

587

# OPPDRAKSMELDING

Fiskebiologisk status  
hos røye- og ørretbestanden  
i en næringsrik innsjø i Troms,  
Kasfjordvatn, høsten 1998

Martin-A. Svenning  
Øyvind Kanstad Hanssen



NINA • NIKU

NINA Norsk institutt for naturforskning

Fiskebiologisk status  
hos røye- og ørretbestanden  
i en næringsrik innsjø i Troms,  
Kasfjordvatn, høsten 1998

Martin-A. Svenning  
Øyvind Kanstad Hanssen

## 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 befariingsrapporter, seminar- og konferanseforedrag, årsrapporter fra overvåkningsprogrammer, o.a.

Opplaget er begrenset. (Normalt 50-100)

### NINA•NIKU Project Report

Serien presenterer resultater fra begge instituttene 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.

Svenning, M-A. & Kanstad Hanssen Ø. 1999. Fiskebiologisk status hos røye- og ørretbestanden i en næringsrik innsjø i Troms, Kasfjordvatn, høsten 1998. - NINA Oppdragsmelding 587: 1-15

Tromsø, april 1999

ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-1021-5

Forvaltningsområde:

Fiskeøkologi

Fish ecology

Rettighetshaver ©:

Stiftelsen for naturforskning og kulturminneforskning

NINA•NIKU

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:

Martin-A. Svenning

Karl Birger Strann

NINA•NIKU, Trondheim

Design og layout:

Martin-A. Svenning

Sats: NINA•NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 100

Kontaktadresse:

NINA•NIKU, Avdeling for arktisk økologi

Polarmiljøsenderet

9296 TROMSØ

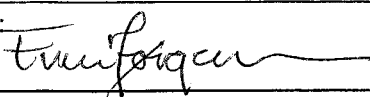
Tel: 77 75 04 00

Fax: 77 75 04 01

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 18348

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Harstad kommune

## Referat

Svenning, M-A. & Kanstad Hanssen, Ø. 1999. Fiskebiologisk status hos røye- og ørretbestanden i en næringsrik innsjø i Troms, Kasfjordvatn, høsten 1998. NINA oppdragsmelding 587: 1-15.

Kasfjordvatnet utenfor Harstad (Troms), er karakterisert som moderat til markert forurenet. På bakgrunn av en undersøkelse foretatt i 1978 ble det hevdet at eutrofiutviklingen i Kasfjordvatnet var "betenkelig ut fra et fiskerisynspunkt og at spesielt oksygensvinnene som ble registrert i dypomådene var foruroligende". Resultater fra nyere undersøkelser indikerer at det har skjedd en forverring av eutrofiutviklingen de senere årene.

Formålet med denne undersøkelsen var å fremskaffe fiskebiologiske data som, kombinert med resultatene fra miljøundersøkelsene, kunne gi grunnlag for å utarbeide en forvaltningsplan for vassdraget.

Resultatene fra undersøkelsen viste at innsjøen innehar hurtigvoksende bestander av røye og ørret. I sommerperioden lever fisken stort sett i grunnområdene langs land, og til dels i de frie vannmassene. Tettheten av fisk var svært lav på områder dypere enn 10 m. Fisken var i godt hold, selv om de største fiskene var noe infisert med bendelmakk, og bare et fåtall av individene var røde i kjøttet. Innslaget av eldre fisk var lavt, noe som tyder på at det fiskes en del med garn. Videre ble det fanget få ungfisk av røye. Dette indikerer at rekrutteringen har vært lav de siste årene, noe som kan skyldes oksygensvinn på gyteområdene til røya. Andelen kjønnsmodne individer var imidlertid høy, spesielt hos røya. Botnelva representerer det viktigste gytehabitatet for ørreten i Kasfjordvatnet, og det er derfor viktig at denne elva skjerms for forurensing eller inngrep av noe slag. Dietten hos røya var dominert av krepsdyrplankton og fjærmyggpupper, mens ørreten i hovedsak hadde beitet på overflateinsekter og stingsild. Typiske bunndyr ble i svært liten grad funnet i mageprøvene. Det ble påvist marine parasitter på kun en fisk, noe som indikerer at andelen anadrom fisk (sjørøye/-ørret) er liten. Dersom en ønsker å øke andelen anadrom fisk i vassdraget må det foretas en del enkle utbedringer av utløpselva.

Med bakgrunn i denne rapporten, samt miljøundersøkelsene, bør det utarbeides en forvaltningsplan for vassdraget. Dette kan skje i et samarbeid mellom grunneierne, Harstad kommune og sportsfiskeforeningene i området.

Emneord: Forvaltning, laksefisk, eutrofiering

Martin-A. Svenning & Øyvind Kanstad Hanssen, Norsk institutt for naturforskning, avdeling for arktisk økologi (NINA-Tromsø), Polarmiljøsentret, 9296 Tromsø, Norway.

## Abstract

Svenning, M-A. & Kanstad Hanssen, Ø. 1999. A survey of the fish populations in an eutropic lake in Troms county, Kasfjordvatn, autumn 1998. NINA oppdragsmelding 587: 1-15.

The lake Kasfjordvatn, near Harstad (Troms), is moderately to considerably polluted. An investigation in 1978 asserted serious eutrophication. Investigations in later years indicate that the eutrophication is increasing.

The aim of this survey was to gather biological data concerning the fish community in the lake which, in combination with the environmental studies, could form the basis of a management plan for the watercourse.

The survey revealed that rapidly-growing populations of Arctic charr and brown trout inhabit the lake. The fish live predominantly in the littoral zone during the summer, but some are also found in the pelagic zone. The density of fish below 10 m depth was however very low. The condition of the fish was very good, although larger fish were infected with cestodes and only a few fish had red flesh. A near absence of older age classes indicated a relatively strong influence of gillnet fishing. Furthermore, very few specimens of the youngest charr (age 1-3) were caught, indicating low recruitment in recent years. This may have been caused by a lack of oxygen in the spawning areas of the charr. The proportion of mature individuals was high, especially for charr. The stream Botnelv is probably the most important spawning site for the trout in lake Kasfjordvatn. As a result, it is very important that the stream is protected from pollution and physical encroachments. The food of the charr was dominated by zooplankton and chironomid pupae. The trout had been feeding mainly upon surface insects and sticklebacks. Benthic animals were nearly absent from the stomachs. Marine parasites were found in one fish only, indicating a very low proportion of anadromous fish in the watercourse. To increase the proportion of anadromous individuals, some simple excavations must be made in the outlet stream.

Based upon the results from this survey and from the environmental studies, a management plan for the Kasfjord watercourse should be established. This can be done in collaboration between the landowners, the local government and the game fish associations in the area.

Keyword: management, salmonids, eutrophication

Martin-A. Svenning & Øyvind Kanstad Hanssen, Norwegian institute for nature research, division for arctic ecology (NINA-Tromsø), Polar Environmental Center, 9296 Tromsø, Norway.

## Forord

Etter oppdrag fra Harstad kommune gjennomførte Norsk institutt for naturforskning (NINA-Tromsø) en fiskebiologisk undersøkelse i Kasfjordvatnet, høsten 1998.

Målsettingen med undersøkelsen var å utarbeide en fiskebiologisk status for røye- og ørretbestanden i vassdraget.

Feltarbeidet ble utført av Øyvind Kanstad Hanssen, Stig Knutsen og Martin-A. Svenning. Morten Johansen har analysert mageprøvene.

Vi takker Harstad kommune for oppdraget.

Tromsø, april 1999

Martin-A. Svenning  
(prosjektleder)

## Innhold

Referat	3
Abstract	3
Forord	4
1 Innledning	5
2 Områdebeskrivelse	5
3 Metoder og materiale	7
3.1 Garnfiske	7
3.2 Elektrisk fiske og bonitering	7
3.3 Bearbeiding	7
3.4 Materiale	7
4 Resultater	8
4.1 Størrelse og alder på røya	8
4.2 Kjønn og modning hos røya	8
4.3 Tilvekst hos røya	8
4.4 Røyas diett	8
4.5 Kvaliteten på røya	9
4.6 Størrelse og alder på ørreten	9
4.7 Kjønn og modning hos ørreten	9
4.8 Tilvekst hos ørreten	9
4.9 Ørretens diett	10
4.10 Kvaliteten på ørreten	10
5 Diskusjon	11
5.1 Fiskebiologisk status i Kasfjordvatnet	11
5.2 Framtidig forvaltning av røye- og ørretbestanden i Kasfjordvatnet	12
6 Sammendrag	14
7 Litteratur	15

# 1 Innledning

Kasfjordvatnet utenfor Harstad (Troms), er blitt karakterisert som moderat til markert forurenset (Traaen m.fl. 1979), og mengden av totalt fosfor, totalt nitrogen og klorofyll a (**figur 1**) er vesentlig høyere enn i andre undersøkte vassdrag i fylket (se Faafeng m.fl. 1990). Traaen m.fl. (1979) hevdet at eutrofiutviklingen i Kasfjordvatnet var "betenkelig ut fra et fiskerisynspunkt" og at spesielt det "betydelige oksygensvinnet som ble registrert i dyplagene var foruroligende". Senere undersøkelser (Muladal & Skotvold 1993) synes å bekrefte dette.

I følge opplysninger fra lokale grunneiere og Harstad og omegn fiskeforening ligger årlig avkastning på om lag 5-8 kg fisk/ha (Karlsen 1978). Selv om dette er et anslag basert på en del usikkerheter, er det åpenbart at avkastningen av røye og ørret i Kasfjordvatnet har vært relativt høy de siste 20-30 årene. Traaen m.fl. (1979) hevdet at det antatt lave beitetrykket fra fisk på zooplanktonsamfunnet i innsjøen, kunne tyde på at deler av den fangbare fiskebestanden er sjøvandrende.

En omfattende miljøstatusundersøkelse ble gjennomført i Kasfjordvatn i 1998 (i regi av Harstad kommune). Selv om resultatene fra denne undersøkelsen er foreløpige, synes de å være i samsvar med tidligere undersøkelser. Det antydes blant annet at det i perioder i løpet av sommeren 1998 var "anaerobe tilstander" dypere enn 8-9 m i Kasfjordvatnet (personlig meddelelse Tone Larsen Heggen, Harstad kommune). Dette indikerer at det har skjedd en forverring av eutrofiutviklingen de senere årene, noe som trolig vil forverre levevilkårene for røye- og ørretbestanden i vassdraget.

På bakgrunn av det ovenstående ble Norsk institutt for naturforskning (NINA-Tromsø) engasjert av Harstad kommune for å kartlegge vassdragets fiskebiologiske status. Hovedmålsettingen var å fremskaffe fiskebiologiske data, som kombinert med resultatene fra miljøundersøkelsene, kunne gi grunnlag for å utarbeide framtidige forvaltningsregimer for vassdraget. Følgende delmål ble satt opp for undersøkelsen:

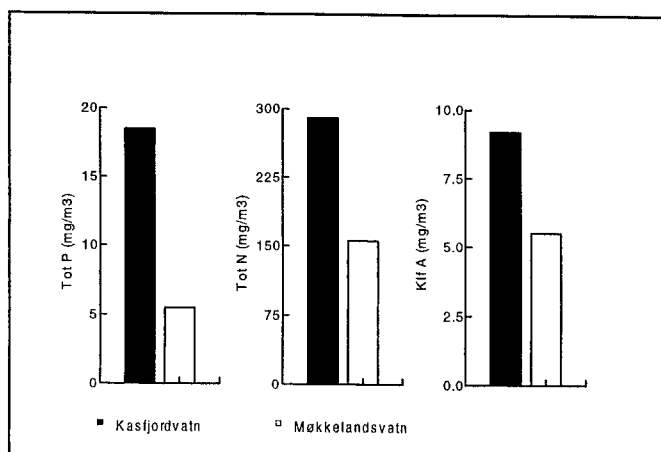
- vurdere tettheten av røye og ørret i Kasfjordvatnet
- skaffe til veie fiskebiologiske parametre hos røye- og ørretbestanden i innsjøen
- anslå betydningen av sjøvandrende (anadrom) røye og ørret (dvs. mengden av sjørøye og -ørret)
- foreslå eventuelle forvaltningstiltak for vassdraget

# 2 Områdebeskrivelse

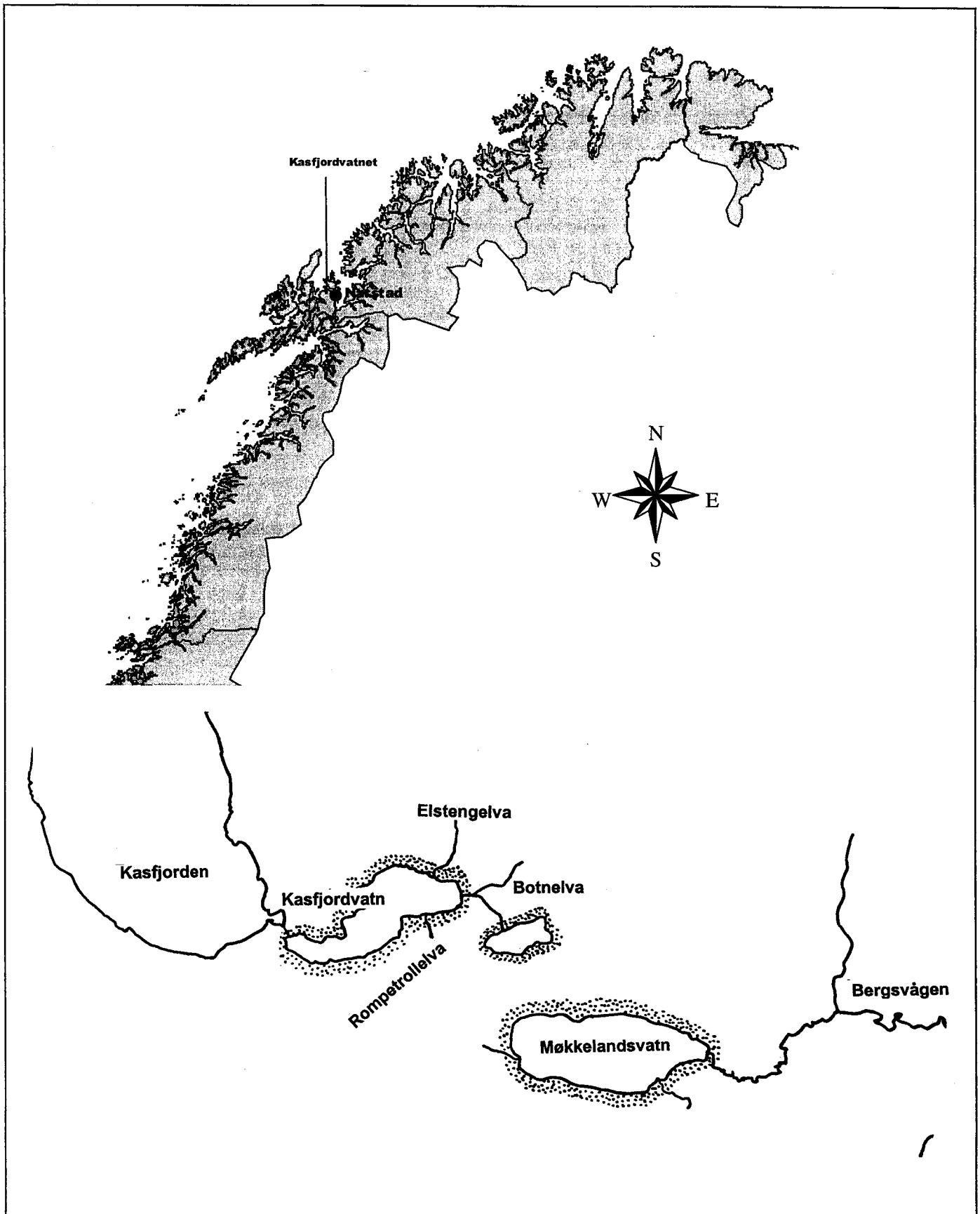
Kasfjordvatn ligger om lag ei mil nordvest for Harstad sentrum, og munner ut i Kasfjorden (**figur 2**). Innsjøen ligger 3 meter over havnivå, og utløpselva er bare om lag 150 m lang. Det er likevel uvisst hvorvidt laksefisk kan vandre fra sjøen og opp i Kasfjordvatnet (hvert år). Innsjøen har et areal på 0.78 km<sup>2</sup> og største dyp ble målt til 19 meter. I følge Traaen m.fl. (1978) er middeldypet 8.6 m og med et nedslagsfelt på 11.8 km<sup>2</sup>, er teoretisk midlere omløpstid ca. 6 måneder. Området rundt innsjøen er dominert av bjørkeskog (57 %) eller fjell (28 %), mens dyrket mark utgjør 6.5 % av nedslagsfeltet.

Det renner tre potensielle gytebekker inn i Kasfjordvatnet. Botnelva er relativt lita, men den innehar likevel en del brukbare gyteområder for elvegytende laksefisk (f.eks. ørret). Rumpetrollelva har svært liten vannføring (1 l/sek) og har ingen betydning som gyte- og/eller oppvekstområde for ørret. Elstengelva har størst vannføring av tilløpsbakkene, men fisk fra Kasfjordvatnet kan bare vandre opp noen få m, og bekken har marginal betydning som gytehabitat. Totalt sett representerer derfor Botnelva den viktigste gytebekken i vassdraget. Selv om gyte- og oppvekstmulighetene for ørret er relativt begrenset i Kasfjordvassdraget, antar vi at gyteområdene i Botnelva likevel er tilstrekkelig for å opprettholde en fangbar ørretbestand på noen hundre kilo hvert år.

Flere undersøkelser har konkludert med at Kasfjordvatnet er svært næringsrikt (Traaen m. fl. 1979, Faafeng m.fl. 1990), og innehar vesentlig høyere innhold av fosfor, nitrogen og klorofyll a enn de fleste andre undersøkte innsjøer i Troms (se Faafeng m.fl. 1990). Kasfjordvatnet er blant annet vesentlig mer påvirket av næringsalter enn Møkkelandsvatnet, som ligger ca 2 km sørøst for Kasfjordvatn og som også har en viss tilrenning fra dyrket mark (**figur 1**).



**Figur 1** Mengden av fosfor (P), nitrogen (N) og klorofyll a (Klf a) i vannprøver innsamlet i 1988 fra Kasfjordvatn (■) og Møkkelandsvatn (□). Omarbeidet etter Faafeng m.fl (1990).



Figur 2 Kartutsnitt over deler av området rundt Kasfjordvatn, Troms fylke.

## 3 Metoder og materiale

### 3.1 Garnfiske

Det ble fisket med bunn garn i litoral- (strandsonen) og profundalsonen (i dypområdene), og med flyte garn i pelagialsonen (de frie vannmassene). I litoralsonen ble garn satt ned til 10 m dyp, mens profundalgarna ble satt fra 10 til 17 m dybde. Flyte garna ble satt i overflaten, men på områder dypere enn 12 m.

Garna var 40 m lange og sammensatt av 8 ulike maskevidder (10, 12.5, 15, 18.5, 22, 26, 35 og 45 mm). Bunn- og flyte garna var henholdsvis 1.5 og 4 m dype.

Det ble satt åtte garn litoralt, fire garn profundalt og to garn pelagialt. Dette betyr at garnarealet i de tre sonene var henholdsvis 480, 240 og 320 m<sup>2</sup>. Det ble fisket med garn om natta mellom 6. og 7. september (1998) i totalt 16 timer, tilsvarende 224 garntimer. Når vi benytter begrepet garnnatt i denne rapporten, er dette analogt med ei fangsttid på 16 timer.

### 3.2 Elektrisk fiske og bonitering

Det ble fisket med elektrisk fiskeapparat (produsert av Geomega A/S) i tre tilløpsbekker samt i utløpselva. Elveområdene ble klassifisert etter 1) bunns substrat, 2) strømhastighet, 3) dybde og 4) grad av begroing. På bakgrunn av disse fire parametrene ble lokalitetene klassifisert etter hvor godt egnet de synes å være som gyte habitat for ørret, samt som oppvekstområde for ørretunger. Bekkene er klassifisert under områdebeskrivelsen (side 5).

### 3.3 Bearbeiding

Fiskematerialet ble bearbeidet på laboratorium i etterkant av feltarbeidet. Fisken ble lengdemålt fra snute til halefinsens midtstråle (gaffellengde) til nærmeste mm, og veid på elektronisk vekt med nøyaktighet på 1 gram. Kjønn og stadium ble bestemt etter Sømme's skala (Sømme 1941), og otolitter ble dissekert ut og lagra på 96 % etanol. Otolittene ble senere lagt i glycerol og aldersbestemt under lupe med skrått påfallende lys (se Kristoffersen & Klemetsen 1991).

Antall cyster av måsemakk (*Diphyllbothrium dentriticum*) og fiskeandmakk (*D. ditremum*) ble registrert. Det ble også sett etter marine parasitter, og da spesielt kveis (*Anisakis* spp.), sortprikk (*Cryptocotyle lingua*) og lus (*Lepeophtheirus salmonis*). Fisk med marine parasitter må ha vært i sjøen og kan derfor karakteriseres som anadrome (sjøvandrende).

Kjøttfarge ble karakterisert i tre kategorier; hvit, lyserød og rød. Kondisjonsfaktor (k-faktor), er et uttrykk for forholdet mellom kroppslengde og vekt, og ble beregnet etter Fulton's formel (Fulton 1902):

$$k\text{-faktor} = W \times 100 / L^3,$$

der  $W$  = vekt i g og  $L$  = gaffellengde i cm.

Magesekk og spiserør ble klippet av fra alle fiskene og oppbevart nedfrosset i lynposer. Total fyllingsgrad, som angir hvor stor andel næringsdyrene i en mage utgjør av det totale magevolum (100 %), ble bestemt til nærmeste 5 %. De ulike næringsdyra ble undersøkt under stereolupe og bestemt til art eller slekt. Næringskomponentenes frekvensprosent ( $F$ ), spesifikke volumprosent ( $spV\%$ ) og volumprosent ( $V\%$ ) ble beregnet (se nedenfor).

$$\text{Frekvens (F): } F = \frac{N_i}{N}$$

der  $N_i$  er antall fisk som har spist byttedyr kategori  $i$  og  $N$  er totalt antall fisk med mageinnhold.

Spesifikk volumprosent ( $spV\%$ ):

$$spV\% = \frac{\sum Fg_i}{\sum Fgt_i} \times 100$$

der  $Fg_i$  er fyllingsgraden av byttedyr kategori  $i$  og  $Fgt_i$  er den totale fyllingsgraden til fisk som har spist byttedyr kategori  $i$ .

$$\text{Volumprosent (V%): } V\% = \frac{\sum Fg_i}{\sum Fgt} \times 100$$

der  $Fg_i$  er fyllingsgraden av byttedyr kategori  $i$  og  $Fgt$  er den totale fyllingsgraden.

### 3.4 Materiale

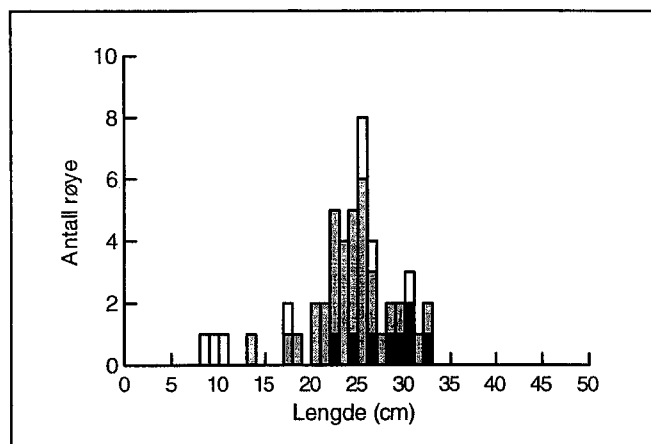
Det ble fanget til sammen 48 røye og 45 ørret under garnfiske i Kasfjordvatnet. Den største ørreten ble satt ut igjen umiddelbart (den veide ca. 1 kg). I tillegg ble det fanget 20 ørretunger under elektrofiske i tilløpsbekkene og i utløpselva.



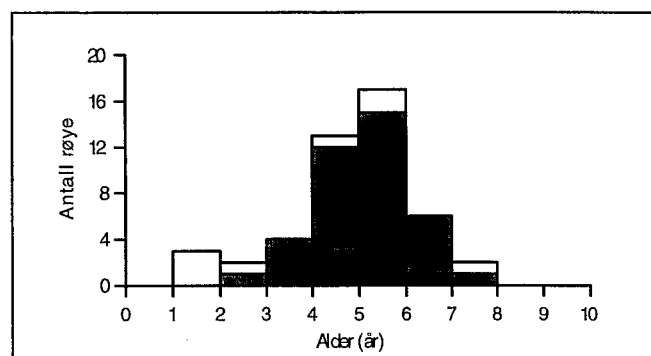
## 4 Resultater

### 4.1 Størrelse og alder på røya

Totalt ble det fanget 48 røye på garn i Kasfjordvatnet. De fleste ble fanget litoralt ( $n=41$ ), mens fem fisk ble fanget profundalt og to fisk pelagialt. Dette tilsvarer 8.5, 2.1 og 0.6 røye per garnatt per 100 m<sup>2</sup> garn i henholdsvis litoral-, profundal- og pelagialsonen. Røyene var fra 8 til 33 cm (**figur 3**), og fra ett til sju år (**figur 4**). De fleste røyene var mindre enn 30 cm (90 %) og fangsten var dominert av 4- og 5-åringene. Bare 4 % av individene var eldre enn 6 år. Det var ingen påfallende forskjell i størrelse eller alder mellom fisk fanget i de ulike habitatene.



**Figur 3** Lengdefordeling av røye fanget på garn i Kasfjordvatn høsten 1998. Kjønnsmodne hanner (grå) og hunner (sort) er markert.



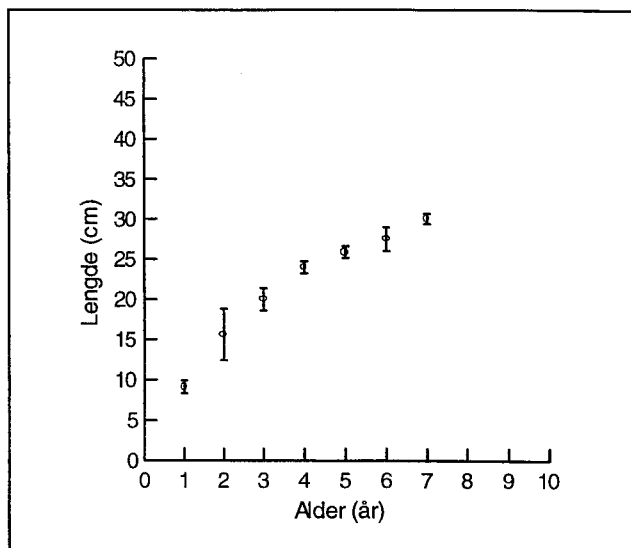
**Figur 4** Aldersfordeling av røye fanget på garn i Kasfjordvatn høsten 1998. Kjønnsmodne hanner (grå) og hunner (sort) er markert.

### 4.2 Kjønn og modning hos røya

Hanner dominerte i alle aldersgruppene fra 3 til 7 år, og totalt var bare 12 (25 %) av de 48 garnfangede røyene hunner. De yngste kjønnsmodne hannene var to år og hele 89 % av hannene var kjønnsmodne (**figur 4**). Yngste modne hunn var 4 år og åtte av de elleve hunnene (73 %) eldre enn 3 år var kjønnsmodne (**figur 4**).

### 4.3 Tilvekst hos røya

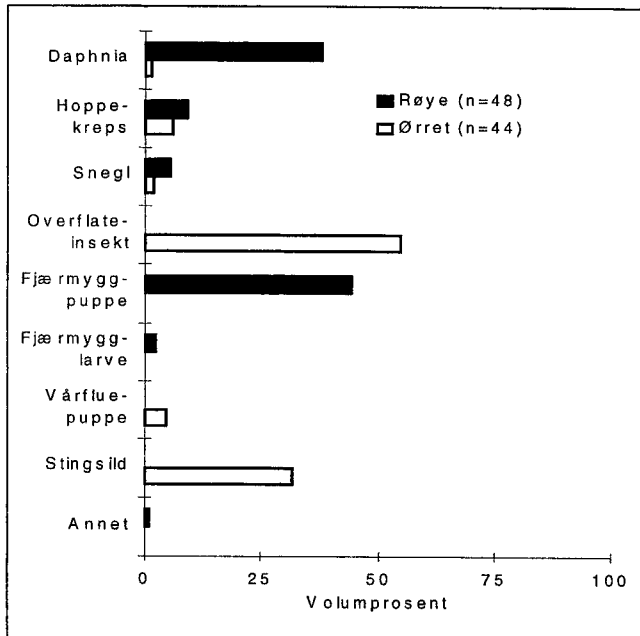
Årlig tilvekst hos røya i Kasfjordvatn er relativt høy, spesielt de to-tre første leveårene (**figur 5**). Tre-åringene (3<sup>+</sup>) er om lag 20 cm, mens veksten ser ut til å stagnere ved 30-35 cm lengde. Modne hunnfisk var større enn modne hannfisk, men dette var kun signifikant for 5-åringene (t-test,  $p<0.05$ ). Modne hunnfisk var også signifikant større enn umodne hunnfisk i denne årsklassen ( $p<0.05$ ).



**Figur 5** Gjennomsnittlig lengde ved alder for røye fanget på garn i Kasfjordvatn høsten 1998. Verdiene er oppgitt med standard feil (SE).

### 4.4 Røyas diett

Totalt 35 (73 %) av de 48 undersøkte røyene hadde byttedyrrester i magen, og gjennomsnittlig magefylling var 50 %. Dietten var i stor grad dominert av vannlopper (*Daphnia longispina*) og fjærmyggpupper, tilsvarende en volumprosent på henholdsvis 38 og 44 % (**figur 6**). Vannlopper og fjærmyggpupper ble påvist i omlag en tredjedel av de undersøkte magene. Omlag 20 % av fiskene hadde spist hoppekreps, men betydningen av disse i dietten var relativt lav (volumprosent < 10 %). Ulike typer bunndyr (larver av fjærmygg, snegl, ertemusling etc.) ble funnet i 15 % av magene, men de hadde liten betydning i dietten til røya (volumprosent < 8 %). Det ble ikke funnet stingsild i noen av røyemagene.



**Figur 6** Diett hos røye og ørret fanget på garn i Kasfjordvatn høsten 1998.

#### 4.5 Kvaliteten på røya

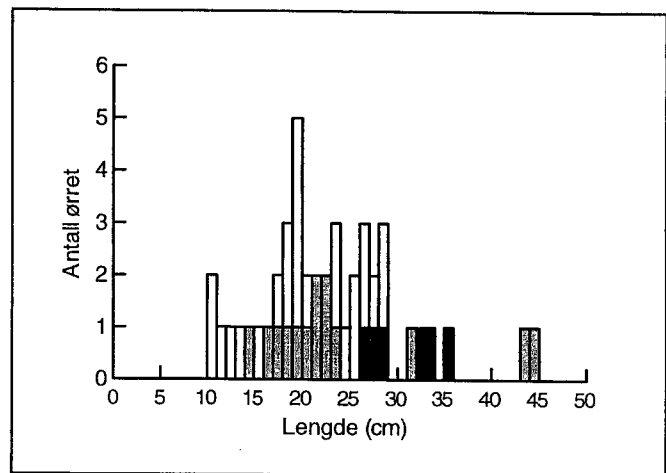
Bare fem av hannene (14 %) og sju av hunnene (58 %) var røde i kjøttet. Hos røye eldre enn tre år hadde 64 % av hannene og 18 % av hunnene hvit kjøttfarge.

Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor (K-faktor) hos røya var 1.1 (variasjon fra 0.95-1.3). Det var ingen tendens til økende K-faktor med økende alder/størrelse, og det var heller ingen forskjell mellom hanner og hunner.

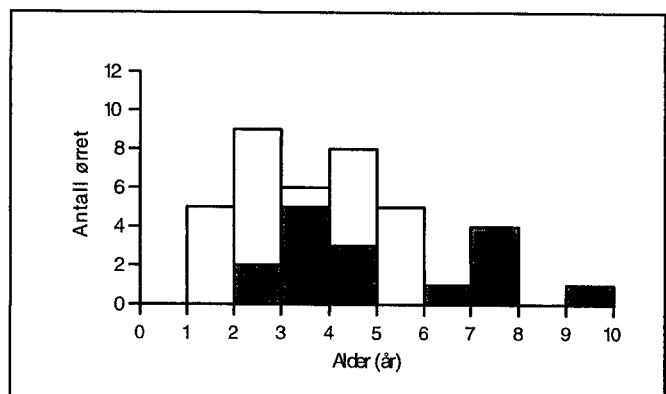
Cyster av bendelmakk (*Diphyllobothrium* sp.) ble påvist hos 32 røyer (67 %) og prevalensen (gjennomsnittlig antall parasitter per fisk) var 8.9. For røye eldre enn tre år hadde bare 2 fisk (5 %) flere enn 20 cyster, og den mest infiserte røya hadde 30 cyster i bukholen. Det ble ikke funnet marine parasitter hos noen av røyene.

#### 4.6 Størrelse og alder på ørreten

Det ble totalt fanget 44 ørret på garn i Kasfjordvatn. Av disse ble 31 (71 %) fanget litoralt og resten pelagialt. Dette tilsvarer henholdsvis 6.5 og 4.1 ørret per garnnatt per 100 m<sup>2</sup> garn. Ørretene var fra 10 til 44 cm (**figur 7**) og fra ett til ni år (**figur 8**). Største fisk var 972 g. Ørret fanget i litoralsonen var signifikant eldre/større enn ørret fanget i pelagialsonen (henholdsvis 4 år/24 cm og 2.9 år/21 cm, t-test, p<0.5). De fleste ørretene var mindre enn 30 cm (86 %) og bare en ørret var eldre enn 7 år.



**Figur 7** Lengdefordeling hos ørret fanget på garn i Kasfjordvatn høsten 1998. Kjønnsmodne hanner (grå) og hunner (sort) er markert.



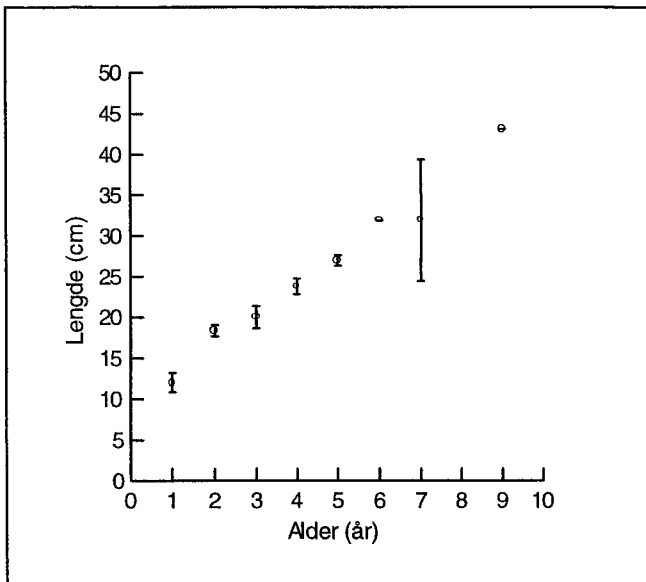
**Figur 8** Aldersfordeling hos ørret fanget på garn i Kasfjordvatn høsten 1998. Kjønnsmodne hanner (grå) og hunner (sort) er markert.

#### 4.7 Kjønn og modning hos ørreten

Det ble fanget om lag like mange hunner (46 %) som hanner. De yngste modne hannene var to år (13 cm) og nærmere 80 % av fisk eldre enn to år var kjønnsmodne (**figur 8**). Den yngste modne hunnen var fire år og bare tre av åtte fisk eldre enn to år (27 %) var kjønnsmodne.

#### 4.8 Tilvekst hos ørreten

Årlig tilvekst hos ørreten i Kasfjordvatnet er god og gjennomsnittslengden hos 5-åringene var 27 cm (**figur 9**). Vi fant ingen forskjeller i tilvekst mellom moden og umoden fisk, eller mellom hanner og hunner.



**Figur 9** Gjennomsnittlig lengde ved alder for ørret fanget på garn i Kasfjordvatn høsten 1998. Verdiene er oppgitt med standard feil (SE).

#### 4.9 Ørretens diett

Vi fant byttedyrrester i 35 (83 %) av totalt 42 undersøkte ørretmager, mens gjennomsnittlig fylling i mager med innhold var 49 %. Dietten var dominert av overflateinsekter og stingsild, tilsvarende en volumprosent på henholdsvis 55 og 32 % (**figur 6**). Overflateinsekter ble funnet i mer enn halvparten av magene, tilsvarende en spesifikk volumprosent på nærmere 80 %. Tilsvarende utgjorde stingsild 90 % av mageinnholdet hos de 10 (29 %) ørretene som hadde spist stingsild. Nesten samtlige ørret med stingsild i magen (90 %) ble fanget i litoralsonen.

#### 4.10 Kvaliteten på ørreten

Samtlige ørret yngre enn 4 år var hvite i kjøttet, mens om lag halvparten av fisk eldre enn tre år hadde lys rød kjøttfarge. Kun to fisk var røde i kjøttet.

Ørreten var i godt hold, og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor (K-faktor) var 1.3. Vi fant ingen tendens til økende K-faktor med økende kroppslengde, og det var ingen signifikant forskjell mellom kjønn eller mellom moden og umoden fisk. Gjennomsnittlig k-faktor var høyere hos ørret enn hos røye (1.1), men forskjellen var ikke signifikant (t-test,  $p > 0.2$ ).

Cyster av bendelmakk (*Diphyllbothrium* sp.) ble påvist hos kun 8 fisk (18 %), mens prevalensen (gjennomsnittlig antall cyster per fisk) var 30.4. Prevalensen økte med økende alder, og fire av de fem ørretene med mer enn 20 bendelmakk-cyster hadde spist stingsild. En av ørretene hadde marine parasitter (sortprikk). Denne fisken var 5 år gammel, hadde lys rød kjøttfarge og en k-faktor på 1.6.

## 5 Diskusjon

### 5.1 Fiskebiologisk status i Kasfjordvatnet

Resultatene fra forsøksfisket i Kasfjordvatnet (høsten 1998) viste at innsjøen innehar hurtigvoksende bestander av røye og ørret. Både røya og ørreten var i relativt godt hold og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var høy. Imidlertid hadde kun et fåtall av individene rød kjøttfarge, og de største fiskene var noe infisert med bendelmakk (*Diphyllbothrium* sp.). Innslaget av eldre fisk var lavt i begge bestandene og få fisk var eldre enn 5-6 år. Hos røya ble det også fanget relativt få 1-, 2- og 3-åringer, noe som kan indikere lav rekruttering de siste årene. Andelen kjønnsmodne individer var imidlertid høy, spesielt hos røya, men med stor dominans av modne hanner. Hos begge artene inntraff kjønnsmodning vesentlig tidligere hos hanner (2 år) enn hos hunner (4 år). Dietten hos røya var dominert av krepsdyrplankton (*Daphnia* spp.) og fjærmuggpupper, mens ørreten i hovedsak hadde beitet på overflateinsekter og stingsild. Typiske "bunndyr" ble i svært liten grad funnet i mageprøvene. Det ble påvist marine parsitter på kun en fisk, og vi antar at svært få individer i Kasfjordvatn gjennomfører en anadrom livssyklus (dvs. er sjørøye eller sjørørret).

De fleste fiskene ble fanget i litoralsonen (0-10 m dyp). Dersom vi antar at fangst per innsats (CPUE, dvs. antall fisk pr. garnnatt per 100 m<sup>2</sup> garnareal) gir et representativt bilde av tettheten av fisk, tyder garnfangstene på at om lag 75 % av røyebestanden oppholdt seg i litoralsonen (0-10 m dyp), 5 % i pelagialsonen (i de "frie vannmasser") og 20 % i profundalsonen (10-15 m dyp). Tilsvarende verdier for ørret var henholdsvis 60, 40 og 0 %. Til sammen (begge artene) ble det dermed fanget 15, 5 og 2 fisk/garnnatt/100 m<sup>2</sup> i henholdsvis litoral-, pelagial- og profundalsonen (tilsvarende 3 kg, 0.6 kg og 0.4 kg). Til sammenligning ble det i Møkkelandsvatnet, i årene 1989-98, (pr. garnnatt og pr. 100 m<sup>2</sup> garnareal) fanget mellom 25 og 38 fisk (3-4 kg) i litoralsonen, 1-2 fisk (< 0.5 kg) i pelagialsonen og hele 40 til 60 røye (1.5-2 kg) i profundalsonen. Tettheten av fisk i litoral- og pelagialsonen synes derfor å være relativt lik i de to innsjøene, mens tettheten av profundalrøye i Kasfjordvatnet er vesentlig lavere enn i Møkkelandsvatnet. Dette skyldes trolig oksygenvinn i dypområdene av Kasfjordvatnet; direkte ved at røya og ørreten vil unngå områder med for lave oksygennivåer, og indirekte fordi produksjonen av bunndyr ("byttedyr for fisk") trolig er marginal i områder dypere enn 10 m.

På bakgrunn av opplysninger fra grunneierne langs vatnet, samt sportsfiskere i Harstad og omegn sportsfiskere (HOSF), ble det tidligere fisket i størrelsesorden 5-700 kg årlig i Kasfjordvatnet (Karlsen 1978). Dette tilsvarer et årlig uttak på 7-8 kg/ha. Dersom dette anslaget er noenlunde korrekt,

har avkastningen i Kasfjordvatnet vært høy sammenlignet med andre innsjøer med røye og ørret i landsdelen. Det fiskes en del på isen på Kasfjordvatn, samt at det fiskes noe med garn i den isfrie perioden. Det fanges litt mer røye enn ørret. Den relativt lave andelen med eldre fisk (> 5-6 år) i fangstene under prøvefisket tyder også på at røye- og ørretbestanden i Kasfjordvatnet blir beskattet relativt hardt gjennom et selektivt ("stormasket") garnfiske.

Den (antatt) høye avkastningen skyldes indirekte en stor tilførsel av næringsstoffer fra nedslagsfeltet rundt Kasfjordvatnet. Dette har ført til en vesentlig høyere produksjon av potensielle byttedyr for røya og ørreten, som igjen har bidratt til hurtig somatisk fiskevekst og derav gitt grunnlag for en høy avkastning av røye og ørret i innsjøen. Dersom tilførselen av næringsstoffer øker ytterligere, kan imidlertid dette påvirke fiskebestandene negativt. Undersøkelser har vist at oksygeninnholdet i dypområdene er svært lavt (Traaen m.fl. 1979), noe som kan begrense leveområdene for fisken (spesielt røya) i vesentlig grad. Oksygenvinn vil også føre til at produksjonen av flere potensielle byttedyr (bunndyr) blir marginale i de dypeste områdene (> 7-10 m). Analysene av mageinnholdet hos både røya og ørreten i Kasfjordvatnet tyder også på at tilgjengeligheten av bunndyr er lav. Dersom det også oppstår oksygenvinn i grunnområdene (for eksempel like før isløsning), kan dette i tillegg føre til høy eggmortalitet og rekrutteringssvikt hos røya. Videre blir trolig mer og mer av bunnen i Kasfjordvatnet dekket med løse masser (grunnet økende sedimentering av dødt organisk materiale) og gytearealene for røya har derfor trolig minket de senere årene. Det lave innslaget av røye yngre enn 4 år i garnfangstene, kan indikere en begynnende rekrutteringssvikt hos røya de siste årene. Oksygenvinn og løse masser i bunnområdene har mindre betydning for ørreten som i hovedsak benytter Botnelva som gyteområde.

Traaen m.fl. (1979), som gjennomførte en resipientundersøkelse i Kasfjordvatnet i 1978, hevdet at dyreplanktonets artssammensetning og mengdemessige forekomst, tyder på eutrofiering av Kasfjordvatn. Videre hevdet de at selv om ikke dyreplanktonsamfunnet ennå hadde utviklet seg til et typisk eutroft samfunn, kunne det ventes forandringer i samfunnet. Traaen m.fl. (op.cit) antok også at eutrofiutviklingen i Kasfjordvatn var betenkelig ut fra et fiskerisynspunkt. Dette begrunnet de utfra at et oksygenvinn i dypområdene kunne begrense leveområdene både for fisk og bunndyr.

I 1992 ble det foretatt en ny resipientundersøkelse i Kasfjordvatn (Muladal & Skotvold 1993), der bakgrunnen for undersøkelsen var å "undersøke om de negative effektene som ble påvist i 1978 fortsatt er tilstede". Muladal & Skotvold (op.cit.) konkluderer imidlertid med at 1) "undersøkelsen er mangelfull for statistisk behandling av resultatene" og 2) "en sammenligning av undersøkelsene i 1978 og 1992 vil

også være hefta med klare begrensinger, fordi parametervalg og prøvetakingsfrekvens ikke har vært identiske”.

Resultatene fra miljøundersøkelsen i 1998 indikerer imidlertid at Kasfjordvatnet fortsatt er inne i en eutrofiutvikling. Tilførselen av nitrogen synes å ha økt, siktedypet har avtatt og det er påvist oksygenvinn ved lavere dybder enn tidligere (personlig meddelelse Tone Larsen Heggen, Harstad kommune). Dette kan tyde på at situasjonen er forverret siden 1978, og at levevilkårene for røya og ørreten nå er vesentlig dårligere enn tidligere.

Botnelva representerer det viktigste gytehabitatet for ørretbestanden i Kasfjordvatnet, og det er derfor viktig at elva skjermes for forurensing eller inngrep av noe slag. Hannfiskene hos ørreten blir kjønnsmodne allerede i 2-årsalderen, og nærmere 80 % av hanner eldre enn 3 år var kjønnsmodne. Innslaget av modne hunner var noe lavere, men 6 av 8 ørret større enn 25 cm (75 %) var modne. Selv om den relativt lave andelen av eldre fisk i garnfangstene tyder på en relativt selektivt hard beskatning på større fisk, er det ingen fare med gytebestanden av ørret i innsjøen. Det forekommer trolig også en del gyting i området ned mot utløpselva, samt i Elstengelva, men disse områdene har marginal betydning som gyteområde sammenlignet ned Botnelva.

Innslaget av modne røyer var høyt i garnfangstene fra Kasfjordvatnet, og åtte av ni hunner lengre enn 20 cm (89 %) var kjønnsmodne. Det var imidlertid påfallende få hunner totalt i fangstene, og spesielt i lengdegruppen større enn 20 cm. I enkelte sjørøyebestander eksisterer et skjevt kjønnsforhold mellom anadrome (vandrende) og residente (ikke-vandrende) individer. I Salangsvassdraget dominerer hunnene i den anadrome røye populasjonen, mens hannene dominerer tilsvarende i den residente (Nordeng 1983). I Kasfjordvatnet var imidlertid kun en fisk infisert med marine parasitter, samt at en svært lav andel av fiskene var røde i kjøttet. I tillegg var de fleste større individene infisert med en del bendelmakk (*Diphyllbothrium* sp.). Dette tyder på at garnfangstene (både røye og ørret) fra undersøkelsen i 1998 i all hovedsak bestod av residente individer. Det er imidlertid mulig at den spesielt varme og tørre sommeren i 1998 førte til at vannføringa var svært lav i utløpselva på ettersommeren og at potensielt utvandrende fisk derfor ikke klarte å vandre tilbake til vassdraget. Det har tidligere (1997) vært fanget anadrom fisk i Kasfjordvatnet som har vært merket i Møkkelandsvatnet. Dette betyr at i alle fall i enkelte sesonger kan anadrom fisk vandre opp i Kasfjordvatnet. Det kan derfor ikke utelukkes at den lave andelen hunner blant røye lengre enn 20 cm (25 %) i garnfangstene fra Kasfjordvatnet høsten 1998, skyldes selektivt høy dødelighet i sjøfasen dette året. De fleste sportsfiskerne vi har vært i kontakt med betviler imidlertid at det finnes en betydelig bestand av

sjørøye i vassdraget. Dette kan imidlertid verifiseres ved å etablere ei fiskefelle i utløpselva.

## 5.2 Framtidig forvaltning av røye- og ørretbestanden i Kasfjordvatnet

Det foreligger ingen sikre opplysninger om hvor store mengder røye og ørret som fanges i Kasfjordvatnet, enten ved isfiske, på sportsfiskeredskap sommerstid og/eller ved garnfiske. Opplysninger fra sportsfiskere og grunneiere langs vatnet gir grunn til å tro at avkastningen har vært relativt høy. I følge Karlsten (1978) har det i enkelte år vært tatt opp mot 6-700 kg fisk, dvs. om lag 7-8 kg/ha. Det synes også å være enighet blant noen grunneiere om at det i 1960-årene var en betydelig bestand av anadrom fisk (sjørøye og sjørøret) i Kasfjordvatn. Sportsfiskerne hevder generelt at fangstene (antall fisk) i de siste 20 årene har variert en del mellom år. Videre har spesielt 1997-sesongen vært oppfattet som meget god, mens det i 1998-sesongen ble fanget relativt færre fisk. Det er også noen få som hevder at fisken lukter og smaker dårlig og at de av den grunn nå har sluttet å fiske i innsjøen.

Kasfjordvatnet innehar rasktvoksende bestander av røye og ørret, og innsjøen burde være attraktiv for sportsfiskere i området. Avstanden til Harstad er også kort, og potensialet for en høy sportsfiskeaktivitet er absolutt til stede. Dersom grunneierne ønsker en mer aktiv bruk av innsjøen, er det imidlertid behov for å utarbeide en enkel forvaltningsplan, gjerne i samarbeid med Harstad kommune og fiskeforeningene i området.

Dersom det skal utarbeides egnede forvaltningsregimer for røye- og ørretbestanden i Kasfjordvatnet, bør det i alle fall etableres et formalisert kortsalg som også inneholder fangstregistrering. Dersom det fortsatt skal tillates å fiske med garn, stiller dette store krav til bestemmelser om fisketid, maskestørrelser, fangstuttak osv. Sammensetningen av fiskebestanden bærer preg av at det i de siste årene har vært fisket rimelig hardt med garn med relativt store maskevidder. I en såpass liten innsjø skapes det lett motsetninger mellom de som fisker med garn og de som fisker med stang og handsnøre. Det bør derfor vurderes hvorvidt det er ønskelig å prioritere noen få garnfiskere foran et stort antall sportsfiskere.

Bestandssammensetningen i Kasfjordvatnet bør observeres de kommende årene. Dersom det skjer en ytterligere forverring av eutrofiutviklingen i innsjøen, kan dette få store konsekvenser, spesielt for røyebestanden. Det bør derfor foretas en ny (og enkel) fiskeundersøkelse i Kasfjordvatnet senest i 2001.

Det er uvisst hvorvidt Kasfjordvatn innehar en betydningsfull andel anadrome (sjøvandrende) individer. Siden det er fanget anadrom fisk i innsjøen, som tidligere har blitt merket i Møkkelandsvatn, er det åpenbart at røye og ørret - i alle fall i enkelte år - kan vandre opp i Kasfjordvatnet. Det relativt lave antallet hunner i garnfangstene i 1998, er også en indikasjon på at fisk som har vandret ut på vårparten ikke har evnet å vandre opp i vassdraget igjen på høsten. Dette kan verifiseres ved å plassere ei fangstfelle i utløpselva, slik at all fisk som eventuelt vandrer ned og opp av vassdraget blir registrert. Dersom en ønsker å øke andelen anadrome fisk i vassdraget må det i alle tilfeller foretas en del enkle endringer av elveløpet for å lette oppvandringen. Dersom det ikke er ønskelig å etablere ei fangstfelle i utløpselva, bør det ved en fremtidig fiskeundersøkelse foretas garnfiske både på våren (før utvandring) og på senhøsten (etter oppvandring). Dette vil gi mulighet for å anslå andelen anadrom fisk i vassdraget.

## 6 Sammendrag

Resultatene fra garnfisket i Kasfjordvatnet (høsten 1998) viste at innsjøen innehar hurtigvoksende bestander av røye og ørret. Både røya og ørreten var i relativt godt hold og gjennomsnittlig kondisjonsfaktor var høy. Imidlertid hadde kun et fåtall av individene rød kjøttfarge, og de største fiskene var noe infisert med bendelmakk (*Diphyllbothrium* spp.). Innslaget av eldre fisk var lavt i begge bestandene, og få fisk var eldre enn 5-6 år. Sammensetningen av fiskebestanden bærer preg av at det i de siste årene har vært fisket rimelig hardt med garn med relativt store maskevidder. Hos røya ble det også fanget relativt få 1-, 2- og 3-åringer, noe som kan indikere lav rekruttering de siste årene. Andelen kjønnsmodne individer var imidlertid høy, spesielt hos røya, men med stor dominans av modne hanner. Hos begge artene inntraff kjønnsmodning vesentlig tidligere hos hanner (2 år) enn hos hunner (4 år). Dietten hos røya var dominert av krepsdyrplankton (i hovedsak *Daphnia longispina*) og fjærmyggpupper, mens ørreten i hovedsak hadde beitet på overflateinsekter og stingsild. Typiske "bunndyr" ble i svært liten grad funnet i mageprøvene. Det ble påvist marine parasitter på kun en fisk, og vi antar at svært få individer i Kasfjordvatn gjennomfører en anadrom livssyklus (dvs. er sjørøye eller sjørøret).

Den antatt høye avkastningen i Kasfjordvatn skyldes trolig i vesentlig grad stor tilførsel av næringsalter, som igjen fører til høyere produksjon av potensielle byttedyr for røya og ørreten i innsjøen. Dersom tilførselen av næringsstoffer øker ytterligere, kan imidlertid dette påvirke fiskebestandene negativt. Røye vil trolig være mest utsatt. Det bør umiddelbart foretas en evaluering av hvorvidt det har skjedd en endring i eutrofiutviklingen i Kasfjordvatnet de siste årene. Undersøkelser foretatt tidlig på 1990-tallet synes å være mangelfulle i så henseende, mens resultatene fra undersøkelsen i 1998 tyder på at det har skjedd en "forverring", i form av redusert siktedyp, økende tilførsel av nitrogen og større områder med oksygenvinn (personlig meddelelse Tone Larsen Heggen, Harstad kommune).

Botnelva representerer trolig det viktigste gytehabitatet for ørretbestanden i Kasfjordvatnet, og det er derfor viktig at denne elva skjerms for forurensing eller inngrep av noe slag.

Kasfjordvatnet burde være attraktiv for sportsfiskere i området. Dersom grunneierne ønsker en mer aktiv bruk av innsjøen, er det imidlertid behov for å utarbeide en enkel forvaltningsplan, gjerne i samarbeid med Harstad kommune og fiskeforeningene i området. Et minstekrav er at salg av fiskekort formaliseres, samt at det foretas en enkel fangstregistrering. Dersom garnfiske skal tillates (fortsett), stiller dette store krav til bestemmelser om fisketid, maskestørrelser, fangstuttak osv.

Bestandssammensetningen i Kasfjordvatnet bør observeres i de kommende årene. Dersom det skjer en ytterligere forverring av eutrofiutviklingen i innsjøen, kan dette få store konsekvenser, spesielt for røyebestanden. Innslaget av ungfisk (1-3 år) var lavt i garnfangstene fra prøvefisket i 1998. Det bør derfor foretas en ny fiskeundersøkelse i Kasfjordvatnet senest i 2001.

Det er uvisst hvorvidt Kasfjordvatn innehar en betydningsfull andel anadrome (sjøvandrende) individer. Dette kan imidlertid verifiseres ved å plassere ei fangstfelle i utløpselva. Dersom en ønsker å øke andelen sjørøye og sjørøret i vassdraget må det i alle tilfeller foretas en del enkle endringer av elveløpet for å lette ned- og oppvandringen av anadrom fisk.

---

## 7 Litteratur

Faafeng, B., Brettum, P. & Hessen, D. 1990. Landsomfattende undersøkelse av trofittilstanden i 355 innsjøer i Norge. NIVA rapport nr 389/90, 58 sider.

Fulton, T. 1902. Rate of growth of sea-fishes. Sci. Invest. Fish. Div. Scot. Rept. 20:326-446.

Karlsen, H. 1978. Kasfjordvann i Harstad kommune. Harstad kommunale Innlandsfiskenemd. Notat, en side.

Kristoffersen, K. & Klemetsen, A. 1991. Age determination of arctic charr (*Salvelinus alpinus*) from surface and cross section of otoliths related to otolith growth. N. J. Freshw. Res. 66:98-107.

Muladal, H. & Skotvold, T. 1993. Undersøkelse av forurensingstilstanden i Kasfjordvassdraget, Harstad kommune. Sluttrapport. Akvaplan-Niva-rapport nr. 325, 29 sider.

Nordeng, H. 1983. Solution to the "charr problem" based on Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in Norway. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40: 1372-1382.

Traaen, T. S., Aanes, K. & Brettum, P. 1979. Undersøkelse av vassdrag i Troms. I. Kasfjordvatn. NIVA rapport. 41 sider.

Sømme, I. 1941 Ørretboka. Jacob Dybvads Forlag, Oslo. 591 sider.



ISSN 0802-4103  
ISBN 82-426-1021-5

587

**NINA  
OPPDRAGS-  
MELDING**

NINA Hovedkontor  
Tungasletta 2  
7485 TRONDHEIM  
Telefon: 73 80 14 00  
Telefax: 73 80 14 01

NINA, avd. for arktisk økologi  
Polarmiljøsentret,  
9296 TROMSØ  
Telefon: 77 75 04 00  
Telefax: 77 75 04 01

**NINA  
Norsk institutt  
for naturforskning**