreiing i Sogn og Fjordane, Hordaland og Rogaland. Rapport fra Zoologisk museum, Universitetet i Bergen, 59 sider.