

1/4-28  
2x 2

527

# OPPDRAKSMELDING

Fiskebiologiske etterundersøkelser  
i Djupfjordvassdraget  
i 1997

Øyvind Kanstad Hanssen  
Morten Halvorsen



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Fiskebiologiske etterundersøkelser  
i Djupfjordvassdraget  
i 1997

Øyvind Kanstad Hanssen  
Morten Halvorsen

## NINA•NIKUs publikasjoner

NINA•NIKU utgir følgende faste publikasjoner:

### NINA Fagrapport NIKU Fagrapport

Her publiseres resultater av NINAs og NIKUs eget forskningsarbeid, problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, og litteraturstudier. Rapporter utgis også som et alternativ eller et supplement til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

Opplag: Normalt 300-500

### NINA Oppdragsmelding NIKU Oppdragsmelding

Dette er det minimum av rapportering som NINA og NIKU gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. I tillegg til de emner som dekkes av fagrapportene, vil oppdragsmeldingene også omfatte befaringsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a. Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

### NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttenes prosjekter når resultatene må gjøres tilgjengelig på engelsk. Serien omfatter original egenforskning, litteraturstudier, analyser av spesielle problemer eller tema, etc. Opplaget varierer avhengig av behov og målgrupper.

### Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov bl.a. for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

Opplag: Varierer

### Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINA og NIKUs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

Opplag: 1200-1800

I tillegg publiserer NINA og NIKU-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Kanstad Hanssen, Ø. & Halvorsen, M. 1998. Fiskebiologiske etterundersøkelser i Djupfjordvassdraget - NINA Oppdragsmelding 527: 1-19

Tromsø, mars 1998

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-0907-1

Forvaltningsområde:  
Naturinngrep  
Impact assessment

Rettighetshaver ©:  
Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning  
NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:  
Kjell Einar Erikstad

NINA•NIKU, Tromsø

Design og layout:  
Øyvind Kanstad Hanssen

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 50

Kontaktadresse:  
NINA•NIKU, Avdeling for arktisk økologi  
Storgata 24  
9005 TROMSØ  
Tel: 77 60 68 80  
Fax: 77 60 68 82

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 18338

Ansvarlig signatur:

*Even Fjoranger*

Oppdragsgiver:

Vesterålskraft Nett AS

## Referat

Kanstad Hanssen, Ø. & Halvorsen, M. 1998. Fiskebiologiske etterundersøkelser i Djupfjordvassdraget. NINA Oppdragsmelding 527: 1-19.

Fire innsjøer; Trivatn, Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn, i Djupfjordvassdraget ble undersøkt i forbindelse med vurdering av det eksisterende pålegg på årlige utsetninger av 225 ensomrig ørret.

Før reguleringene i slutten av 1950-årene, hadde vassdraget kun ørret. Overføring av Trivatn til Storvatn førte til at røye etablerte seg i de innsjøene undersøkelsen omfattet. Med unntak av Litjevatn er reguleringshøydene store (13-19 m). Dette har ført til kraftig utvasking av strandsonen, og mest sannsynlig til en kraftig reduksjon av bunndyrfaunaen.

I samtlige innsjøer var det overtallige røyebestander, der hofisken kjønnsmodnet ved lengder mellom 13 og 15 cm, og frekvensen av parasittinfiserte individer var høy. Ørretbestandene var av noe bedre kvalitet, men tetthetene var lave.

Resultatene av undersøkelsen gir ikke grunn til å anbefale at det eksisterende utsetningspålegget opprettholdes. På bakgrunn av den eksisterende dominansen av røye, og innsjøenes morfometri (liten strandsonen), anser vi det ikke som sannsynlig at vassdraget igjen kan fremstå som et brukbart ørretvassdrag. Vi anbefaler derfor at fremtidige tiltak rettes mot en reduksjon av røyebestandene.

Lavere fisketetthet vil resultere i at den gjennværende fisken får bedre mattilgang, og kvaliteten på fisken kan bli bedre. Vi foreslår uttynningsfiske med ruser eller utsetting av stor, potensiell fiskespisende ørret som to mulige tiltak for å redusere tettheten av røye. Ved et årlig uttynningsfiske med ruser bør uttaket være ca. 600 kg totalt i de fire innsjøene. Utsetting av ørret innebærer at mellom 7 500 og 11 500 fisk mellom 20 og 25 cm må settes ut, supplert av årlige utsetninger for å kompensere for dødelighet.

Emneord: Vannkraftregulering - fiskebestand - utsetting.

Øyvind Kanstad Hanssen & Morten Halvorsen, Norsk institutt for naturforskning, avd. for arktisk økologi, Storgata 25, 9005 Tromsø, Norge.

## Abstract

Kanstad Hanssen, Ø. & Halvorsen, M. 1998. Effect of hydro-power development on the fish populations in the Djupfjord watercourse. NINA Oppdragsmelding 527: 1-19.

To re-evaluate the order to release 225 brown trout in the Djupfjord watercourse a survey was made of the fish communities in four Lakes; Trivatn, Beibarnvatn, Storvatn and Litjevatn.

Prior to the hydro-power development, brown trout was the only fish species in the watercourse. The transfer of water from Lake Trivatn to the Djupfjord watercourse introduced Arctic charr to several Lakes. Except from Litjevatn, the regulations of the reservoirs are extensive, with the amplitude of regulation ranging from 13 to 19 m. As a result the littoral zone has been washed out, and the density of benthic prey has most probably been severely reduced.

All Lakes had populations of stunted charr, where females matured at lengths from 13 -15 cm, and the frequency of parasite infection was high. The quality of the brown trout was somewhat better, but the densities were low.

Based on the current survey we will not recommend the order to be maintained as it is to day. The dominance of Arctic charr, and the basin morphometry (small littoral zone), preclude the possibility of achieving larger brown trout populations of better quality. Instead, we recommend that future actions are directed towards reducing the density of the charr populations.

A reduced density of fish will increase the availability of food for each remaining individual and result in an increase in growth and better quality of the fish. We recommend that the charr are removed either by the use of funnel traps or by releasing big (20-25 cm), potential piscivorous brown trout. The use of funnel traps should continue annually effort and a total of 600 kg would need to be harvested in the four Lakes. The alternative involving piscivorous brown trout implies a release of 7 500 to 11 500 fish. Any mortality would need to be compensated for through a supplementary annual release.

Keyword: Hydro-power development - fish populations - release.

Øyvind Kanstad Hanssen & Morten Halvorsen, Norwegian Institute of Nature Research, dept. of arctic ecology, Storgata 25, 9005 Tromsø, Norway.

DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING  
Biblioteket

## Forord

Etter pålegg fra Direktoratet for naturforvaltning ble Vesterålskraft AS pålagt å gjennomføre fiskeribiologiske etterundersøkelser i Beibarnvatn og Storvatn i Djupfjordvassdraget i løpet av 1997. Undersøkelsene skulle danne grunnlag for et eventuelt nytt utsettingspålegg i nevnte vatn. Denne rapporten gir en vurdering av reguleringens innvirkning på fiskebestandene og vurdering av eventuelle tiltak i Beibarnvatn og Storvatn. Etter forespørsel fra oppdragsgiver ble også Litjevatn og Trivatn inkludert i undersøkelsen.

Feltarbeidet ble utført av Morten Halvorsen, Rune Muladal og Espen Ottem.

Vi takker Vesterålskraft for oppdraget.

Tromsø mars 1998

Morten Halvorsen  
(prosjektleder)

## Innhold

Referat.....	3
Abstract.....	3
Forord.....	4
1 Innledning.....	5
2 Områdebeskrivelse.....	5
2.1 Vassdragsbeskrivelse.....	5
3 Metode og materiale.....	7
3.1 Garnfiske.....	7
3.2 Bearbeiding av fiskemateriale.....	7
3.3 Materiale.....	7
4 Resultater.....	8
4.1 Trivatn.....	8
4.2 Beibarnvatn.....	10
4.3 Storvatn.....	12
4.4 Litjevatn.....	14
5 Diskusjon.....	15
5.1 Status for røye og ørret i Djupfjord- vassdraget.....	15
5.2 Rekrutteringsforhold.....	16
5.3 Reguleringenes effekt på røye- og ørret- bestandene.....	17
5.4 Vurdering av tiltak.....	17
6 Sammendrag.....	18
7 Litteratur.....	19

# 1 Innledning

Vesterålskraft fikk i 1951 og 1955 tillatelser til å regulere Djupfjordvassdraget. Inngrepet bestod i overføring av Trivatn til Storvatn og regulering av Beibarnvatn og Storvatn.

Djupfjordvassdraget hadde før reguleringen ørret som eneste fiskeslag. Overføringen av Trivatn fra Blokkenvassdraget, førte til at røya etablerte seg i Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn. I øvre og nedre Isvatn, som ligger mellom Trivatn og Beibarnvatn, har røya ikke etablert seg etter reguleringen.

En tidligere etterundersøkelse ble gjennomført av Miljøvernavdelingen ved Fylkesmannen i Nordland (se Nygaard 1986). Denne undersøkelsen omfattet Øvre og Nedre Isvatn, Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn. Undersøkelsen viste at Øvre Isvatn hadde en relativt tynn ørretbestand av rimelig god kvalitet, mens Nedre Isvatn trolig hadde en svært tynn bestand av ørret. Både Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn hadde tette og småfallne røyebestander med tidlig kjønnsmodning, og som var kraftig parasittert. Ørretbestanden var tynn og bestod av relativt småfallen fisk i både Beibarnvatn og Storvatn. I Litjevatn ble det ikke fanget ørret.

For å vurdere størrelsen på et eventuelt nytt utsettingspålegg i Beibarnvatn og Storvatn på DN Veterålskraft AS å bekoste ny undersøkelse av disse innsjøene. Undersøkelsene skulle gi svar på følgende:

1. Fiskebestandenes status
2. Kartlegging av rekrutteringsforhold
3. Vurdering av reguleringens effekt på fiskebestandene
4. Vurdere mulighetene for biotopforbedrende tiltak

# 2 Områdebeskrivelse

## 2.1 Vassdragsbeskrivelse

Djupfjordvassdraget ligger i Sortland kommune, og området dekkes av kartblad 1232 III i M711 serien. Vassdraget omfatter Litjevatn, Ånevatn, Storvatn, Langvatn, Humpvatn, Beibarn og nedre og øvre (ytre og indre) Isvatn (**Figur 1**).

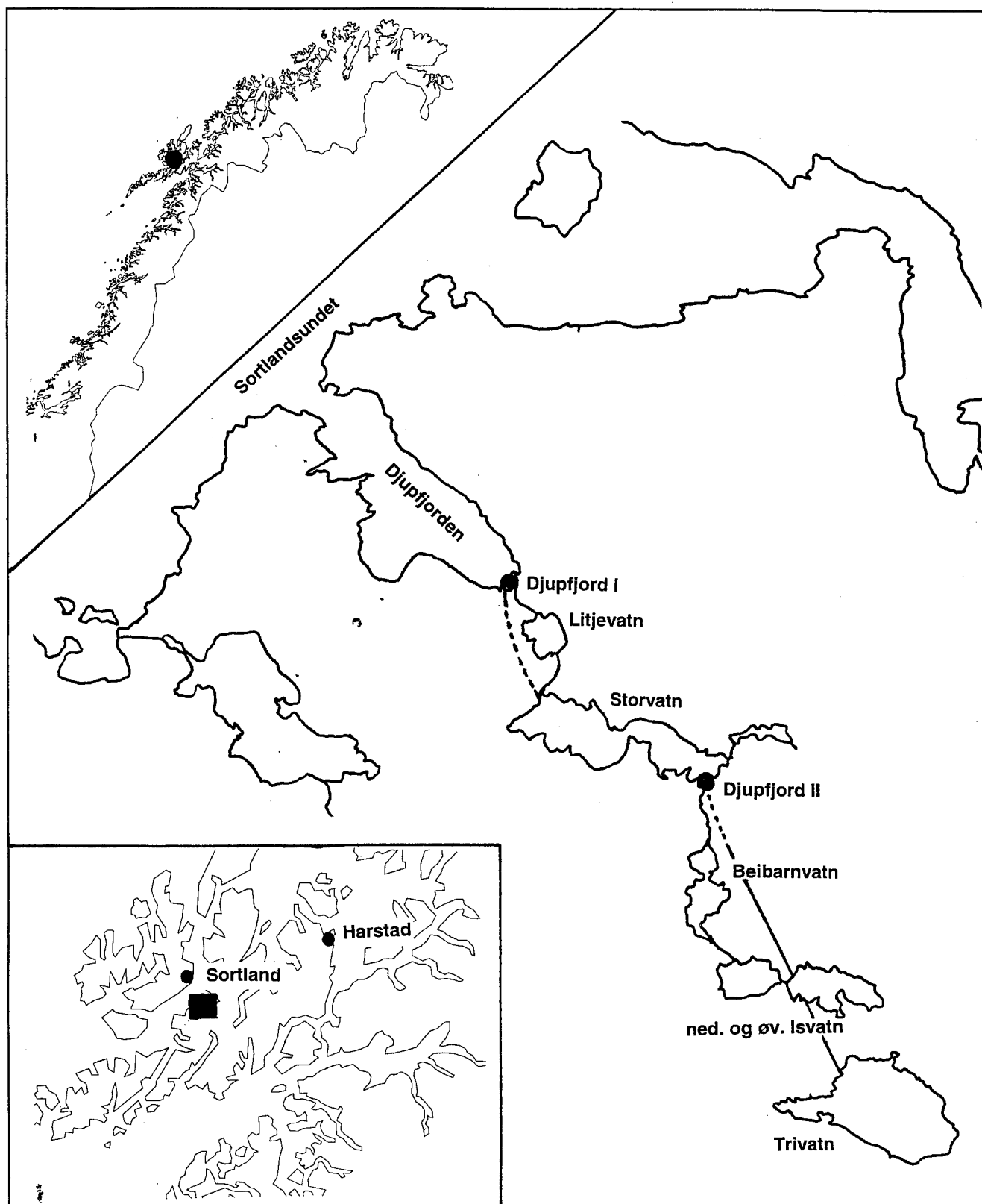
I 1951 ble det gitt tillatelse til å regulere Øvre og Nedre Isvatn og Storvatn, og i 1955 gis det tillatelse til ytterligere regulering av vassdraget.

Trivatn (øvre Blokkvatn) ble via tunnel og rørgate overført til Storvatn og tillatt nedtappet 16 m. Beibarnvatn ble tillatt nedtappet 13 m og ble tilsluttet tunnelen fra Trivatn. Dette førte til at elvestrekningen mellom Beibarnvatn og Storvatn ble tørrlagt. Det ble bygd kraftverk (Djupfjord II) ved innerenden av Storvatn. Storvatn ble oppdemt med 2,7 m og fikk en reguleringshøyde på 19 m. Fra Storvatn går det en rørgate til kraftverket (Djupfjord I) i Djupfjorden. Dette gjør at elva mellom Storvatn og Litjevatn er tørrlagt, og har resultert i lavere vanngjennomstrømming i Litjevatn. De regulerte innsjøene tappes ned om vinteren og har laveste vannstand i april/mai, for så og fylles opp gjennom sommer og høst og med høyeste vannstand i oktober/november.

Av de undersøkte innsjøene ligger kun Trivatn (260 m.o.h.) over skoggrensen. Beibarnvatn (259 m.o.h.) og Storvatn (165 m.o.h.) er omgitt av småbregner, blåbærlyng og bjørkeskog. Vegetasjonen rundt Litjevatn er mye rikere, med bjørkeskog med innslag av rogn og osp. Berggrunnen i hele området består av granodiorittisk gneis (Nygaard 1986).

Trivatn har et overflateareal på 0.93 km<sup>2</sup>. Siktedyp og vannfarge ble ikke registrert på grunn av kraftig vind. Sprangsjiktet lå mellom 8 og 9 meters dyp. Beibarnvatn er 0.2 km<sup>2</sup> stort og med største målte dyp på 24 meter. Siktedyp ble målt til 13 m og vannfargen var gul/grønn. Sprangsjiktet ble målt fra 4-7 meters dyp. Storvatnet dekker 0.71 km<sup>2</sup> og største dyp ble målt til 67 m. Siktedypet var her hele 17 m, vannfargen gul/grønn, og sprangsjiktet lå på 6-8 meters dyp. Arealet av Litjevatn er 0.1 km<sup>2</sup> og største registrerte dybde var 33 m. Siktedypet var 12 m og vannfargen gul/grønn, og sprangsjiktet lå mellom 4-9 meters dyp.

Med unntak av innløpselva til Beibarnvatn ingen av elvene egnet til gyting. Innløpsbekken til Beibarnvatn er imidlertid bare 250-300 m, slik at oppvekstområdene er svært begrensete.



Figur 1. Kart over Djupfjordvassdraget. - The map illustrates the Djupfjord watercourse.

## 3 Metode & materiale

### 3.1 Garnfiske

Det ble benyttet oversiktsgarn i alle innsjøene. Garnene er 40 m lange, og hhv. 1,5 m og 6 m dype (bunn- og flytegarn). Hvert garn består av 8 ulike maskevidder (10, 12.5, 15, 18.5, 22, 26, 35, 45 mm målt fra knute til knute).

Det ble fisket en natt i hvert av innsjøene, og garnene ble satt litoralt (strandsona), profundalt (dypområdene) og pelagisk (i frie vannmasser). Litoralgarnene ble satt vinkelrett ut fra land, og profundalgarnene ble dypere enn 15 m. Garnfangsten blir fremstilt som fangst per innsatsenhet (catch per unit of effort - CPUE), tilsvarende antall fisk per 100 m<sup>2</sup> garnareal.

**Tabell 1** Antall røye og ørret fanga i Trivatn, Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn, samt antall fisk som er aldersbestemt og mageanalysert. - Number of charr and brown trout caught in lake Trivatn, Beibarnvatn, Storvatn and Litjevatn, and the number of aged and stomach analyzed fish.

		Trivatn	Beibarn	Storvatn	Litjevatn
Røye	totalt	69	134	150	145
	alder	69	75	75	79
	mager	30	30	30	30
Ørret	totalt	9	14	34	5
	alder	8	13	33	5
	mager	8	10	33	5

### 3.2 Bearbeiding av fiskematerialet

All fisk ble veid på digitalvekt med nøyaktighet på 1 g, og naturlig lengde (fra snute til naturlig utstrekkt halefinne) ble målt til nærmeste mm. Otolitter ble dissekert ut og lagret på 96 % etanol for senere aldersbestemning, og mager ble tatt fra et utvalg av fisk (30-40 fra hvert vatn) for senere analyser av mageinnhold. Kjønn ble bestemt og gonadenes modningsgrad fastsatt etter Sømme's skala (Sømme 1941). Infeksjonsgraden av parasittene måsemark og fiskeandmark (*Diphyllobotrium dentriticum* og *ditremum*) ble bestemt etter en skala fra 0 til 3, der 0 er fri for cyster, 1 er mindre enn 5, 2 er 5-15 og 3 er mer enn 15 cyster.

Alderbestemning av fisken ble basert på otolitter som ble avlest under lupe på 16 x forstørrelse.

Fiskens kondisjonsfaktor er et uttrykk for forholdet mellom kroppslengde og vekt, og for laksefisk benyttes Fulton's formel (Fulton 1902) :

$$k\text{-faktor} = W \cdot 100 / L^3 \quad (1)$$

der W = vekt (g) og L = lengde (cm).

I røye- og ørretbestander med relativt god vekst vil som regel kondisjonsfaktoren øke med fiskens størrelse, og på grunn av slankere kroppsform vil røye ha noe lavere kondisjonsfaktor enn ørret.

### 3.3 Materiale

Det ble fanget tilsammen 507 røye og 53 ørret i Trivatn, Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn (**tabell 1**). Otolitter fra 359 fisk ble aldersbestemt, og mageinnholdet fra 176 ble analysert.

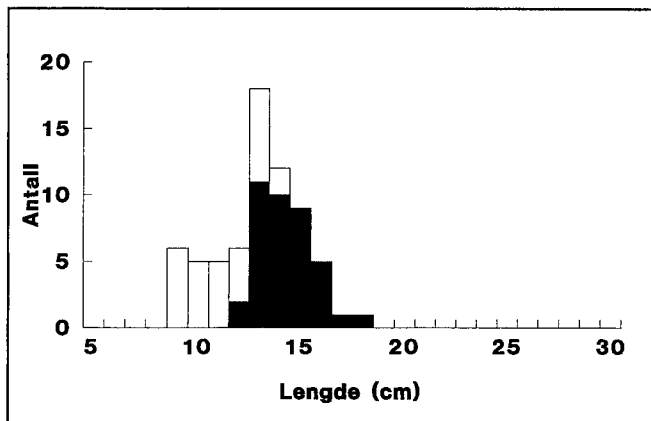


## 4 Resultater

### 4.1 Trivatn

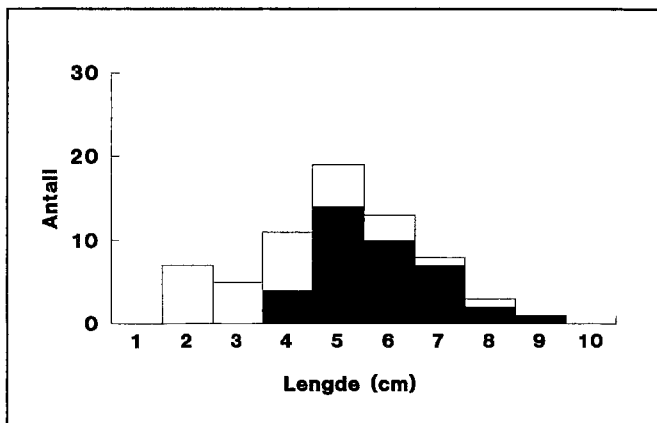
#### Røye

I Trivatn bestod røyefangsten av 69 fisk (**tabell 1**) (CPUE=24). Lengden på røya var 9-18 cm, med gjennomsnitt 13,1 cm (**figur 2**). Lengde ved kjønnsmodning var 13 cm, og var ikke forskjellig for ho- og hannfisk. Andelen kjønnsmoden hofisk var 42 % i Trivatn.



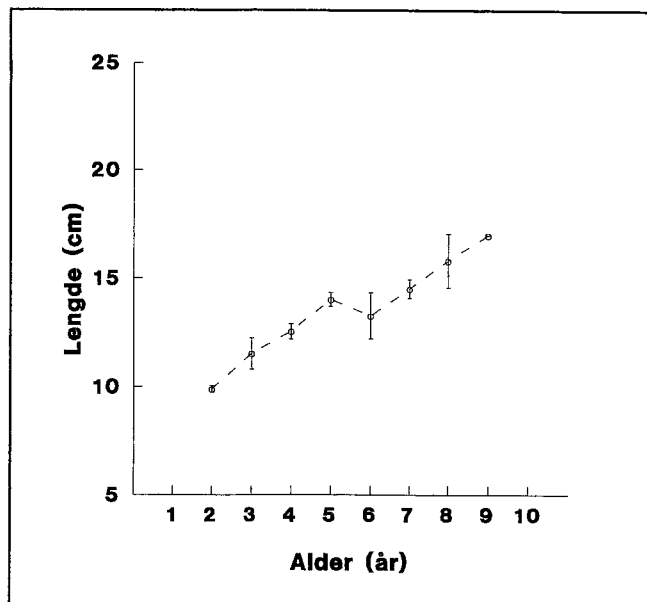
**Figur 2** Lengdefordeling av røye fanget på garn i Trivatn 1997. svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Length distribution of charr caught by gill net in Lake Trivatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Røyefangsten bestod av fisk mellom 2 og 9 år, med en dominans av 4,5 og 6 åringer (**figur 3**). Yngste kjønnsmoden fisk var 4 år, og ved fem års alder var over 20 % av røya kjønnsmoden.



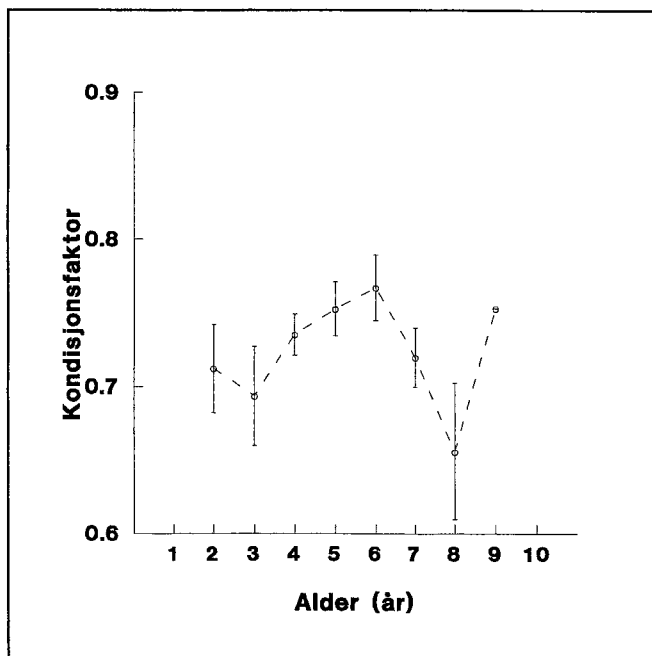
**Figur 3** Aldersfordeling av røye fanget i Trivatn 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Age distribution of charr caught in Lake Trivatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Det var ingen klare tegn til stagnasjon i veksten, men gjennomsnittlig årlig tilvekst fram til 7 år var bare 1.8 cm (**figur 4**).



**Figur 4** Lengde ved alder hos røye fanget i Trivatn 1997. Standard error er oppgitt ved  $n > 3$ . - Length at age for charr caught in Lake Trivatn 1997. Standard error is given when  $n > 3$ .

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var 0,74, men variasjonen var stor aldersgruppene imellom (**figur 5**). Fire-, fem- og seksåringer hadde noe høyere kondisjonsfaktor enn resten av aldersgruppene.



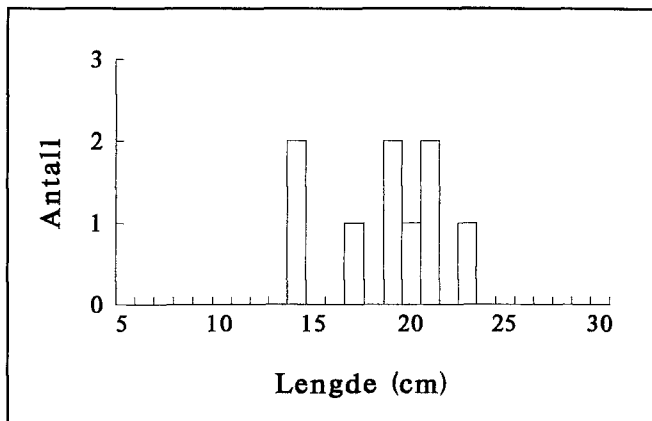
**Figur 5** Kondisjonsfaktor ved alder hos røye fra Trivatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Conditionfactor at age for charr caught in Lake Trivatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

Andelen av parasittinfisert røye var høy (75 %), men infeksjonsgraden var lav da omlag 60 % av den infiserte fisken hadde færre enn 5 cyster.

Gjennomsnittlig fyllingsgrad i magene var 40%, og dietten til røya bestod av overflateinsekter, vårfluer og biller. Overflateinsekt utgjorde 80 % av dietten.

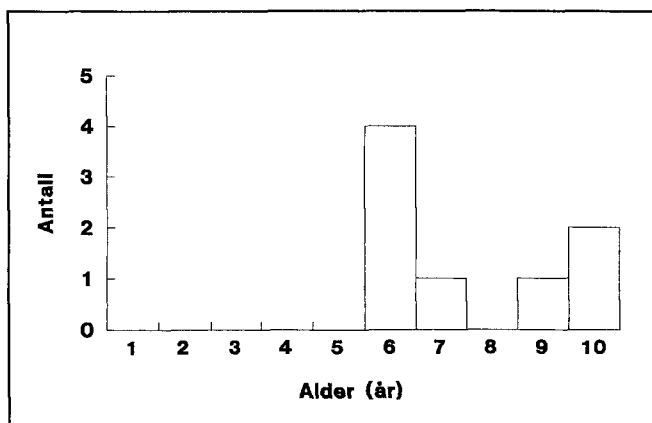
### Ørret

Ørrefangsten bestod av 9 fisk (CPUE=1.7) fra 14- 23 cm (**figur 6**). Ingen av disse fiskene var kjønnsmodne.



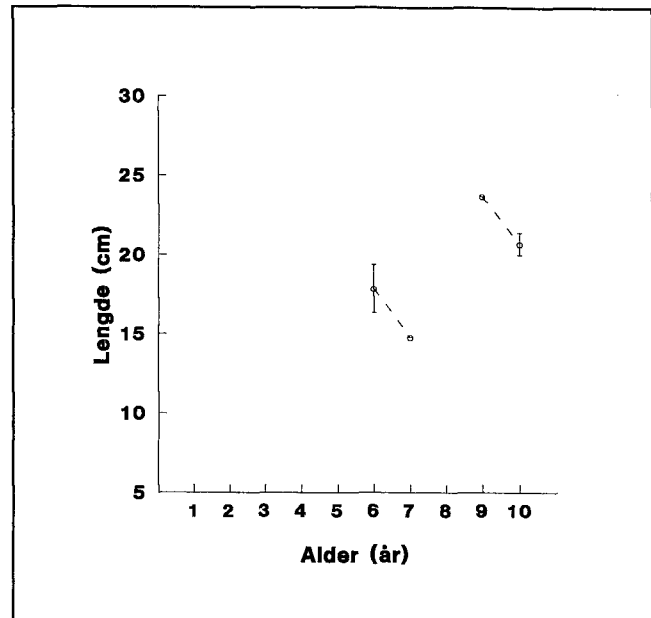
**Figur 6** Lengdefordeling av ørret fanget i Trivatn i 1997. - Length distribution of trout caught in Lake Trivatn in 1997.

Alderen på ørreten var fra 6 til 10 år (**figur 7**).



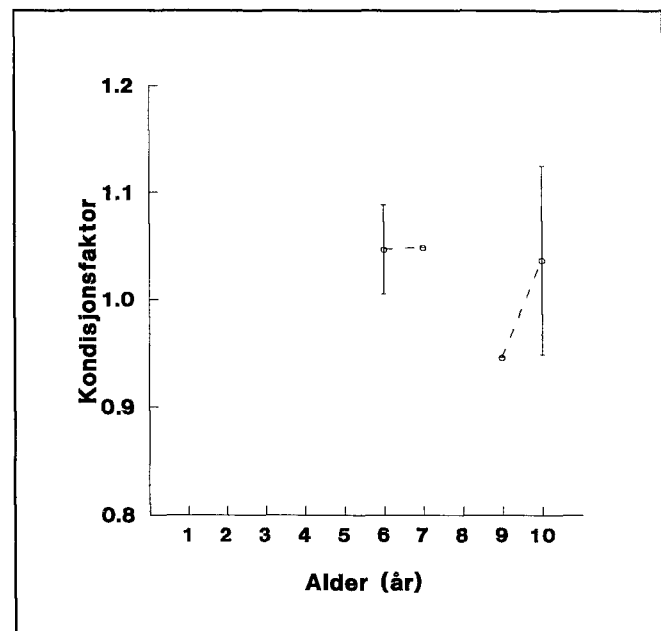
**Figur 7** Aldersfordeling av ørret fanget i Trivatn 1997. - Age distribution of trout caught in Lake Trivatn 1997.

Det lave antallet av ørret ga ikke grunnlag for å beskrive veksten nærmere (**figur 8**).



**Figur 8** Lengde ved alder hos ørret fanget i Trivatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Length at age for trout caught in Lake Trivatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for de 9 ørretene var 1,0 (**figur 9**).



**Figur 9** Kondisjonsfaktor ved alder hos ørret fanget i Trivatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Conditionfactor at age for trout caught in Lake Trivatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

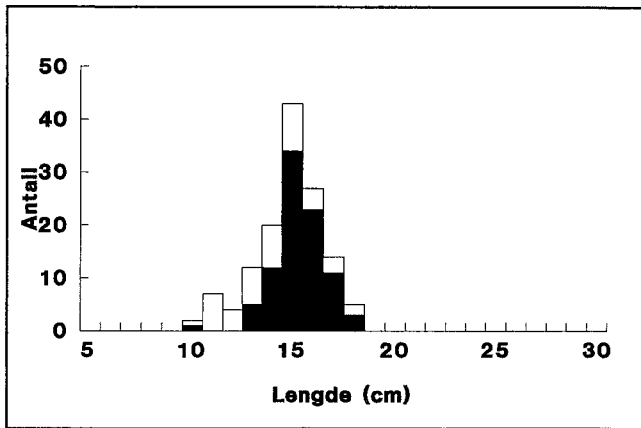
Frekvens og grad av parasittinfeksjon var lav hos ørreten. Omlag 1/3 av fisken var infisert, men mesteparten av fisken hadde færre enn 5 parasitter.

Dietten til ørreten var lik dietten til røya, men fyllingsgraden var noe lavere (30 %).

## 4.2 Beibarnvatn

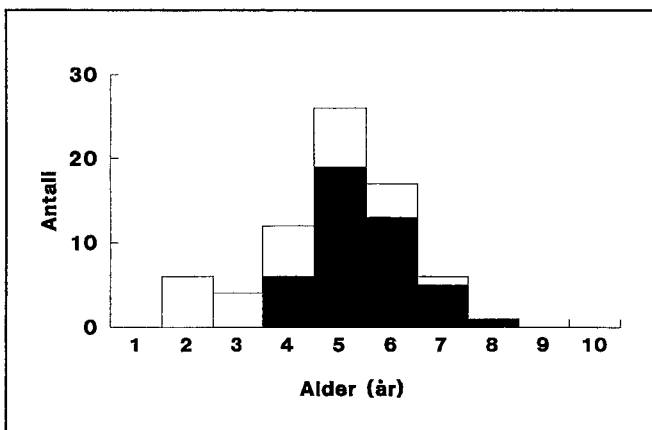
### Røye

I Beibarnvatn ble det fanget 134 røye (90 % av totalfangsten), og tilsvarer en CPUE på 24,4. Lengden var mellom 10-18 cm (**figur 10**), og med et gjennomsnitt på 15,1 cm. Hofisken kjønnsmodnet ved en lengde på 14 cm, og hannfisken ved 13 cm. Andelen kjønnsmodne hofisk var 23 %.



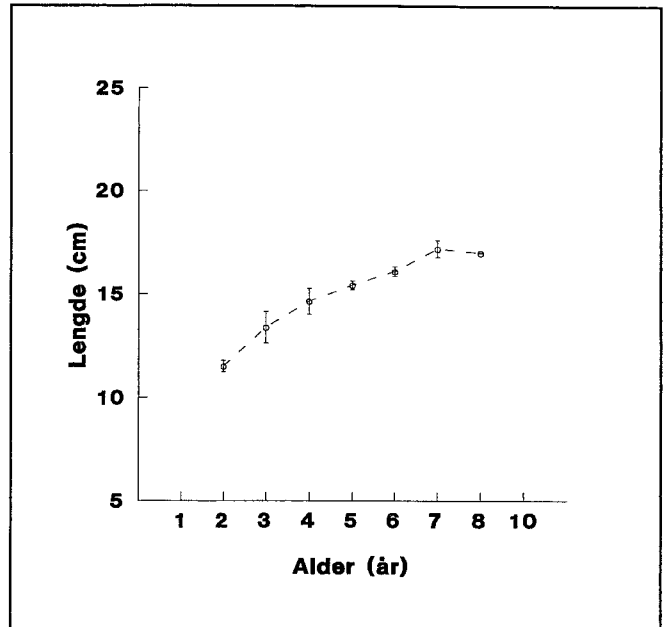
**Figur 10** Lengdefordeling av røye fanget på garn i Beibarnvatn 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Length distribution of charr caught by gill net in Lake Beibarnvatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Røya var fra 2- 8 år. Fangsten var dominert av femåringer. Alder ved kjønnsmodning var 5 år for hofisken (**figur 11**).



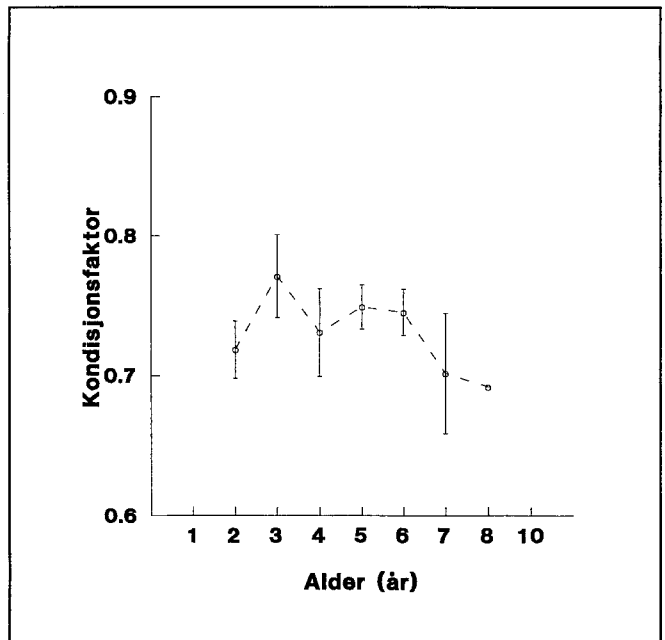
**Figur 11** Aldersfordeling av røye fanget i Beibarnvatn 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Age distribution of charr caught in Lake Beibarnvatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Årlig tilvekst fram til 7 år var i underkant av 2.5 cm., og vekstkurven flatet noe ut etter 4 års alderen (**figur 12**).



**Figur 12** Lengde ved alder hos røye fanget i Beibarnvatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Length at age for charr caught in Lake Beibarnvatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

Kondisjonsfaktoren for hele røyefangsten var 0.74, og variasjonen mellom aldersgruppene var relativt liten (**figur 13**). Det var en viss tendens til lavere kondisjonsfaktor hos eldre fisk.



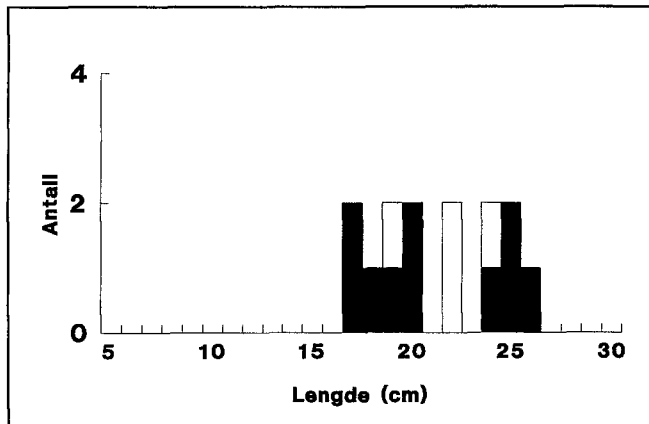
**Figur 13** Kondisjonsfaktor hos røye fanget i Beibarnvatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Conditionfactor at age for charr caught in Lake Beibarnvatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

Mesteparten røya var infisert av parasitter (96 %), og omlag 40 % hadde relativt høy infeksjonsgrad.

Dietten til røya bestod av overflateinsekt, med innslag av plankton, fjærmyggglarver og pupper. Fyllingsgraden var bare 20 %.

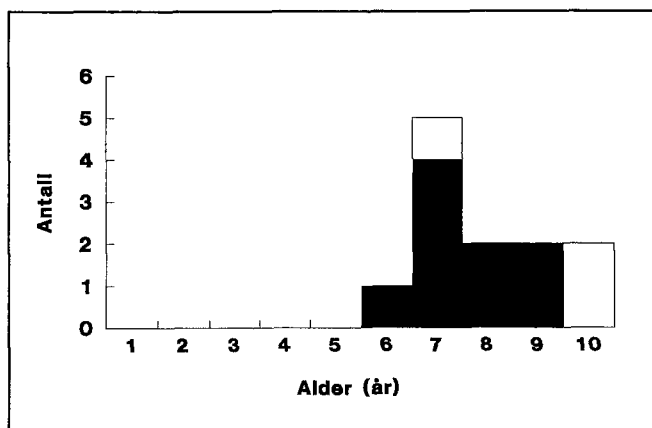
### Ørret

Det ble tatt 14 ørret (CPUE=3.5) i lengdeintervallet 17-27 cm (**figur 14**), og gjennomsnittslengden var 21,6 cm. Det var kjønnsmoden fisk i hele lengdeintervallet, og mer enn 70 % av fangsten bestod av kjønnsmodne individer.



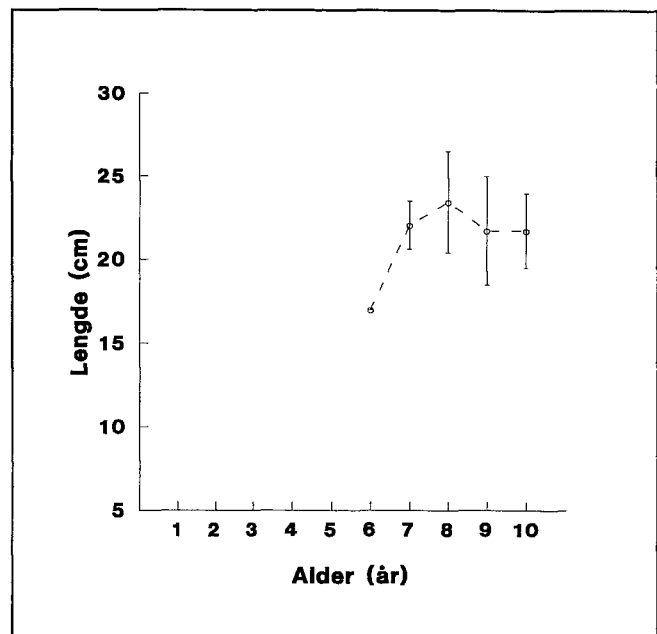
**Figur 14** Lengdefordeling av ørret fanget på garn i Beibarnvatn 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Length distribution of trout caught by gill net in Lake Beibarnvatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Ørreten var mellom 6 og 10 år (**figur 15**). All ørret, med unntak av 3 fisk, var kjønnsmoden.



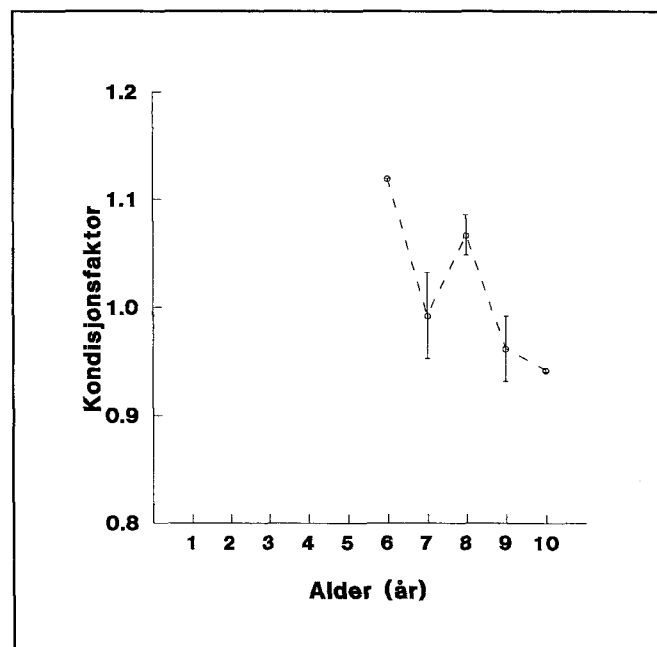
**Figur 15** Aldersfordeling av ørret fanget i Beibarnvatn i 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Age distribution for trout caught in Lake Beibarnvatn in 1997. Solid bars indicate mature fish.

Ørretmaterialet var for lite til å kunne si noe fornuftig om veksten, men resultatene indikerer en stagnasjon rundt 22-23 cm's lengde (**figur 16**).



**Figur 16** Lengde ved alder hos ørret fanget i Beibarnvatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Length at age for trout caught in Lake Beibarnvatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

Ørret hadde noe høyere kondisjonsfaktor enn røya. Variasjonen var relativt stor, men dette kan skyldes lite materiale. Det virket imidlertid som kondisjonsfaktoren sank med økende alder (**figur 17**).



**Figur 17** Kondisjonsfaktor ved alder hos ørret fanget i Beibarnvatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Conditionfactor at age for trout caught in Lake Beibarnvatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

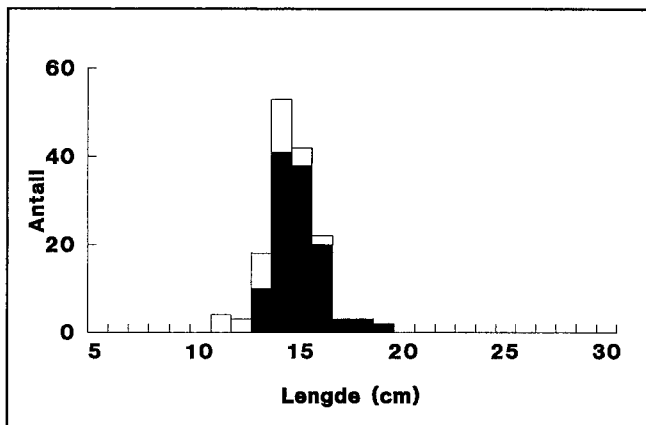
Ørreten var i likhet med røya relativt hardt angrepet av parasitter, og omlag ¼ av ørreten var infisert.

Overflateinsekt og vårluer utgjorde i like mengder dietten til ørret, og fyllingsgraden var lav (24 %).

### 4.3 Storvatn

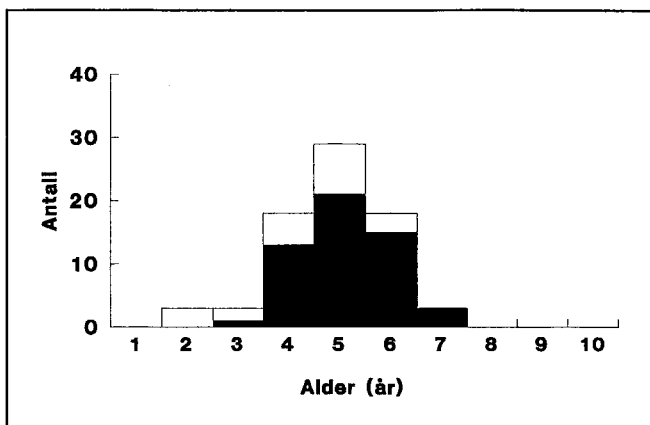
#### Røye

Røyefangsten på 150 fisk utgjorde 81 % av totalfangsten i Storvatn (CPUE=26.5). Lengden til røya var mellom 11 og 19 cm (**figur 18**), med et gjennomsnitt på 15 cm. Både ho- og hannfisk kjønnsmodnet ved en lengde på 13 cm, og hele 37 % av hofisken var kjønnsmoden.



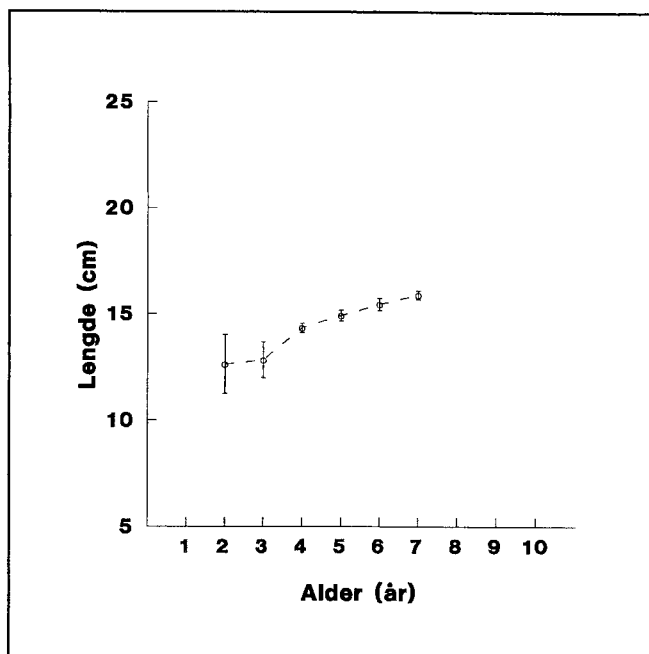
**Figur 18** Lengdefordeling av røye fanget på garn i Storvatn 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Length distribution of charr caught by gill net in Lake Storvatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Røya i Storvatn var 2-7 år, og kjønnsmodnet allerede ved en alder på 4 år (**figur 19**).



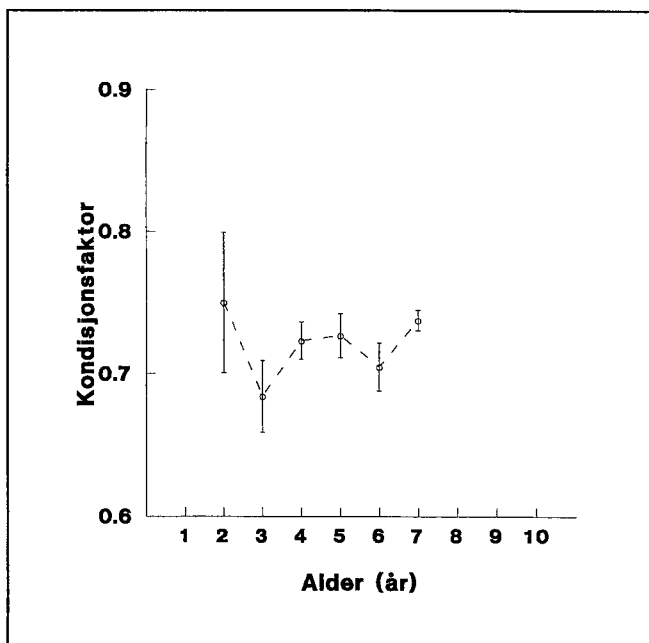
**Figur 19** Aldersfordeling av røye fanget på garn i Storvatn 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Age distribution of charr caught by gill net in Lake Storvatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Veksten til røya må betegnes som lav, med en årlig tilvekt på 2.3 cm (**figur 20**). Gjennomsnittslengden for 2-åringer var høy, men skyldes trolig få fisk i aldersgruppen (n=3).



**Figur 20** Lengde ved alder hos røye fanget i Storvatn i 1997. Standard feil er avmerket ved n>3. - Length at age for charr caught in Lake Storvatn in 1997. Standard error is marked when n>3.

I gjennomsnitt var kondisjonsfaktoren hos røya 0.77, og forskjellene i mellom aldersgruppene var små (**figur 21**).



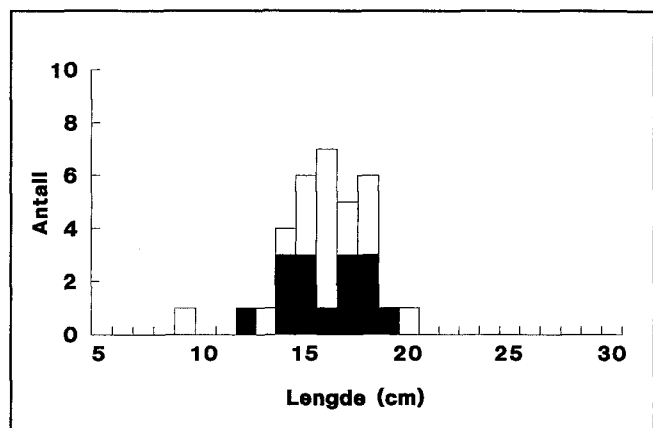
**Figur 21** Kondisjonsfaktor ved alder hos røye fanget i Storvatn i 1997. Standard feil er avmerket ved n>3. - Conditionfactor for charr caught in Lake Storvatn in 1997. Standard error is marked when n>3.

All røye var infisert av parasitter, men infeksjonsgraden var ikke spesielt høy (70 % hadde mindre enn 5 parasitter).

Overflateinsekt dominerte dietten til røya, og omlag 1/3 av mageinnholdet var zooplankton. Fyllingsgraden var bare 24 %.

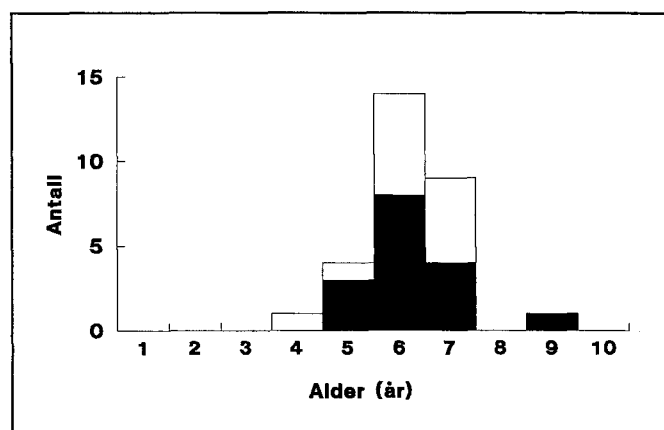
### Ørret

Ørretfangsten i Storvatn bestod av 34 fisk (CPUE=6.3) i lengdeintervallet 8-20 cm, og gjennomsnittslengden var 16.6 cm (figur 22). Ørreten kjønnsmodnet ved en lengde på 14 cm, og 47 % av hannfiskene var kjønnsmodne, mens bare 10 % av hofisken var moden.



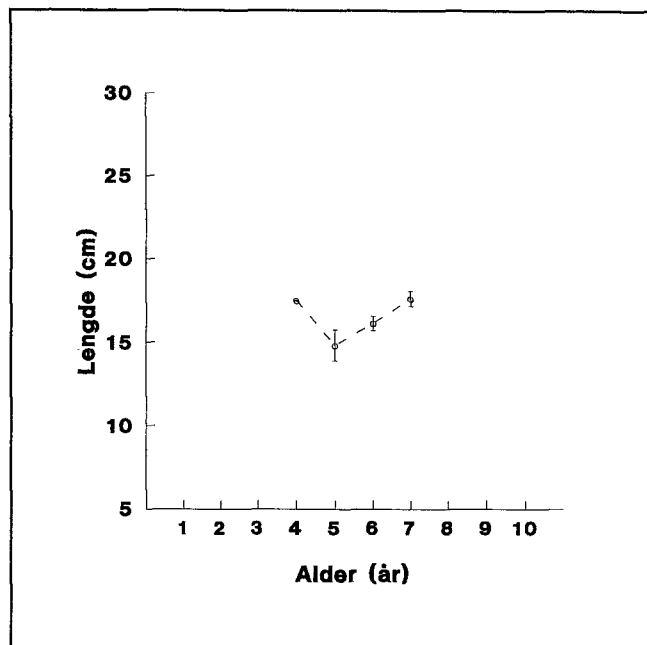
**Figur 22** Lengdefordeling for ørret fanget på garn i Storvatn 1997. Svart søyle er kjønnsmodne fisk. - Length distribution of trout caught by gill net in Lake Storvatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Ørreten var fra 4-9 år (figur 24). Kjønnsmodning inntrådte hos femåringer, men andelen kjønnsmodne var lavere i de to neste aldergruppene.



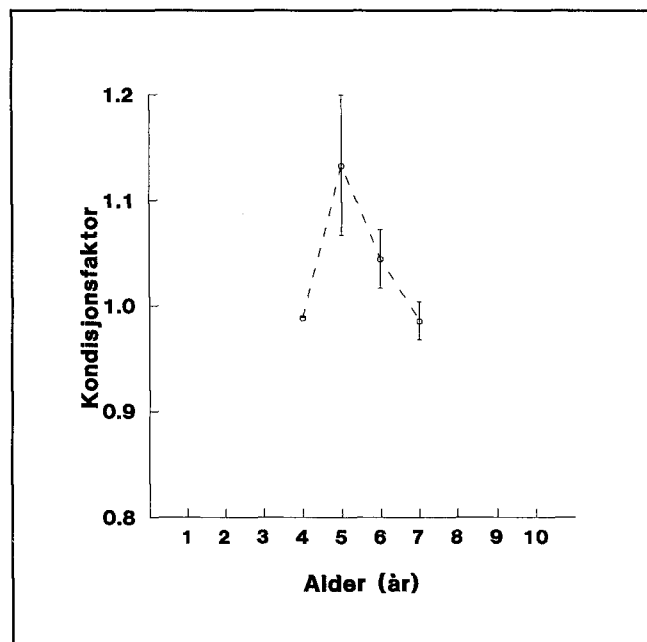
**Figur 24** Aldersfordeling av ørret fanget i Storvatn 1997. Svart søyle er kjønnsmodne fisk. - Age distribution of charr caught in Lake Storvatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Veksten til ørreten var relativt dårlig, med en årlig tilvekst på omlag 2,4 cm (figur 25).



**Figur 25** Lengde ved alder hos ørret fanget i Storvatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n>3$ . - Length at age for trout caught in Lake Storvatn 1997. Standard error is marked when  $n>3$ .

Kondisjonsfaktoren var relativt ulik aldersgruppene imellom (figur 26), og avtok fra 5 års alder.



**Figur 26** Kondisjonsfaktor ved alder hos ørret fanget i Storvatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n>3$ . - Conditionfactor at age for trout caught in Lake Storvatn 1997. Standard error is marked when  $n>3$ .

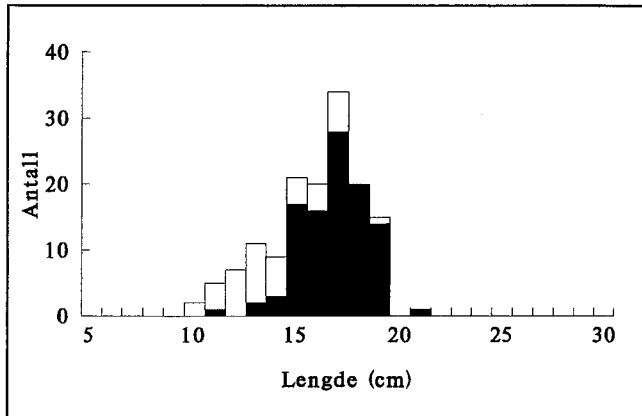
Ørreten var kraftig infisert av parasitter. Mer enn 80 % var infisert, og hele 70 % var kraftig infisert.

Dietten til ørret bestod utelukkende av overflateinsekt, og fyllingsgraden var noe høyere (36 %) enn for røya.

## 4.4 Litjevatn

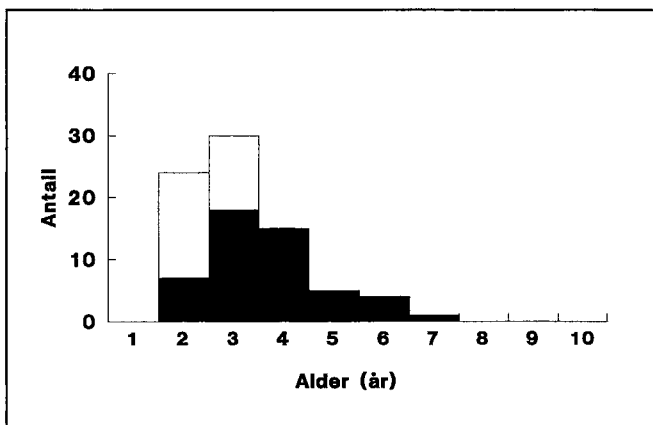
### Røye

I Litjevatn ble det fanget 145 røye (CPUE=27). Røya var 10-21 cm, og gjennomsnittslengden var 16.3 cm (**figur 27**). Lengde ved kjønnsmodning var 15 cm, og minste kjønnsmodne ho- og hannfisk var hhv. 11.5 og 13.5 cm. Andelen kjønnsmodne hofisk var 29 %.



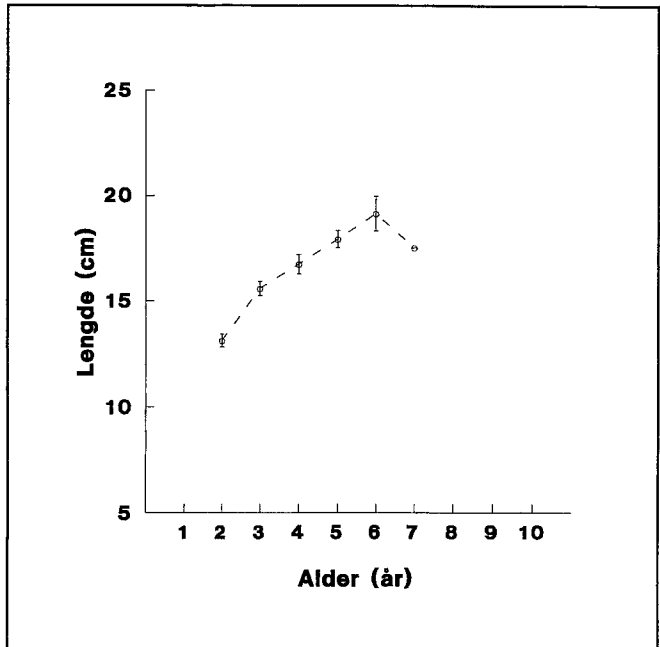
**Figur 27** Lengdefordeling for røye fanget på garn Litjevatn i 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Length distribution of charr caught by gill net in Lake Litjevatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Røya var fra 2 til 7 år, og halvparten var kjønnsmoden ved en alder på 3 år (**figur 28**). Som fireåringer var all røye kjønnsmoden.



**Figur 28** Aldersfordeling for røye fanget i Litjevatn i 1997. Svart søyle markerer kjønnsmodn fisk. - Age distribution of charr caught in Lake Litjevatn in 1997. Solid bars indicate mature fish.

Veksten hos røya stagnerte ved 4 år og årlig gjennomsnittlig tilvekst fra 1-7 års alder var i underkant av 3 cm. (**figur 29**).

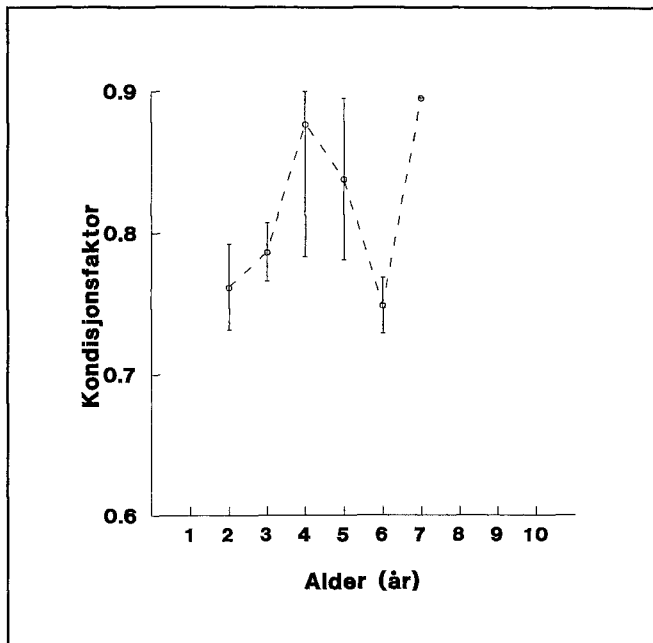


**Figur 29** Lengde ved alder hos røye fanget i Litjevatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Length at age for charr caught in Lake Litjevatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

Kondisjonsfaktoren var generelt lav (0.77) hos alle aldersgruppene (**figur 30**). Det var en svak tendens til økende kondisjonsfaktor ved økende alder.

Parasittinfeksjonen hos røya i Litjevatn skilte seg ikke fra de øvrige innsjøene, og omlag ¾ av fangsten var infisert. Infeksjonsgraden var ikke spesielt høy.

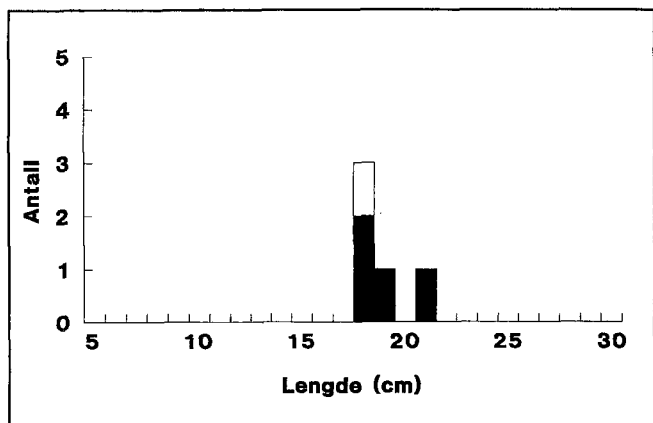
Dietten var dominert av zooplankton, samt endel overflateinsekt, og fyllingsgraden var 25 %.



**Figur 30** Kondisjonsfaktor ved alder hos røye fanget i Litjevatn 1997. Standard feil er avmerket ved  $n > 3$ . - Conditionfactor for charr caught in Lake Litjevatn 1997. Standard error is marked when  $n > 3$ .

### Ørret

Det ble fanget bare 5 ørret i Litjevatn (CPUE=1). Ørreten var 18- 21 cm og med et gjennomsnitt på 19.5 cm (**figur 31**). Fire av fem fisk var kjønnsmodne.



**Figur 31** Lengdefordeling for ørret fanget på garn i Litjevatn 1997. Svart søyle er kjønnsmoden fisk. - Length distribution of trout caught by gill net in Lake Litjevatn 1997. Solid bars indicate mature fish.

Bare en ørret fra Litjevatn lot seg aldersbestemme.

Omlag 40 % av ørreten hadde parasitter og infeksjonsgraden var lav.

Dietten bestod av overflateinsekt, og fyllingsgraden var lav.

## 5 Diskusjon

### 5.1 Status for røye og ørret i Djupfjordvassdraget

Alle de fire undersøkte innsjøene i Djupfjordvassdraget hadde tette røyebestander som kjønnsmodnet tidlig, hadde lav årlig tilvekst og var relativt hardt infisert av parasitter. Ørreten var fåtallig i alle fire vatn, og var av noe bedre kvalitet enn røya.

Antall røye per garnnatt, omlag 25 i hvert av innsjøene, indikerer at tettheten av røye ikke er spesielt høy sammenlignet med andre undersøkte overbefolkede røyevatn i landsdelen (Amundsen m. fl. 1993, Hanssen 1996, Svenning & Klemetsen 1998). Lengde ved kjønnsmodning hos hofisk av røya var meget lav, hhv. 13, 14, 15 og 15 cm i Trivatn, Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn.

Andelen av kjønnsmodne hofisk av røye var lik i Trivatn og Beibarnvatn (21-23 %) og var noe høyere i Storvatn (37 %) og Litjevatn (29 %). Sammenlignet med resultatene fra 1985 (Nygaard 1986) var andelen kjønnsmodne hunner i Storvatn økt med 50 %, mens andelen i Beibarnvatn og Litjevatn var uforandret. Dersom vi tar i betraktning at vi fisket med mindre maskevidder enn i 1985, og fikk mer små, ung fisk tilsier resultatet at andelen av kjønnsmodne hofisk mest sannsynlig har øket noe i tiden mellom de to undersøkelsene

Røya kjønnsmodnet som fireåringer i Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn, og som femåringer i Trivatn. I alle innsjøene stagnerte veksten ved kjønnsmodning, og den årlige tilveksten var lav i samtlige vatn. Trivatn skilte seg ut med meget lav årlig tilvekst (1.8 cm), og Litjevatn hadde høyest tilvekst med 3 cm i året. Imidlertid var veksten frem til kjønnsmodning brukbar i de tre nederste innsjøene. Undersøkelsene i Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn i 1985 (Nygaard 1986) viste at gjennomsnittlig lengde ved alder var høyere i 1985 enn i 1997. Ved en gitt lengde var fisken gjennomgående ett år yngre i 1985 enn i 1997. Det kan derfor ikke utelukkes at en systematisk feil er utført ved aldersavlesning i 1985, og at veksten i dermed var relativt lik.

Med unntak av Litjevatn var alderssammensetningen i røyefangstene relativt lik i alle innsjøene, og var dominert av 4, 5 og 6-åringer. I Litjevatn var tyngden i fangsten forskjøvet mot yngre fisk, og fangsten av røye eldre enn 4 år var relativt lav. Dette kan skyldes et selektivt fiske på den største fisken, noe også lengdefordelingen indikerer.

I alle innsjøene var kondisjonsfaktoren mellom 0.74- og 0.77, og må betegnes som lav. Røyebestander av rimelig god kvalitet har en kondisjonsfaktor mellom 0,9 og 1 for fisk i tilsvarende lengdegrupper som røye fanget i Djupfjordvassdraget.



Magefyllingsgrad varierte noe imellom innsjøene, men var gjennomgående lav (40 % i Trivatn og omlag 25 % i de andre innsjøene). Dietten var i stor grad dominert av overflateinsekt, og med innslag av plankton i de tre nederste innsjøene. Dette er som forventet i regulerte innsjøer, da store deler av bunndyrfaunaen vil være borte som følge av utvasking av strandsonen (Grimås 1961, 1962). Ut ifra den lave tilveksten, kondisjonsfaktoren og fyllingsgraden er det derfor nærliggende å forklare tilstanden for røyebestandene med en generell matmangel.

Andelen parasittinfisert fisk var høy i alle vatn. Parasittene som ble registrert overføres til fisken gjennom hoppekreps, som er mellomvert for parasitten. Disse små krepsdyrene finnes stort sett ute i de frie vannmassene, og blir derfor normalt lite beitet på. Ved stort beitepress og konkurranse om næring blir betydningen av disse artene større i dietten til fisken, og dermed øker også parasittinfeksjonen. Høy parasittinfeksjon gir derfor støtte til at lav fyllingsgrad ikke bare var et øyeblikksbilde under vår undersøkelse, men at dette er mer allmenngyldig for vassdraget.

Fangsten per garnatt var ikke spesielt høy i Djupfjordvassdraget. Sammen med lav tilvekst, kondisjonsfaktor og magefyllingsgrad indikerer den lave garnfangsten at innsjøene er relativt lite produktive. Dette bekreftes av at samtlige vatn er brådype og derfor relativt sett har lite strandsoner i forhold til overflateareal, samt at siktedypet var meget høyt i alle innsjøene (12-17 m).

På bakgrunn av lengde ved kjønnsmodning, kondisjonsfaktor, parasittinfeksjon og magefylling, fremstår de undersøkte innsjøene i Djupfjordvassdraget som overbefolkede røyevatn.

Det ble fanget lite ørret i samtlige innsjøer. Fangst per garnatt var 1.7, 3.5, 6.3 og 1 i hhv. Trivatn, Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn. Fangbarheten i en fiskebestand av henger i stor grad av fisketetthet og aktiviteten til fisken, og vil som oftest være størst for stor fisk, og ved lave tettheter (Borgstrøm & Plathe 1992). Ørretfangsten bestod i hovedsak av relativt gammel fisk (eldre enn 5 år), og fangsten kan derfor være «kunstig» høy.

Det ble ikke fanget kjønnsmoden ørret i Trivatn, og i de andre innsjøene var lengde ved kjønnsmodning (hos hofisken) mellom 15 og 18 cm. Ørretbestandene i de undersøkte innsjøene kjønnsmodnet dermed tidlig, trolig på grunn av matmangel.

Veksten til ørreten er jevnt over høyere enn hos røya, men de lave fangstene gjør det vanskelig å si noe sikkert om tilveksten til ørret. Kondisjonsfaktoren var og noe høyere enn for røye, men dette er vanlig ut i fra ulik kroppsform hos artene.

## 5.2 Rekrutteringsforhold

Ørret har svært begrensede betingelser for rekruttering i vassdraget. I Litjevatn er innløpselva tørrlagt store deler av året. Utløpselva renner en kort strekning før stort fall gjør den uegnet. Vannføringen var veldig lav når elva ble befart, og det ble kun fanget noen få unge ørret under elfiske. Elvebiten anses å produsere minimalt med ørret. Disse dårlige rekrutteringsbetingelsene til Litjevatn gjenspeiles i den lave fangsten av ørret under garnfisket.

Elva i innerenden av Storvatn (fra Langvatn) hadde noe høyere tetthet av ørretyngel, men en foss reduserer lengden på elva til omlag 200 m. Det er derfor lite sannsynlig at denne elva kan rekruttere et større antall yngel til vatnet. Elva mellom Beibarnvatn og Storvatn er tørrlagt, og bidrar ikke til produksjonen av ørret.

I Beibarnvatn ble innløpselva fra Isinnsjøene vurdert som rimelig godt egnet både til gyting og oppvekst over en strekning på omlag 250-300 m. Rekrutteringen fra denne elvebiten kan være tilstrekkelig til å opprettholde en brukbar bestand i Beibarnvatn.

Trivatn har en innløpselv i østenden med rimelig god vannføring, som er rimelig godt egnet som oppvekstområde for ørretyngel. Det er imidlertid usikkert i hvor stor grad gyting kan finne sted i elva. Det er noen små bekker rundt vatnet som ørret trolig kan vandre opp i, men korte strekninger gjør at mengdene som produseres blir små.

Et problem i forbindelse med regulerte innsjøer kan være at stor reguleringshøyde reduserer tilgjengeligheten til gytebekkene på grunn av manglende elveleie i reguleringssonene. I mange elver/bekker kan fisken derfor bare vandre opp når magasinene er oppfylt. Dette kan være et problem i de regulerte innsjøene i Djupfjordvassdraget, som alle er kraftig regulert, og i tillegg er brådype.

Det generelle inntrykket er at rekrutteringsforholdene for ørret er dårlige i vassdraget. Det er ikke uvanlig når ørret er eneste fiskeslag i vassdrag med lite elveareal at reproduksjon også skjer utenfor elvemunningen (Klemetsen 1967). Vi kan imidlertid ikke se at dette kan skje i disse regulerte innsjøene som har laveste vannstand på våren, rett før ragna klekker, noe som vil medføre at ragna tørrlegges og dør. Inntrykket av rekrutteringsforholdene støtter derfor vår teori om at fangsten av ørret kan være et resultat av høy fangbarhet.

### 5.3 Reguleringenes effekt på røye- og ørretbestandene

Forut for reguleringene var det kun ørret i vassdraget. I forbindelse med reguleringen ble Trivatn overført til Beibarnvatn, Storvatn og Litjevatn.

Trivatn, Beibarnvatn og Storvatn er kraftig regulert (13-19 m), noe som innebærer at store deler av strandsonen blir tørrlagt ved laveste vannstand. Dette har ført til utvasking av strandsonen som igjen har resultert i en kraftig reduksjon i byttedyrsamfunnet. En slik reduksjon av næringstilbudet i strandsonen vil gi store negative effekter for ørret, som i liten grad endrer leveområde når den sameksisterer med røye i et vatn (Nilsson 1965, Langeland m. fl. 1991). Introduksjonen av røye i Djupfjordvassdraget har derfor ytterligere forringet forholdene for ørret i vassdraget. Det er imidlertid lite sannsynlig at røya har etablert seg i Beibarnvatn som et resultat av overføring av vatn fra Trivatn til Storvatn, siden Beibarnvatn kun har forbindelse med Trivatn via tunnel (se figur 1). Røya har derfor sannsynligvis blitt satt ut i Beibarnvatn.

Sammenlignet med andre overbefolkede røyevatn var ikke garnfangstene av røye spesielt høye, men røyebestanden bærer likevel alle tegn på kraftig overbefolkning. Magefyllingen var lav og indikerer at røya trolig har beitet ned byttedyrsamfunnene i innsjøene.

### 5.4 Vurdering av tiltak

Det foreligger i dag et pålegg på utsetting av 225 en-somrig ørret i Storvatn og Beibarnvatn. Med bakgrunn i resultatene fra denne undersøkelsen kan vi ikke finne grunn til at vedtaket skal opprettholdes i sin nåværende form. På grunn av utvasking av strandsonen, og den høye tettheten av røye i innsjøene, er næringsgrunnlaget dårlig. Eventuell utsatt en-somrig ørret vil etter all sannsynlighet verken finne mat eller skjul til å kunne overleve i innsjøene.

På grunn av innsjøenes morfometri (lite strandsone og dype) vil røya dominere uavhengig av hvilke tiltak som iverksettes. Det vil derfor være naturlig å sette i verk tiltak som bedrer kvaliteten på røyebestandene, noe som selvfølgelig også vil bedre forholdene for ørreten i vassdraget.

Eneste tiltak for å bedre kvaliteten på fisken, og eventuelt øke tettheten av ørret i innsjøene vil være å redusere den totale fisketettheten slik at mattilbudet til hver enkelt fisk øker. Effekten av slike bestandsreduksjoner er vist i en rekke studier (Ball & Hayne 1952, Pechlaner & Zaderer 1985, Langeland 1986, Amundsen 1988, Amundsen m. fl. 1993), men metodene varierer.

Den vanlige fremgangsmåten i dag er å redusere fisketettheten gjennom fiske med ruser. Metoden er effektiv, men langtidseffektene er usikre dersom uttaket ikke opprettholdes over lang tid (Svenning & Klemetsen 1998). Metoden krever derfor en flerårig arbeidsinnsats, og har i enkelte innsjøer ført til bedre vekst hos fisken (Amundsen m. fl. 1993, Hanssen 1996, Svenning & Klemetsen 1998).

Erfaringer med uttynningsfiske i røyebestander tilsier at uttaket av fisk per år bør ligge mellom 3 og 5 kilo per hektar (Svenning & Skogsholm 1993). Med et uttak på 3 kg fisk/hektar vil dette si at omlag 600 kg, fordelt på 280 i Trivatn - 60 i Beibarnvatn - 220 i Storvatn og 40 kg i Litjevatn, skal tas ut årlig. På grunn av den kraftige utvaskingen i strandsonen i disse innsjøene er sannsynligheten for at bunndyrfaunaen er påført betydelige skader stor. Ønsket effekt av et uttynningsfiske kan derfor utebli i disse innsjøene.

I uberørte bestander av røye og ørret fins som regel en liten andel av store, fiskespisende individ. Betydningen disse store individene kan være betydelig for reguleringen av tettheten av ungfisk (Amundsen 1994, Damsgård & Langeland 1994, Svenning & Borgstrøm 1995). Utsetting av fiskespisende ørret eller røye kan derfor være et alternativ.

En eventuell utsetting bør ha et omfang av 2-3 stor, fiskespisende ørret per hektar innsjøareal (Sandlund & Forseth 1994). Flere undersøkelser har vist at bare omlag 5 % av den utsatte fisken blir fiskespisere (L'Abée-Lund m. fl. 1992, Damsgård & Langeland 1994, Sandlund & Forseth 1994). Dette betyr at en engangsutsetting i de fire aktuelle innsjøene bør ha et omfang av 7 500 og 11 500 ørret større enn 25 cm for å oppnå den anbefalte tettheten av faktiske fiskespisere. Siden det er lite sannsynlig at den utsatte fisken i vesentlig grad vil reprodusere i vassdraget må det i etterkant av en slik utsetting år om annet settes ut fisk for å kompensere for dødelighet (naturlig- og fangstdødelighet). Det bør understrekes at den utsatte fisken også vil være attraktiv i forbindelse med sportsfiske, og derigjennom øke verdien av vassdraget. På grunn av den lave tettheten av ørret vurderer vi en eventuell innsamling av stamfisk i de undersøkte innsjøene og elvene som umulig. Vassdraget skal i følge lokalbefolkningen ha flere gode ørretvatn, og mulighetene for innfangning av stamfisk i vassdraget bør derfor undersøkes før fremtidige tiltak vurderes. Dersom innfangning av stedegen stamfisk ikke er mulig, må eventuelt en utsetting av ikke stedegen stamme vurderes.

Tiltak for å øke den naturlige rekrutteringen av ørret til innsjøene anses ikke som formålstjenelig. Ingen av innsjøene har næringsgrunnlag for å bringe ørretene opp til en størrelse der den er en potensiell fiskespiser, og med stor tetthet av røye er det trolig ikke grunnlag for å øke mengden av ung ørret

Vi mener derfor at kun to tiltak, uttynningsfiske med ruser eller utsetting av fiskespisende ørret, er aktuelle i vassdraget.

## 6 Sammendrag

Før reguleringen var det bare ørret i vassdraget, men i forbindelse med overføringen av Trivatn til Storvatn ble røye introdusert i vassdraget. Innsjøene er i dag totalt dominert av røye.

Alle de fire undersøkte innsjøene hadde relativt tette røyebestander med lav årlig tilvekst, tidlig kjønnsmodning og høy parasittinfeksjon. Bestandene av ørret var tynne i samtlige vatn, og fangsten bestod av gammel fisk.

Sammenlignet med andre overbefolkede røyevatn indikerer den forholdsvis lave fangsten av røye, sammen med lav magefyllingsgrad, at næringstilgangen i innsjøene er lav. De tre regulerte innsjøene (Trivatn, Beibarnvatn og Storvatn) har alle stor reguleringshøyde, og strandsonen er preget av utvasking. På grunn av dette har reguleringene trolig ført til en kraftig reduksjon i tilbudet av næringsdyr i strandsonen, noe som innslaget av plankton i dietten bekrefter.

Vi tilrår derfor at røyebestanden forsøkes redusert, slik at den gjenværende fisken får et bedre næringstilbud.

Det anbefales ikke å opprettholde det eksisterende pålegget i sin nåværende form. To tiltak kan være aktuelle; uttynningsfiske av røyebestanden, eller utsetting av potensiell, fiskespisende ørret. Et uttynningsfiske innebærer rusefiske med et årlig uttak på omlag 600 kg røye i de fire aktuelle innsjøene. Dersom alternativet med potensiell fiskespisende ørret skal gjennomføres, innebærer det utsetting av mellom 7 500 og 11 500 ørret som er minimum 20-25 cm. En slik utsetting må, hvertfall i begynnelsen følges opp med utsettinger som kompenserer for naturlig- og eventuell fangstdødelighet.

## 7 Litteratur

- Amundsen, P.-A. 1994 Piscivory and cannibalism in Arctic charr. *J. Fish Biol.* 45 (suppl. A):181-189.
- Amundsen, P.-A., Klemetsen, A. & P. E. Grotnes. 1993. Rehabilitation of a stunted population of arctic charr by intensive fishing. *N. Am. J. Fish. Mgmt* 13 (3):483-491.
- Ball, R. C. & D. W. Hayne. 1952. Effects of removal of the fish population on the fish food organisms of a Lake. *Ecology* 3:41-48.
- Borgstrøm, R. & E. Plathe. 1992. Gillnet selectivity and a model for capture probabilities for a stunted brown trout (*Salmo trutta*) population. *Can J. Fish. Aquat. Sci.* 49:25-33.
- Damsgård, B. & A. Langeland. 1994. Effects of stocking of piscivorous brown trout, *Salmo trutta* L. on stunted arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.). *Ecol. Freshw. Fish.* 3:59-66.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded Lakes in northern Sweden (Ankarvattnet and Blåsjøn). - Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 42:188-238.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuations upon the bottom fauna in Lake Blåsjøn, northern Sweden. - Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 44:14-42.
- Hanssen, Ø. K. 1996. Endring i tetthet og vekst hos sympatrisk ørret (*Salmo trutta* L.) i Møkkelandsvannet, Harstad, etter utfisking av røye (*Salvelinus alpinus* (L.)) Hovedfagsoppgave, Universitetet i Tromsø. 52 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 mag. Zool.* 15:50-67.
- Langeland, A. 1986. Heavy exploitation of a dense resident population of arctic charr in a mountain Lake in central Norway. *N. Am. J. Fish. Mngmt.* 6:519-525.
- 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.
- Nilsson, N.-A. 1965. Food segregation between salmonid species in Nirth Sweden. Rep. Inst. Freshwat. Res. Drottningholm 46:58-78.
- Nygaard, H. M. 1986. Fiskeribiologisk etterundersøkelse i Djupfjordvassdraget. Rapport, Fylkesmannen i Nordland, Miljøvernavdelingen. 53 sider.
- Pechlaner, R. & P. Zaderer. 1985. Interrelations between trout and chironomids in the alpine Lake Gossenköllesee (Tyrol). *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 22:2620-2627.
- Sandlund, O. T. & T. Forseth. 1994. Bare får ørreter kan bli fiskespisere. I Ferskvannsfisk - Økologi, kultivering og utnytting. R. Borgstrøm, B. Jonsson, J. H. L'Abée-Lund (red) Norges Forskningsråd. 268 sider.
- Svenning, M.-A. & H. Skogsholm. 1993. Biologi, dynamikk og fangstmetoder i fiskesamfunn med røye. I Innlandsfiske: næringsfiske og utfisking. Seminarreferat. DN-notat 1993-2
- Svenning, M.-A. & R. Borgstrøm. 1995. Population structure in landlocked Spitsbergen arctic charr. Sustained by cannibalism? *Nordic J. Freshw. Res.* 71:424-431.
- Svenning, M.-A. & A. Klemetsen. 1998. ORN-rapport (i trykk).
- Sømme, I. 1941. Ørretboka. Jacob Dybwads forlag, Oslo 591 sider.

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-0907-1

527

**NINA  
OPPDRAGS-  
MELDING**

NINA Hovedkontor  
Tungasletta 2  
7005 TRONDHEIM  
Telefon: 73 58 05 00  
Telefax: 73 91 54 33

NINA Avdeling for arktisk økologi  
Storgt. 25  
9005 TROMSØ  
Telefon: 77 60 68 80  
Telefax: 77 60 68 82

**NINA  
Norsk institutt  
for naturforskning**