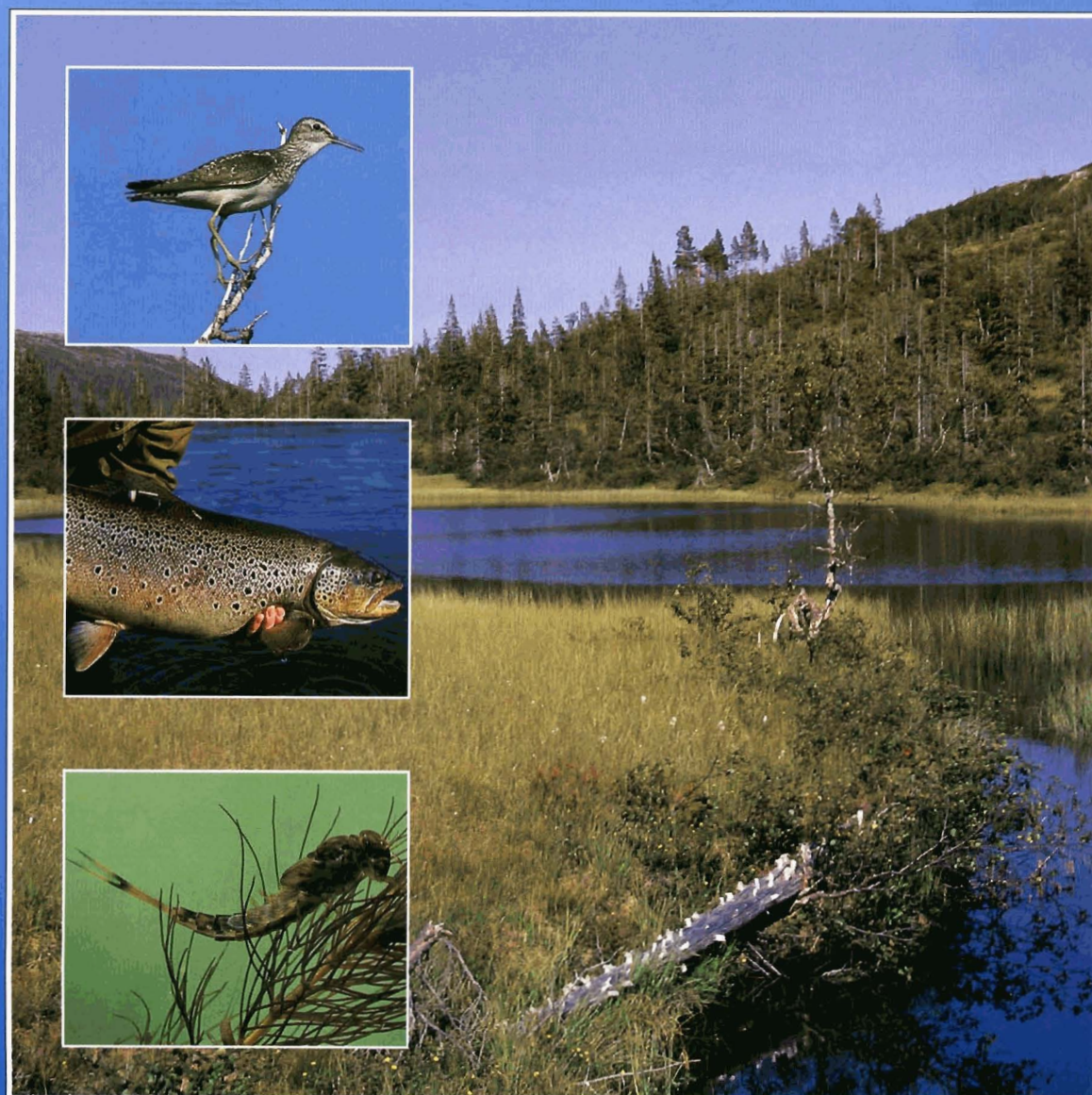




## PRØVEFISKE I PRESTBUVATNET OG MJOVATNET, MELDAL KOMMUNE

Jarl Koksvik



# VITENSKAPSMUSEET ZOOLOGISK OPPDRAGSTJENESTE

## Utredning og forskning innen anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Vitenskapsmuseet, NTNU, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet Zoologisk avdeling. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Vitenskapsmuseet har derfor i dag et utrednings- og forskningsmiljø som blant annet tar sikte på å bistå ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøkonsekvensanalyser. Vi påtar oss også forsknings- og utredningsoppgaver (FoU) i forbindelse med planlagte naturinngrep fra interesserte private bedrifter m.m.

Oppdragsvirksomheten påtar seg

- **forskningsoppgaver i forbindelse med naturinngrep og naturforvaltning**
- **konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep**
- **for- og etterundersøkelser ved naturinngrep**
- **faunakartlegging, overvåking og biologisk ressursevaluering**
- **biodiversitetsanalyser**

Oppdragsvirksomheten har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- **ferskvannsbiologi**
- **fiskeribiologi**
- **herpetologi (amfibier/krypdyr)**
- **ornitologi**
- **viltøkologi**

Vitenskapsmuseets geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland. Så fremt vi har kapasitet bistår vi imidlertid også innen andre landsdeler.

Vi har lang erfaring i FoU innen våre fagfelt og bred erfaring fra samarbeid med forvaltningsmyndighetene på ulike plan. Dette medfører at vi kan tilby alle våre kunder et ferdig produkt:

- av faglig god standard
- til avtalt tid
- til konkurransedyktige priser

For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er dette viktig ved arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats.

Adresse: NTNU  
Vitenskapsmuseet  
Institutt for naturhistorie  
7004 Trondheim

Tlf.nr.:  
73 59 22 80 (generell zoologi)  
73 59 22 89 (LFI - ferskvannøkologi, fisk)  
73 59 22 80 (ornitologi/viltøkologi)  
73 59 21 08 (herpetologi)

Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 2002-1

PRØVEFISKE I PRESTBUVATNET OG MJOVATNET,  
MELDAL KOMMUNE

av

Jarl Koksvik

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Vitenskapsmuseet  
Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (rapport nr. 116)  
Trondheim, januar 2002

ISBN 82-7126-629-2  
ISSN 0802-0833

## REFERAT

Koksvik, J. 2002. Prøvefiske i Prestbuvatnet og Mjovatnet, Meldal kommune. *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser.* 2002, 1: 1-34.

Rapporten gir en tilstandsbeskrivelse av fiskebestandene i Prestbuvatnet og Mjovatnet basert på et prøvefiske med bunn garn og flyte garn.

Biomassen av zooplankton var middels i Prestbuvatnet, mens den var lav i Mjovatnet. Cladocera var viktigste gruppe i Prestbuvatnet hvorav *Daphnia longispina* utgjorde størst biomasse. I Mjovatnet utgjorde copepoda større biomasse enn cladocera og *Cyclops scutifer* var viktigste art.

Prestbuvatnet hadde bestand av både ørret og røye. Ørret utgjorde størst andel av fangsten (93%). Blant bunn garn i standardserien (21-45 mm) fisket garn med maskevidder 21 og 29 mm best. Flyte garn hadde størst utbytte på 21 mm. Røye ble kun tatt på flyte garn og da med omtrent likt utbytte på 26 og 29 mm garn. Småmaska garn hadde det høyeste registrerte utbyttet med 17 fisk/garnnatt på 12,5 mm garn. Gjennomsnittlig utbytte av fisk (ørret + røye) på maskestørrelsene 26-35 mm bunn garn var på 1559 g/garnnatt. Gjennomsnittsvakta for ørret tatt på garn  $\geq 21$  mm var på 165 g. Gjennomsnittsvakta for røye var på 226 g. Ørreten hadde størst andel fisk i lengdegruppen 20,1-25,0 cm på bunn garn og 25,1-30,0 på flyte garn. Røye hadde flest fisk i lengdegruppen 25,1-30,0.

I Mjovatnet var det også blanda bestander av ørret og røye. Ørret utgjorde 54% og røye 46% av fangsten. I standardserien av bunn garn hadde 21 mm garn fisket best på ørret. Høyest utbytte av ørret ble imidlertid tatt på 15,5 mm garn (12 fisk/garnnatt). Røye hadde størst utbytte på bunn garn på 26 og 29 mm garn. På flyte garn ble det nesten bare tatt røye (35 røye, 1 ørret) og hvor 26 mm garn hadde fisket best. Gjennomsnittlig utbytte av fisk på maskestørrelsene 26-35 mm bunn garn var på 776 g/garnnatt. Gjennomsnittsvakta for ørret tatt på maskevidder  $\geq 21$  mm var på 121 g og for røye 167 g. Ørret hadde størst andel fisk i lengdegruppen 20,1-25 cm (bunn garn), mens røye hadde flest individer i lengdegruppen 25,1-30,0 cm både på bunn- og flyte garn.

Veksten hos røye og ørret i Prestbuvatnet var god og røye hadde noe høyere vekst enn ørreten. K-faktoren viste at både ørret og røye var normalt feit. Begge artene hadde en stor andel fisk med farget kjøtt (lyserød+rød) og både ørret og røye var moderat til lite parasitert.

I Mjovatnet hadde røye en lavere vekst enn ørreten med unntak av første år. Ørreten hadde middels vekst t.o.m. tre år, deretter avtok veksten. K-faktoren viste at både ørret og røye var noe slank i forhold til lengde. En god del av fisken var farget i kjøttet, men få fisk fikk karakteristikken rød. Røya var mer parasitert enn ørreten.

I Prestbuvatnet utgjorde plankton, luftinsekt og døgnfluer størst andel av mageinnholdet for ørret tatt både på bunn- og flyte garn. Hos røye var plankton viktigste bytte.

I Mjovatnet utgjorde luftinsekt, marflo og plankton de største andelene av mageprøvene hos ørret. Plankton var viktigste bytte både for røye tatt på bunn garn og flyte garn.

Forslag til forvaltning og drift av vatna er gitt.

Emneord: Zooplankton – ørret – røye – utbytte av prøvefiske

Jarl Koksvik, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, N-7491 Trondheim

## ABSTRACT

Koksvik, J. 2002. The fish populations in Lake Prestbuvatn and Lake Mjovatn, Meldal municipality. *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser.* 2002, 1: 1-34.

This report presents data on the fish populations in Lake Prestbuvatn and Lake Mjovatn based on test fishing by gillnets.

The biomass of zooplankton was low in Mjovatnet and medium high in Prestbuvatnet. Cladocera dominated in Prestbuvatnet and *Daphnia longispina* had the highest biomass. In Lake Mjovatn, Copepoda dominated over Cladocera and *Cyclops scutifer* made up the highest biomass.

Lake Prestbuvatn had populations of both arctic charr and trout. Trout dominated the catches with a share of 93%. Bottom gillnets with mesh sizes 21 and 29 mm had the highest catches per unit effort (CPUE) among nets from the standard series (21-45 mm). The floating gillnets had highest CPUE on mesh size 21 mm. Charr, which was only caught on floating gillnets, had approximately the same CPUE on 26 mm nets as on 29 mm nets. Bottom nets with small mesh sizes (12,5-15,5 mm) had the highest CPUE registered with 17 fish/net/night. The mesh-sizes 26-35 mm had a mean CPUE of 1559 g/net/night. Mean weight of trout caught on mesh sizes  $\geq 21$  mm was 165 g, while the mean weight of charr was 226 g. Fish in the length group 20,1-25,0 cm dominated among trout caught on bottom nets. Among trout caught on floating gillnets, fish with body length of 25,1-30,0 cm made up the biggest proportion. Most charr were recorded in the lengthgroup 25,1-30,0 cm.

Trout and arctic charr were the only species registered in Lake Mjovatn. Trout was represented by 54% and charr 46% of the total catch. Among the standard series, 21 mm nets had the highest CPUE of trout. The highest CPUE of trout (all mesh sizes) was registered on nets with mesh size 15,5 mm (12 fish/net/night). Charr caught on bottom nets had the highest CPUE on 26 and 29 mm nets. Floating gillnets had low catches of trout (only one). Among charr caught on the floating nets, the mesh size 26 mm was the most efficient. The mesh-sizes 26-35 mm had a mean CPUE of 776 g/net/night. Mean weight of trout caught on mesh sizes  $\geq 21$  mm was 121 g, while the mean weight of charr was 167 g. The most dominating lengthgroup among trout was 20,1-25,0 cm, while arctic charr caught on both bottom and floating nets had the highest representation in length group 25,1-30,0 cm.

The growth of both trout and charr was good in Lake Prestbuvatn, and growth of charr was somewhat higher than for trout. The  $k$ -value of both trout and charr showed that the weight was normal in relation to length. The proportion of fish with pink and red meat was high in both species. The infection by gut parasites was generally low.

With exception of the first year, charr had lower growth than trout in Lake Mjovatn. The growth of trout was good before the age of 3 years. After that the growth declined. The  $k$ -value of both trout and charr was somewhat low. The proportion of fish with pink meat was high, but lower than in Prestbuvatnet. Charr was more infected by gut parasites than trout.

Zooplankton, surface invertebrates, and mayflies were the most important prey items for trout in Lake Prestbuvatn. Zooplankton was most important for charr.

In Lake Mjovatn, surface invertebrates, *Gammarus*, and zooplankton were the most important prey items for trout while charr mostly had preyed upon zooplankton.

A suggestion for fishery management is given.

**Key words:** Zooplankton – trout – arctic charr – catch per unit effort (CPU)

Jarl Koksvik, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, N-7491 Trondheim

# INNHOOLD

REFERAT	
ABSTRACT	
FORORD	7
1 OMRÅDEBESKRIVELSE	8
2 MATERIALE OG METODER	8
2.1 Tidsrom	8
2.2 Zooplankton	8
2.3 Fisk	8
3 RESULTATER	10
3.1 Prestbuvatnet	10
3.1.1 Zooplankton	10
3.1.2 Fisk	11
3.1.2.1 Utbytte av prøvafisket	11
3.1.2.2 Lengdefordeling	13
3.1.2.3 Vekst og kjønnsmodning	14
3.1.2.4 Fiskens kvalitet	16
3.1.2.5 Ernæring	18
3.2 Mjovatnet	18
3.2.1 Zooplankton	18
3.2.2 Fisk	19
3.2.2.1 Utbytte av prøvafisket	19
3.2.2.2 Lengdefordeling	20
3.2.2.3 Vekst og kjønnsmodning	22
3.2.2.4 Fiskens kvalitet	23
3.2.2.5 Ernæring	24
4 DISKUSJON	25
4.1 Zooplankton	25
4.1.1 Prestbuvatnet	25
4.1.2 Mjovatnet	26
4.2 Fisk	26
4.2.1 Utbyttet av prøvafisket	26
4.2.1.1 Prestbuvatnet	27
4.2.1.2 Mjovatnet	27
4.2.2 Lengdefordeling	28
4.2.2.1 Prestbuvatnet	28
4.2.2.2 Mjovatnet	28
4.2.3 Vekst og kjønnsmodning	28
4.2.3.1 Prestbuvatnet	29
4.2.3.2 Mjovatnet	29
4.2.4 Fiskens kvalitet	29
4.2.4.1 Prestbuvatnet	30
4.2.4.2 Mjovatnet	30
4.2.5 Ernæring	31
4.2.5.1 Prestbuvatnet	31
4.2.5.2 Mjovatnet	31
5 DRIFT OG FORVALTNING	32
5.1 Prestbuvatnet	32
5.2 Mjovatnet	33
6 LITTERATUR	34





## **FORORD**

Denne undersøkelsen ble utført på oppdrag fra Statskog, avdeling Trøndelag-Møre. Hensikten var å få et generelt bilde av statusen til fiskebestandene i Prestbuvatnet og Mjovatnet, Meldal kommune. Feltarbeidet ble utført i august 2001.

Det rettes en takk til alle som har deltatt i prosjektet eller bidratt med opplysninger og praktisk bistand. Spesielt takkes Erik og Geir Foss for god innsats i felt samt vertskap og lærere på Storbuan som lot oss få disponere hus til overnatting og bearbeiding. Knut Røst ved Statskog takkes for god organisering og tilrettelegging i forbindelse med feltarbeidet.

Trondheim, desember 2001

Jarl Koksvik  
Prosjektleder

# 1 OMRÅDEBESKRIVELSE

Prestbuvatnet og Mjovatnet ligger i Meldal kommune i Sør-Trøndelag og dekkes av kartblad 1521 II i M-711 serien. Området ligger ca 300 m o.h. (Prestbuvatnet 329 m o.h., Mjovatnet 355 m o.h.). Prestbuvatnet har et areal på om lag 90 ha, mens arealet på Mjovatnet er ca 30 ha. Vatna er stort sett omgitt av gran- og furuskog, med bjørk i mellom. Landskapet rundt Prestbuvatnet er noe mer åpent med hogstflater og myr. Langs nord-østre del grenser vatnet i tillegg mot innmarka til Fjellheim gård. Viktigste innløpselver/bekker til Prestbuvatnet er Bogo og Raudåa. Eneste utløpselv er elva som renner ned i Buvatnet. I Mjovatnet er det to mindre navnløse bekker som renner inn i vatnet, en på nordsida og en i østre del av vatnet. Begge disse kommer fra mindre tjøenner. Eneste utløpselv er elva/bekken som går til Løktjøna.

Berggrunnen i området tilhører bergarter fra under- og mellom ordovicisk alder og består av omdannede bergarter som grønnstein, fylitt og gråvakke.

## 2 MATERIALE OG METODER

### 2.1 Tidsrom

Feltundersøkelsene ble gjennomført i august 2001. I Prestbuvatnet ble det prøvofisket i to netter (20.08-22.08), mens det i Mjovatnet ble fisket en natt (22.08-23.08).

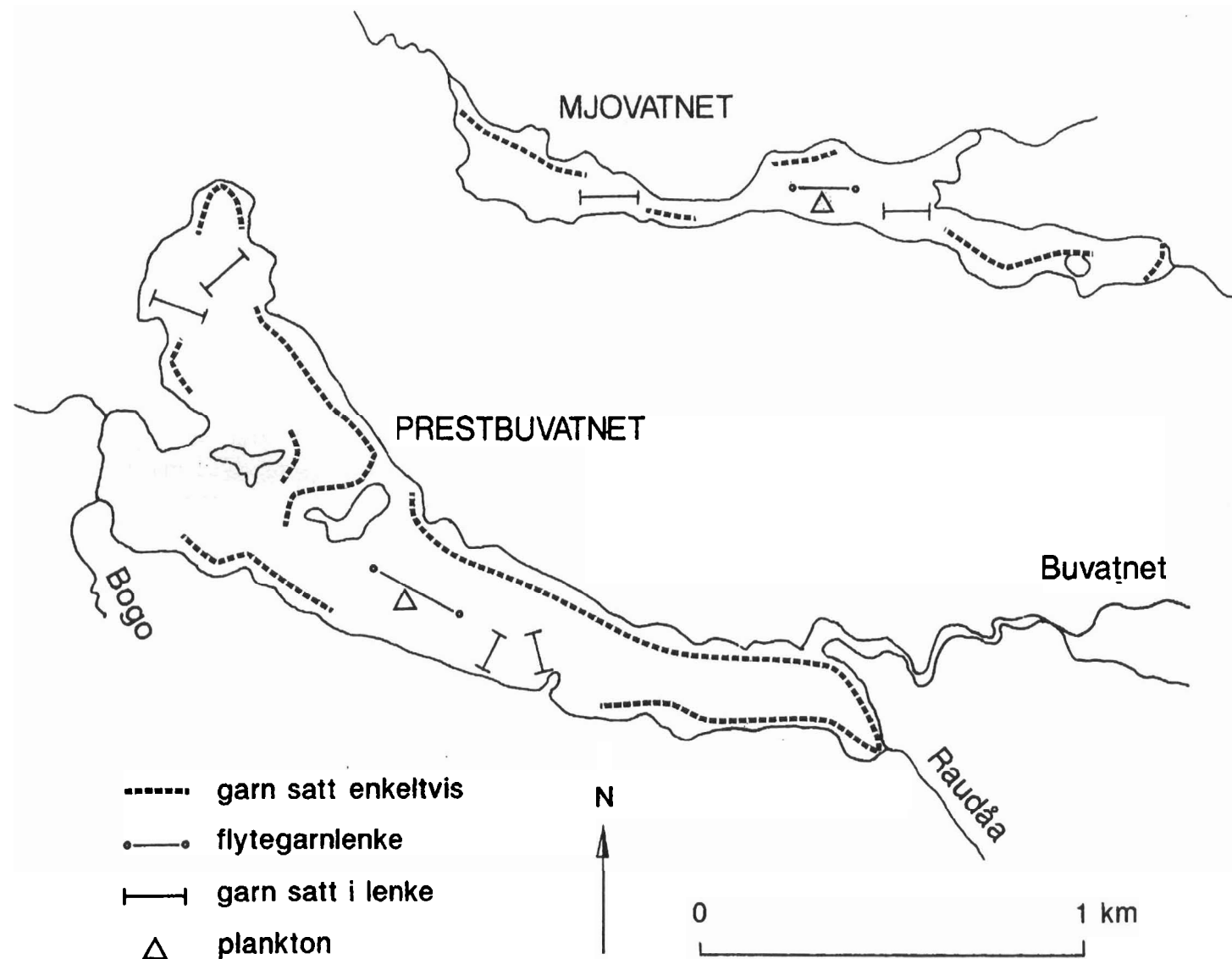
### 2.2 Zooplankton

Innsamling av zooplankton ble foretatt på en stasjon i hver av vatna. I begge vatn ble det tatt tre parallelle vertikale håvtrekk over de dypere delene av vatna. Planktonhåven som ble brukt hadde en åpning på 660 cm<sup>2</sup> og en maskevidde på 90 µm. Prøvene ble fiksert i felt og senere gjennomgått under stereolupe på lab. Zooplanktonprøvene er ikke korrigert for håvfaktor.

### 2.3 Fisk

Prøvefisket ble i hvert av vatna utført med to standard bunngarnserier (KWJ-serien), en flytegarnserie samt småmaska bunngarn. Standard bunngarnserier består av syv garn (hvert garn 1,5 x 25 m) med følgende maskevidder i mm (omfar): 45 (14), 39 (16), 35 (18), 29 (22), 26 (24) og 2 x 21 (30). Flytegarnserien som ble benyttet besto av 5 garn med maskeviddene 35 (18), 29 (22), 26 (24), 21 (30) og 10 (63). Av småmaska bunngarn ble det benyttet 2 x 15,5 mm (40) og 2 x 12,5 mm (50).

I hver av vatna ble den ene bunngarnserien satt slik at hvert garn ble satt tilfeldig og enkeltvis fra land (uten hensyn til maskevidde), mens den andre serien ble satt sammen til to lenker. Lenkene ble satt fra land og ut mot dypere deler av vatna for å fange opp fisk som måtte oppholde



**Figur 1.** Oversikt over Prestbuvatnet og Mjovatnet med avmerking av områder for prøvfisket og zoo-plankton stasjoner.

seg der. I Prestbuvatnet ble innerste garn i disse lenkene i gjennomsnitt satt på 2 m (største dyp: 2,5 m, minste dyp: 2 m,  $sd = 0,3$ ), mens det ytterste garnet i gjennomsnitt sto på 11 m (største dyp: 16 m, minste dyp: 7 m,  $sd = 3,9$ ). I Mjovatnet var gjennomsnittsdypet for innerste garn 2 m (største dyp: 2,5 m, minste dyp: 1,5 m,  $sd = 0,7$ ) og for ytterste garn 12 m (største dyp: 15,5 m, minste dyp: 8,5 m,  $sd = 4,9$ ). Flytegarna ble satt sammen til ei lenke som ble plassert midt i hvert av vatna. I Prestbuvatnet hvor det ble fisket to netter sto denne lenka ute også på dagen (alle andre garn ble tatt opp på morgenen). Dagfangsten fra flytegarna (1 røye) ble holdt utenfor materialet. De småmaska bunngarna ble fordelt med ett garn av hver maskevidde på de to bunngarnseriene og satt på samme måte som disse.

Prøvefisket i Prestbuvatnet omfattet totalt 28 garnnetter med standard bunngarn (1 garnnatt = 1 garn i 1 natt), 8 garnnetter med finmaska bunngarn og 10 garnnetter med flytegarn. I Mjovatnet ble det som nevnt kun fisket en natt og innsatsen ble her 14 garnnetter med standard bunngarn, 4 garnnetter med småmaska bunngarn og 5 garnnetter med flytegarn.

Fiskens lengde ble målt til nærmeste mm fra snutespiss og til enden av sammenklemt halefinne (total lengde). Aldersanalyse og tilbakeberegning av vekst ble for ørret basert på skjell, mens det hos røye i tillegg ble benyttet otolitter. De ulike næringsemnene i mageprøvene ble bestemt til taksonomiske grupper og de ulike gruppernes forekomst i hver enkelt mage ble registrert som volumprosent. All innsamlet fisk ble gjennomgått med henblikk på kjønn, gonadenes utviklingsstadium, grad av parasittisme og kjøttfarge. Fiskens kondisjonsfaktor ble beregnet etter Fultons formel ( $K$ ):

$$K = \frac{\text{vekt}(\text{gram}) \times 100}{\text{lengde}^3}$$

## 3 RESULTATER

### 3.1 Prestbuvatnet

#### 3.1.1. Zooplankton

En vurdering av zooplanktonsamfunnet basert på kun en prøverunde er et noe beskjedent grunnlag for vurderinger. Prøvene ble imidlertid tatt på et tidspunkt på året da zooplanktonsamfunnet normalt er velutviklet og biomassen er på sitt høyeste.

Zooplanktonet deles ofte inn i tre hovedgrupper. Cladocera (vannlopper) betraktes gjerne som den viktigste av disse gruppene på grunn av sin evne til å filtrere vannmassene for fyttoplankton (alger) og fordi den omfatter arter som er av stor betydning som næring for planktonspisende fisk. Copepoda (hoppekreps) dominerer ofte planktonbiomassen på vårparten da mange arter overvintrer. Dens betydning som næringsdyr for fisk er imidlertid langt fra så viktig som cladocerene. Den tredje gruppen, Rotatoria (hjuldyr), består av svært små individer, har minimal betydning som næringsdyr for fisk, og er følgelig utelatt fra denne undersøkelsen.

Sammensetningen av planktonsamfunnet i Prestbuvatnet viste at de vanligste artene av cladocerer og copepoder i oligotrofe innsjøer i Midt-Norge var representert (tab 1). Den totale biomassen av Cladocera var betydelig høyere enn for Copepoda. Totalt ble det registrert seks arter Cladocera, hvorav arten *Daphnia longispina* var klart viktigst. Denne arten utgjorde hele 92% av den totale Cladocerabiomassen. Gruppen Copepoda var representert med tre arter. Arten *Cyclops scutifer* utgjorde her størst biomasse (37% av den totale biomassen av copepoder).

**Tabell 1.** Artssammensetning og biomasse (tørrvekt, mg/m<sup>2</sup>) for ulike zooplanktonkategorier i Prestbuvatnet og Mjovatnet i august 2001

Zooplanktonkategorier	Prestbuvatnet	Mjovatnet
<b>Cladocera</b>		
<i>Holopedium gibberum</i>	0,3	18,5
<i>Daphnia galeata</i>	15,9	28,5
<i>Daphnia longispina</i>	284,2	25,4
<i>Bosmina longispina</i>	6,3	7,1
<i>Bythotrephes longimanus</i>		0,9
<i>Leptodora kindtii</i>	3,6	0,6
<i>Polyphemus pediculus</i>	*	*
<b>Copepoda</b>		
<i>Heterocope appendiculata</i>	12,1	
<i>Arctodiaptomus laticeps</i>	12,1	0,04
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i>		12,0
<i>Cyclops scutifer</i>	29,3	61,5
Heterocope cop. ind.	0,9	
Diaptomidae cop. ind.	18,0	
Diaptomidae nauplii ind.	0,01	
Cyclopoidae cop. indet.	1,2	13,1
Cyclopoidae nauplii ind.	4,1	6,5
Cladocera totalt	310,4	81,0
Copepoda totalt	77,7	93,1
Zooplankton totalt	388,1	174,1

\* = registrert, men biomasse ikke beregnet

### 3.1.2 Fisk

#### 3.1.2.1 Utbytte av prøvefisket

Den totale fangsten av ørret og røye i Prestbuvatnet var på 257 fisk fordelt på 93% ørret (240 stk) og 7% røye (17 stk). En oversikt over fangsten tatt på de ulike garntypene viser at det ble tatt ørret på alle typer garnsett, mens røya kun ble tatt på flytegarn (tab. 2). Uavhengig av innsats så fanget garn satt enkeltvis fra land flest fisk både når det gjaldt garn i KWJ-serien og småmaska. Bunnarna som ble satt i lenke på dypt vann hadde en total fangst som utgjorde mindre enn en-fjededel av fangsten på garn satt enkeltvis, tross for lik innsats (samme antall garnnetter). Til tross for at røye kun ble registrert på flytegarna, var det ørreten som dominerte fangsten også her (77% ørret, 23% røye).

**Tabell 2.** Total fangst av ørret og røye i Prestbuvatnet august 2001 fordelt på de ulike garntypene

<b>Redskap</b>	<b>Ørret</b>	<b>Røye</b>	<b>Totalt</b>
Bunngarnserie enkeltvis 21-45 mm	95	0	95
Bunngarnserie i lenke 21-45 mm	14	0	14
Bunngarn småmaska enkeltvis	55	0	55
Bunngarn småmaska i lenke	19	0	19
Flytegarn	57	17	74
<b>Totalt</b>	<b>240</b>	<b>17</b>	<b>257</b>

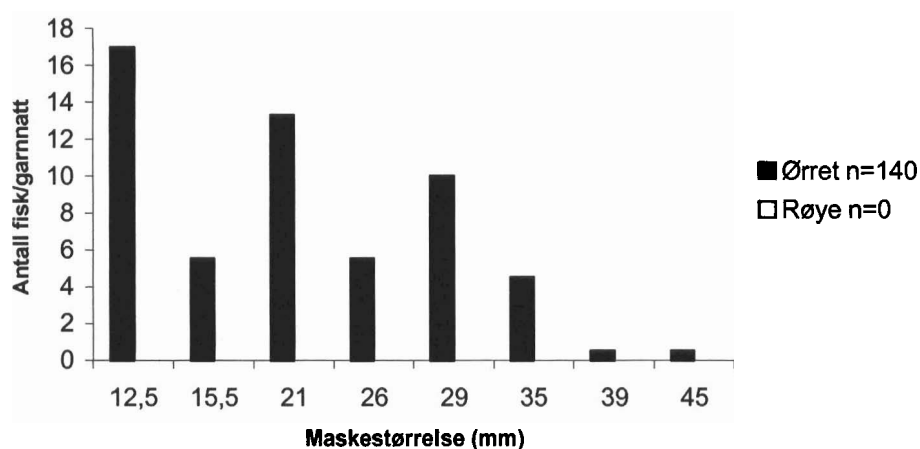
Gjennomsnittsvekten på ørreten i garnfangstene (alle garntyper) var på 132 g, mens den for røya var på 226 g. Ser man bort fra de minste maskestørrelsene (dvs garn < 21 mm) var gjennomsnittstørrelsen for ørreten på 165 g (røye ble ikke tatt på småmaska garn). Tre av ørretene i fangsten veide over 500 g, hvorav største fisk hadde en vekt på 592 g. Største røye veide 291 g.

Utbyttet på bunngarna (+ bunngarn i lenke) viste at den minste maskestørrelsen brukt, dvs 12,5 mm hadde høyest utbytte (17 fisk/garnnatt) (fig. 2). Det var også godt utbytte på 21 mm (13 fisk/garnnatt) og 29 mm garn (10 fisk/garnnatt). De to groveste maskeviddene 39 og 45 mm hadde begge lavt utbytte med 0,5 fisk/garnnatt.

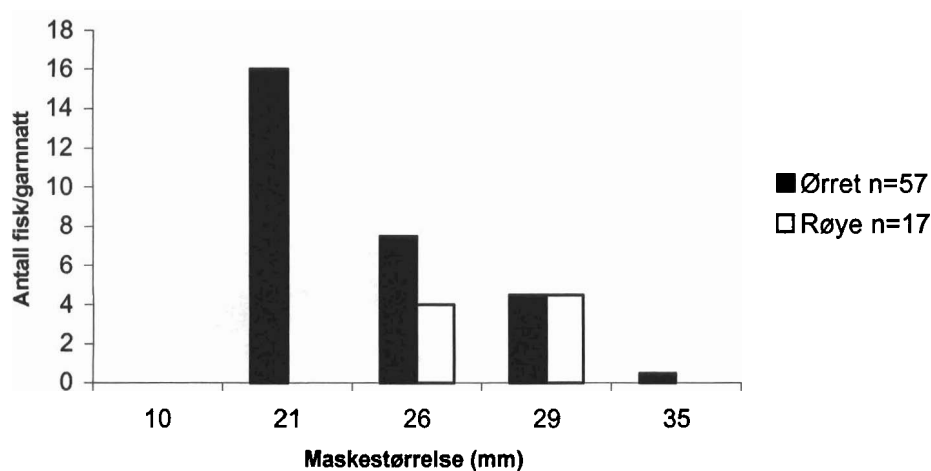
På flytegarna ble det tatt fisk på alle maskevidder bortsett fra den minste (10 mm) (fig. 2). Ørret hadde klart høyest utbytte på flytegarn med maskevidde 21 mm (16 fisk/garnnatt) og et avtagende utbytte med økt maskestørrelse. Røye ble kun tatt på 26 mm og 29 mm. Utbyttet for denne arten var relativt lavt og omtrent likt mellom maskeviddene (henholdsvis 4 fisk/garn på 26 mm og 4,5 fisk/garn på 29 mm).

Gjennomsnittlig utbytte av fisk på 26-35 mm (24-18 omfar) bunngarn var på 1559 g/garnnatt (se pkt 5 Diskusjon).

### Bunngarn



### Flytegarn

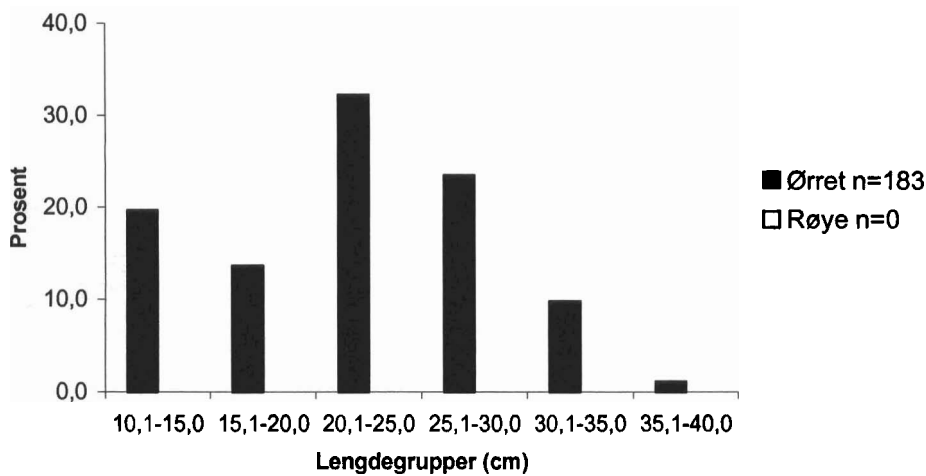


**Figur 2.** Gjennomsnittlig antall fisk pr. garnnatt for de ulike maskestørrelsene av bunngarn og flytegarn i Prestbuvatnet i august 2001.

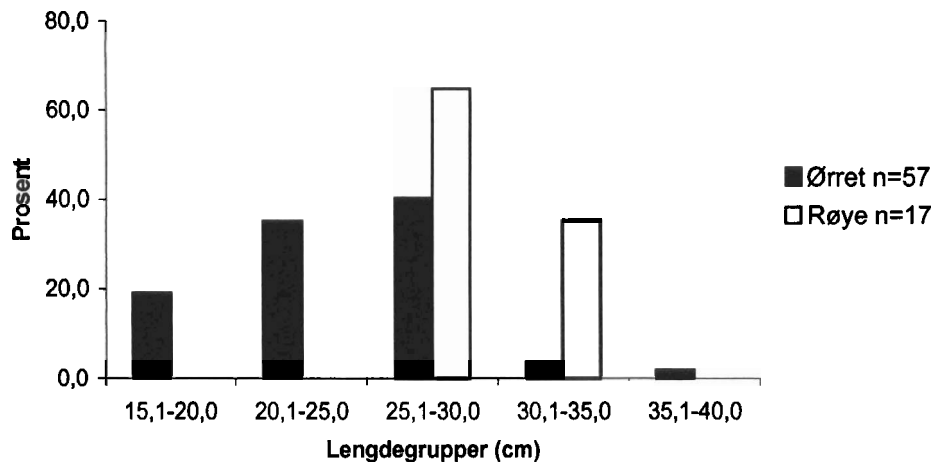
#### 3.1.2.2 Lengdefordeling

Fiskematerialet i Prestbuvatnet fordelte seg på lengde som vist i figur 3. Ørreten hadde en forholdsvis bred lengdefordeling både på bunngarna og flytegarna. På bunngarna var det størst andel ørret i lengdegruppen 20,1-25,0 cm (32%). Det var også en bra andel fisk i lengdegruppen 25,1-30,0 cm (24%). Ørret i denne lengdegruppen (25,1-30,0 cm) utgjorde størst andel ørret på flytegarna.

### Bunn garn



### Flyte garn



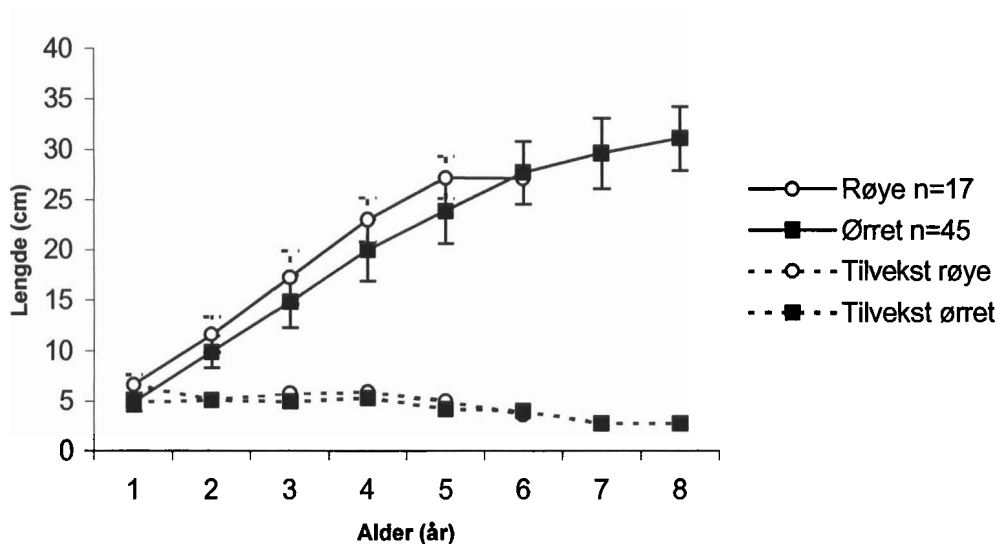
**Figur 3.** Prosentvis lengdefordeling hos ørret og røye på bunn- og flyte garn i Prestbuvatnet. Bunn garn omfatter både bunn garn satt enkeltvis og i lenke.

Lengdefordelingen viste at det også var en god del mindre fisk i fangstene (<20 cm), men at fisk over 35 cm kun utgjorde en liten del av den totale fangsten. Røya, som tidligere nevnt kun ble tatt på flyte garn, var ganske jevnstor med individer i kun to av lengdegruppene (25,1-30,0 cm og 30,1-35,0 cm). De fleste av røyene var på mellom 25 og 30 cm.

#### 3.1.2.3 Vekst og kjønnsmodning

Tilbakeberegning av vekst hos ørret og røye ble gjort på grunnlag av skjellanalyser. Røye lot til å ha en noe bedre vekst enn ørreten i Prestbuvatnet fram til en alder på 6 år (fig. 4). Den årlige tilveksten mellom 1 og 2 år var imidlertid lik hos de to artene (5,1 cm).

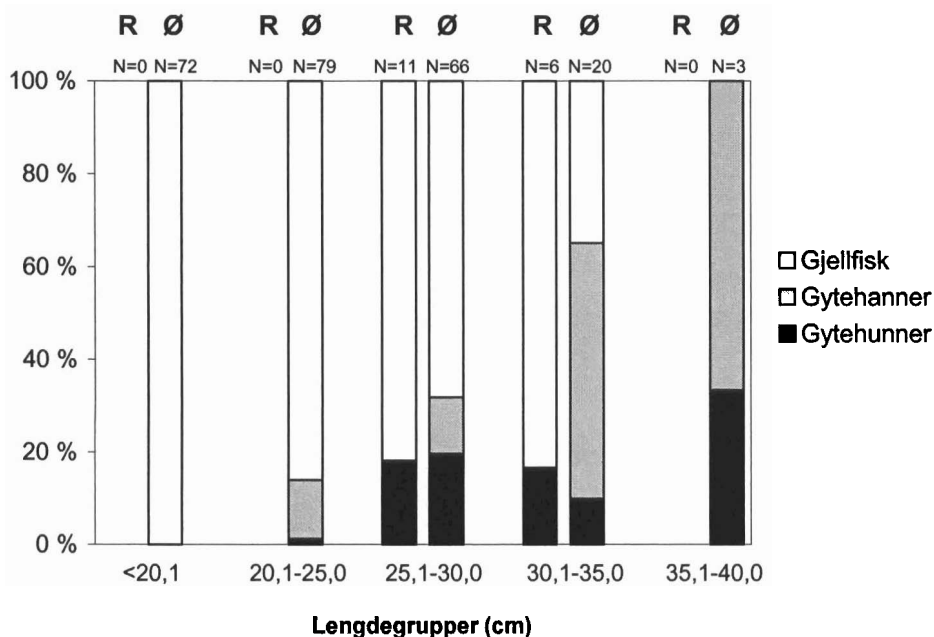




**Figur 4.** Gjennomsnittlig vekst (cm  $\pm$  sd) og årlig tilvekst hos ørret og røye i Prestbuvatnet.

Gjennomsnittlig årlig tilvekst fram til og med 5 år var hos røya 5,7 cm. Til tross for at ørreten hadde noe lavere vekst enn røya så var den gjennomsnittlige årlige tilveksten fram til og med 4 år på 5,1 cm. Etter dette avtok veksten. Nedgangen i lengde hos røye på 6 år i forhold til fisk på 5 år skyldes at lengden ved 6 år kun er basert på 1 fisk.

Fiskemateriale innsamlet i august egner seg godt til å angi andelen gytefisk i en bestand. Totalt besto ørretmaterialet i Prestbuvatnet av 9% gytehanner, 11% gytehunner og 80% gjellfisk. Av de få røyene som ble tatt var det ingen gytehanner, 18% gytehunner og 82% gjellfisk. Til tross for mye gjellfisk var det hos ørreten en økende andel gytefisk med økt størrelse fra og med lengdegruppen 20,1-25,0 cm (fig. 5). All fisk under 20 cm var gjellfisk. Gytehunner hos ørret utgjorde størst andel i lengdegruppen 35,1-40,0 cm, men i denne lengdegruppen ble det kun tatt tre fisk. I lengdegruppen 25,1-30,0 cm utgjorde gytehunner 20% av materialet. Hos røye utgjorde gytehunner om lag 20% av materialet i begge av de to lengdeintervallene arten ble registrert i. En nærmere undersøkelse av det totale materialet viste at en god del av gjellfisken hos begge arter var hunner.



**Figur 5.** Prosentvis fordeling av gjellfisk, gytehanner og gytehunner hos ørret (Ø) og røye (R) i Prestbuvatnet.

### 3.1.2.4 Fiskens kvalitet

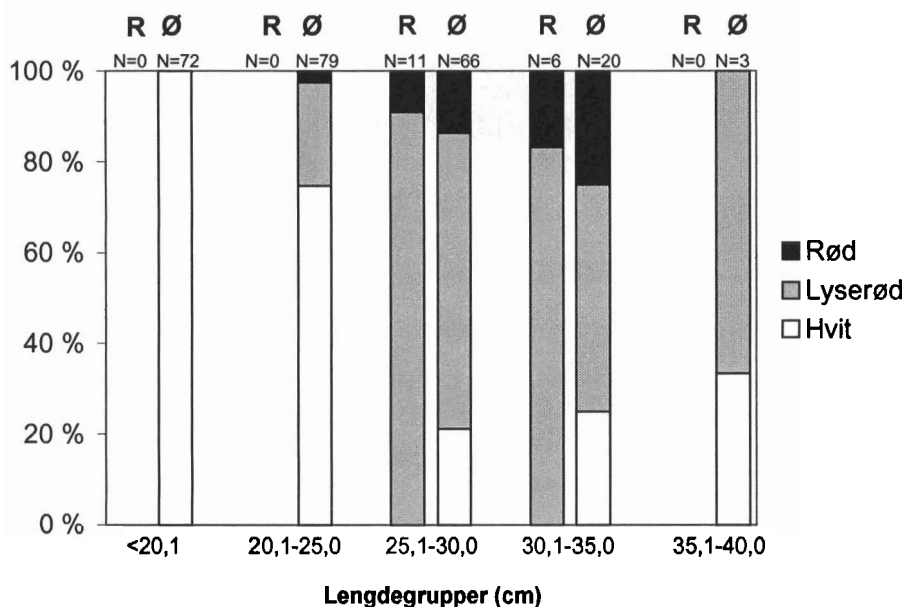
Kondisjonsfaktor (k-faktor), kjøttfarge og grad av parasittisme er vanligvis de parametrene som blir undersøkt når ørreten og røyas kvalitet skal vurderes. Kondisjonsfaktoren er et mål for fiskens vekt i forhold til lengde (jf. Materiale og metoder). K-faktoren varierer gjennom året og er som regel høyest på høsten for gytemoden fisk.

**Tabell 3.** Gjennomsnittlig k-faktor for ulike lengdegrupper av ørret og røye i Prestbuvatnet

Lengdegrupper (cm)	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0
Ørret	0,95	0,92	0,93	0,93	0,95
Røye	-	-	0,90	0,82	-

K-faktoren for ørreten i Prestbuvatnet varierte fra 0,92 – 0,95 med de høyeste verdiene på de minste og største fiskene (tab. 3). De få røyene som ble tatt hadde gjennomsnittlige k-faktorverdier på 0,90 for lengdegruppen 25,1-30,0 cm og 0,82 for lengdegruppen 30,1-35,0 cm.

All fisk (ørret) mindre enn 20 cm var hvit i kjøttet (fig. 6). Ørreten hadde imidlertid en tydelig økning farget kjøtt (lyserød+rød) med økende lengde opp til og med lengdegruppe 25,1-30,0 cm. Til tross for at den totale andelen av farget kjøtt hos ørret avtok litt over denne lengden, så økte andelen fisk med skikkelig rødfarge opp til og med lengdegruppen 30,1-35,0 cm. All fanget røye hadde fin kjøttfarge. Andelen røye med skikkelig rødfarge var noe større i den største av de to lengdegruppene som røya sorterte under (30,1-35,0 cm).



**Figur 6.** Prosentvis fordeling av graden av kjøttfarge innen lengdegruppene hos ørret (Ø) og røye i Prestbuvatnet.

Graden av innvollparasittisme vurderes etter en skala fra 0-3 hvor 0 betyr ingen parasitter og 3 betyr sterk parasittering. Ved en svak infiseringsgrad vil det kun være enkeltcyster på innvollene (spesielt mage og tarm), mens ved sterk infiseringsgrad vil også kjøttet i bukula være angrepet. Ved kraftig infisering kan innvollene ofte være sammenvokst med kjøttet (bukhuleveggen).

Ørreten og røya i Prestbuvatnet var moderat til lite parasitert. Totalt var 30% av ørreten og 41 % av røya berørt av innvollparasitter (tab. 4). Det meste av den infiserte fisken hos begge arter hadde liten infiseringsgrad. En andel på 6% av ørreten med infiseringsgrad 3 (sterk infisering) viser imidlertid at enkeltfisk kunne være ganske hardt angrepet. Ingen røyer var sterkt infisert.

**Tabell 4.** Grad av parasittisme hos ørret og røye i Prestbuvatnet gitt i prosent

Art	N	Grad av parasittisme			
		0	1	2	3
Ørret	240	70	19	5	6
Røye	17	59	35	6	0

### 3.1.2.5 Ernæring

Mageprøveanalysene viste at ørreten i Prestbuvatnet hadde utnyttet totalt (bunngarn + flytegarn) 11 ulike identifiserbare byttedyrkategorier (tab. 5). Blant ørret tatt på bunngarn var plankton (27,7%), luftinsekt (25,5%) og døgnfluer (21,6%) de viktigste næringsemnene. Blant planktonet var det mye *Daphnia* spp., men også andre arter som *Bythotrephes longimanus* og *Leptodora kindtii* ble registrert. Døgnfluene viste seg å være nymfer av Norges største døgnflue, *Ephemera vulgata*. Et interessant forhold var at det ble registrert marflo i flere mager (se diskusjonen). Smågnagere sto også på dietten og en fisk hadde ei stor mus i magen.

**Tabell 5.** Gjennomsnittlig volumprosent for ulike byttedyr registrert i mager hos ørret og røye tatt på bunn- og flytegarn i Prestbuvatnet. n angir antall fisk med analysert mageinnhold

Næringskategorier	Bunngarn		Flytegarn	
	Ørret (n=39)	Røye (n=0)	Ørret (n=18)	Røye (n=16)
Plankton	27,7	-	44,0	98,5
Linsekreps ( <i>Eurycercus l.</i> )	-	-	0,3	-
Marflo ( <i>Gammarus</i> sp.)	8,8	-	5,6	-
Fjærmygg (Chironomidae)	3,7	-	4,2	1,5
Døgnfluer (Ephemeroptera)	21,6	-	17,8	-
Vårfluer (Trichoptera)	2,6	-	-	-
Steinfluer (Plecoptera)	-	-	0,6	-
Vannkalver (Dytiscidae)	0,1	-	0,1	-
Luftinsekt	25,5	-	22,6	-
Fisk	7,4	-	5,0	-
Smågnagere	2,5	-	-	-

Også hos ørret tatt på flytegarn utgjorde plankton (44%), luftinsekt (22,6%) og døgnfluer (17,8%) størst andel av maginnholdet. Artene var de samme som i magene hos fisk tatt på bunngarn. Hos røye, som kun ble tatt på flytegarn, ble det kun registrert to næringskategorier. Her var plankton klart viktigst med en gjennomsnittlig volumprosent på hele 98,5%. Den andre kategorien besto av en liten andel fjærmygg (1,5%). Som hos ørret som hadde spist plankton var *Daphnia* spp. klart viktigste bytte, men det ble også hos røye registrert noen andre arter (f. eks *Bythotrephes longimanus*, *Leptodora kindtii*). En detaljert artsbestemming av mageinnholdet ble imidlertid ikke prioritert i denne studien.

## 3.2 Mjovatnet

### 3.2.1 Zooplankton

Resultatne fra zooplanktonprøvene er vist i tabell 1. Den totale biomassen av zooplankton var i Mjovatnet forholdsvis lav og Copepoda utgjorde en noe høyere biomasse enn Cladocera. Copepodene var representert med tre arter hvor *Cyclops scutifer* var klart viktigst (66% av den totale biomassen av copepoder). I gruppen Cladocera var artene *Daphnia galeata* og *Daphnia longispina* viktigst. *Holopedium gibberum* var også godt representert.

## 3.2.2 Fisk

### 3.2.2.1 Utbytte av prøvofisket

Prøvefisket i Mjovatnet ble kun utført med en natts garnfiske, jmf. Materiale og metoder, og danner derfor et noe begrenset grunnlag for vurderinger (se diskusjon).

Totalt ble det ved prøvefisket i Mjovatnet tatt 106 fisk fordelt på 57 ørret (54% av totalt antall fisk) og 49 røyer (46%). Uavhengig av innsats ble det fanget flest ørret på bunngarn satt enkeltvis fra land (tab. 6). Dette gjaldt både for KWJ-serien og småmaska garn. Røye ble tatt på alle garntyper bortsett fra småmaska satt enkeltvis, og hvor flytegarna hadde den største fangsten. Kun 1 ørret ble tatt på flytegarna.

**Tabell 6.** Total fangst av ørret og røye i Mjovatnet august 2001 fordelt på de ulike garntypene

Redskap	Ørret	Røye	Totalt
Bunngarnserie enkeltvis 21-45 mm	28	9	37
Bunngarnserie i lenke 21-45 mm	3	4	7
Bunngarn småmaska enkeltvis	18	0	18
Bunngarn småmaska i lenke	6	2	8
Flytegarn	1	35	36
<b>Totalt</b>	<b>56</b>	<b>50</b>	<b>106</b>

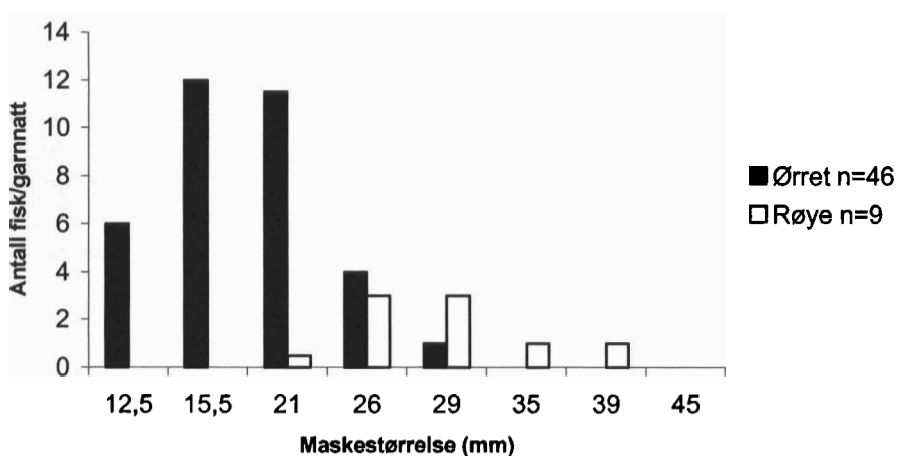
Gjennomsnittstveкта på ørreten fanget i Mjovatnet (alle garntyper sett under ett) var på 101 g, mens den for røya var på 163 g. Dersom man ser bort fra de småmaska garna var gjennomsnittstørrelsen for henholdsvis ørret og røye på 121 g og 167 g. Største ørret veide 563 g (eneste fisk over 500 g), mens største røye hadde en vekt på 396 g (to røyer over 300 g).

Utbyttet på de ulike maskeviddene viste at ørret tatt på bunngarn hadde størst utbytte på garn med maskevidde 15,5 mm (12 fisk/garnnatt) og 21 mm (11,5 fisk/garnnatt) (fig. 7). Det ble også tatt en del ørret på 12,5 mm (6 fisk/garnnatt) og 26 mm (4 fisk/garnnatt) garn. Grovmaska garn (>35mm) hadde ikke fanget ørret i Mjovatnet. De få røyene som ble tatt på bunngarn (9 stk) hadde en fangstfordeling på noe grovere maskevidder enn ørreten (fig. 7). Flest røyer ble tatt på 26 mm og 29 mm bunngarn med 3 fisk/garnnatt på begge maskevidder. Det ble ikke tatt røye på småmaska garn, men i motsetning til ørret ble det registrert fisk på både 35 mm og 39 mm garn.

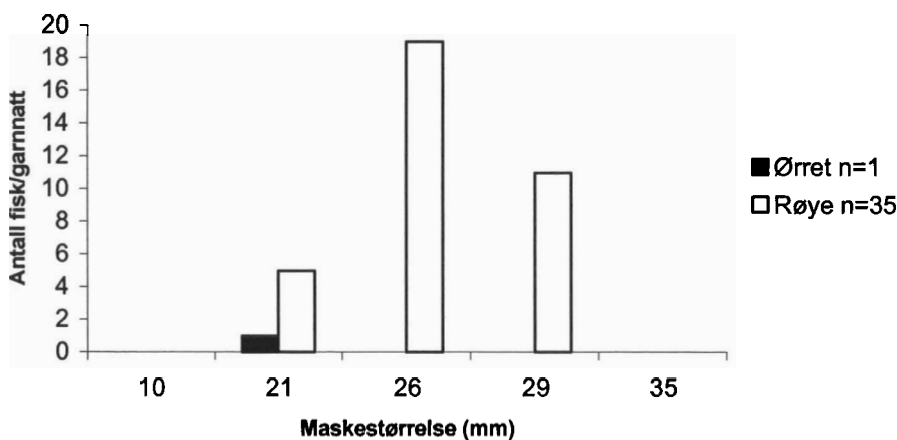
På flytegarna var det klart størst utbytte av røye på garn med maskevidde på 26 mm (19 fisk/garnnatt). Også 29 mm garn hadde godt utbytte med 11 fisk/garnnatt. Den eneste ørreten som ble tatt på flytegarna ble tatt på 21 mm. Den minste (10 mm) og grovste maskestørrelsen (35 mm) av flytegarn hadde ikke fangst.

Gjennomsnittlig utbytte på bunngarn med maskevidde 26-35 mm (24-18 omfar) var på 776 g/garnnatt.

### Bunngarn



### Flytegarn

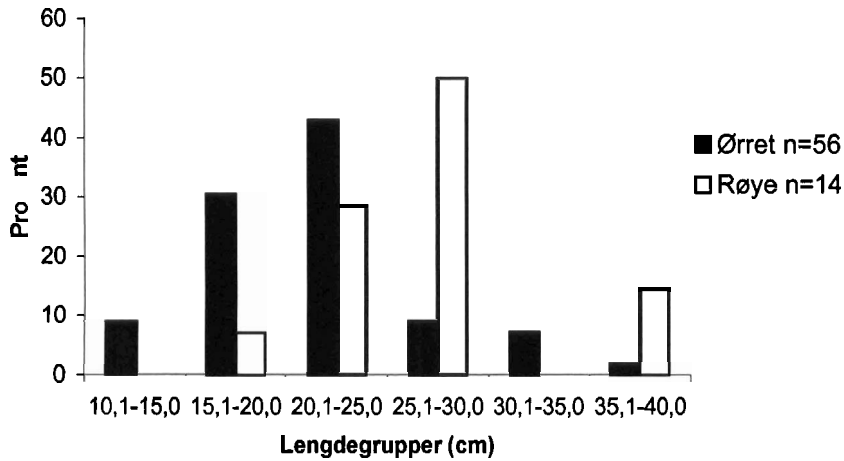


**Figur 7.** Gjennomsnittlig antall fisk pr. garnnett for de ulike maskestørrelsene av bunngarn og flytegarn i Mjovatnet, august 2001.

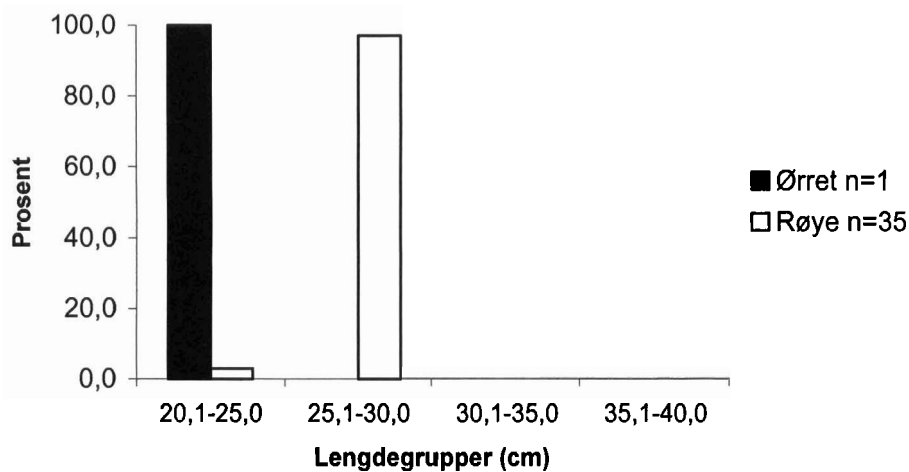
#### 3.2.2.2 Lengdefordeling

Lengdefordelingen for fiskematerialet i Mjovatnet er vist i figur 8. På bunngarna utgjorde ørret i de to lengdegruppene 15,1-20,0 cm og 20,1-25,0 cm over 70 % av all fisken (ørret). Flest ørret var det i lengdegruppen 20,1-25,0 cm. I de andre lengdegruppene utgjorde ørret en andel på mindre enn 10 %. Når det gjaldt de få røyene som ble tatt på bunngarn så var halvparten av disse på mellom 25 og 30 cm. I lengdegruppen 20,1-25,0 cm var det også noen røyer (29%).

## Bunngarn



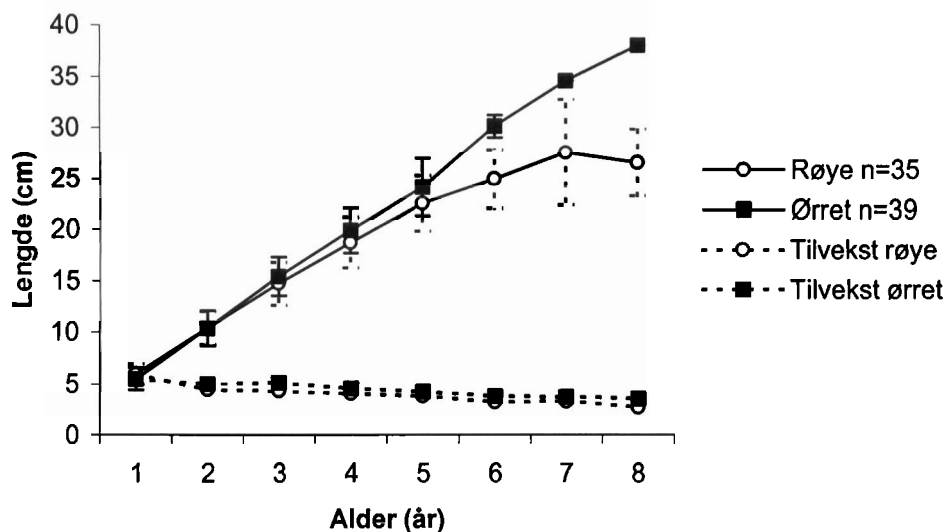
## Flytegarn



**Figur 8.** Prosentvis lengdefordeling hos ørret og røye på bunn-og flytegarn i Mjøvatnet. Bunngarn omfatter både bunngarn satt enkeltvis og i lenke.

På flytegarne sorterte hele 97% av røya under lengdegruppen 25,1-30,0 cm, mens 3% av fisken hadde lengde på mellom 20 og 25 cm. Den eneste ørreten som ble tatt på flytegarne tilhørte lengdegruppen 20,1-25,0 cm.

### 3.2.2.3 Vekst og kjønnsmodning

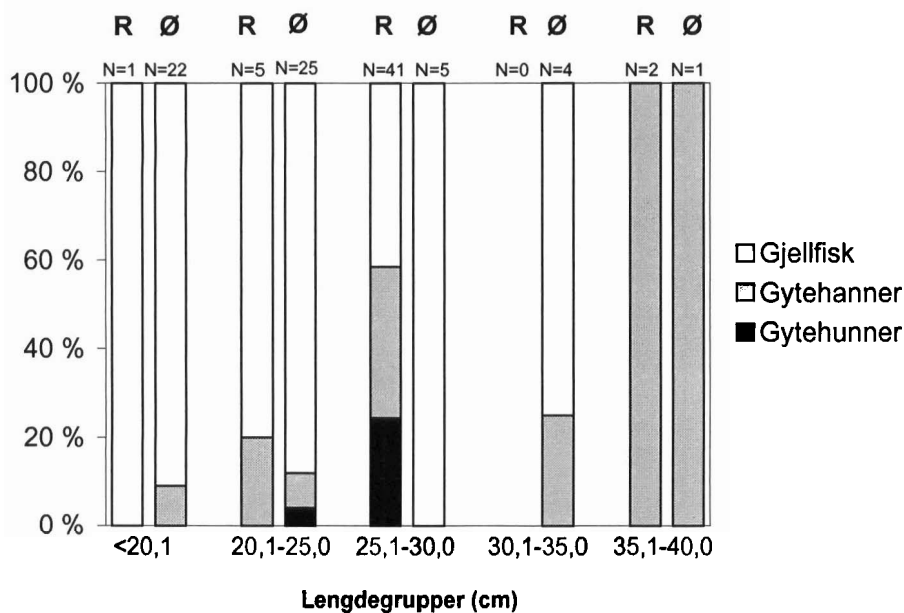


**Figur 9.** Gjennomsnittlig vekst (cm  $\pm$  sd) og årlig tilvekst hos ørret og røye i Mjovatnet.

Den årlige gjennomsnittlige tilveksten var høyere hos røye enn ørret første år (røye: 6,0 cm; ørret 5,5 cm). De andre årene lå imidlertid røya litt under i vekst og årlig tilvekst hos røye lå lavere enn 4,5 cm ved alle disse aldersgruppene. Ørreten hadde høyest årlig tilvekst fram til en alder på 3 år (gj. snitt 5,2 cm), mens røya fikk en noe dårligere vekst etter 3-4 år.

Totalt besto ørretmaterialet i Mjovatnet av 11% gytehanner, 2% gytehunner og 87 % gjellfisk. Hos røye ble det registrert 35% gytehanner, 21% gytehunner og 44% gjellfisk. Ørret var beskjedent representert over 25 cm (jmf. fig 8), men hos den fisken som inngikk i materialet dominerte gjellfisk i alle lengdegrupper bortsett fra i den største lengdegruppen (35,1-40,0 cm) (fig. 10). Her var imidlertid materialet svært beskjedent med kun en fisk. I de to lengdegruppene hvor det var mest ørret (<20,1 cm og 20,1-25,0 cm) var det små andeler gytefisk og hanner dominerte over hunner. Gytehunner ble kun registrert med en liten andel i lengdegruppen 20,1-25,0 cm. Hos røye økte andelen gytefisk med størrelsen. Gytehunner ble imidlertid kun observert i lengdegruppen 25,1-30,0 cm (24%). Med unntak av den største lengdegruppen (n=2), var dette da også den lengdegruppen med størst andel gytefisk totalt sett (59 %). Som i Prestbuvatnet var en god del av gjellfisken hos begge arter hunner.





**Figur 10.** Prosentvis fordeling av gjellfisk, gytehanner og gytehunner hos ørret (Ø) og røye (R) i Mjøvatnet i august 2001.

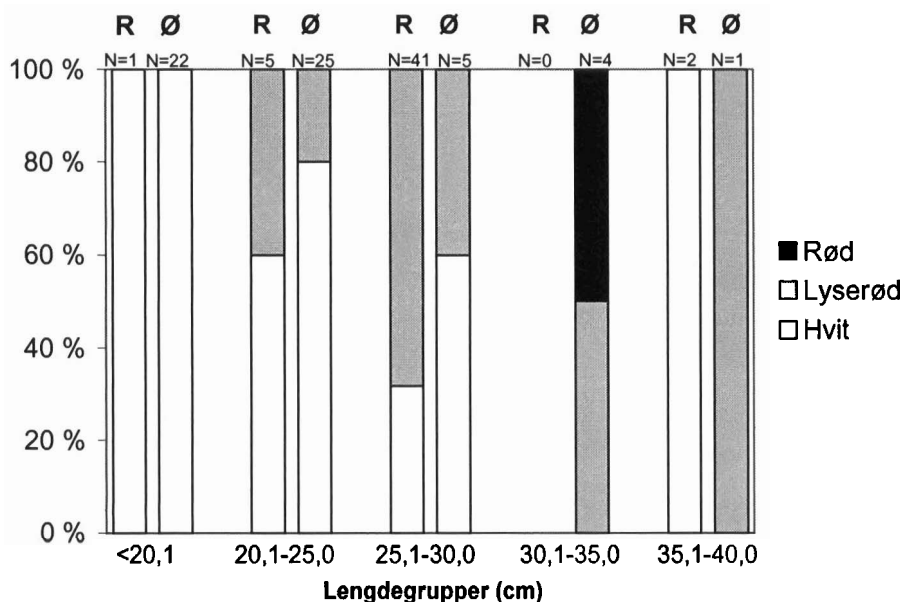
#### 3.2.2.4 Fiskens kvalitet

K-faktoren i Mjøvatnet var noe lav. Hos ørret varierte verdiene fra 0,83 til 0,91 (tab. 7). Høyest var k-faktoren for ørret i den minste størrelsesgruppen (<20,1 cm). De laveste verdiene var for fisk i lengdegruppene 25,1-30,0 cm og 30,1-35,0 cm.

**Tabell 7.** Gjennomsnittlig k-faktor for ulike lengdegrupper av ørret og røye i Mjøvatnet

Lengdegrupper (cm)	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0
Ørret	0,91	0,87	0,83	0,83	0,88
Røye	0,70	0,79	0,80	-	0,72

Røye hadde lavere k-faktorverdier enn ørreten med laveste verdi på 0,70 og høyeste på 0,80. Høyest var den gjennomsnittlige verdien hos fisk i lengdegruppen 25,1-30,0 cm. Lavest k-faktor ble registrert i den minste lengdegruppen. Her var imidlertid materialet beskjedent med kun en fisk.



**Figur 11.** Prosentvis fordeling av kjøttfarge innen lengdegruppene hos ørret (Ø) og røye (R) i Mjøvatnet.

All fisk mindre enn 20 cm var hvit i kjøttet (fig. 11). Med unntak av den største lengdegruppen hos røye så hadde både ørret og røye en økende andel farget kjøtt med økt lengde. Røye lot til å ha noe større andel farget kjøtt enn ørret innen samme lengdegruppe, men kun ørret hadde individer med sterkt rød farge (2 av 4 fisker, lengdegruppe 30,1-35,0 cm).

Parasitteringsgraden hos fisken i Mjøvatnet var som vist i tabell 8. Totalt var 33 % av ørretmaterialet og 65% av røyematerialet befengt med parasitter i større eller mindre grad. Ingen av artene hadde individer som var sterkt infisert, men 24% av røyene hadde parasitteringsgrad 2. Røye hadde også en høyere andel fisk med parasitteringsgrad 1 enn ørreten.

**Tabell 8.** Grad av parasittisme hos ørret og røye i Mjøvatnet gitt i prosent

Art	N	Grad av parasittisme			
		0	1	2	3
Ørret	57	67	28	5	0
Røye	49	35	41	24	0

### 3.2.2.5 Ernæring

Ørret tatt på bunngarn i Mjøvatnet hadde spist 13 forskjellige byttedyrkategorier (tab. 9). Luftinnsekt var viktigste bytte (34%), men også marflo (19,3%) og plankton (15,4%) utgjorde en viktig andel av mageinnholdet. Hos røye tatt på bunngarn var plankton viktigste næringsemne med en andel på 68,3%. Arter fra slekta *Daphnia* lot til å ha vært viktigste planktonbytte, men arter som *Holopedium gibberum*, *Bosmina longispina*, *Bythotrephes longimanus* og *Leptodora kindtii* ble også observert i magene. Linsekreps utgjorde en ganske stor andel av mageinnholdet hos røye tatt på bunngarn med 15,8%. Marflo utgjorde 5,4%.

Røye tatt på flytegarn hadde utnyttet 4 forskjellige næringskategorier hvorav plankton (99,3%) var sterkt dominerende (tab. 9). De samme artene plankton ble registrert i magene hos fisk tatt på flytegarn som på bunn garn. Den eneste ørreten som ble tatt på flytegarn hadde ikke mat i magen.

**Tabell 9.** Gjennomsnittlig volumprosent for ulike byttedyr registrert i mager hos ørret og røye tatt på bunn- og flytegarn i Mjovatnet. n angir antall fisk med analysert mageinnhold

Næringskategorier	Bunn garn		Flytegarn	
	Ørret (n=30)	Røye (n=12)	Ørret (n=0)	Røye (n=25)
Plankton	15,4	68,3	-	99,3
Linsekrep (Eurycerus l.)	9,7	15,8	-	-
Marflo (Gammarus sp.)	19,3	5,4	-	-
Fjærmygg (Chironomidae)	4,9	2,9	-	0,2
Sviknott (Ceratopogonidae)	0,2	-	-	-
Døgnfluer (Ephemeroptera)	5,4	-	-	-
Vårfluer (Trichoptera)	2,9	-	-	-
Steinfluer (Plecoptera)	-	-	-	-
Mudderfluer (Megaloptera)	0,8	-	-	-
Vannkalver (Dytiscidae)	1,6	-	-	-
Vannmidd (Hydrachnidae)	-	0,4	-	-
Ertemusling (Pisidium sp.)	3,2	5,4	-	0,1
Skivesnegl (Planorbidae)	0,2	-	-	-
Luftinsekt	34,0	1,7	-	0,4
Fisk	-	-	-	-
Smågnagere	2,0	-	-	-

## 4 DISKUSJON

### 4.1 Zooplankton

Sammensetningen av planktonsamfunnet kan gi en god indikasjon på forholdet mellom zooplanktonproduksjonen og planktonbeitende fisk i en lokalitet. Fisken påvirker og former planktonsamfunnet ved at det beites hardere på visse grupper, arter og størrelser fremfor andre (Koksvik & Langeland 1987, Reinertsen *et al.* 1990, Dahl-Hansen *et al.* 1994). Spesielt gjelder dette for gruppen cladocera som innehar de mest betydningsfulle artene for planktonbeitende fisk.

#### 4.1.1 Prestbuvatnet

Sammensetningen av zooplanktonsamfunnet i Prestbuvatnet viste at mange av de vanligste cladocrer og copepoder i oligotrofe innsjøer i Midt-Norge var representert. Vatnet hadde en

total biomasse på  $388 \text{ mg/m}^2$  noe som kan karakteriseres som middels høyt. En klar dominans av cladocera tyder på at det er en god balanse mellom planktonbeitende fisk (røye) og næringstilbudet. Dette underbygges av at *Daphnia longispina* som er et ettertraktet bytte utgjorde klart størst andel av biomassen. I tillegg var 80% av *D. longispina* og 86% av *D. galeata* større enn 1,0 mm, en lengde som kan brukes som et mål på tilgjengeligheten for røye. Tilstedeværelsen av den predasjonsutsatte rovformen *Leptodora kindtii* vitner også om en god balanse mellom fisk og plankton.

#### 4.1.2 Mjovatnet

Også i Mjovatnet var de vanligste planktonartene representert. Den totale biomassen av zooplankton var imidlertid her kun  $174 \text{ mg/m}^2$ . Sammenlignet med andre Midt-Norske lokaliteter så er dette relativt lavt. I motsetning til forholdene i Prestbuvatnet så var også biomassen av Copepoda her høyere enn biomassen av Cladocera. Andelen *D. longispina* og *D. galeata* som var større enn 1,0 mm var henholdsvis 52% og 71%. Dette var mindre andeler enn i Prestbuvatnet. Det kan dermed virke som om zooplanktonsamfunnet i Mjovatnet er relativt hardt utsatt for beiting sett i forhold til produksjonen. *Leptodora kindtii* ble imidlertid registrert også her, men med svært liten biomasse.

### 4.2 Fisk

Resultater fra et prøvefiske kan gi et bilde av strukturen i et fiskesamfunn i en lokalitet gjennom arts- og størrelsesfordeling og mengde fisk. Videre kan fiskens vekst og kjønnsmodning samt kvalitet si noe om mengden fisk i forhold til næringstilbudet. For å få et så korrekt bilde av dette som mulig er det viktig med et godt og representativt utvalg fisk. Den sikreste måten å oppnå dette på er å foreta flere prøvefiskeunder over flere netter. Ved større prøvefiseprosjekter er det vanlig å foreta et prøvefiske tidlig på sommeren (juni) og et på sensommeren (august) og gjerne flere netter etter hverandere. Resultatene mellom månedene ved slike prosjekter kan variere noe og da spesielt med tanke på art og størrelsessammensetning. Dette har sammenheng med de ulike artenes og aldersklassenes adferdsmønster i forhold til temperatur og næringstilgang. Økt innsats vil dermed kunne gi et noe sikrere bilde av fiskesamfunnet i en lokalitet, men er likevel ikke alltid nødvendig sett ut fra formålet med undersøkelsen. Slikt prøvefiske er også kostnads- og ressurskrevende. Med utgangspunkt i dette ble prøvefisket i Prestbuvatnet og Mjovatnet, som hadde som formål å få en generell oversikt over tilstanden i fiskebestandene, begrenset til en feltundersøkelse i august fordelt på to netter i Prestbuvatnet og en natt i Mjovatnet. August er den måneden hvor man normalt får mest ut av et prøvefiske hva prøver og analyser angår. Et prøvefiske som utført i disse vatna vil normalt også gi tilstrekkelig med data for de viktigste parametrene brukt ved vurdering av tilstanden hos fiskebestander.

#### 4.2.1 Utbyttet av prøvefisket

Utbyttet av fisk på de ulike garnstørrelsene gir et bilde av hvilke garn typer og maskevidder som fanger best i et vatn. Sammen med andre parametre som lengdefordeling og vekst er dette med på å gi et bilde av størrelsessammensetningen i bestanden.

Gjennomsnittlig utbytte av fisk på maskestørrelsene 26-35 mm (24-18 omfar) bunngarn kan brukes som et mål for fangsten av matfisk, dvs fisk fra 130–150 g og oppover (Jensen 1979). Fangster av ørret og røye på mellom 300 g og 600 g blir karakterisert som et normalt utbytte i et godt norsk fiskevann.

#### 4.2.1.1 Prestbuvatnet

Totalt sett ga prøv fisket i Prestbuvatnet et relativt godt utbytte av ørret, mens utbyttet av røye var lavt. Det totale utbyttet av fisk (ørret+røye) på 26-35 mm bunngarn var imidlertid høyt med et utbytte på 1559 g/garnnatt. Basert på en oversikt over utbyttet i 79 lokaliteter her til lands kan et gjennomsnittlig utbytte på 900-2000 g/garnnatt karakteriseres som et meget godt fiske. Et slikt utbytte er typisk for vatn med tette bestander, ofte små ørretvatn (< 2 km<sup>2</sup>) eller lite beskattede ørret/røyevatn (Jensen 1979). Dette er generelle betraktninger, men det synes klart at utbyttet på disse maskestørrelsene i Prestbuvatnet var høyt. Et spesielt godt garnfiske som følge av gunstige forhold (vær og vind) den natta det ble fisket kan ikke utelukkes. Feltnotatene viser imidlertid at det var godt fiske begge netter til tross for ganske så forskjellig vær (vind og overskyet v.s. stille og klarvær).

Til dels svært høyt utbytte av ørret på den aller minste maskestørrelsen viser at til tross for at det er mye fisk med attraktiv størrelse for konsum, så er det også mye små fisk i vatnet. Normalt er det slik at små fisk ofte blir underestimert i fangstene da effektiviteten ved garnfiske har vist seg å være lavere for de fineste maskestørrelsene på grunn av stivere nett i forhold til maskevidden enn på grovere garn (Jensen 1986, 1990). Resultatet tyder altså på at det er en relativt høy rekruttering av ørret i vatnet. En befaring av de største elver og bekker viste da også at ørreten har svært gode gyte og oppvekstforhold. Mangel av røye på garn med mindre maskevidde enn 26 mm kan skyldes at denne arten har et mindre reproduksjonspotensiale i vatnet. Ofte er det imidlertid slik at røye reproducerer godt og *for* tette bestander er ofte forekommende. Røye kan også være vanskelig å få på garn om den oppholder seg på dyp hvor den vanskelig lar seg fange. Det er derfor ikke usansynlig at bestanden av røye er større enn hva dette prøv fisket ga uttrykk for. Store bestander av røye vil imidlertid beite hardt på zooplanktonsamfunnet og prege dette i retning av små arter og små individer. Resultatene fra planktonprøvene viste et rikt planktonsamfunn hva gunstige arter og størrelser for fisk angikk. Det er derfor lite trolig at det er noen tett bestand av røye i vatnet og som altså ikke lot seg fange opp av denne undersøkelsen (se også fiskens kvalitet).

Det faktum at det kun ble fanget røye på flytegarna er trolig en følge av at røye ofte beiter plankton i de fri vannmasser på sommeren. Tilbudet av plankton var som nevnt god og mageprøvene viste da også at dette hadde vært viktigste næringsemne for røye.

Lavt utbytte på garnlenkene som ble satt på dypt vann tyder på at det oppholdt seg lite fisk der. En stor andel luftinnsekt og plankton i magene hos ørret tyder da også på at også denne arten har oppholdt seg i de øvre vannmassene hvor slik næring er tilgjengelig.

#### 4.2.1.2 Mjovatnet

Den totale mengden fisk tatt i Mjovatnet var omtrent likt fordelt mellom ørret og røye hva antall fisk angikk. Det gjennomsnittlige utbyttet på bunngarn med maskevidde 26-35 mm (18-24 omfar) var på 775 g/garnnatt. Jensen (1979) karakteriserer et utbytte på 600-900 g/garnnatt for et godt fiske. Det er imidlertid verdt å merke seg at utbyttet av fisk var størst på den minste av disse maskestørrelsene, dvs 26 mm.

Utbyttet på småmaska garn viste at det også i Mjovatnet var en god del mindre ørret, noe lengdefordelinga også viste. Det synes derfor som om reproduksjonen av ørret var god også her. Reproduksjonspotensialet i form av gode gytebekker synes likevel å være noe mer begrenset i Mjovatnet enn i Prestbuvatnet. Til tross for en betydelig større andel røye i fangstene i Mjovatnet enn i Prestbuvatnet var det også i Mjovatnet svært lite røye på de småmaska garna. Andre studier har imidlertid også vist at små røye ofte kan være vanskelig å få på garn (Jensen 1979, Koksvik & Arnekleiv 1998, Koksvik 2000). Problemer med fangbarhet er derfor trolig årsaken til få røyer på de småmaska garna heller enn rekrutteringssvikt. En god del "større" røye og hardt beitet zooplanktonsamfunn bygger opp under dette.

En stor andel røye på flytegarna i forhold til de andre garntypene skyldes at røya har beitet på plankton i de fri vannmasser.

Mindre fisk på bunn-garna satt i lenke enn garn satt enkeltvis i strandsona viser som i Prestbuvatnet at det har oppholdt seg mer fisk langs land enn på dypere vann.

## **4.2.2 Lengdefordeling**

### **4.2.2.1 Prestbuvatnet**

Lengdefordelinga hos ørreten viste at det var god spredning i lengden hos ørret. En noe mindre andel små fisk enn hva utbyttet målt i antall fisk på 12,5 mm garn skulle tilsi, tyder på at det var en del maskebitere (fisk for stor i forhold til maskevidden) på disse garna. Andelen små fisk <15,1 cm var imidlertid fortsatt ganske stor noe som bygger opp under inntrykket fra garnutbyttet om god rekruttering.

En snever lengdefordeling hos røya er et speilbilde av at det kun ble tatt røye på 26 og 29 mm garn.

### **4.2.2.2 Mjovatnet**

Lengdefordelingen av ørretmaterialet viste at det var en brukbar spredning i størrelse også i Mjovatnet. Sammenlignet med Prestbuvatnet var det imidlertid en betydelig mindre andel ørret på over 25 cm. Dette kan tyde på at fisken i Mjovatnet stagnerer noe rundt denne lengden.

Når det gjaldt røye så var det en større fordeling i størrelse i Mjovatnet enn i Prestbuvatnet. Dette er trolig en naturlig følge av en tettere bestand. En liten størrelsesfordeling hos røye tatt på flytegarna kan skyldes at det meste av fisken som oppholdt seg i de fri vannmasser var relativt jevnstor. Størrelsesgruppen (25,1-30,0 cm) var da også mest forekommende på bunn-garna.

## **4.2.3 Vekst og kjønnsmodning**

Fiskens fekunditet, og da spesielt for hunnene, er størrelsesavhengig på en slik måte at økt kroppsstørrelse gir økt antall rognkorn. Kroppsstørrelsen er som kjent avhengig av fiskens vekst. Fisk har et såkalt fleksibelt vekstmønster som gjør at ulike faktorer bestemmer hvor stor fisken faktisk kan bli i en lokalitet. Blant de viktigste faktorene som bestemmer veksten er næring, temperatur og lengde på vekstsesongen. Genetikk og aldersrelaterede forhold (ontogenetiske forhold) er også av betydning (Wootton 1990). Til tross for at mange faktorer kan

være med å bestemme fiskens vekst, er populasjoner med småfallen fisk som oftest antatt i første rekke å være et resultat av næringsbegrensning (Klemetsen *et al.* 1989). Siden det teoretisk sett er mest optimalt for en hunn å ha en så stor kroppsstørrelse som mulig før kjønnsmodning, samtidig som veksten altså vil begrenses av faktorer som bl.a. næring, så vil størrelsesfordelingen på kjønnsmoden hunnfisk kunne gi et bilde av aktuelle fiskepopulasjoners størrelse i forhold til det næringsgrunnlaget som måtte være tilgjengelig.

#### **4.2.3.1 Prestbuvatnet**

I innsjøer med middels næringstilgang regnes en vekst på 5 cm pr. år fram til kjønnsmodning som normalt god for ørret. Røye vokser normalt noe bedre, spesielt det første leveåret. Veksten hos ørreten i Prestbuvatnet (5,1 cm t.o.m. 4 år) synes dermed å være normalt god. Røya hadde en vekst på 5,7 år til og med 5. leveår. Til tross for at det altså er normalt at røye ligger noe over ørret i vekst så må veksten hos røya i Prestbuvatnet karakteriseres som bra. Dette er en naturlig følge av den gunstige zooplanktonsammensetningen i vatnet.

Store andeler gjellfisk og forekomst av gytehanter i større antall først ved lengdegruppen 25,1-30,0 cm, tyder på at ørreten har relativt gode næringsforhold. Det samme forholdet gjelder for røye, men her var antallet og utvalget som tidligere nevnt svært beskjedent.

#### **4.2.3.2 Mjovatnet**

Veksten hos ørreten i Mjovatnet var normalt godt fram til en alder på 3 år. En nedgang i veksten for fisk eldre enn dette er en noe tidlig vekstreduksjon og kan tyde på noe begrensede næringsressurser for større fisk. Røya i Mjovatnet vokste godt første år, men etter dette lå den gjennomsnittlige årsveksten under 4,5 cm for alle aldre. En lavere gjennomsnittlig kroppslengde ved åtte år enn ved sju år skyldes at det kun var to fisk i den eldste aldersgruppen. Med unntak av første leveår vurderes røya i Mjovatnet å ha en relativt lav vekst.

Fordelinga av ørretmaterialet bygger på noe få fisk, spesielt over 25 cm. Under denne lengden viste materialet at det var en stor andel gjellfisk, men også en liten andel gytehanter i lengdegruppen 20,1-25,0 cm. Resultatet tyder på at til tross for noe lav vekst hos ørret over fire år så er næringstilgangen god nok til at kjønnsmodningen utsettes til lengder over 25 cm for mye av fisken. Gytehanter hos røye ble kun registrert i lengdegruppen 25,1-30,0 cm. Dette var imidlertid også den eneste lengdegruppen med en del fisk i. Det er dermed noe vanskelig å få et generelt bilde av størrelsesfordelingen av gytefisk hos røye i Mjovatnet.

#### **4.2.4 Fiskens kvalitet**

K-faktoren gir et mål på fiskens vekt i forhold til lengde. Ved bruk av totallengde som lengdemål kan ørret med en k-faktor på 0,9-1,0 betraktes som normal feit fisk. Røye har normalt en slankere kroppsform enn ørreten og verdier på 0,85-0,95 regnes som bra for denne arten. Disse verdiene er basert på fisk utenfor gytetid da verdiene vil øke som følge av produksjonen av gonader (rogn og melke).

Fiskens kjøttfarge og parasiteringsgrad gir også et bilde av fiskens kvalitet med henblikk på konsum.

#### 4.2.4.1 Prestbuvatnet

Ørreten i Prestbuvatnet hadde k-faktor verdier på 0,92-0,95 noe som betyr at fisken her var normalt feit i forhold til lengden. Dette passer godt i forhold til veksten og fordelingen av kjønnsmodning med lengde. Røya hadde også verdier som tydet på normalt feit og fin fisk (0,82-0,90). Dette passer også godt med inntrykket av at røya er i god balanse med næringstilbudet.

Fisken i Prestbuvatnet hadde en relativt stor andel fisk med rødlig kjøttfarge. Mye av den fisken som fikk karakteren lyserød var faktisk så farget at den lå på grensen til å få benevnelsen rød, noe som gjaldt både ørret og røye. Fiskens kjøttfarge har sammenheng med fiskens ernæring. Krepsdyr (både bunnfauna og plankton) inneholder fargestoffene karotenoider som gir den røde kjøttfargen hos enkelte laksefisker, deriblant ørret og røye. Muligheten til å utvikle kjøttfarge er alders- og størrelsesavhengig og små fisk er sjelden rød i kjøttet. Den fine rødfargen i fiskekjøttet i Prestbuvatnet antas å skyldes forekomsten av marflo i tillegg til det velutviklede zooplanktonsamfunnet.

Fisken i Prestbuvatnet må sies å være lite parasitert, men en liten andel av ørreten var sterkt infisert. Innvollparasittene ble ikke artsbestemt, men deres plassering utenpå innvollene kan tyde på at de hører inn under de vanligste bendelormene, nemlig måsemark (*Diphyllobothrium dentriticum*) og fiskandmark (*D. ditremum*). Hos måsemarken inngår gjerne stingsild som mellomvert. Gjennom utsetting av ei såkalt aktivitetsfelle ble det registrert ganske mye stingsild i vatnet. Også i mageprøvene ble det funnet stingsild. Sterk infisering hos noen ørreter antas derfor å være et resultat av at en del fisk spiser nettopp stingsild.

#### 4.2.4.2 Mjovatnet

Ut fra hva som karakteriseres som feit fisk i henhold til k-faktorverdiene (se 4.2.4.1 Prestbuvatnet) så må ørreten i Mjovatnet, med unntak av den minste størrelsesgruppen, karakteriseres som noe slank (se tab. 7). Også for røye lå alle gjennomsnittsverdiene for de ulike aldersklassene lavt og røya i Mjovatnet må dermed også karakteriseres som slank.

Når det gjaldt kjøttfargen i Mjovatnet, så var en god del av både ørreten og røya farget i kjøttet, om enn i noe mindre grad enn i Prestbuvatnet. Det var for eksempel ingen røyer og kun to ørreter som fikk karakteristikken rød. Til tross for at fisken i Mjovatnet var noe blekere i kjøttet enn i Prestbuvatnet så ble det også her funnet marflo som er en viktig kilde til farget kjøtt om den finnes. Marflo er imidlertid et svært attraktivt bytte og en nedbeiting av bestanden kan forekomme om det blir mye fisk. Zooplanktonsamfunnet var også redusert i Mjovatnet i forhold til i Prestbuvatnet.

I Mjovatnet var det en større andel fisk med parasitter enn i Prestbuvatnet og røya var mer parasitert enn ørreten. Ved hard beiting på zooplanktonsamfunnet som i Mjovatnet vil cladocerene beites ned og den andre hovedgruppen plankton, copepodene, vil få mer betydning som næring for planktonspisende fisk. Copepodene er viktige mellomverter for de vanligste bendelormene, nemlig måsemark (*Diphyllobothrium dentriticum*) og fiskandmark (*D. ditremum*). Gjennom en nedbeiting av cladocerene som følge av for mye fisk i forhold til cladoceraproduksjonen, kan altså infisering av bendelormene øke som følge av at copepoder inngår oftere i dietten. I motsetning til ørreten i Prestbuvatnet så hadde ingen ørreter i Mjovatnet parasiteringsgrad tre. Dette skyldes trolig at det er mindre stingsild i vatnet. Stingsild ble verken tatt i den utsatte aktivitetsfella eller registrert i fiskemagene. En del ørret med parasiteringsgrad en skyldes trolig at også ørret beiter noe copepoder.



## 4.2.5 Ernæring

Fiskens ernæring er interessant med tanke på å få et bilde av hvilke grupper som utgjør de viktigste næringskildene for fisken i en lokalitet. Ofte kan mageprøver avsløre viktige grupper for fisk uten at disse blir registrert i bunndyr og zooplanktonprøver. Videre kan mageprøvene gi et bilde av hvor i vannmassene fisken finner sin næring og oppholder seg, samt hvordan nærtstående arter deler næringstilgangen mellom seg for å unngå konkurranse.

### 4.2.5.1 Prestbuvatnet

Ørreten i Prestbuvatnet hadde plankton som viktigste næringsemne. Dette gjaldt både fisk tatt på bunn og flytegarn. Normalt er det slik at zooplankton i de fri vannmassene er mindre viktig som næringsemne for ørret når røye, som er en mer effektiv zooplanktonspiser, er tilstede (Langeland *et al.* 1991, Jensen *et al.* 1997). I de fleste blanda bestander av ørret og røye er det imidlertid slik at røye ofte danner relativt store populasjoner som beiter hardt på zooplanktonet. Røyebestanden i Prestbuvatnet ga imidlertid inntrykk av å være noe mindre enn man skulle forvente og i god balanse med planktonproduksjonen. Det kan dermed virke som om planktonmengden i Prestbuvatnet er stor nok til at både ørret og røye kan utnytte den. Ørret utnytter gjerne plankton som næringskilde om den lever alene (bla Koksvik 1992).

Forekomsten av marflo var interessant. Til tross for at dette krepsdyret er ganske vanlig på landsbasis, så er det ikke så ofte å finne i skogsvatn her i Trøndelag. Som beskrevet tidligere så er dette et svært viktig næringsemne der den forekommer og en viktig kilde til rødt og delikat fiskekjøtt. Forekomsten i Prestbuvatnet (og Mjovatnet) må derfor sies å være svært positivt for vatna.

Det var også interessant å finne døgnfluearten *Ephemera vulgata* da dette er Norges største døgnflue og et viktig bytte for fisk spesielt ved klekking.

### 4.2.5.2 Mjovatnet

Ørreten i Mjovatnet hadde ernært seg mest på luftinsekt. Det er vanlig at ørreten utnytter denne næringsressursen når forholdene ligger til rette for det (klekking, vær osv.). Mageprøvene fra Mjovatnet viste at det også her var marflo som ble utnyttet av både ørret og røye. Til tross for at det var mindre plankton i Mjovatnet enn i Prestbuvatnet så hadde også ørreten i Mjovatnet tatt noe plankton. Andelen var imidlertid betydelig lavere enn i Prestbuvatnet. Røya i Mjovatnet hadde plankton som viktigste næringsemne. Noen typiske bunndyr som marflo og ertemusling i mageprøver fra røya viser imidlertid at denne arten også tar noe næring fra bunnen. Dette kom da også fram gjennom fangst av røye på bunngarna. Dette er ikke uvanlig, men kan i Mjovatnet være en følge av en noe tett bestand i forhold til zooplanktonproduksjonen. Døgnfluen *E. vulgata* ble også funnet i mageprøvene i Mjovatnet.

## 5 DRIFT OG FORVALTNING

### 5.1 Prestbuvatnet

Dette prøvafisket i Prestbuvatnet har vist at det er en god bestand av spesielt ørret i vatnet. Det meste av fisken lå på størrelser mellom 20 og 30 cm og var av fin kvalitet. Maskevidder som fanger attraktiv fisk for konsum hadde høyt utbytte. En god del mindre fisk i fangstene viser at rekrutteringen også er god. Når det gjelder røye så utgjorde den en betydelig mindre andel i fangsten enn ørreten. De individene som ble tatt var imidlertid av fin størrelse og kvalitet. Prøver av zooplanktonet indikerer at det er et gunstig forhold mellom produksjon av plankton og planktonspisende fisk (røye).

Med avkastning av fisket i et vatn menes den samlede fangstvekten som tas ut innenfor et bestemt tidsrom. Ved vurdering av potensielle uttak brukes avkastning ofte om det kvantum fisk som man mener stabilt kan tas ut pr. tidsenhet, dvs uten at den videre avkastningen endres (optimal avkastning). Det er viktig å skille avkastningen fra begrepet produksjon. Beregninger av produksjonen i et vatn krever omfattende studier og omfatter faktorer som vekst, energi til opprettholdelse av livsprosessene, eventuelle økninger i bestanden og naturlig frafall gjennom død. Avkastningen utgjør følgelig bare en del av den samlede produksjonen. Når det vises til avkastning i litteraturen, gjelder verdiene i mange tilfelle det dokumenterte eller beregnede oppfiskete kvantum. Dette ligger ofte lavere enn optimal avkastning.

Data om avkastningen i norske innsjøer viser at den i de aller fleste tilfeller ligger mellom 1 og 5 kg/ha/år. Noen få lokaliteter skiller seg ut som f.eks Haugatjønnen i Brekken som hadde en gjennomsnittlig avkastning på 400 kg/ha/år (Huitfeldt-Kaas 1934). For 23 innsjøer og magasiner i Nord-Sverige var avkastningen i gjennomsnitt 2,5 kg/ha, med en variasjon fra 0,6 til 5,7 kg/ha (Lindström og Bergstrand 1979). Flere av lokalitetene i denne studien var imidlertid reguleringsmagasiner som gjerne har svekket fiskeproduksjon som følge av utvasking av strandsona. Grunne, produktive innsjøer gir gjerne størst avkastning, spesielt av ørret. Muruvatn i Heidal ga et minimumsestimat for avkastning på 6-15 kg/ha med et årlig gjennomsnitt på 10,6 kg/ha (Qvenild og Lande 1979). Gjennomsnittsvekten for garn og stangfisket ørret var her 208 g.

Ut fra resultatene fra prøvafiske og med støtte i ovennevnte studier vil avkastningen i Prestbuvatnet totalt kunne settes til 3-5 kg/ha/år. Prestbuvatnet er ca 90 ha og antall kilo fisk blir dermed 270-450 kg/år. Med samme størrelsesfordeling av fangsten som ved prøvafisket, gir dette 1960-3260 fisk.

Avkastningen som beregnet over baserer seg på en stabil avkastning også på sikt. I mange tilfeller kan det imidlertid være ønskelig å oppnå noe større fiskestørrelse gjennom økt uttak og dermed mindre næringskonkurranse fiskene imellom. Til tross for at et slikt tiltak vil kunne gi større fisk så vil avkastningen totalt sett kunne gå noe ned. En kombinasjon av høy varig avkastning og stor fisk var for eksempel ikke mulig å oppnå ved en detaljert studie i Øvre Heimdalsvann (Jensen 1977).

Beskatning av ørret og røye utøves tradisjonelt ved bruk av sportsfiskeredskap (stang, isfiske etc.) og garn. Bruk av sportsfiskeredskap, som er en ikke-størrelsesselektiv beskatningsform, vil normalt gi et lite til moderat beskatningstrykk i vatn med gode fiskebestander og god rekruttering. For å oppnå et årlig uttak av fisk på 270-450 kg/år i Prestbuvatnet antas det

derfor som nødvendig å utøve beskatning ved bruk av garn i tillegg til sportsfiskeredskap. Garnfisket bør imidlertid reguleres noe med utgangspunkt i beregnet total avkastning. Fornuftige maskevidder sett ut fra resultatene i denne undersøkelsen er 21-35 mm (30-18 omfar). En tilsynelatende god rekruttering gjør at det også gjerne kan fiskes med mer småmaska garn. Dette kan som tidligere nevnt gi noe større fisk, men kanskje også litt mindre total avkastning. Et viktig forhold ved et slikt garnfiske er at innsatsen spres mellom maskeviddene, slik at man unngår at det kun blir fisket med de groveste maskene. Røya i Prestbuvatnet lot til å være noe fåtallig, men i god balanse med næringstilgangen (plankton). Dersom garninnsatsen med bunngarn skulle intensiveres i forhold til nåværende situasjon for å ta ut mer ørret, kan det være fornuftig å utføre dette på sensommeren når røya beiter plankton i de fri vannmasser. Dette for å unngå et for stort uttak av denne arten. På den annen side er det også viktig å nyttiggjøre seg denne ressursen, og et uttak av røye som i dag (kanskje også litt større) vil være fornuftig. Mange undersøkelser viser at røyebestandene kan svinge samtidig som arten ofte er svært reproduksjonsdyktig. En overvåkning av bestanden av røye for å unngå overbefolkning vil dermed være fornuftig. For å kontrollere uttaket av fisk og kunne forvalte vatnet på en god måte framover, vil det også være nyttig å føre fangststatistikk. Dersom garninnsatsen økes eller endres vil det være riktig med et nytt prøvofiske om noen år (5 år), og eventuelt endre beskatningsmønsteret etter de resultater man da får.

## 5.2 Mjovatnet

Garnfisket i Mjovatnet var basert på kun en natts fiske og resultatene er dermed noe usikre. Basert på fangstene så det imidlertid ut til at det var omtrent like andeler ørret og røye i vatnet og at fisken jevnt over var av noenlunde bra kvalitet. Garn som fanger fisk attraktiv for konsum hadde også bra utbytte. K-faktoren viste imidlertid at fisken var litt tynn og veksten hos spesielt røye var relativt lav. Zooplanktonsamfunnet bar også preg av intensiv beiting og totalt kan det dermed virke som om det er en noe stor bestand av fisk i forhold til næringsgrunlaget.

Det er sannsynlig at det opprinnelige utgangspunktet for fiskeproduksjon i Mjovatnet og Prestbuvatnet er ganske likt. Vatna ligger relativt nært hverandre og berggrunnen og naturtype er lik. Viktige næringsdyr som marflo finnes også i begge vatna. En mulig forskjell er at Prestbuvatnet kan være noe påvirket av tilsig av næringssalter fra jordbruket, mens Mjovatnet kun er omgitt av skog og myr.

Beregnet avkastning i Mjovatnet ligger trolig noe under Prestbuvatnet bla som følge av dårligere vekst. En stabil avkastning vil trolig ligge på 2-3 kg/ha. Med et areal på 30 ha blir dette et uttak på 60-90 kg/år. Med utgangspunkt i det resultatet dette prøvofisket ga, anbefales det imidlertid å øke uttaket av fisk for å endre bestanden i retning færre og feitere fisk som er bedre i balanse med næringstilbudet. Sportsfiske alene vil ikke kunne utøve sterkt nok beskatningstrykk og et mer intensivt garnfiske er trolig nødvendig. Et fiske med småmaska garn fra 21 mm og nedover bør kunne tynne litt i ørretbestanden. For å beskatte en del av den røya som i dag oppholder seg i de fri vannmassene bør det også fiskes med noe grovere masker (26-29 mm), gjerne flytegarn. Det er også i Mjovatnet viktig at beskatninga ikke blir skjev ved at det kun fiskes med de groveste maskene. Dersom økt beskatning settes i verk bør det også i Mjovatnet gjennomføres et nytt prøvofiske om noen år for å kontrollere resultatet.

## 6 LITTERATUR

- Dahl-Hansen, G.A.P., Rubach, S. & Klemetsen A. 1994. Selective predation by pelagic Arctic charr on crustacean plankton i Takvatn, Northern Norway before and after mass removal of Arctic charr. - Trans. Am. Fish. Soc. 123: 385-394.
- Huitfeldt-Kaas, H. 1934. Haugatjernet. – Stangfiskeren. Oslo sportfiskeres årbok: 26-31.
- Jensen, K.W. 1977. On the dynamics and exploitation of the population of brown trout, *Salmo trutta* L., in Lake Øvre Heimdalsvatn, Southern Norway. – Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 56: 18-69.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røye vann. – Gunneria 31: 1-36.
- Jensen, J.W. 1986. Gillnet selectivity and the efficiency of alternative combinations of mesh sizes for some freshwater fish. - J. Fish. Biol. 28: 637-646
- Jensen, J.W. 1990. Comparing fish catches taken with gill nets of different combinations of mesh sizes. - J. Fish. Biol. 37: 99-104.
- Jensen, J.W., Nøst, T. & Muniz, I.P. 1997. The ecology of brown trout and Arctic charr in two lakes in Høylandet. - Hydrobiologia 348: 127-143.
- Klemetsen, A., Amundsen, P.A., Muldal, H., Rubach, S. & Solbakken, J.I. 1989. Habitat shifts in a dense, resident Arctic charr population. Physiol. Ecol. Japan. Spec. 1: 187-200.
- Koksvik, J. 2000. Prøvefiske i Lille Jonsvatn, Trondheim kommune, 1999. – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 2000-1: 1-21.
- Koksvik, J. & Arnekleiv, J.V. 1998. Fiskebiologiske undersøkelser i Storvatnet, Rissa og Leksvik kommuner, Sør-Trøndelag. – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1998-3: 1-25.
- Koksvik, J.I. 1992. Ørreten i Innerdalsvatnet i perioden 1982-1989. – Notat fra Zoologisk Avdeling 1992-3:1-21.
- Koksvik, J.I. & Langeland A. 1987. Effects of size selective predation by whitefish (*Coregonus lavaretus* (L.)) on *Daphnia galeata* Sars and *Cyclops scutifer* Sars in Limnocorral experiments. - Pol. Arch. Hydrobiol. 34: 67-80.
- Langeland, A., L'Abée-Lund, J.H., Jonsson, B. & Jonsson, N. 1991. Resource partitioning and niche shift in Arctic charr *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta*. - J. Anim. Ecol. 60: 895-912.
- Lindström, T. & Bergstrand, E. 1979. The habitat of perch *Perca fluviatilis* L. on the outskirts of its Swedish distribution, lakes and lake reservoirs. – Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 58: 55-76.
- Qvenild, T. & Lande, A. 1979. Fiskeribiologiske undersøkelser i Muruvatn, Sel kommune.- Rapport fiskerikonsulentene i Øst-Norge.
- Reinertsen, H., Jensen, A., Koksvik, J.I., Langeland, A. & Olsen, Y. 1990. Effects of fish removal on the limnetic ecosystem of a eutrophic lake. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 47: 166-173.
- Wotton, R.J. 1990. *Ecology of teleost fishes*. Chapman & Hall, London. 404 pp.

TIDLIGERE UTKOMMET I K. NORSKE VIDENSK. SELSK. MUS. RAPPORT ZOOLOG. SER. (1974-1986)  
VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE (1987-

- 1974-1 Jensen, J.W. Fisket i Ringvatnene, Åbjøravassdraget. (LFI-19). 14 s.
- 2 Langeland, A. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner. (LFI-20). 20 s.
- 3 Heggberget, T.G. Fiskeribiologiske undersøkelser i de lakseførende deler av Åbjøravassdraget 1973. (LFI-23). 15 s.
- 4 Jensen, J.W. En hydrografisk og biologisk inventering i Åbjøravassdraget, Bindalen. 30 s.
- 5 Lundquist, P. Brukerbeskrivelse for EDB-program. Plankton 2, vertikalfordeling - pumpeprøver. 19 s.
- 6 Langeland, A. Gjødsling av naturlige innsjøer -en litteraturoversikt. (LFI-22). 16 s.
- 7 Holthe, T. Resipientundersøkelse av Trondheimsfjorden. Bunnundersøkelser; Preliminær rapport. 45 s.
- 8 Lundquist, P. & Holthe, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative makrobenthosundersøkelser. 54 s.
- 9 Lande, E. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Årsrapport 1972-1973.
- 10 Langeland, A. Ørretbestanden i Holden i Nord-Trøndelag etter 60 års regulering. (LFI-23). 21 s.
- 11 Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjøen (Tydal) fjerde år etter oppdemningen. (LFI-24). 43 s.
- 12 Heggberget, T.G. Habitatvalg hos yngel av laks, *Salmo salar* L. og ørret, *Salmo trutta* L. 75 s.
- 13 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatnet, Åfjord kommune, før regulering.
- 14 Haukebø, T. En hydrografisk og biologisk inventering i Forravassdraget. 57 s.
- 15 Suul, J. Ornitologiske undersøkelser i Rusasetvatnet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 32 s.
- 16 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyingsvassdraget, Namsskogan, 1974. (LFI-26). 23 s.
- 1975-1 Aagaard, K. En ferskvannsbilologisk undersøkelse i Norddalen og Stordalen, Åfjord. 39 s.
- 2 Jensen, J.W. & Holten, J. Flora og fauna i og omkring Rusasetvatn, Ørland. 30 s.
- 3 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, i 1974, etter to års gravedrift ved vatnet. 22 s.
- 4 Heggberget, T.G. Produksjon og habitatvalg hos laks- og ørret yngel i Stjørdalselva og Forra 1971-1974. (LFI-27). 24 s.
- 5 Dolmen, D., Sæther, B. & Aagaard, K. Ferskvannsbilologiske undersøkelser av tjønner og evjer langs elvene i Gauldalen og Orkdalen, Sør-Trøndelag. 46 s.
- 6 Lundquist, P. & Strømgren, T. Brukerveiledning til fire datamaskinprogrammer for kvantitative zooplanktonundersøkelser. 29 s.
- 7 Frøngen, O. & Røv, N. Faunistiske undersøkelser på Frøøyene i Sør-Trøndelag, 1974. 42 s.
- 8 Suul, J. Ornitologiske registreringer i Gaulosen, Melhus og Trondheim kommuner, Sør-Trøndelag. 43 s.
- 9 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i reguleringsområdet for de planlagte Vefsna-verkene i 1974. 31 s.
- 10 Langeland, A., Kvittingen, K., Jensen, A., Reinertsen, H., Sivertsen, B. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del I. Forundersøkelser i eksperimentsjøen Langvatn og referansesjøen Målsjøen. (LFI-28). 65 s.
- 11 Suul, J. Ornitologiske registreringer i Vega kommune, Nordland. 54 s.
- 12 Langeland, A. Ørretbestandene i Øvre Orkla, Fainingsjøen, Store Sverjesjøen og Grana sommeren 1975. (LFI-29). 30 s.
- 13 Jensen, A.J. Statistiske beregninger av kvantitativt zooplanktonmateriale. Datamaskinprogram med brukerveiledning. (LFI-30). 29 s.
- 14 Frøngen, O., Karlsen, S. & Røv, N. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Silda i Vestfinnmark 1975. 41 s.
- 15 Jensen, J.W. Fisket i endel av elvene og vatnene som berøres av Eldfjord-Nord utbyggingen. 37 s.
- 16 Langeland, A. Virkninger på fiskeribiologiske forhold i Tunnsjøflyene etter 11 års regulering. (LFI-31). 27 s.
- 17 Karlsen, S. & Kvam, T. Undersøkelser omkring forholdet ørn-sau i Sanddølådalen, 1975. 17 s.
- 1976-1 Jensen, J.W. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn og Utsetelv, Tingvoll. 24 s.
- 2 Langeland, A., Jensen, A., & Reinertsen, H. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del II. (LFI-32). 53 s.
- 3 Nygård, T., Thingstad, P.G., Karlsen, S., Krogstad, K. & Kvam, T. Ornitologiske undersøkelser i fjellområdet fra Vera til Sørlil, Nord-Trøndelag. 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. Hydrografi og evertebratfauna i Vefsna-vassdraget 1974. 96 s.
- 5 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Selbusjøen 1973-75. (LFI-33). 74 s.
- 6 Dolmen, D. Biologi og utbredelse hos *Triturus vulgaris* (L.), salamander, og *T. cristatus* (Laurenti), stor salamander, i Norge, med hovedvekt på Trøndelagsområdet. 164 s.
- 7 Langeland, A. Vurdering av fysisk/kjemiske og biologiske tilstander i Øvre Gaula, Nea og Selbusjøen. (LFI-34). 27 s.
- 8 Jensen, J.W. Hydrografi og ferskvannsbilologi i Vefsnavassdraget. Resultater fra 1973 og en oppsummering. 36 s.
- 9 Thingstad, P.G., Spjøtvoll, Ø. & Suul, J. Ornitologiske undersøkelser på Rinnleiret, Levanger og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. 39 s.
- 10 Karlsen, S. Ornitologiske undersøkelser i Fossemvatnet, Steinkjer, Nord-Trøndelag, 1972-76. 28 s.
- 1977-1 Jensen, J.W. En hydrografisk og ferskvannsbilologisk undersøkelse i Grøvvassdraget 1974/75. 24 s.
- 2 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del 1. Stormdalen, Tespdalen og Bjøllådalen. 60 s.
- 3 Moksnes, A. Fuglefaunaen i Forraområdet i Nord-Trøndelag. Sluttrapport fra undersøkelsene 1970-72. 56 s.
- 4 Venstad, A. ORNITOLOGG. En beskrivelse av et program-system for føredling og informasjonsuttrekking av materiale samlet inn med datalogger. 12 s.
- 5 Suul, J. Fuglefaunaen og en del våtmarker av ornitologisk betydning i fjellregionen, Sør-Trøndelag. 81 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Stuesjøen, Grønsjøen, Mosjøen og Tya sommeren 1976. (LFI-35). 30 s.
- 7 Solhjem, F. & Holthe, T. BENTHFAUN. Brukerveiledning til seks datamaskinprogrammer for behandling av faunistiske data. 27 s.
- 8 Spjøtvold, Ø. Ornitologiske undersøkelser i Eidsbotn, Levangersundet og Alfnesfjæra, Levanger kommune, Nord-Trøndelag. 41 s.
- 9 Langeland, A., Jensen, A.J., Reinertsen, H. & Aagaard, K. Eksperiment med gjødsling av en naturlig innsjø. Del III. (LFI-36). 83 s.
- 10 Hindrum, R. & Rygh, O. Ornitologiske registreringer i Brekkvatnet og Eidsvatnet, Bjugn kommune, Sør-Trøndelag. 48 s.
- 11 Holthe, T., Lande, E., Langeland, A., Sakshaug, E. & Strømgren, T. Resipientundersøkelsen av Trondheimsfjorden. Biologiske undersøkelser. Sammendrag og sluttrapporter. 228 s.
- 12 Slagsvold, T. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather and environmental phenology - statistical data. 18 s.
- 13 Bernhoft-Osa, A. Noen minner om konservator Hans Thomas Lange Schaanning. 40 s.
- 14 Moksnes, A. & Vie, G.E. Ornitologiske undersøkelser i de deler av Saltfjell-/Svartisområdet som blir berørt av eventuell kraftutbygging. 78 s.
- 15 Krogstad, K., Frøngen, O. & Furunes, K.A. Ornitologiske undersøkelser i Leksdalsvatnet, Verdalen og Steinkjer kommuner, Nord-Trøndelag. 37 s.
- 16 Koksvik, J.I. Ferskvannsbilologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Saltdalsvassdraget. 62 s.

- Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Store og Lille Kvern fjellvatn, Garbergelva ved Stråsjøen og Prestøyene sommeren 1975. (LFI-37). 12 s.
- 18 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Kobbelv- og Sørfjordvassdraget i Sørfold og Hamarøy kommuner. Foreløpig rapport fra ferskvannsbio­logiske undersøkelser i 1977. 43 s.
- 1978-1 Ekker, Aa.T., Hindrum, R., Thingstad, P.G. & Vie, G.E. Observasjoner fra en kalvingsplass for tamrein. Kvaløya i Vest­finnmark 1976. 18 s.
- 2 Reinertsen, H. & Langeland, A. Vurdering av kjemiske og biologiske forhold i Neavassdraget. (LFI-41/39). 55 s.
- 3 Moksnes, A. & Ringen, S.E. Vurdering av ornitologiske verneverdier og skadevirkninger i forbindelse med planene om tilleggsreguleringer i Neavassdraget, Tydal kommune. 28 s.
- 4 Langeland, A. Bestemmelsestabell over norske Cyclopoida Copepoda funnet i ferskvann (34 arter). 21 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del III. Vassdrag ved Svartisen. 57 s.
- 6 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Kobbelvområdet, Sørfold og Hamarøy kommuner. Kvantitative og kvalitative registreringer sommeren 1977. 62 s.
- 7 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vatn i Sand­dølavassdraget, Nord-Trøndelag, somrene 1976 og 1977. (LFI-40). 27 s.
- 8 Sivertsen, B. Fiskeribiologiske undersøkelser i Huddingsvatn, Røyrvik, 1974-1977. 25 s.
- 9 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del IV. Beiarvassdraget. 66 s.
- 10 Dolmen, D. Norsk herpetologisk oversikt. 50 s.
- 11 Jensen, J.W. Hydrografi og evertebrater i tre vassdrag i Indre Visten. 23 s.
- 12 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del V. Misværavassdraget. 43 s.
- 13 Baadsvik, K. & Bevanger, K. Botaniske og zoologiske undersøkelser i samband med planer om tilleggsregulering av Aursjøen; Lesja og Nesset kommuner i Oppland og Møre og Romsdal fylker. 44 s.
- 1979-1 Bevanger, K. & Frøngen, O. Ornitologiske verneverdier i Ørtland kommunes våtmarksområder, Sør-Trøndelag. 93 s.
- 2 Jensen, J.W. Plankton og bunndyr i Aursjømagasinet. 31 s.
- 3 Langeland, A. Fisket i Søvatnet, Hemne, Rindal og Orkdal kommuner, i 1978 11 år etter reguleringen. (LFI-41). 18 s.
- 4 Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del VI. Oppsummering og vurderinger. 79 s.
- 5 Koksvik, J.I. Kobbelvutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsaunaen. 22 s.
- 6 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Holvatn, Rødsjøvatn, Kringsvatn, Østre og Vestre Osavatn sommeren 1977. (LFI-42). 26 s.
- 7 Langeland, A. Fisket i Tunnsjøelva 15 år etter reguleringen. (LFI-43). 16 s.
- 8 Bevanger, K. Fuglefauna og ornitologiske verneverdier i Hellemoområdet, Tysfjord kommune, Nordland. 122 s.
- 9 Koksvik, J.I. Hydrografi og ferskvannsbio­logi i Eiteråga, Grane og Vefsn kommuner. 34 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Hydrografi og ferskvannsbio­logi i Krutvatn og Krutåga, Hattfjell­dal kommune. 45 s.
- 11 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Krutågas nedslagsfelt, Hattfjell­dal kommune, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 28 s.
- 1980-1 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i vassdrag i Mosvik og Leksvik kommuner i 1978 og 1979 (Meltingvatnet m.fl.). (LFI-44). 47 s.
- 2 Langeland, A. & Reinertsen, H. Resipientforholdene i Meltingvassdraget og Innerelva, Mosvik og Leksvik kommu­ner. (LFI-45). 16 s.
- 3 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Eiteråga, Grane og Vefsn kom­muner, Nordland. Kvantitative og kvalitative undersøkelser sommeren 1978. 30 s.
- 4 Krogstad, K. Fuglefaunaen i Meltingenområdet, Mosvik og Leksvik kommuner. 49 s.
- 5 Holthe, T. & Stokland, Ø. Biologiske undersøkelser - Kris­tiansunds fastlandssamband. Bunndyrundersøkelser 1978-1979. 27 s.
- 6 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske undersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1979. 82 s.
- 7 Langeland, A., Brabrand, Å., Saltvelt, S.J., Styrvold, J.-O. & Raddum, G. Fremdriftsrapport. Betydningen av utsettinger og bestandsreguleringer for fiskeavkastningen i regulerte inn­sjøer. (LFI-46). 47 s.
- 8 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydro­grafiske undersøkelser i Nesåvassdraget 1977-78. 52 s.
- 9 Langeland, A. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske og andre faunistiske undersøkelser i Grøavassdraget (bl.a. Svartsnyt­vatn og Dalavatn) sommeren 1979. (LFI-47). 46 s.
- 10 Koksvik, J.I. & Dalen, T. Ferskvannsbio­logiske og hydro­grafiske undersøkelser i Hellemoområdet, Tysfjord kommune. 57 s.
- 1981-1 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Gaulas nedbørfelt, Sør-Trøn­delag og Hedmark. 156 s.
- 2 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydro­grafiske undersøkelser i Sørlivassdraget 1979. 52 s.
- 3 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske forhold sommeren 1980 i Bjøra, Eida og Søråa i Nord-Trøndelag. (LFI-49). 22 s.
- 4 Koksvik, J.I. & Haug, A. Ferskvannsbio­logiske og hydro­grafiske undersøkelser i Verdalsvassdraget 1979. 67 s.
- 5 Langeland, A. & Kirkvold, I. Fisket i Grønsjøen, Tydal 1978-1980. (LFI-50). 28 s.
- 6 Bevanger, K. & Vie, G. Fuglefaunaen i Sørlivassdraget, Lierne og Snåsa kommuner, Nord-Trøndelag. 65 s.
- 7 Bevanger, K. & Jordal, J.B. Fuglefaunaen i Drivas nedbørfelt, Oppland, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 145 s.
- 8 Røv, N. Ornitologiske undersøkingar i vestre Grødalen, Sunn­dal kommune, sommaren 1979. 29 s.
- 9 Rygh, O. Ornitologiske undersøkelser i forbindelse med generalplanarbeidet i Åfjord kommune, Sør-Trøndelag. 57 s.
- 10 Nøst, T. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske under­ søkelser i Drivavassdraget 1979-80. 77 s.
- 11 Reinertsen, H. & Langeland, A. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Leksdalsvatn og Hoklingen, Nord-Trøndelag, sommeren 1980. (LFI-51). 32 s.
- 12 Nøst, T. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske under­ søkelser i Todalsvassdraget, Nord-Møre 1980. 55 s.
- 13 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Istras nedbørfelt, Rauma kom­ mune, Møre og Romsdal. 37 s.
- 14 Nøst, T. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske under­ søkelser i Istravassdraget 1980. 48 s.
- 15 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Nesåas nedbørfelt, Nord-Trøn­ delag. 51 s.
- 16 Bevanger, K., Gjershaug, J.O. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Todalsvassdragets nedbørfelt, Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag fylker. 63 s.
- 17 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Ognas nedbørfelt, Nord-Trøn­ delag. 58 s.
- 18 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Skjækras nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 42 s.
- 19 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydro­ grafiske undersøkelser i Snåsavatnet 1980. 54 s.
- 20 Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske under­ søkelser i Lomsdalsvassdraget 1980-81. 69 s.
- 21 Bevanger, K., Rofstad, G. & Sandvik, J. Fuglefaunaen i Stjørdalsvassdragets nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 88 s.
- 22 Bevanger, K. & Ålbu, Ø. Fuglefaunaen i Lomsdalsvassdraget, Nordland. 46 s.
- 23 Nøst, T. Ferskvannsbio­logiske og hydrografiske under­ søkelser i Garbergelvas nedslagsfelt 1981. 44 s.
- 24 Koksvik, J.I. & Nøst, T. Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbio­logiske undersøkelser i for­ bindelse med midlertidig vern. 96 s.
- 25 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbio­logiske og hydrogra­ fiske undersøkelser i Ognavassdraget 1980. 53 s.

- 26 Langeland, A. & Reinertsen, H. Phyto- og zooplanktonundersøkelser i Jonsvatnet 1977 og 1980. (LFI-52). 19 s.
- 1982-1 Bevanger, K. Ornitologiske observasjoner i Høylandsvassdraget, Nord-Trøndelag. 57 s.
- 2 Nøst, T. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser i Høylandsvassdraget 1981. 59 s.
- 3 Moksnes, A. Undersøkelser av fuglefaunaen og småviltbestanden i de områdene som blir berørt av planene om kraftutbygging i Garbergelva, Rolla og Torsbjørka. 91 s.
- 4 Langeland, A., Reinertsen, H. & Olsen, Y. Undersøkelser av vannkjemi, fyto- og zooplankton i Namsvatn, Vekteren, Limingen og Tunnsjøen i 1979, 1980 og 1981. (LFI-53). 25 s.
- 5 Haug, A. & Kvittingen, K. Kjemiske og biologiske undersøkelser i Hammervatnet, Nord-Trøndelag sommeren 1981. (LFI-54). 27 s.
- 6 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Ornitologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvasdragene. 112 s.
- 7 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Småviltbiologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvasdragene 1981 og 1982. 62 s.
- 8 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Sanddøla/Luru-vassdragene 1981 i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 86 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Sanddøla-/Luruvasdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. (LFI-55). 108 s.
- 10 Jordal, J.B. Ornitologiske undersøkingar i Meisalvasdraget og Grytneselva, Nesset kommune, i samband med planer om vidare kraftutbygging. 24 s.
- 11 Reinertsen, H., Olsen, Y., Nøst, T., Rueslåtten, H.G. & Skotvold, T. Resipientforhold i Sanddøla- og Luruvasdraget i Nordli, Grong og Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. (LFI-56). 57 s.
- 1983-1 Nøst, T. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske og ferskvannsfauunistiske undersøkelser i Meisalvasdraget 1982. (LFI-57). 25 s.
- 2 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumasdraget 1982. 74 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Lysvatnet, Åfjord kommune 1982. (LFI-58). 27 s.
- 4 Jensen, J.W. & Olsen, A.J. Fjærmygg (Chirono-midae) i oppdemte magasin. Et forprosjekt. 33 s.
- 5 Bevanger, K., Rofstad, G. & Ålbu, Ø. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser for fuglelivet ved eventuell kraftutbygging i Rauma/Ulvåa. 97 s.
- 6 Thingstad, P.G. Småviltbiologiske undersøkelser i Raumasdraget 1982 og 1983. 74 s.
- 7 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske forhold, evertebratafauna og hydrografi i Ormsetområdet, Verran kommune, 1982-83. (LFI-59). 76 s.
- 8 Ålbu, Ø. Kraftlinjer og fugl. 60 s.
- 9 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i Børsjøen, Tynset kommune. (LFI-60). 27 s.
- 1984-1 Sandvik, J. & Thingstad, P.G. Midlertidig rapport om vannfuglpopulasjonene ved Nedre Nea, Selbu. 33 s.
- 2 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Fiskebestand og næringsforhold i Nidelva ovenfor lakseførende del. (LFI-61). 38 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumasdraget i forbindelse med planlagt kraftutbygging. 36 s.
- 4 Nøst, T. Hydrografi og evertebrater i Indre Visten, Nordland fylke, 1982-83. 69 s.
- 5 Thingstad, P.G. Resultatene av de avbrutte småviltbiologiske undersøkelser i Indre Visten, Vevelstad. 28 s.
- 6 Ålbu, Ø. & Bevanger, K. Vurdering av ornitologiske verneinteresser og konsekvenser ved eventuell kraftutbygging i Indre Visten. 57 s.
- 7 Thingstad, P.G. Produksjonspotensialet. En indeks for produksjonssammenligninger av ulike fuglesamfunn. 27 s.
- 1985-1 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske undersøkelser i Raumasdraget med konsekvensvurderinger av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-62). 68 s.
- 2 Strømgren, T. & Stokland, Ø. Hydrologiske og marinbiologiske undersøkelser i Visten juni 1983 - november 1983. 27 s.
- 3 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. 52 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske undersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-63). 87 s.
- 5 Koksvik, J.I. Ørretbestanden i Innerdalsvatnet, Tynset kommune, de tre første årene etter regulering. (LFI-64). 35 s.
- 1986-1 Arnekleiv, J.V. Ungfiskundersøkelser i øvre deler av Stjørdalsvassdraget i 1985. (LFI-65). 29 s.
- 2 Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. Reguleringer og utsetting av *Mysis relicta* i Selbusjøen - virkninger på zooplankton og fisk. (LFI-66). 72 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fisk, zooplankton og *Mysis relicta* i Bangsjøene 1983-1985. (LFI-67). 23 s.
- VITENSKAPSMUSEET, RAPPORT ZOOLOGISK SERIE
- 1987-1 Jensen, J.W. Faunaen i Rusasetvatn etter at vanddybden ble redusert fra 1,3 til 0,3 m. 20 s.
- 2 Strømgren, T., Bremdal, S., Bongard, T. & Nielsen, M.V. Forsøksdrift med blåskjell i Fosen 1985-1986. 42 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Nøst, T. Fiskeribiologiske undersøkelser i Homlavassdraget, Sør-Trøndelag, 1985 og 1986. (LFI-68). 32 s.
- 4 Koksvik, J.I. Studier av ørretbestanden i Innerdalsvatnet de fem første årene etter regulering. (LFI-69). 22 s.
- 1988-1 Bongard, T. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsekoologiske undersøkelser og vurderinger av Sedalsvatnet, Møre og Romsdal 1987. (LFI-70). 25 s.
- 2 Cyvin, J. & Frafjord, K. Sylaneområdet - bruken og virkninger av bruken. 54 s.
- 3 Koksvik, J.I. & Arnekleiv, J.V. Zooplankton, *Mysis relicta* og fisk i Snåsavatn 1984-87. (LFI-71). 50 s.
- 4 Arnekleiv, J.V. & Nydal, J. Fiskeribiologiske undersøkelser i Nordelva-vassdraget, Sør-Trøndelag, med konsekvensvurdering av planlagt vannkraftutbygging. (LFI-73). 57 s.
- 5 Arnekleiv, J.V., Bongard, T. & Koksvik, J.I. Resipientforhold, vannkvalitet og ferskvannsinvertebrater i Nordelva-vassdraget, Fosen, Sør-Trøndelag. (LFI-74). 45 s.
- 1989-1 Haug, A. Phyto- og planktonundersøkelser i Granavatn, Nord-Trøndelag 1988. 18 s.
- 2 Bongard, T. & Koksvik, J.I. Lokal forurensning i Nidelva og en del tilløpsbekker vurdert på grunnlag av bunnfaunaen. (LFI-75). 20 s.
- 3 Dolmen, D. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser av 20 vassdrag i Møre og Romsdal 1988, Verneplan IV. (LFI-78). 105 s.
- 1990-1 Eggan, G. Lake i Selbusjøen. Ernæring og bestandsvariabler i 1988 og 1982/83. (LFI-76). 21 s.
- 2 Dolmen, D. & Arnekleiv, J.V. En zoologisk befarings av karstområder og grottesystemer i Grane og Rana kommuner, Nordland. (LFI-77). 43 s.
- 3 Olsvik, H., Kvitte, G. & Dolmen, D. Utbredelse og vernestatus for øyenstikkere på sør- og østlandet, med hovedvekt på forsumnings- og jordbruksområdene. (LFI-79). 71 s.
- 4 Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V. & Winge, K. Undersøkelser av bunnfauna og fisk i forbindelse med kanalisering av Sokna ved Støren i Sør-Trøndelag. (LFI-80). 30 s.
- 5 Koksvik, J.I., Arnekleiv, J.V., Haug, A. & Jensen, J.W. Verneplan IV. Ferskvannsbioologiske undersøkelser og vurdering av 21 vassdrag i Nordland. 98 s.
- 6 Dolmen, D. Ferskvannsbioologiske og hydrografiske undersøkelser av Verneplan IV-vassdrag i Trøndelag 1989. (LFI-81). 72 s.
- 7 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunndyr og fisk i Rotla før og etter regulering. I. Situasjonen før regulering. (LFI-82). 30 s.

- 1991-1 Johnsen, B.O., Koksvik, J.I., Jensen, A.J. & Håker, M. Alternativ produksjon av laksesmolt basert på yngelutsetting i elv. Bunnedyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnvassdraget. 48 s.
- 2 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Jensen, A. & Lindstrøm, E.A. Vannkvalitet, begroing og bunndyr i Nea 1988 og 1989. Del I. Forholdene før regulering, uten Nedre Nea kraftverk. (LFI-83). 53 s.
- 3 Dolmen, D. & Strand, L.Å. Evjer og dammer langs Glomma (Hedmark) og Gaula (Sør-Trøndelag). En zoologisk undersøkelse over status og verneverdi, med hovedvekt på Tjønnområdet, Tynset. (LFI-84). 23 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Langvatn og Raudvassåga, et brepåvirket vannsystem. 19 s.
- 1992-1 Arnekleiv, J.V. Fiskebestanden i Nedre Nea 1987-90 og vurdering av skadevirkninger av Nedre Nea kraftverk. (LFI-85). 41 s.
- 1993-1 Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Jensen, J.W., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Møkkelgjerd, P.I. & Winge, K. Stor-Glomfjordutbyggingen i Nordland: Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Beiarelva før utbygging (1989-92). 48 s.
- 2 Thingstad, P.G. Ornitologiske etterundersøkelser ved Nerskogmagasinet, Rennebu kommune. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-92. 56 s.
- 3 Thingstad, P.G. Ornitologisk artsmangfold og verifisering av nøkkelfaktorer for fuglelivet i ulike skoghabitater innen Trondheim Bymark. 37 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Essand-Nesjø magasinene etter 22 år. 19 s.
- 1994-1 Koksvik, J.I. Økologisk tilstandsrapport med hovedvekt på relasjoner mellom plankton og røye i Leksdalsvatn 1993. 28 s.
- 2 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Meltingvatnet, Nord-Trøndelag, fire og fem år etter regulering. (LFI-86). 31 s.
- 3 Thingstad, P.G. Konesjonsundersøkelser av fugler og pattedyr i forbindelse med planer om overføring av Nesåa til Tunnsjøen/Tunnsjødalen. 49 s.
- 4 Tømmeraaas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl 1982-93 i forbindelse med kraftutbyggingen i Alta-Kautokeinovassdraget. 42 s.
- 5 Strand, L.Å. Amfibier i østre deler av Trøndelag. Beskrivelser av ynglebiotopene og utvelgelse av undervisningsdammer. (LFI-87). 39 s.
- 6 Dolmen, D. Biologiske undersøkelser av Tvedalen-området, Larvik: Ferskvannsfauuna, amfibier og reptiler. (LFI-88). 29 s.
- 7 Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Hvidsted, N.A. & Jensen, A.J. Virkninger av Bratsbergreguleringen (Bratsberg kraftverk) på bunndyr og fisk i Nidelva, Trondheim (1982-1986). (LFI-89). 56 s.
- 8 Thingstad, P.G., Hokstad, S., Frengen, O. & Strømgren, T. Vannfugl og marin bunndyrfauuna i Ramsarområdet på Tautra, Nord-Trøndelag. Konsekvenser av steinmoloen over Svæet. 41 s.
- 9 Bongard, T., Arnekleiv, J.V. & Solem, J.O. Bunndyr og fisk i Rolfa før og etter regulering. II. Etter regulering. (LFI-90). 29 s.
- 1995-1 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Ferskvannsbiologiske forundersøkelser i Nesåavassdraget og Grøndalselva m.v., Nord-Trøndelag, i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-91). 67 s.
- 2 Dolmen, D. Habitatvalg og forandringer av øyestikkerfaunaen i et sørlandsområde, som følge av sur nedbør, landbruk og kalkning. (LFI-92). 86 s.
- 3 Koksvik, J.I. & Reinertsen, H. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet i Trondheim. En oppsummering av utviklingen i perioden 1977-1994, med spesiell omtale av forholdene i 1994. 27 s.
- 4 Brodtkorb, E.M., Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebiologiske undersøkelser i Tevla og Skurdalsvolldammen før regulering og de to første årene etter regulering. (LFI-93). 30 s.
- 5 Arnekleiv, J.V., Rønning, L., Johansen, S.W., Haug, A. & Bongard, T. Fiskebiologiske referanseundersøkelser i Stjørdalsvassdraget 1990-1994, i forbindelse med Meråkerutbyggingen. (LFI-94). 86 s.
- 6 Dolmen, D. (red.). Ferskvannslokaliteter og verneverdi. (LFI-95). 105 s.
- 1996-1 Dolmen, D. Invertebrat- og amfibiefauunaen i dammer rundt Fjergen og i Teveldalen, Meråker. (LFI-96). 28 s.
- 2 Koksvik, J.I., Jensen, J.W., Berg, T. & Dalen, T. Fiskebestander og næringsgrunnlag i Virådnejavri og Ladnetjavri, Kautokeino kommune, 8 år etter regulering. 43 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebiologiske undersøkelser i Holmvatnet og Rundtuvatnet, Rana kommune, Nordland, 1995. (LFI-97). 22 s.
- 4 Bolghaug, C. & Dolmen, D. Dammer og småtjern rundt Oslofjorden; fauna, flora og verneverdi. (LFI-98). 38 s.
- 5 Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Økologisk tilstandsrapport for Gjeviltvatnet 1986-89, med hovedvekt på plankton, mysis bunndyr og fisk. (LFI-99). 63 s.
- 6 Brodtkorb, E.M., Arnekleiv, J.V. & Haug, A. Fiskebestandene i Gjeviltvatnet i 1995: Status og utvikling. (LFI-100). 25 s.
- 7 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Isvatnet, Lille Isvatnet, Rundtuvatnet og Trølldalsvatnet, Rana kommune, Nordland. (LFI-101). 27 s.
- 1997-1 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i øvre del av Åbjøravassdraget i 1995, 15 år etter regulering. (LFI-102). 43 s.
- 2 Thingstad, P.G. & Hokstad, S. Konsekvenser for vannfugl og marin bunndyrfauuna av en eventuell bru og veifylling over Ramsarområdet i Kråkvågsvaet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 50 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Korttidseffekt av rotenonbehandling på bunndyr i Ognå og Figga, Steinkjer kommune. (LFI-103). 29 s.
- 4 Dolmen, D. & Winge, K. Boasneglen (*Limax maximus*) og iberiasneglen (*Arion lucitanicus*) i Norge; utbredelse, spredning og skadevirkninger. (LFI-104). 24 s.
- 5 Arnekleiv, J.V. & Rønning, L. Effekter av grusgraving på ungfisk og bunndyr i Gaula, Sør-Trøndelag. (LFI-105). 37 s.
- 6 Dolmen, D. & Kleiven, E. Elvemuslingen *Margaritifera margaritifera* i Norge 1. (LFI-106). 27 s.
- 7 Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I. & Brodtkorb, E. Fiskebestandene i Nidelva ovenfor lakseførende del, 1984-85. (LFI-107). 31 s.
- 8 Arnekleiv, J.V., Dolmen, D., Aagaard, K., Bongard, T. & Hanssen, O. Rotenonbehandlingens effekt på bunndyr i Rauma- og Hensvassdraget, Møre & Romsdal. Del I: Kvalitative undersøkelser. (LFI-108). 48 s.
- 9 Thingstad, P.G. Bærekraftig skogforvaltning og biologisk mangfold innen boreal barskog. Ornitologisk delprosjekt i Trondheim Bymark 1996. 34 s.
- 10 Arnekleiv, J.V., Hellesnes, I., Lindstrøm, E.A. & Bongard, T. Vannkvalitet, begroing og bunndyr i Nea 1993-1995. Del II. Forholdene etter regulering. (LFI-109). 46 s.
- 1998-1 Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Telemetristudier over gytevandrende ørret fra Randsfjorden i Dokka/Etna, Oppland, 1997. (LFI-110). 31 s.
- 2 Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Registrerte gytelokaliteter for størret i Gudbrandsdalslågen og Gausa med sideelver. (LFI-111). 28 s.
- 3 Koksvik, J. & Arnekleiv, J.V. Fiskebiologiske undersøkelser i Stortvatnet, Rissa og Leksvik kommuner, Sør-Trøndelag. (LFI-112). 25 s.
1999. Ingen rapporter utgitt.
- 2000-1 Koksvik, J. Prøvefiske i Lille Jonsvatn, Trondheim kommune, 1999. 21 s.
- 2 Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Telemetristudier over gytevandrende størret fra Randsfjorden og opp i Etna og Dokka, Oppland. Oppsummering av resultatene fra 1997 og 1998. (LFI-113). 25 s.
- 3 Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Rønning, L., Koksvik, J. & Urke, H.A. Fiskebiologiske undersøkelser i Stjørdalselva 1990-1999. Del 1. Vassdragsregulering, hydrografi, bunndyr, ungfisktettheter og smolt. (LFI-114). 91 s.
- 4 Koksvik, J.I. En undersøkelse av fisk, invertebrater og vann-



kvalitet i forbindelse med planlagt overføring av Finnkoisjøen til Nesjøen. 32 s.

-5 Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. Ytre Vikna vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og annet vilt. 42 s.

-6 Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. Hundhammerfjellet vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og annet vilt. 23 s.

2001-1 Koksvik, J. & Arnekleiv, J.V. Fiskebiologiske undersøkelser i Fjergen sju år etter siste tilleggsregulering. (LFI-115). 27 s.

2002-1 Koksvik, J. Prøvefiske i Prestbuvatnet og Mjovatnet, Meldal kommune, 2001. (LFI-116). 33 s.

kvalitet i forbindelse med planlagt overføring av Finnkoisjøen til Nesjøen. 32 s.

-5 Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. Ytre Vikna vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og annet vilt. 42 s.

-6 Thingstad, P.G., Kutschera, F. & Smith, M. Hundhammerfjellet vindmøllepark. Konsekvenser for fugl og annet vilt. 23 s.

2001-1 Koksvik, J. & Arnekleiv, J.V. Fiskebiologiske undersøkelser i Fjergen sju år etter siste tilleggsregulering. (LFI-115). 27 s.

2002-1 Koksvik, J. Prøvefiske i Prestbuvatnet og Mjovatnet, Meldal kommune, 2001. (LFI-116). 34 s.

## Rapportserien

«Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie» inneholder stoff fra de fagområdene som Vitenskapsmuseet representerer. Serien bringer i hovedsak stoff fra oppdragsprosjekter og andre undersøkelser og forskning utført ved Vitenskapsmuseet. Det tas også inn foredrag, utredninger o.l. som angår museets arbeidsfelt. Serien er ikke periodisk, og antall nummer pr. år varierer. Serien startet i 1974, og det finnes parallelle arkeologiske og botaniske serier fra Vitenskapsmuseet. Serien har tidligere skiftet navn: «K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapp. Zool. Ser.» (1974-86), og fra 1987 «Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie».

### Til forfatterne

#### Manuskripter

Manuskripter bør leveres som papirutskrift og som tekstfil på PC format, skrevet i Word Perfect eller Word. Vitenskapelige slekts- og artsnavn kursiveres. Manuskripter til rapportserien skal skrives på norsk, unntatt abstract (se nedenfor). Unntaksvis, og etter avtale med redaktøren, kan manuskripter på engelsk bli tatt inn i serien. Tekstfilen(e) skal inneholde en ren «brødtekst», dvs. med færrest mulig formateringskoder. Hovedoverskrifter skal skrives med store bokstaver, de øvrige overskrifter med små bokstaver. Manuskriptet skal omfatte:

1. Eget ark med manuskriptets tittel og forfatterens/forfatterens navn. Tittelen bør være kort og inneholde viktige henvisningsord.
2. Et referat på norsk på maksimum 200 ord. Referatet innledes med bibliografisk referanse og avsluttes med forfatterens/forfatterens navn og adresse(r). Dersom et hefte inneholder flere selvstendige bidrag/artikler, skal hvert av disse ha referat og abstract.
3. Et abstract på engelsk som er en oversettelse av det norske referatet.

#### Manuskriptet bør for øvrig inneholde:

4. Et forord som ikke overstiger en trykkside. Forordet kan gi bakgrunnen for arbeidet det rapporteres fra, opplysninger om eventuell oppdragsgiver og prosjekt- og programtilknytning, økonomisk og annen støtte, institusjoner og enkeltpersoner som bør takkes osv.
5. En innledning som gjør rede for den faglige problemstillingen og arbeidsgangen i undersøkelsen.
6. En innholdsfortegnelse som viser stoffets inndeling i kapitler og underkapitler.
7. Et sammendrag av innholdet. Sammendraget bør ikke overstige 3 % av det øvrige manuskriptet. I spesielle tilfeller kan det i tillegg også tas med et «summary» på engelsk.
8. Tabeller og figurer leveres på separate ark og skrives i egne filer. I teksten henvises de til som «Tabell 1», «Figur 1» osv.

## Litteraturhenvisninger

En oversikt over litteratur som det er henvist til i manuskriptteksten samles bakerst i manuskriptet under overskriften «Litteratur». Henvisninger i teksten gis som Haftorn (1971), Arnekleiv & Haug (1996) eller, dersom det er flere enn to forfattere, som Sæther et al. (1981). Om det blir vist til flere arbeider, angis det som «som flere forfattere rapporterer (Haftorn 1971, Thingstad et al. 1995, Arnekleiv & Haug 1996.)», dvs. forfatterne nevnes i kronologisk orden, uten komma mellom navn og årstall. Litteraturlisten ordnes i alfabetisk rekkefølge: det norske alfabetet følges: aa = å (utenom for nederlandske, finske og etniske navn), ö = ø osv. Flere arbeid av samme forfatter i samme år angis ved a, b, osv. (Elven 1978a, b). Ved lik alfabetisk prioritet går to forfattere foran tre eller flere («et al.»).

### Eksempler:

#### Tidsskrift/serie

Slagsvold, T. 1977. Bird song activity in relation to breeding cycle, spring weather, and environmental phenology. – *Ornis Scand.* 8: 197-222.

Arnekleiv, J.V. & Haug, A. 1996. Fiskebiologiske undersøkelser i Holmvatnet og Rundtuvatnet, Rana kommune, Nordland, 1995. – *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser.* 1996, 3: 1-22.

#### Kapittel

Nilsson, S.G. & Ericson, L. 1992. Conservation of plants and animal populations in theory and practice. s. 71-112 i Hansson, L. (red.). *Ecological principles of nature conservation.* – Elsevier Appl. Sci., London.

#### Monografi/bok

Kjelsaas, M.B. 1995. Tilbud og valg av næringsdyr hos laksunger (*Salmo salar* L.) i Gaula. – Cand.scient. oppgave i ferskvannøkologi. Universitetet i Trondheim, Zoologisk institutt, AVH. 32 s. Upubl.

Haftorn, S. 1971. *Norges Fugler.* – Universitetsforlaget, Oslo. 862 s.

#### Illustrasjoner

Figurer (i form av fotografier, tegninger osv.) leveres separat, på egne ark, dvs. de skal ikke inkluderes eller monteres i brødteksten. På papirutskriften av manuskriptet skal det i venstre marg angis hvor i teksten figurene ønskes plassert. Strekfigurer, kartutsnitt o.l. figurer skal være trykkeferdige fra forfatterens hånd. Skal rapporten inneholde fargebilder, bør originale lysbilder (dias) leveres med manuskriptet.

#### Opplag

Rapporten trykkes vanligvis i et opplag på 200-400 eksemplarer.

---

#### Utgiver

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)  
Vitenskapsmuseet  
7004 Trondheim  
Telefon 73 59 22 80  
Telefax 73 59 22 95

#### Forsidebilder

Hovedbilde: Buavatnet,  
Molde/Elva Verran  
(Foto: J.V. Arnekleiv)

Døgnfluelarve, *Siphonurus* sp.  
(Foto: P.E. Fredriksen)

Grønnstilk, *Tringa glareola*  
(Foto: P.G. Thingstad)

Ørret, *Salmo salar*  
(Foto: J.V. Arnekleiv)



ISBN 82-7126-629-2  
ISSN 0802-0833