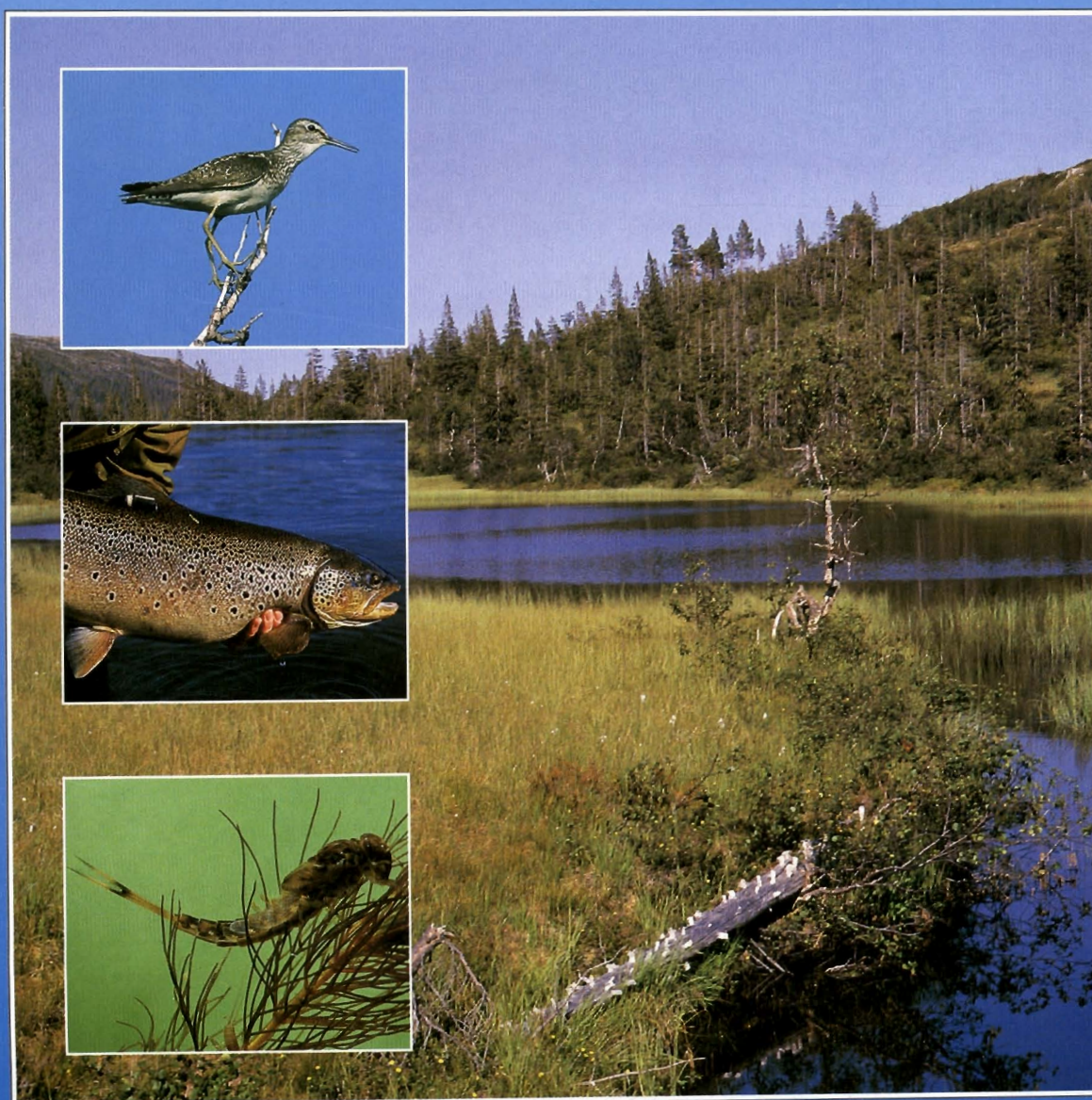




FISKEBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I STORVATNET, RISSA OG LEKSVIK KOMMUNER, SØR-TRØNDERLAG

Jarl Koksvik og Jo Vegard Arnekleiv



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 ferskvannsekologi 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 - ferskvannsekologi, fisk)
73 59 22 80 (ornitologi/viltøkologi)
73 59 21 08 (herpetologi)

Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1998-3

**FISKEBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I STORVATNET,
RISSA OG LEKSVIK KOMMUNER, SØR-TRØNDELAG**

av

Jarl Koksvik og Jo Vegar Arnekleiv

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Vitenskapsmuseet
Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (rapport nr. 112)
Trondheim, desember 1998

ISBN 82-7126-571-7
ISSN 0802-0833

REFERAT

Koksvik, J. & Arnekleiv, J.V. Fiskebiologiske undersøkelser i Storvatnet, Rissa og Leksvik kommuner, Sør-Trøndelag. *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 1998, 3: 1-25.*

Rapporten gir en tilstandsbeskrivelse av fiskebestandene i Storvatnet 37 år etter regulering. Storvatnet har en regulerings høyde på 6 meter. I den sørlige delen av vatnet (Fjølvikbotn) er imidlertid vannstandsvariasjonene dempet ved hjelp av en terskel.

Vannkvaliteten var normalt god og typisk for lavtliggende kystnære vann med bl.a. innslag av høye kloridverdier. Det var noe innslag av humus som følge av mye myr i nedslagsfeltet. Ledningsevnen var normal for områder med avsetninger fra kambro-silur.

Biomassen av zooplankton var generelt lav og den var lavere i hovedbassenget enn i Fjølvikbotn. Spesielt var *Bosmina longispina* sterkere representert i Fjølvikbotn enn i hovedbassenget.

Ørret utgjorde størst andel av fangstene både i juni og august. Maskestørrelsene 21 mm og 26 mm fisket best, mens utbyttet på de største maskestørrelsene var minimal. Småmaska bunn garn fanget mer ørret enn røye. Gjennomsnittlig utbytte av fisk (ørret+røye) på maskestørrelsene 26-35 mm var på 371 g/garnnatt. Ørreten hadde en gjennomsnittsvekt på 117 g på bunn garn og 122 g på flyte garn, mens røya i gjennomsnitt veide 91 og 93 g på henholdsvis bunn garn og flyte garn.

Røye utgjorde størst andel av fangsten tatt på bunn garn satt på dypere vann. Av all røye fanget på bunn garn var andelen tatt på dypt vann størst i august.

Det var god aldersspredning i ørret- (2-7 år) og røyefangstene (2-8 år). Røyepopulasjonen hadde noe eldre fisk enn ørretpopulasjonen. Ørretens årlige tilvekst var på 5,4 cm fram til 3 år, mens røya vokste noe dårligere (4,4 cm). Røyas vekst var lavere enn ved en undersøkelse utført i 1974. Både ørret og røye var sterkt infisert av innvollsparasitter. Fisken ble relativt tidlig kjønnsmoden, spesielt røye, og fiskebestandene av begge arter synes å være noe stor i forhold til næringsgrunnlaget.

Fisken i Fjølvikbotn lot til å være av noe bedre kvalitet enn fisken i hovedbassenget.

En evaluering av utsetningspålegget er gjort i et eget kapittel.

Emneord: vannkraftmagasin - zooplankton - ørret - røye - utbytte av prøvefiske

Jarl Koksvik & Jo Vegar Arnekleiv, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, N-7004 Trondheim

ABSTRACT

Koksvik, J. & Arnekleiv, J.V. Studies on fishbiology in Storvatnet, Rissa and Leksvik municipalities, Sør-Trøndelag county. *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser.* 1998, 3: 1-25.

This report presents data on the fish populations in lake Storvatnet 37 years after regulation. Lake Storvatnet is regulated for hydropower production with an amplitude of 6 meters. In the southern part of the lake (Fjølvikbotn) the variations in the water level are less prominent as a result of a manmade weir.

The water quality was good and typical for lakes close to the sea i.e. high chlorid values. The water colour was slightly brownish due to humic compounds. The conductivity values were normal for areas with deposits from the Cambrio-Silurian era.

The biomass of zooplankton was generally low and the values were lower in the main basin than in Fjølvikbotn. The representation of *Bosmina longispina* was significantly greater in Fjølvikbotn than in the main basin.

Trout dominated the gillnet catches in June and August. The catches per unit effort (CPU) were highest for the meshsizes 21 mm and 26 mm. Larger mesh sizes had very low yield. Trout had a larger representation in the catches from small mesh sizes than charr. The mesh-sizes 26-35 mm had a mean CPU of 371g/net/night (trout+charr). Mean weight of trout was 117 g on bottom gillnets and 122 g on floating gillnets. The mean weights for charr were 91g and 93 g respectively.

Charr dominated the catches on bottom gillnets placed on deeper water. Of all charr caught on bottom gillnets, the representation from deep water nets was most prominent in August.

The age of trout varied between 2 and 7 years and of charr between 2 and 8 years. The charr population was represented by older fish than the trout population. Average growth of brown trout was 5.4 cm per year to the age of 3 years. The growth of charr was somewhat less with a yearly average of 4.4 cm the first 4 years. After that the growth declined. The growth of charr was slower than found in a study in 1974. The fish reached maturity at a relatively small size, especially in the charr population. Both trout and charr were badly infected by gut parasites, and the fish populations seemed to be too numerous relative to the amount of available prey.

Fish caught in Fjølvikbotn had slightly better quality (higher *k*-value and less parasites) than fish from the main basin.

An evaluatin of the trout stocking program is made in a separate chapter.

Key words: reservoir - zooplankton - trout - charr - catch per unit effort (CPU)

Jarl Koksvik & Jo Vegar Arnekleiv, The Norwegian University of Science and Technology, Museum of Natural History and Archaeology, N-7004 Trondheim, Norway

INNHold

REFERAT

ABSTRACT

FORORD	7
1 INNLEDNING	8
2 LOKALITETSBESKRIVELSE	8
3 MATERIALE OG METODER	9
3.1 Tidsrom	9
3.2 Hydrografi	9
3.3 Zooplankton.....	9
3.4 Fisk	9
4 VANNKVALITET	11
5 ZOOPLANKTON	12
6 FISK	13
6.1 Utbytte av prøvefisket	13
6.2 Lengde- og aldersfordeling.....	15
6.3 Vekst og kjønnsmodning.....	17
6.4 Fiskens kvalitet.....	19
6.5 Fisket i Fjølvikbotn	21
7 VURDERINGER AV TILTAK	22
8 KONKLUSJONER	23
9 LITTERATUR	24

VEDLEGG

FORORD

Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner, Sør-Trøndelag ble regulert i 1960 i forbindelse med utbyggingen av Svartelva kraftverk. Siden 1974 er det ikke utført fiskeribiologiske undersøkelser i vatnet, og det var usikkerhet omkring status for fiskebestandene. Direktoratet for naturforvaltning (DN) påla derfor regulanten i et brev av 25.02.97 å få gjennomført en ny undersøkelse. Data om fiskebestandene skal danne grunnlaget for videre å kunne utarbeide en driftsplan for forvaltningen av fisken i vatnet og også gi et grunnlag for å vurdere behovet for fortsatt fiskeutsetting (ørretutsetting).

Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Vitenskapsmuseet, ble i et brev fra TrønderEnergi datert 16.05.97 bedt om å utføre undersøkelsen i henhold til tidligere fremlagt tilbud. Feltarbeidet ble utført i juni og august 1997.

Det rettes en takk til alle som har deltatt i prosjektet eller bidratt med opplysninger og praktisk bistand. Spesielt takkes Lars Rønning, Terje Dalen og Helge Grønning for god innsats i felt. Undersøkelsen er finansiert av TrønderEnergi.

1 INNLEDNING

Storvatnet i Rissa og Leksvik kommuner, Sør-Trøndelag ble regulert i 1960 i forbindelse med utbyggingen av Svartelva kraftverk. Vatnet, som har naturlige bestander av ørret og røye, fikk da en reguleringshøyde på nærmere 6 m. I forbindelse med reguleringen gikk det flere under-sjøiske ras som påvirket vannkvaliteten og fiskebestandene (Langeland 1974). I 1976 ble det gitt et pålegg om årlig utsetting av 1200 ensomrig ørret (settefisk fra Tunhovd stamme). Siden 1973 er det oss bekjent ikke utført fiskeribiologiske undersøkelser i vatnet. Direktoratet for naturforvaltning (DN) påla derfor regulanten i et brev av 25.02.97 å få gjennomført en ny undersøkelse angående fiskebestandenes status. Dataene skal blant annet brukes som et grunnlag for videre å kunne utarbeide en driftsplan for forvaltningen av fiskebestandene i vatnet. Det var videre uvisst hvordan ørretutsettingene hadde slått til, og om behovet for videre utsettinger for å styrke ørretbestanden.

Det er de seinere år utført en rekke undersøkelser omkring tilslag og effekt av fiskeutsettinger i regulerte vatn (jf. bl.a. Aass 1988, Borgstrøm *et al.* 1995, Haugen 1998). Utviklingen av ørret- og røyebestandene i regulerte vatn kan være svært forskjellig alt etter naturgitte betingelser, innvirkning av reguleringen og også graden av beskatning. For Storvatnet foreligger det imidlertid ikke data om dagens situasjon for ørret- og røyebestanden, og det var derfor vesentlig å få fram nye data om fiskebestandene som grunnlag for vurdering av tiltak og driftsplanlegging. Denne undersøkelsen ble derfor lagt opp med et prøvefiske både i strandsona, på dypere vann, og i de frie vannmassene for å kunne gi en tilstandsbeskrivelse av fiskebestandene.

2 LOKALITETSBESKRIVELSE

Storvatnet ligger på Fosenhalvøya nordvest for Trondheim på grensa mellom Nord- og Sør-Trøndelag. Innsjøen tilhører kommunene Rissa og Leksvik og dekkes av kartblad 1522 II og 1622 III i M-711 serien. Sjøen har en rekke større og mindre holmer og skjær og strandsonen utgjøres stedvis av mye fast fjell. Største tilløpselv er Ramslielva som kommer fra Langen og Bjørsjøen nordøst for Storvatnet.

Berggrunnen på nordsida av vatnet består av kambro-siluriske sedimenter, mens områdene i sør har mye granitt. Innsjøen er omgitt av granskog samt en del myr. Dyrka mark utgjør en mindre del av landskapet. Spesielt rundt Fjølvikbotn er det oppført en del hytter.

Storvatnet ble regulert fra årsskiftet 1959/60 og er inntaksmagasinet til Svartelva kraftverk. Høyeste regulerte vannstand (HRV) er kote 131,9 m og LRV er på kote 126,0 m. Reguleringshøyden er følgelig nærmere 6 meter. Storvatnets areal er på 15 km², mens nedslagsfeltets areal ligger på 150 km². En terskel på kote 129,5 m skiller Fjølvikbotn i sør fra resten av sjøen ved LRV. Rasene som gikk rundt sjøen våren 1960 og som forårsaket betydelig blakket vann er ikke lenger et problem.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Tidsrom

Feltundersøkelsene ble gjennomført sommeren 1997 i periodene 23.06-26.06 og 12.08-15.08. Periodene omtales videre som henholdsvis juni og august.

3.2 Hydrografi

Vannprøver fra overflatevannet ble samlet inn for videre vannkjemiske målinger ved hver av de tre garnfiskelokalitetene i juni, mens det i august kun ble tatt vannprøver fra nordligste og midtre område (st. 2 og 3, fig. 1). De innsamlede vannprøvene ble frosset ned og senere analysert for hovedparametrene total hardhet, kalsiumhardhet, kloridinnhold og farge/humusinnhold (pt). Videre ble det i felt målt innsjøfarge og siktedyp mot hvit Secchiskive samt pH og ledningsevne.

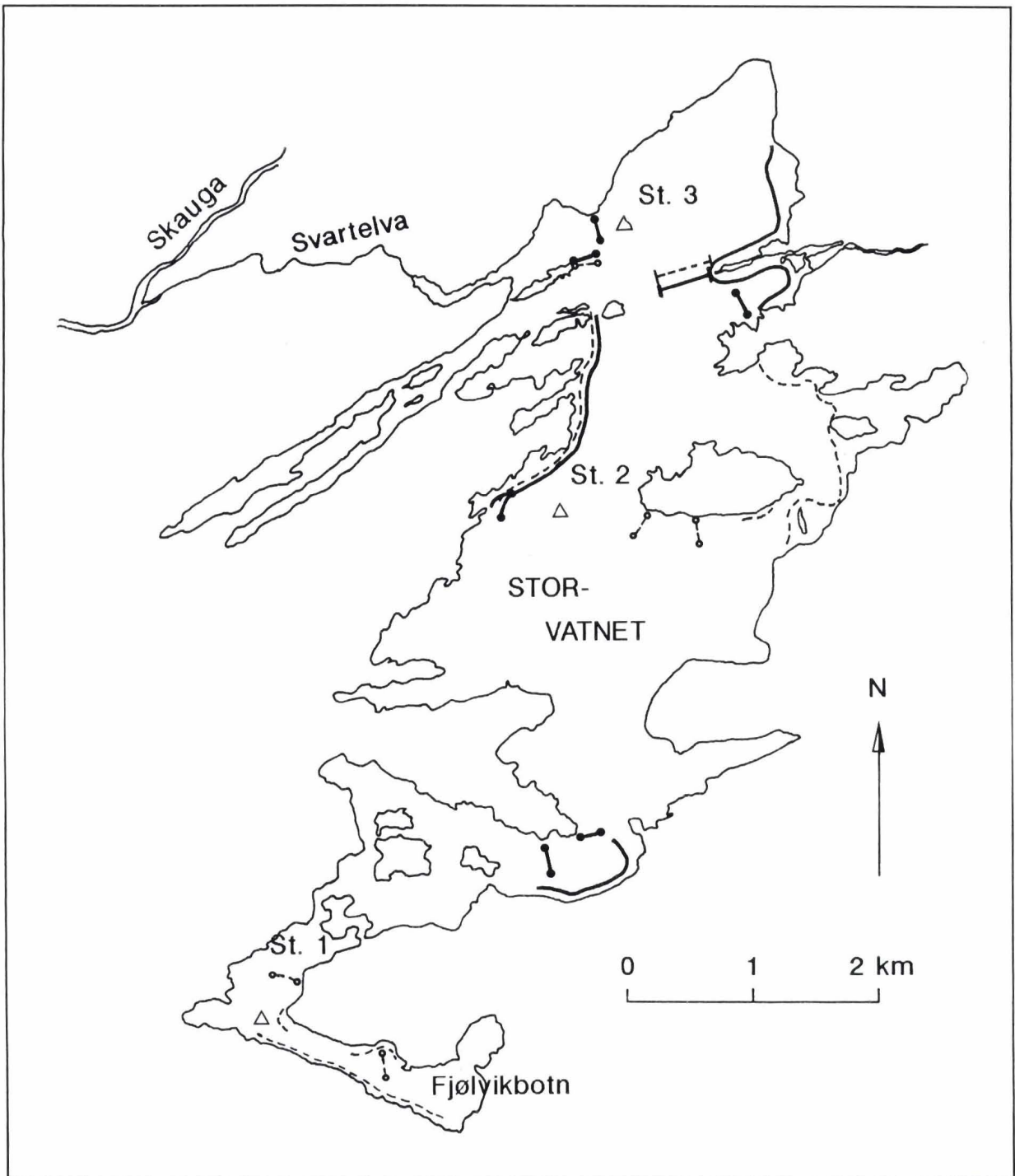
3.3 Zooplankton

Innsamling av zooplankton ble foretatt i tilknytning til hver av garnfiskelokalitetene i august. På hver lokalitet ble det tatt to parallelle vertikale håvtrekk (20-0 m). Planktonhåven som ble brukt hadde en åpning på 660 cm² og en maskevidde på 90 µm. Prøvene ble fiksert i felt og senere gjennomgått under stereolupe på lab.

3.4 Fisk

Prøvefisket ble utført med to standard bunn garnserier, en flytegarserie samt småmaska bunn garn. Standard bunn garnserier (KWJ-serien) 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). Flytegarserien som ble benyttet bestod av fire garn med maskeviddene 35 (18), 29 (22), 26 (24) og 19,5 (32). Hver av flytegarne var på 6 x 25 m. Av småmaska garn ble det brukt maskevidder på 15 mm og 10 mm.

Hver feltperiode ble det fisket med bunn garn i tre hovedområder, nærmere bestemt sørlig (st. 1), øst-vestlig (st. 2) og nordlig (st. 3) del av innsjøen. Plasseringen av garnene varierte noe mellom juni og august (fig. 1) og da spesielt for det sørlige området hvor fisket ble konsentrert til Fjølvikbotn i august. Flytegarne ble plassert i samme område begge feltrunder (fig. 1). I hvert område ble garna i en av bunnseriene satt tilfeldig og enkeltvis fra land (eventuelt fra holmer eller skjær/gruntvannsområder), uten hensyn til maskevidde. Den andre serien ble satt som to lenker på dypere vann for å fange opp fisk som måtte oppholde seg der. I henholdsvis juni og august ble innerste garn i disse lenkene i gjennomsnitt satt på 5 m dyp (sd=0) og 7,2 m (sd=3,8), mens ytre garn i juni sto på 28,2 m (sd=18,6) og 27,5 m (sd=8,26) i august. Flytegarne ble satt i de frie vannmasser i et område med dyp på ca. 30 m.



Figur 1. Oversikt over prøvetakingsstasjonene i Storvatnet.

- | | | | |
|-----|------------------------|-------|-------------------------|
| — | enkelt bunngarn, juni | - - - | enkelt bunngarn, august |
| ●—● | bunngarnlenke, juni | ●—● | bunngarnlenke, august |
| ┌—┐ | flytegar, juni | ┌—┐ | flytegar, august |
| △ | plankton- og vannprøve | | |

Prøvefisket i Storvatnet i juni og august 1997 omfatter totalt 84 garnnetter med standard bunngarn (1 garnatt = 1 garn i 1 natt), 21 garnnetter med finmaska bunngarn og 24 garnnetter med flytegarn (jf. vedlegg 1).

Fiskens lengde ble målt til nærmeste mm fra snutespiss til enden av sammenklemt halefinne (total lengde). Aldersanalyser ble for ørret gjort ved bruk av skjell, mens det hos røye i tillegg ble benyttet otolitter. All fanget fisk ble gjennomgått med henblikk på kjønn, gonadenes utviklingsstadium, grad av parasittisme og kjøttfarge. Fiskens kondisjonsfaktor ble beregnet etter Fultons formel (K):

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

4 VANNKVALITET

Resultatet av vannanalyser og hydrografiske målinger er gitt i tabell 1.

Dato	St.	Temp. (°C)	pH	Lednings- evne (K_{18}) $\mu\text{S/cm}$	Tot. hardhet (°dH)	CaO mg/l	MgO mg/l	Cl mg/l	Pt	Sikt m	Vannfarge
23.06.97	1	15,0	6,9	45,50	0,48	3,00	1,26	6,50	30	4,0	Gullig brun
25.06.97	2	13,7	7,0	42,40	0,40	2,25	1,26	5,75	30	4,0	Gullig brun
26.06.97	3	-	7,0	45,40	0,53	2,75	1,80	5,00	30	4,0	Gullig brun
13.08.97	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4,5	Gullig brun
14.08.97	2	17,6	7,1	32,80	0,45	2,50	1,44	6,25	20	5,0	Brunlig gul
14.08.97	3	17,5	7,1	44,80	0,45	2,25	1,62	6,00	20	5,5	Brunlig gul

pH-målingene fra Storvatnet varierte fra svakt surt til svakt basisk med en gjennomsnittlig pH-verdi på 7,02. Sett under ett kan vannmassene følgelig sies å være relativt nøytrale surhetsmessig sett.

Ledningsevnen (K_{25}), eller vannets evne til å lede strøm, gjenspeiler totalmengden av oppløste ioner i vannet. Kalsium (Ca) og magnesium (Mg) vil normalt være dominerende kationer i norske innsjøer. Ledningsevnen vil følgelig ofte være korrelert med vannets totale hardhet (Økland 1992). Vannprøvene fra Storvatnet viste en relativt god sammenheng mellom nettopp ledningsevne og total hardhet noe som altså indikerer at det i hovedsak var mengden kalsium og magnesium som forårsaket ledningsevneverdiene og ikke forøkedede verdier som følge av forurensning. En oversikt over ledningsevnen i norske vann gitt av Kjensmo (1966) viser at verdier over 50 er høye i landssammenheng, men vanlig i områder med avsetninger fra kambro-silur. Storvatnet faller følgelig inn under dette. CaO-vediene var relativt lave noe som tyder på en beskjeden bufferevne mot endringer i pH.

Kloridverdiene var relativt høye (5,00-6,50 mg/l) og er sannsynligvis et resultat av at Storvatnet ligger under marin grense, men kan også være et resultat av transport av salt-partikler fra havet via vind og nedbør. Ifølge Drischel (1940) er det vanlig at kloridinnholdet ligger i området 4-9 mg/l også i lokaliteter opptil 50 km fra kysten.

Vannfargen som lå i den gule og brune delen av spekteret tyder på en humuspåvirket sjø. Pt-verdiene og siktedypet støtter opp under dette.

Totalt sett kan Storvatnet karakteriseres som en relativt næringsfattig innsjø med dystrofe trekk. Dette er ofte typiske karakterer i upåvirkede lavlandssjøer og gir middels gode betingelser for fisk og næringsdyr.

5 ZOOPLANKTON

Undersøkelser av zooplanktonsamfunnet omfatter kun en prøverunde og er følgelig et noe beskjedent grunnlag for vurderinger. Prøvene ble imidlertid tatt på et tidspunkt på året hvor biomassen normalt er på sitt høyeste.

Zooplanktonet deles inn i tre hovedgrupper. Cladocerene (vannlopper) ansees gjerne som den viktigste gruppen pga. sin evne til å filtrere vannmassene for fytoplankton (alger) og fordi de har arter som er av stor betydning som næringsemner for planktonspisende fisk. Copepodene (hoppekreps) kan ofte dominere planktonbiomassen på vårparten da mange arter overvintrer, men er langt fra så viktig som næringsdyr for fisk som cladocerene. Den tredje gruppen, rotatorier (hjuldyr) består av svært små individer, har minimal betydning som næringsdyr for fisk, og er følgelig utelatt i denne undersøkelsen.

Totalt sett var planktonmengden i Storvatnet relativt liten (tab. 2). De vanligste artene cladocerer og copepoder i oligotrofe innsjøer i Midt-Norge var representert, men med lave biomasser. Tilstedeværelsen av cladoceren *Daphnia cristata* og copepoden *Mixodiaptomus laciniatus* var imidlertid noe mer uvanlig. Sistnevnte art ble også registrert ved undersøkelsene i 1973 og da i relativt stort antall (Langeland 1974).

En interessant tendens var at Fjølvikbotn hadde en merkbar høyere total mengde zooplankton enn de to andre stasjonene i hovedbassenget (tab. 2). Artssammensetningen viste at det spesielt var vannloppen *Bosmina longispina* som var sterkere representert i Fjølvikbotn enn i resten av vatnet. Planktonbeitende fisk er kjent for å kunne påvirke og forme planktonsamfunnet ved at det beites hardere på visse arter, størrelser og stadier enn på andre (Koksvik & Langeland 1987, Reinertsen *et al.* 1989, Dahl-Hansen *et al.* 1994). Spesielt er dette gjeldende for cladocerene. Zooplanktonsamfunnets sammensetning med bla fravær eller beskjeden representasjon av store vannlopper i Storvatnet kan tyde på at det er et sterkt beitetrykk fra røya. Totalt mer zooplankton og sterkere representasjon av *Bosmina longispina* i Fjølvikbotn enn i resten av vatnet kan imidlertid tyde på at det er en noe bedre balanse mellom fisk og næringsdyr her. Det er imidlertid verdt å merke seg at også i Fjølvikbotn hadde de store og mest attraktive vannloppeartene en heller beskjeden representasjon.

Tabell 2. Biomasse (tørrvekt, mg/m²) for ulike zooplanktonkategorier på tre stasjoner i Storvatnet, august 1997

Zooplanktonkategorier	St. 1 (Fjølvikbotn)	St. 2 (Hovedbasseng)	St. 3 (Hovedbasseng)
CLADOCERA			
<i>Holopedium gibberum</i>	72	68	31
<i>Daphnia galeata</i>	-	7	4
<i>Daphnia cristata</i>	6	4	4
<i>Bosmina longispina</i>	122	<1	<1
<i>Bythotrephes longimanus</i>	2	15	10
<i>Diaphanosoma brachyurum</i>	-	2	1
COPEPODA			
<i>Mixodiaptomus laciniatus</i>	-	32	12
<i>Heterocope appendiculata</i>	25	29	16
<i>Heterocope appendiculata cop</i>	3	-	1
<i>Cyclops scutifer</i>	25	8	10
Cyclopoidae naupl. ind	6	8	7
Cyclopoidae cop. ind	39	4	2
Cladocera totalt	202	94	50
Copepoda totalt	97	80	48
Zooplankton totalt	299	175	98

6 FISK

6.1 Utbytte av prøvefisket

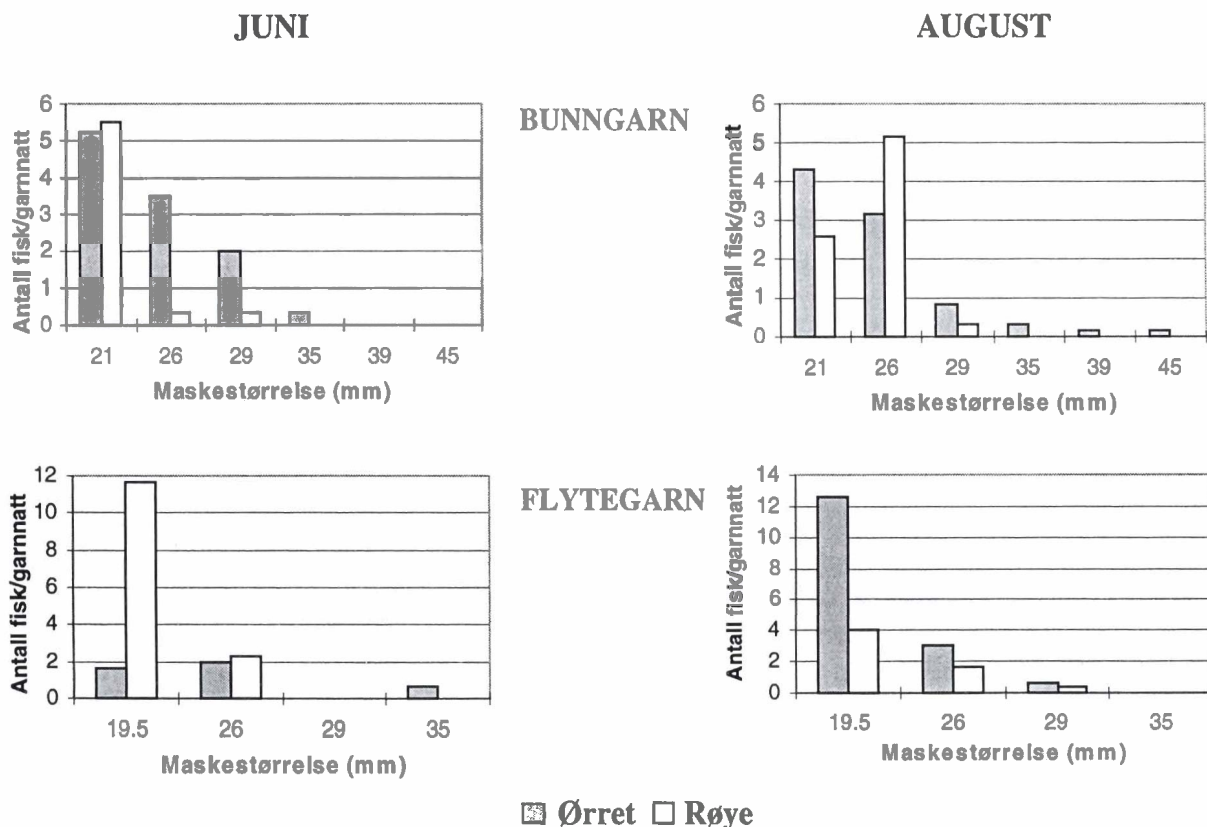
Samlet fangst av ørret og røye i Storvatnet var på 493 fisk fordelt på 267 fisk i juni og 226 fisk i august. Den totale prosentvise fordelingen mellom artene viste at ørret utgjorde 57% av fangsten, mens røye var representert med 43%. Den månedlige prosentvise fordelingen viser at ørret utgjorde over halvparten av den totale fangsten begge måneder, men at andelen var størst i august (tab. 3). Vektmessig utgjorde ørret gjennomsnittlig 2190 g/standard bunngarnserie (16,33 ørret/garnserie) i juni og 1689 g/standard bunngarnserie (13,3 ørret/garnserie) i august, mens røye utgjorde henholdsvis 1108 g/bunngarnserie (11,7 røye/garnserie) og 1077g/bunngarnserie (10,7 røye/garnserie) i henholdsvis juni og august. Gjennomsnittsvekta for ørret begge måneder sett under ett var 117 g på bunngarna og 122 g på flytegarna, mens røya i gjennomsnitt hadde en vekt på 91 g på bunngarna og 93 g på flytegarna. Største ørret var 337 mm og veide 396 g. Største røye ble fanget i Fjølvikbotn i august og veide 214 g. Til sammenligning var gjennomsnittsvekta for røye fanget på flytegar ved prøvefiske utført i 1973 på 110 g (Langeland 1974).

Fordelingen mellom ørret og røye i flytegarfangstene var svært forskjellig i juni og august (tab. 3, fig. 2). Røye dominerte i juni, mens ørret var sterkest representert i august. På småmaska bunngarn ble det tatt flest ørret begge måneder (tab. 3). En mindre andel røye i fangstene på småmaska garn betyr ikke nødvendigvis at røya hadde en svakere rekruttering enn ørreten, men er trolig heller et resultat av at små røye ofte kan være vanskelig å få på garn (Jensen 1979).

Tabell 3. Total fangst av ørret og røye i Storvatnet i juni og august 1997. Den prosentvise andelen ørret (Ø) og røye (R) i fangstene hver måned er gitt i parentes

Redskap	Juni		August		Totalt
	Ø	R	Ø	R	
Bunn garnserie 21-45 mm	98 (58,3)	70 (41,7)	80 (55,6)	64 (44,4)	312
Bunn garn småmaska	33 (75,0)	11 (25,0)	10 (66,7)	5 (33,3)	59
Flytegarn	13 (23,6)	42 (76,4)	49 (73,1)	18 (26,9)	122
Totalt	144 (53,9)	123 (46,1)	139 (61,5)	87 (38,5)	493

Totalt sett var utbyttet på bunn garnna størst på maskeviddene 21 mm og 26 mm (fig. 2). Røya var imidlertid beskjedent representert på garn med maskevidde 26 mm i juni, mens denne maskevidden viste seg å være den mest effektive i august. Utbyttet på de største maskeviddene (39 mm og 45 mm) var minimal. På flytegarna ble det også fanget klart flest fisk på den minste maskestørrelsen (19,5 mm) (fig. 2). Også ved prøvefisket i 1973 ble det tatt flest fisk på de minste maskestørrelsene dvs 22,5 mm (28 omfar) og 19,5 mm (32 omfar) (Langeland 1974).



Figur 2. Gjennomsnittlig antall fisk pr. garnnatt for de ulike maskestørrelsene av bunn garn og flytegarn i Storvatnet i juni og august 1997. Det er brukt forskjellig skala månedene imellom.

Gjennomsnittlig utbytte av fisk på maskestørrelsene 26-35 mm (24-18 omfar) kan brukes som et mål på fangsten av attraktiv matfisk dvs. fisk fra 130-150 gram og oppover (Jensen 1979). I Storvatnet var gjennomsnittlig utbyttet av fisk (ørret + røye) på disse maskeviddene 371 g/garnnatt begge månedene sett under ett. Fangster på mellom 300 og 600 g blir av Jensen (1979) karakterisert som alminnelig godt fiske. Storvatnet faller således inn under dette. Det er imidlertid verdt å merke seg at det meste av denne fisken ble tatt på den minste av disse maskestørrelsen, dvs. 26 mm.

Bunn garnlenkene som ble satt på dypere vann (jf. materiale og metoder) hadde størst innslag av røye begge måneder med en andel på 80% i juni og 78% i august mot henholdsvis 20% og 22% ørret. Av all røye fanget på bunn garn ble 38% og 61% tatt på garnlenkene i henholdsvis juni og august. Kun 6% av ørreten tatt på bunn garn ble tatt på lenkene i juni, mens andelen var på 14% i august. Resultatet tyder på at blant fisk som stod langs bunnen foretrakk røya størst dyp. Et slikt mønster er også tidligere registrert og kan skyldes at røya fortrenkes nedover mot dypet av den mer aggressive ørreten, men kan også være en respons på forskjellig preferanse for fysiske faktorer som temperatur (Langeland *et al.* 1991). Røya er karakterisert som en kaldtvannsart og oppsøker gjerne kjøligere vann ved en lavere overflatetemperatur enn ørreten. Sommeren 1997 var en rekordsommer hva temperaturer og antall soldager angikk. Resultatene fra en langtidsstudie i Jonsvatnet (Storvatnet) i nærheten av Trondheim viste at de øvre vannmassene oppnådde en uvanlig høy temperatur utover sommeren. I slutten av august kunne man måle 18 °C helt ned til 10 m dyp. I Storvatnet i Rissa/Leksvik ble det ikke utført slike vertikale temperatursjiktningmålinger. Overflatevannet hadde imidlertid en relativt høy temperatur (jf. tab. 1) og en må regne med at også her var større deler av vannmassene betydelig mer oppvarmet enn normalt utover sommeren. Det er følgelig grunn til å tro at nettopp temperaturen var den bakenforliggende årsaken til at påfallende mye av røya lot til å stå på dypere vann i august. Dette gjenspeilte seg også i den tidligere nevnte nedgangen i flyte garnfangstene for røye i august relativt til juni. Det normale ville vært å finne mer av røya i de fri vannmassene (dvs. i flyte garnfangstene) som en følge av at planktonbiomassen på sensommeren ofte er på sitt høyeste.

Det at ørreten, som ellers ofte oppholder seg i bunnære områder, dominerte fangstene på flyte garna i august kan være en følge av næringssøk. Et prøvofiske i Holmvatnet i Rana kommune, Nordland viste at ørreten i august for det meste hadde beitet på luftinsekt (Arnekleiv & Haug 1996). Dette er ikke uvanlig, spesielt ved klekking og sverming av insekter. En utvasking av littoralsonen som følge av reguleringen kan imidlertid også ha medført at ørreten har gått over til et mer pelagisk levesett med zooplankton som hovednæring i deler av vekstsesongen som beskrevet i bl.a. Nøst *et al.* (1997). På den annen side er det ofte slik at zooplankton er langt mindre viktig som næringsemne for ørret når røye, som er en mer effektiv zooplanktonspiser, er til stede (Langeland *et al.* 1991, Jensen *et al.* 1997). Da det ikke ble avsatt midler til mageprøveanalyser i Storvatnet er det imidlertid uvisst om hvilke av disse eller andre faktorer som var bakenforliggende årsak til ørretens opptreden i de fri vannmasser.

6.2 Lengde- og aldersfordeling

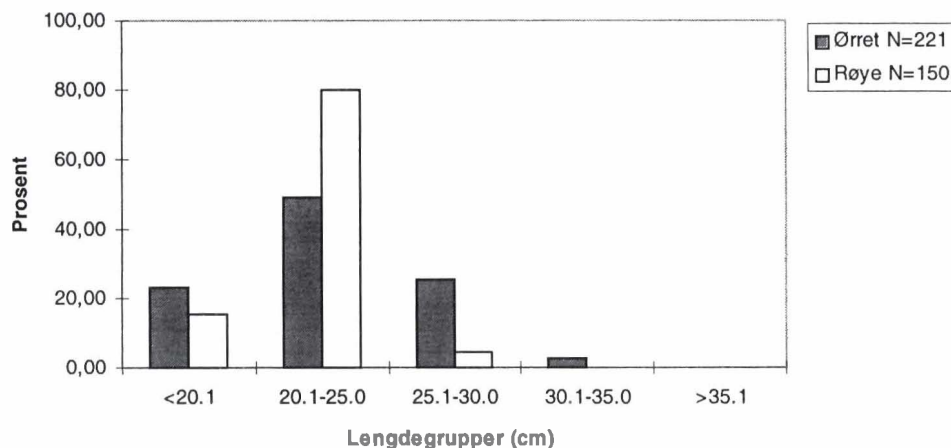
Fiskematerialet fra prøvofisket i Storvatnet fordelte seg som vist i figur 3. Både ørretens og røyas lengdefordeling var svært lik på bunn garn og flyte garn. På begge garn typer utgjorde fisk i lengdegruppen 20,1-25,0 cm 50% eller mer av den totale fangsten av hver av artene. Kun ørret var representert med individer i lengdegruppen 30,1-35,0 cm (3% på bunn garn og 2% på

flytegarn), mens det ikke ble fanget noen individer som var større enn 35,1 cm. Små fisk på under 20,1 cm utgjorde 23% og 18% av ørretfangstene på henholdsvis bunngarn og flytegarn, mens andelen av røye var på 15% og 23%.

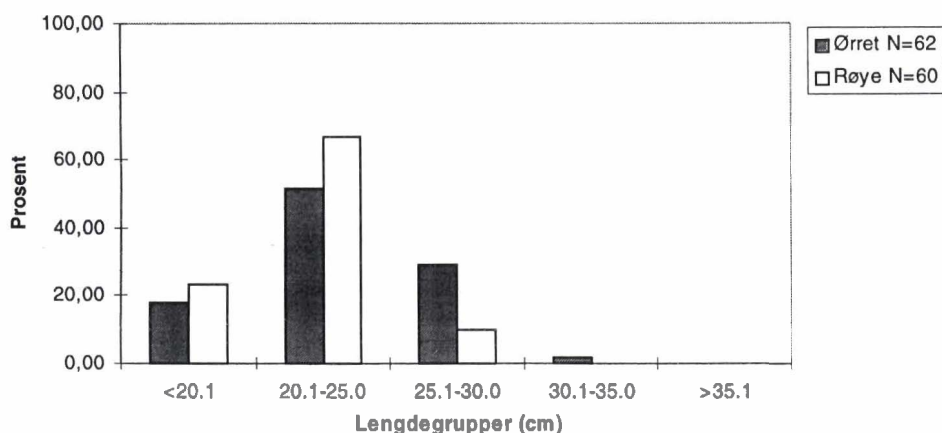
Det var relativt god spredning i ørretens og røyas alder. Ørreten var representert med individer fra 2 til 7 år, men hvor hovedtyngden lå fra 3 til 5 år (fig. 4). Røya, som hadde en aldersfordeling fra 2 til 8 år, lot til å være representert med noe eldre fisk enn ørreten idet toppen lå fra 4 til 6 år.

Lengde og aldersanalysene viser at populasjonene av både ørret og røye bestod av relativt småfalten, men ikke spesielt gammel fisk. Det var videre en tendens til at røyepopulasjonen var sammensatt av noe eldre og mindre fisk enn ørretpopulasjonen (jf. fig. 3 og 4). En noe beskjedne andel 2- og spesielt 3-åringer av røye kan som tidligere nevnt skyldes at det ofte kan være vanskelig å fange små røye på garn heller enn tegn på sviktende rekruttering. Det er også slik at effektiviteten ved garnfiske totalt sett er lavere for de fineste maskeviddene pga. stivere nett (jf. Jensen 1986, 1990). Dette må antas å ha hatt innvirkning også på fangsten av 2-årig ørret. Den beskjedne andelen ørret i denne aldersklassen kan imidlertid også skyldes at fisken fortsatt oppholder seg i oppvekstbekken.

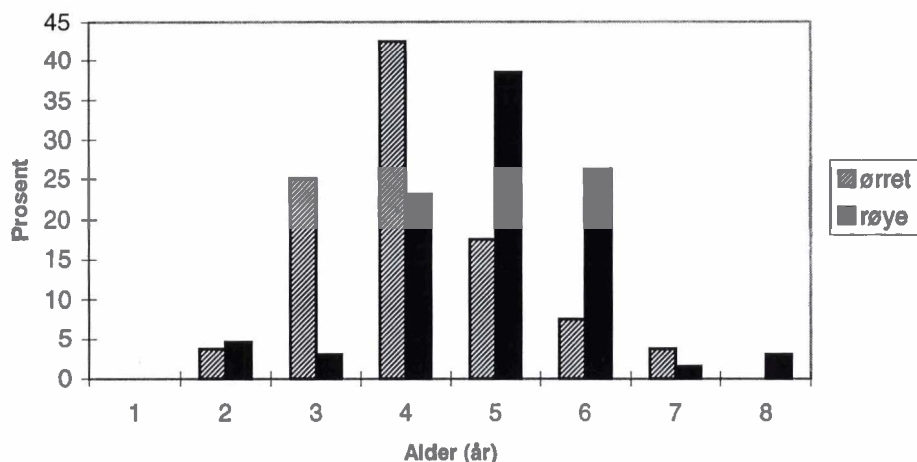
Bunngarn



Flytegarn



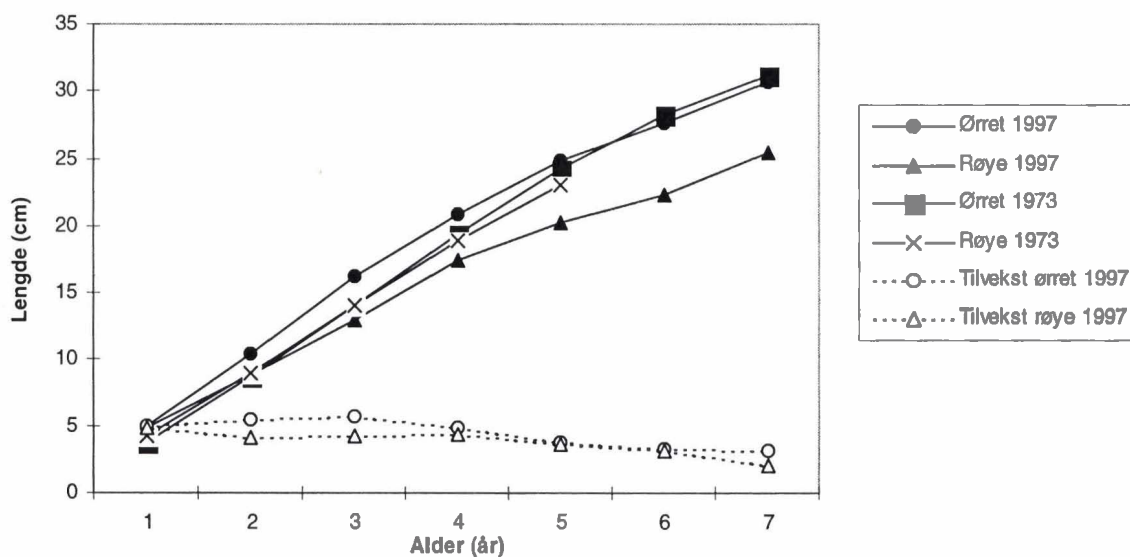
Figur 3. Prosentvis lengdefordeling hos ørret og røye fanget på bunngarn og flytegarn i Storvatnet. Materialet fra juni og august er slått sammen.



Figur 4. Prosentvis fordeling med alder hos ørret og røye i Storvatnet.

6.3 Vekst og kjønnsmodning

Tilbakeberegning av vekst hos ørret og røye ble gjort på grunnlag av skjell- og otolitt-analyser. En vekst på 5 cm pr. år fram til gytemodning regnes som normalt god vekst for ørret og røye i innsjøer med middels/moderat næringstilgang. For ørret fanget i Storvatnet i 1997 var den årlige tilveksten fram til 3 år i gjennomsnitt 5,4 cm, deretter avtok veksten (fig.5).



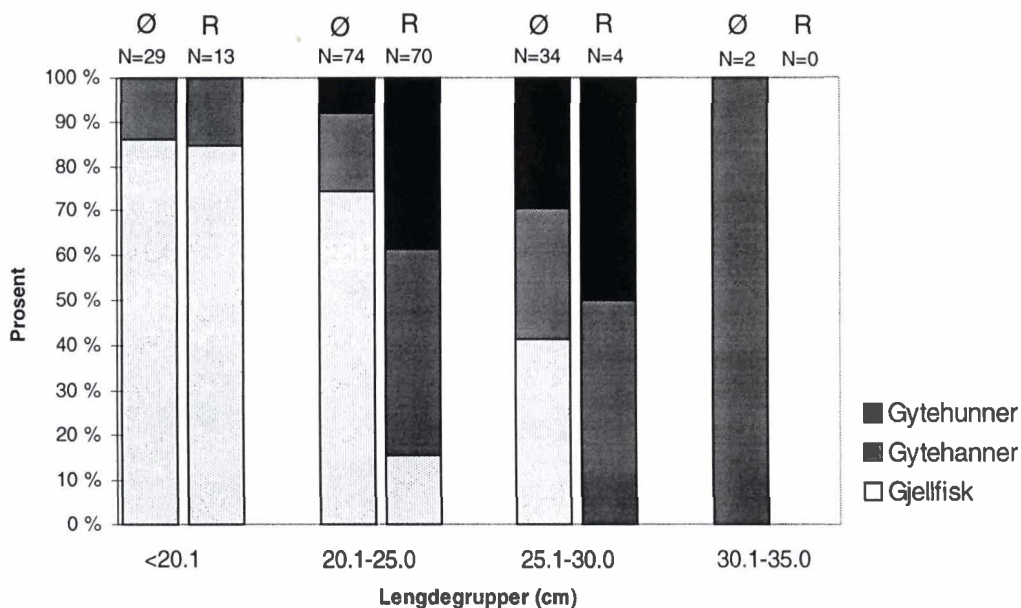
Figur 5. Gjennomsnittlig vekst hos ørret og røye i Storvatnet i 1973 og 1997. Figuren viser også årlig tilvekst for ørret og røye tatt i 1997.

Røya hadde en litt dårligere vekst enn ørreten med en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 4,4 cm fram til en alder på 4 år.

Sammenliknet med veksten funnet ved prøvefiske i 1973 (Langeland 1974) kan det virke som om røye tatt ved prøvefisket i 1997 hadde en lavere vekst enn i 1973, mens ørreten hadde

vokst noe bedre i 1997 enn i 1973. Ved undersøkelsene i 1973 ble imidlertid fisken lengdemålt ved bruk av kløftlengde (gaffellengde), mens det i 1997 ble brukt total lengde (sammenklemt halefinne). Utgangspunktet for tilbakeberegningen av veksten var dermed forskjellig mellom årene ved at en identisk fisk ville vært kortere ved metoden brukt i 1973 enn i 1997. Det er følgelig vanskelig å si noe konkret om hvor stor forskjellen egentlig var i vekst mellom årene. Tendensen til at veksten hos røye var bedre i 1973 enn i 1997 vil imidlertid forsterkes gjennom denne metodeforskjellen.

Augustmaterialet ble brukt til å angi andelen av gytefisk i populasjonene av ørret og røye. Denne måneden ble valgt ut framfor materialet fra juni da gonader fra tidligsommeren ofte kan være vanskelig å vurdere med tanke på modning. Totalt sett bestod ørretmaterialet i august av 21% gytehanner, 11% gytehunner og 68% gjellfisk. For røye var fordelingen 41% gytehanner, 33% gytehunner, mens 25% var gjellfisk. Det var flest gjellfisk hos begge arter i lengdegruppen < 20,1 cm (fig. 6). Andelen gytefisk økte imidlertid raskt med lengde, og allerede i lengdegruppen 20,1-25,0 cm var 84% av røya gytemoden. Røya lot til å bli kjønnsmoden ved en kortere lengde enn ørreten. Hannfisk ble tidligst moden hos begge arter, men hos røye utgjorde gytehunner så mye som 39% av fisken i lengdegruppe 20,1-25,0 cm.



Figur 6. Prosentvis fordeling av gjellfisk, gytehanner og gytehunner hos ørret (Ø) og røye (R) i Storvarnet i august 1997.

Vekstmønster og kjønnsmodning hos en fiskebestand kan gi et bilde av mengden fisk relativt til essensielle livsbetingelser slik som næringsgrunnlag. Fisk har et vekstmønster som er fleksibelt og sterkt påvirket av omgivelsesvariabler som mattilgang, vanntemperatur og lengde på vekstsesong, men også av indre forhold som genetiske og ontogenetiske faktorer (Wootton 1990). I norske vassdrag er som regel småfalle fisk i første rekke antatt å være en følge av næringsbegrensning (Klemetsen *et al.* 1989). Fiskens fekunditet, og da spesielt for hunnene, er igjen avhengig av fiskestørrelsen. Dess større en hunn er dess større antall rognkorn kan hun produsere. Produksjonen av gonader er imidlertid energikrevende og ved en begrenset næringstilgang vil fisken i større grad bruke ressursene til overlevelse og vekst (Wootton

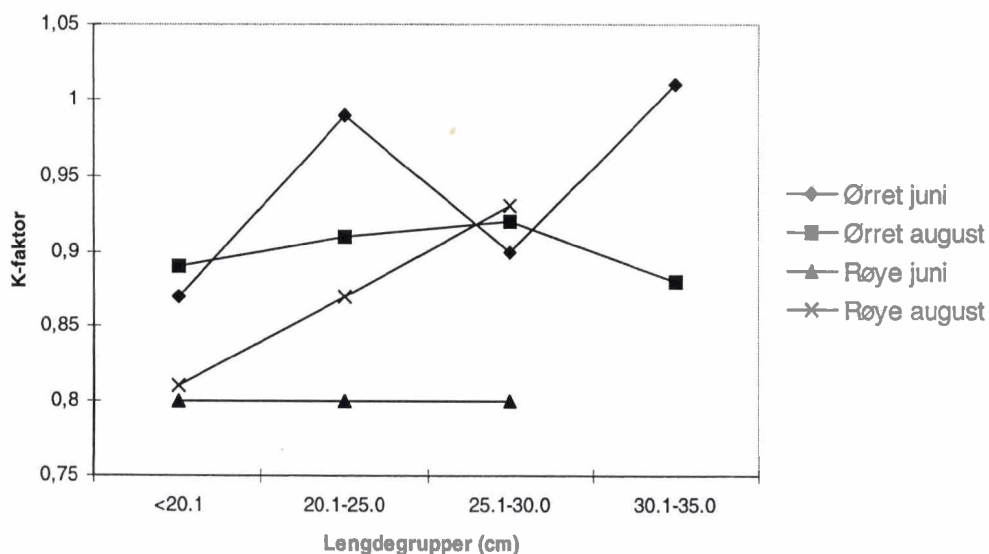
1990). Er derimot næringstilgangen så begrenset at muligheten for videre vekst er liten, vil også små hunner opptre som gytehunner. Det vil stadig være en slik avveining mellom fordelene ved å øke fekunditeten gjennom vekst og kostnaden ved utsettelse (eks. død). En strategi med små gytehunner vil normalt dominere i for tette fiskebestander (overbefolkning).

I Storvatnet kan en relativt stor andel små gytehunner hos spesielt røye (ca. 40% gytehunner i lengdegruppen 20,1-25,0 cm) peke i retning av en noe stor fiskebiomasse relativt til næringsgrunnlaget. Ørreten, som hadde en forholdsvis god vekst de første åra, ble kjønnsmoden ved en litt større kroppslengde enn røya. Andelen kjønnsmodne hunner utgjorde ingen betydelig andel før i lengdegruppen 25,1-30,0 cm. Dette kan tyde på at ørretbestanden hadde noe bedre vekstbetingelser enn røya, trolig som en følge av en bedre balanse med næringsgrunnlaget. Det synes imidlertid klart at heller ikke ørretbestanden i Storvatnet kjønnsmodnes ved spesielt stor størrelse.

6.4 Fiskens kvalitet

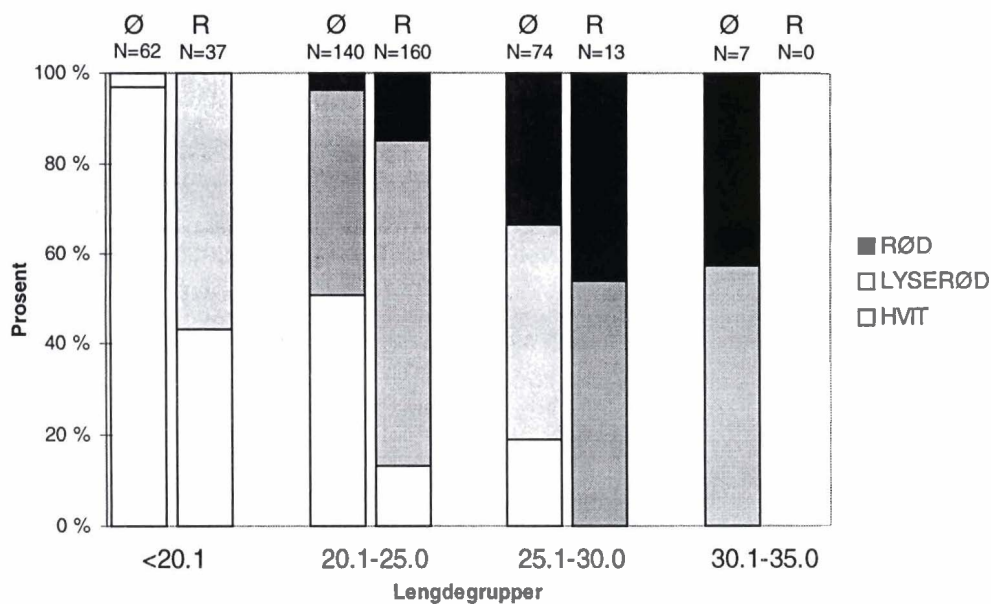
Kondisjonsfaktor (k-faktor), kjøttfarge og parasitter er vanligvis de parametrene som blir undersøkt når fiskens kvalitet skal vurderes. Kondisjonsfaktoren er et mål for fiskens vekt i forhold til lengde (jf. Materiale og metoder). Ved bruk av total lengde som lengdemål kan ørret med en k-faktor på 0,9-1,0 betraktes som normal til feit fisk. K-faktoren for middels feit røye er normalt noe lavere enn for ørret, ca. 0,85-0,95. K-faktoren for fisken i en populasjon vil variere gjennom året og vil være høyest for gytemoden fisk om høsten.

Sett ut ifra fiskens kondisjonsfaktor var ørreten i Storvatnet av middels god kvalitet. K-faktoren varierte med en gjennomsnittlig verdi på 0,87-1,01 for de ulike lengdegruppene i juni og 0,88-0,92 i august (fig. 7). Røya var magrere med k-faktor verdier på 0,8 for alle lengdegruppene i juni, mens verdiene i august lå fra 0,81 til 0,93 (fig. 7).



Figur 7. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor for de ulike lengdegruppene av ørret og røye i Storvatnet i 1997. Fangstene på bunngarn og flytegarn er slått sammen.

Fiskens kjøttfarge varierte med størrelse hos begge arter. Generelt var det slik at fisk mindre enn 20,1 cm hadde størst andel hvitt kjøtt, mens andelen lyserødt og rødt kjøtt økte med økt fiskestørrelse (fig. 8). Det var også en forskjell mellom artene da røye hadde større andel farget kjøtt innen hver av lengdegruppene enn det ørret hadde.



Figur 8. Prosentvis fordeling av graden av kjøttfarge innen lengdegruppene hos ørret (Ø) og røye (R) fra Storvatnet 1997. Figuren omfatter det totale materialet fra begge måneder.

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

Fisken i Storvatnet var til dels betydelig infisert av parasitter. Hele 81% av ørreten og 82% av røya var registrert med innvollparasitter i større eller mindre grad (tab. 4). Av disse var i overkant av 17% av ørreten og nær 19% av røya sterkt infisert, mens omlag 19% av ørreten og 18% av røya ikke hadde noen registrerte parasitter.

Tabell 4. Grad av parasittisme hos ørret og røye i Storvatnet i 1997 gitt i prosent

Art	N	Grad av parasittisme (%)			
		0	1	2	3
Ørret	283	19,1	40,6	23,0	17,3
Røye	210	17,6	41,4	22,4	18,6

Ut ifra ovennevnte parametre kan ørreten i Storvatnet karakteriseres som middels feit med innslag av en god del farget kjøtt, men til dels sterkt infisert av innvollparasitter. Røya var jevnt over magrere sett ut ifra k-faktor kriteriene, men hadde større andel farget kjøtt en ørreten. På lik linje med ørreten var også røya betydelig infisert av parasitter.

Den sterke parasitteringsgraden kan på lik linje med liten fiskestørrelse og tidlig kjønnsmodning tyde på en noe tett fiskebestand. Innvollparasittene i Storvatnet 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*). Begge disse har copepoder (se pkt. 5) som mellomverter. Når fisketettheten av planktonspisende fisk som f.eks. røye øker, vil som tidligere nevnt de store cladocerene beites ned og fisken vil gå mer over på bl.a. copepoder som næringsdyr. Følgelig vil sannsynligheten for infisering av parasitter øke med økt fisketetthet og hardere beitetrykk. Hos måsemarken inngår også stingsild gjerne som mellomvert (ikke nødvendig ledd i parasittens livskretsløp). Til tross for at det ikke ble observert stingsild i Storvatnet er det svært sannsynlig at denne arten opptrer i vatnet da det ligger under marin grense. Spesielt for ørreten vil predasjon på stingsild kunne være en mulig kilde til infisering. Det er tidligere antatt at i lokaliteter med mye fisk vil andelen måsemark øke som følge av at ørreten vil måtte gå over til å spise stingsild på et relativt tidlig stadium (Vik 1959).

6.5 Fisket i Fjølvikbotn

Fjølvikbotn er som tidligere nevnt (jf. Områdebeskrivelsen) adskilt fra resten av Storvatnet ved LRV gjennom en terskel på kote 129,5 m. Da denne delen av sjøen dermed til tider kan fungere som et eget system, ble bunngarnseriene valgt satt her en av nettene i augustrunden. Formålet var om mulig å registrere forskjeller i artssammensetning og fiskens kvalitet i forhold til resten av sjøen. Det må imidlertid tas i betraktning at én natts garnfiske er i minste laget for en slik sammenligning og at resultatene dermed kan være noe usikre.

En av de største forskjellene mellom lokalitetene synes å være fordelingen mellom artene. I hovedbassenget lot fiskesamfunnet til å bestå av mer ørret enn i Fjølvikbotn, mens røya utgjorde en større andel i Fjølvikbotn enn i hovedbassenget. Disse forholdene kom til uttrykk både gjennom den prosentvise fordelingen og fangstutbyttet (tab. 5). Gjennomsnittsvekta på fisken var ikke markant forskjellig mellom de to lokalitetene, mens k-faktor var noe høyere i Fjølvikbotn enn i hovedbassenget hos begge arter. Dette kan tyde på at fisken i Fjølvikbotn var noe feitere relativt til lengden enn i hovedbassenget. Graden av parasittisme var i gjennomsnitt lavere hos fisk av begge arter i Fjølvikbotn enn den var i selve Storvatnet (tab. 5).

På tross av en noe beskjeden fiskeinnsats kan det altså totalt sett virke som om andelen av røye og ørret var forskjellig mellom lokalitetene. Videre lot fisken i Fjølvikbotn til å være av en noe bedre kvalitet enn i hovedbassenget. Kvalitetsforskjellen kan skyldes fiskens tilgang på næring. Resultatene fra zooplanktonundersøkelsene (pkt. 5) antyder en noe bedre balanse mellom røya og zooplanktonsamfunnet i Fjølvikbotn enn i hovedbassenget. Også ørreten må antas å kunne ha bedre næringsbetingelser i Fjølvikbotn da den oppsatte terskelen vil dempe en ellers uheldige utvasking av strandsonen gjennom reguleringen. I Innderdalsmagasinet i Orklavassdraget ble det også funnet at fisken hadde bedre kvalitet i et opprettet terskelbasseng enn i hovedmagasinet (Koksvik in prep). Dersom beskatningen i Fjølvikbotn er høyere enn i

resten av vatnet vil også dette virke positivt inn på balansen fisk-næringsdyr. Et antatt bedre næringsgrunnlag kan videre være årsaken til at det ble observert mindre parasitter i fisken i Fjølvikbotn enn i hovedbassenget ved at mellomverter for parasittene i mindre grad vil inngå i fiskens diett.

Tabell 5. Ulike parametre for ørret og røye tatt på bunngarn i Fjølvikbotn og hovedbassenget i august 1997

Parametre	Fjølvikbotn		Hovedbasseng	
	Ø	R	Ø	R
Utbytte (antall fisk/garnnatt)	1,1	1,9	2,1	1,1
Utbytte (gram/garnnatt)	148	179	239	107
Prosentvis fordeling	37	63	66	34
Gjennomsnittsvekt (gram)	132	95	115	98
K-faktor (gjennomsnitt)	0,98	0,89	0,90	0,85
Parasittgrad gj.snitt (st.avvik)	1,2 (1,1)	0,2 (0,4)	2,0 (0,99)	2,3 (0,6)

7 VURDERINGER AV TILTAK

Denne undersøkelsen viser at Storvatnet har en noe for tett fiskebestand i forhold til næringsgrunnlaget. Ørret synes å være noe mer tallrik enn røye, og har også en litt bedre kvalitet, men begge artene har bestander av småfallen fisk som blir relativt tidlig kjønnsmoden.

Reguleringer av innsjøer medfører som regel en stor utvasking i strandsona, noe som gir et dårligere næringstilbud. I innsjøer med både ørret og røye, vil røya ha lettere for å kompensere for næringstapet i strandsona ved at den er en mer effektiv planktonbeiter. I Storvatnet synes likevel ørreten å ha en bestand som er noe bedre i balanse med næringstilbudet enn røya, og særlig gjelder dette i Fjølvikbotn som ikke har vært utsatt for så stor utvasking av strandsona som hovedmagasinet. Like fullt har det i begge bassengene vært tatt ut for lite fisk for å kunne opprettholde en god balanse mellom rekruttering og næringsgrunnlag. Det er også mulig at beskatninga har vært for skeiv, slik at den største fisken er hardt beskattet, mens beskatninga på mindre fisk har vært for liten.

Hvordan tilslaget har vært på den utsatte fisken er vanskelig å si, likeså om ørretutsettingene har påvirket fiskebestandene, f.eks. ved gytesuksess. Siden settefisken som er benyttet ikke har vært merket, er det problematisk å si noe om hvor stor andel av ørretfangsten som var settefisk. Vekstanalysene gir ingen indikasjon på at det var settefisk i fangsten, men det er vanskelig å skille ut startforet settefisk fra villfisk når det ikke foreligger et referansemateriale på vekst hos settefisken.

Det er imidlertid tidligere foretatt en del undersøkelser på tilslaget av settefisk i flere vatn og reguleringsmagasiner (jf. Aass 1988, Borgstrøm *et al.* 1995, Haugen 1998). Disse viser svært variabel gjenfangst, men utsetting av ensomrig ørret i vatn med tette bestander og/eller flerarts fiskesamfunn har gitt dels meget dårlig tilslag. Enkelte undersøkelser tyder også på at utsatt

Tunhovdørret ikke bidrar nevneverdig i reproduksjonen i gyteelvene (Heggenes *et al.* 1998). Det skulle følgelig ikke være noe grunnlag for å sette ut fisk i Storvatnet for å styrke ørretbestanden siden bestanden i dag synes å være noe stor i forhold til næringsgrunnet.

Med bakgrunn i ovenfornevnte forhold, vil vi tilrå at dagens utsettingspålegg opphører. Skal det settes ut fisk bør en heller forsøksvis sette ut et mindre antall større, fiskespisende ørret (eks. ørret > 25 cm) som kan gi en beiteeffekt på særlig smårøya. Fisken bør i så fall brikke-merkes. I begge tilfelle bør en endring i utsettingspålegget følges opp av en ny fiskeundersøkelse etter 4-5 år. Dette er viktig siden en ikke med sikkerhet vet hvordan dagens utsetting har virket.

I tillegg vil vi anbefale at en forsøker å øke uttaket av fisk, samtidig som en bør være varsom med beskatninga av den større fisken i en 4-5 års periode. Hovedbeskatninga kan i denne perioden skje med garn med maskevidde 19-26 mm (32-24 omfar).

8 KONKLUSJONER

Vannkvaliteten i Storvatnet var normalt god og typisk for lavtliggende, kystnære vatn. Høye kloridverdier vitner om nærhet til havet, mens humuspåvirket vann er et resultat av mye myr i nedslagsfeltet. Ledningsevnen var relativt høy, men naturlig innenfor områder med avsetninger fra kambro-silur.

Biomassen av zooplankton var generelt lav. Store cladocerer synes å være hardt beskattet spesielt i hovedbassenget, mens forholdene i Fjølvikbotn synes å være noe bedre. Spesielt utgjorde *Bosmina longispina* en større andel i Fjølvikbotn enn i selve Storvatnet. Det antas følgelig at balansen mellom fisk og zooplankton er noe bedre i Fjølvikbotn enn i hovedbassenget.

Ørret later til å være mest forekommende fiskeart. Den utgjorde en større andel av fangstene enn røye begge måneder. Spesielt i august var andelen ørret i fangstene høy med 62% mot 38% røye.

Gjennomsnittsvakta for ørret begge måneder sett under ett var 117 g på bunngarna og 122 g på flytegarna. For røye lå gjennomsnittsvakta på 91 g og 93 g på henholdsvis bunngarn og flytegarn. Gjennomsnittlig utbytte av fisk (ørret+røye) på maskestørrelsene 26-35 mm (24-18 omfar) var på 371 g/garnnatt. Dette er antatt å være et alminnelig godt fiske vektmessig sett. Fisken var imidlertid relativt liten da det meste ble tatt på den minste av disse maskestørrelsene.

Maskestørrelsene 21 mm og 26 mm fisket klart best begge måneder, mens utbyttet på de største maskestørrelsene var minimal. Småmaska bunngarn fanget klart mer ørret enn røye. Dette behøver imidlertid ikke å være et resultat av svak rekruttering hos røye, men er trolig heller et resultat av at små røye ofte kan være vanskelig å få på garn.

Fiske med bunngarnlenker på dypere vann viste at spesielt røye opptrådte i disse områdene. Ørret kan være i stand til å fortrenge røya nedover langs strandsonen på sommerhalvåret, men

ulik preferanse for temperatur er antatt å være vel så viktig. Etter tropesommeren 1997 er trolig røyas sterke representasjon på dypere vann og samtidig beskjedne andel på flytegarn i august et resultat av en antatt uvanlig høy temperatur i store deler av de øvre vannmassene. Ørretens dominans i flytegarnfangstene i august skyldes trolig næringssøk.

Fiskematerialet viste en god spredning i alder og det er lite som tyder på at vatnet har en akkumulert bestand. Røyasamfunnet hadde noe eldre fisk enn ørreten, men færre 2- og 3-åringer. Ørreten var også representert med lite 2-åringer, men godt med 3-åringer. Trolig skyldes dette nedsatt fangsteffektivitet for småmaska garn, men kan for ørreten også skyldes at fisken fortsatt står på bekken som 2-åring.

Veksten hos ørret var relativt god de første årene (5,4 cm pr. år), men avtok etter 3 år. Røya hadde en noe lavere vekst enn ørreten med en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 4,4 cm. Sammenlignet med resultatene fra 1974 viste røya en svakere vekst i 1997.

Andelen gytefisk økte raskt med lengden og allerede i lengdegruppen 20,1-25,0 cm var 84% av røya gytemoden. Ørreten ble kjønnsmoden ved en noe større lengde enn røya. Tidlig kjønnsmodning av hunner antas å være et tegn på en noe tett bestand av fisk.

Fiskens kvalitet vurdert gjennom k-faktor, kjøttfarge og parasittgrad viste at ørreten var midtveis feit, hadde rødlig kjøttfarge, men var til dels kraftig infisert av parasitter. Røya var slank, men hadde mer innslag av farget kjøtt enn ørreten. Også røya var imidlertid sterkt infisert av parasitter. Parasitteringsgraden kan på lik linje med liten fiskestørrelse og tidlig kjønnsmodning hos hunnfisk være et tegn på en noe tett fiskebestand.

En sammenligning av fisket i Fjølvikbotn og i hovedbassenget pekte i retning av en noe bedre kvalitet på fisken i Fjølvikbotn enn i hovedbassenget. Dette skyldes trolig den antatt bedre balansen mellom fisk og næringsdyr.

Med utgangspunkt i denne fiskeundersøkelsen vil vi anbefale at en i en periode på 5 år stopper utsettingen av fisk. Det er også ønskelig å øke beskatningen av både ørret og røye, men samtidig unngå for hard beskatning på stor fisk de nærmeste åra. Tiltaket bør følges opp av en ny fiskeundersøkelse etter 4-5 år.

9 LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V. & Haug, A. 1996. Fiskebiologiske undersøkelser i Holmvatnet og Rundtuvatnet, Rana kommune, Nordland, 1995. – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1996,3: 1-22.
- Borgstrøm, R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J.H. 1995. Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. – Sluttrapport fra forskningsprosjektet "fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag" (FFT). Norges forskningsråd. 268 s.
- 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.

- Drischel, H. 1940. Chlorid-, Sulfat- und Nitratgehalt der atmosphärischen Niederschläge in Bad Reinerz und Oberschreiberhan im Vergleich zu bisher bekannten Werten anderer Orte. – *Balneologie* 7: 321-334.
- Haugen, T. 1998. Svarer årlige aureutsettinger til forventningene? – Aursjøen som eksempel. Fiskesymposiet 1998. – EnFO publikasjon nr. 281-1998.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røyevann. – *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.
- Kjensmo, J. 1966. Electrolytes in Norwegian lakes. – *Schweiz. Z. Hydrol.* 28: 29-42.
- 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.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.
- Nøst, T., Aarrestad, P.A. & Reitan, O. 1997. Tilleggsreguleringer av Hjertvatn i Ballangen kommune, Nordland fylke. Konsekvenser for flora, vegetasjon, fugl, pattedyr og fisk. – NINA Oppdragsmelding 502: 1-33.
- 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.
- Vik, R. 1959. Bendelorm i ferskvannsfisk i Norge. – Johansen & Nielsen Boktrykkeri, Oslo. 55s.
- Wotton, R.J. 1990. Ecology of teleost fishes. – Chapman & Hall, London. 404 pp.
- Økland, J. 1992. Ferskvannets verden I. Miljø og prosesser i innsjø og elv. – Universitetsforlaget, Oslo. 203 s.
- Aass, P. 1988. Ørretutsettinger i regulerte vann - Kunnskapsoppsummering settefisk. – MVU-rapport nr. A 15. 46 s.

Vedlegg 1. Utbytte av prøvefiske i Storvatnet i juni og august 1997. Ø = ørret, R = røye og T = total

Måned	Maskestr. (mm)	Antall garn- netter	Total fangst			Vekt (g)			Antall fisk pr. garnnatt			Antall gram pr. garnnatt		
			Ø	R	T	Ø	R	T	Ø	R	T	Ø	R	T
Juni		Flytegarn												
	19,5	3	5	35	40	487	2890	3377	1,7	11,7	13,3	162	963	1126
	26	3	6	7	13	1064	989	2052	2,0	2,3	4,3	355	330	684
	29	3	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
	35	3	2	0	2	594	0	594	0,7	0,0	0,7	198	0	198
Sum		12	13	42	55	2145	3879	6024						
Juni		Bunngarn												
	10	6	3	2	5	165	13	179	0,5	0,3	0,8	28	2	30
	15	6	30	9	39	1881	304	2185	5,0	1,5	6,5	314	51	364
	21	12	63	66	129	7676	6170	13847	5,3	5,5	10,8	640	514	1154
	26	6	21	2	23	3445	244	3689	3,5	0,3	3,8	574	41	615
	29	6	12	2	14	1794	234	2028	2,0	0,3	2,3	299	39	338
	35	6	2	0	2	225	0	225	0,3	0,0	0,3	37	0	37
	39	6	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
	45	6	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
Sum		54	131	81	212	15186	6966	22152						
August		Flytegarn												
	19,5	3	38	12	50	3568	868	4436	12,7	4,0	16,7	1189	289	1479
	26	3	9	5	14	1557	687	2244	3,0	1,7	4,7	519	229	748
	29	3	2	1	3	268	144	412	0,7	0,3	1,0	89	48	137
	35	3	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0	0	0
Sum		12	49	18		5393	1699	7092						
August		Bunngarn												
	10	3	4	1	5	247	7	254	1,3	0,3	1,7	82	2	85
	15	6	6	4	10	262	223	485	1,0	0,7	1,7	44	37	81
	21	12	52	31	83	5958	2947	8905	4,3	2,6	6,9	497	246	742
	26	6	19	31	50	2955	3192	6147	3,2	5,2	8,3	493	532	1025
	29	6	5	2	7	799	321	1120	0,8	0,3	1,2	133	54	187
	35	6	2	0	2	151	0	151	0,3	0,0	0,3	25	0	25
	39	6	1	0	1	55	0	55	0,2	0,0	0,2	9	0	9
	45	6	1	0	1	218	0	218	0,2	0,0	0,2	36	0	36
Sum		51	90	69	159	10645	6690	17335						

- 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. Bunnryrsundersøkelser; 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 Forra-vassdraget. 57 s.
- 15 Suul, J. Ornitologiske undersøkelser i Rusasetvatnet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 32 s.
- 16 Langeland, A. Fiskeribiologiske undersøkelser i Frøyningsvassdraget, 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 gruvedrift 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 tjøenner 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 Frøylene 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 eksperiment-sjøen 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, Falningsjøen, Store Sverjesjøen og Grana sommeren 1975. (LFI-29). 30 s.
- 13 Jensen, A.J. Statistiske beregninger av kvantitativt zooplanktonmateriale. Datamaskinprogram med bruker-veiledning. (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 Eidfjord-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 Sanddøladalene, 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 Sørli, 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 undersøkelsen 1970-72. 56 s.
- 4 Venstad, A. ORNITOLOGG. En beskrivelse av et programsystem for foredling 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 Alfnestjøen, 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 slutt-rapporter. 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. & Viø, 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, Vørdal og Steinkjer kommuner, Nord-Trøndelag. 37 s.
- 16 Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Saltfjell-/Svartisområdet. Del II. Salt-dalsvassdraget. 62 s.
- 17 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. & Viø, 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. Misvær-vassdraget. 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 Ørland 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 ferskvannfaunaen. 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 Helleloområdet, 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, Hattfjell kommune. 45 s.
- 11 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Krutågas nedslagsfelt, Hattfjell 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., Saltveit, 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 Helleloområdet, 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 Sørfåa 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. & Viø, 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 undersøkelser 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 undersøkelser i Todalsvassdraget, Nord-Møre 1980. 55 s.
- 13 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Istras nedbørfelt, Rauma kommune, Møre og Romsdal. 37 s.
- 14 Nøst, T. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske undersøkelser i Istravassdraget 1980. 48 s.
- 15 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Nesåas nedbørfelt, Nord-Trøndelag. 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-Trøndelag. 58 s.
- 18 Bevanger, K. Fuglefaunaen i Skjækraas 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 undersøkelser 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 undersøkelser i Garbergelvas nedslagsfelt 1981. 44 s.
- 24 Koksvik, J.I. & Nøst, T. Gaulavassdraget i Sør-Trøndelag og Hedmark fylker. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i forbindelse med midlertidig vern. 96 s.
- 25 Nøst, T. & Koksvik, J.I. Ferskvannsbiologiske og hydrografiske 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. Ferskvannsbiologiske 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, Rotla 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 Luruvassdragene. 112 s.
- 7 Thingstad, P.G. & Nygård, T. Småviltbiologiske undersøkelser i Sanddøla- og Luruvassdragene 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-/Luruvassdraget med konsekvensvurderinger av planlagt kraftutbygging. (LFI-55). 108 s.
- 10 Jordal, J.B. Ornitologiske undersøkingar i Meisalvassdraget 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 Luruvassdraget i Nordli, Grong og Snåsa kommune i Nord-Trøndelag. (LFI-56). 57 s.
- 1983-1 Nøst, T. & Arnekleiv, J.V. Fiskeribiologiske og ferskvannsfaunistiske undersøkelser i Meisalvassdraget 1982. (LFI-57). 25 s.
- 2 Nøst, T. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 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. Fjærmugg (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 Raumavassdraget 1982 og 1983. 74 s.
- 7 Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna 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 Raumavassdraget 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 Raumavassdraget 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., Brøndal, 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. Ferskvannsekologiske 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. Ferskvannsbiologiske 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

- karstområder og grottesystemer i Grane og Rana kommuner, Nordland. (LFI-77). 43 s.
- 3 Olsvik, H., Kvifte, G. & Dolmen, D. Utbredelse og vernestatus for øyenstikkere på sør- og østlandet, med hovedvekt på forsynings- og jordbruksområdene. (LFI-79). 71 s.
- 4 Koksvisk, J.I., Arnekleiv, J.V. & Winge, K. Undersøkelser av bun fauna og fisk i forbindelse med kanalisering av Sokna ved Støren i Sør-Trøndelag. (LFI-80). 30 s.
- 5 Koksvisk, J.I., Arnekleiv, J.V., Haug, A. & Jensen, J.W. Verneplan IV. Ferskvannsbiologiske undersøkelser og vurdering av 21 vassdrag i Nordland. 98 s.
- 6 Dolmen, D. Ferskvannsbiologiske 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., Koksvisk, J.I., Jensen, A.J. & Håker, M. Alternativ produksjon av laksesmolt basert på yngelutsetting i elv. Bunndyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnassvassdraget. 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., Koksvisk, 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 arts mangfold og verifisering av nøkkelfaktorer for fuglelivet i ulike skoghabitatene innen Trondheim Bymark. 37 s.
- 4 Jensen, J.W. Fiskebestandene i Essand-Nesjø magasinene etter 22 år. 19 s.
- 1994-1 Koksvisk, 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 Tømmeraas, 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: Ferskvannsfauna, amfibier og reptiler. (LFI-88). 29 s.
- 7 Arnekleiv, J.V., Koksvisk, 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., Frøngen, O. & Strømgren, T. Vannfugl og marin bunndyrfauna 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 Rotla 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 øyenstikkerfaunaen i et sørlandsområde, som følge av sur nedbør, landbruk og kalkning. (LFI-92). 86 s.
- 3 Koksvisk, 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 Skurdalsvoll dammen 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 amfibiefaunaen i dammer rundt Fjergen og i Teveldalen, Meråker. (LFI-96). 28 s.
- 2 Koksvisk, J.I., Jensen, J.W., Berg, T. & Dalen, T. Fiskebestander og næringsgrunnlag i Vir'dnejav'ri og Ladnetjav'ri, 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 Gjevilvatnet 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 Gjevilvatnet i 1995: Status og utvikling. (LFI-100). 25 s.
- 7 Haug, A. & Arnekleiv, J.V. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Isvatnet, Lille Isvatnet, Rundtuvatnet og Troll-dalsvatnet, 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 bunndyrfauna av en eventuell bru og veifylling over Ramsarområdet i Kråkvågsvæet, Ørland kommune, Sør-Trøndelag. 50 s.
- 3 Arnekleiv, J.V. Korttidseffekt av rotenonbehandling på bunndyr i Ogna 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., Koksvisk, 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 gyte-
vandrende ørret fra Randsfjorden i Dokka/Etna, Oppland,
1997. (LFI-110). 31 s.
- 2 Kraabøl, M. & Arnekleiv, J.V. Registrerte gytelokaliteter for
storørret 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.

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/forfatternes 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/forfatternes 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, Moldelva Verran (Foto: J.V. Arnekleiv)	Døgnfluelarve, <i>Siphonurus</i> sp. (Foto: P.E. Fredriksen)
Grønnstilk, <i>Tringa glareola</i> (Foto: P.G. Thingstad)	Ørret, <i>Salmo salar</i> (Foto: J.V. Arnekleiv)



ISBN 82-7126-571-7
ISSN 0802-0833