

PRØVEFISKE I LILLE JONSVATN, TRONDHEIM KOMMUNE, 1999

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)

PRØVEFISKE I LILLE JONSVATN, TRONDHEIM KOMMUNE, 1999

av

Jarl Koksvik

ISBN 82-7126-586-5
ISSN 0802-0833

REFERAT

Koksvik, J. 2000. Prøvefiske i Lille Jonsvatn, Trondheim kommune, 1999. *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2000, 1*: 1-21.

Rapporten gir en tilstandsbeskrivelse av fiskebestandene i Lille Jonsvatn som utgjør nordvestre del av Jonsvatnet, Sør-Trøndelag.

Prøvefisket viste at tettheten av fisk var lav. De fleste maskestørrelsene i bunn- og flytegarneriene hadde et utbytte på 1 fisk eller mindre pr. garnnatt for alle artene. Garn på 26 mm fisket noe bedre enn de andre maskeviddene. Gjennomsnittlig utbytte av ørret og røye på maskestørrelsene 26-35 mm bunn garn var 105 g. Utbyttet på garn satt på dypt vann og småmaska bunn garn var svært lavt (0,5 og 0,4 fisk pr. garnnatt).

Røye utgjorde 45% av totalt antall fisk i fangsten, mens ørret og gjedde utgjorde 16% og 39%. Røya hadde en fordeling i alder fra 2 til 7 år. Ørreten hadde en aldersfordeling fra 4 til 8 år. Kvaliteten på de få fiskene som ble tatt var fin. Gjennomsnittsvekta på ørreten og røya var henholdsvis 377 g og 196 g. Gjeddene veide i gjennomsnitt 356 g. Røya hadde en årlig tilvekst på 6,2 cm fram til kjønnsmodning (4 år), mens ørreten hadde en tilvekst på 5,6 cm fram til en alder på 6 år. Ørreten hadde k-faktor verdier fra 0,9-1,07, mens røya hadde verdier fra 0,72-1,14. Det var relativt lite parasitter og fin kjøttfarge hos ørret og røye. Fisken ble ikke kjønnsmoden ved spesielt liten størrelse noe som tyder på bra næringstilgang.

Marflo (*Gammarus lacustris*) utgjorde størst volumandel av dietten hos gjedde i juni (66%), mens fisk var viktigste næringsemne i august (79%). Røye tatt på flytegarn hadde utnyttet kun plankton og mysis. Flere bunndyrkategorier inngikk i dietten til røye tatt på bunn garn, hvorav mysis var viktigst. Ørreten hadde utnyttet 7 ulike kategorier hvorav mysis og buksvømmere (*Corixidae*) var de viktigste.

Mulige årsaker til lav fisketetthet er diskutert.

Emneord: *Mysis relicta* – zooplankton – utbytte av prøvefiske – ørret – røye - gjedde

Jarl Koksvik, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, N-7004 Trondheim

ABSTRACT

Koksvik, J. 2000. The fish populations in Lake Lille Jonsvatn, Trondheim, 1999. *Vitenskapsmuseet Rapp. Zool. Ser. 2000, 1*: 1-21.

This report presents data on the fish populations in Lake Lille Jonsvatn; the north-western part of Lake Jonsvatn.

The gillnet catches showed that the fish density was very low. Most of the mesh sizes of both bottom gillnets and floating gillnets had a catch per unit effort (CPU) less than one fish/net/night (all species). The CPU was slightly higher for nets with mesh size 26 mm than other mesh sizes. The mesh sizes 26-35 mm (bottom nets) had a mean CPU of 105 g/net/night (trout+charr). Small mesh sizes and nets placed on deep water both had very low catches (0.4 and 0.5 fish/net/night respectively).

Charr dominated the total gillnet catches (45%) while pike and trout were represented by 39% and 16%, respectively. The age of charr varied between 2 and 7 years and of trout between 4 and 8 years. The fish quality was good. Mean weights of charr and trout were 377g and 196g, while mean weight of pike was 356g. Average yearly growth of charr was 6,2 cm to the age of 4 years. The yearly growth of trout was somewhat less with an average of 5,6 cm, but the growth period was longer (6 years). The weight of trout was relatively high compared to length with k -values from 0,9-1,07. The k -values for charr ranged from 0,72 to 1,14. Both trout and charr had low infection by gut parasites and both species reached maturity by a normal length.

Gammarus lacustris seemed to be the most important prey item for pike in June with a stomach volume-proportion on 66%. Fish seemed to have been the most important prey (in volume) in August. Charr caught on floating gillnets had only preyed upon plankton (mostly *Daphnia galeata/longispina*) and *Mysis relicta*, while charr caught on bottom gillnets also had preyed upon a few invertebrates from the bottom fauna. The stomach contents in trout showed that the fish had taken seven different categories, among which *Corixidae* and *M.relicta* were the most important.

Possible causes for the low fish density are discussed.

Key words: *Mysis relicta* - zooplankton – catch per unit effort (CPU) - trout – charr – pike

Jarl Koksvik, Norwegian University of Science and Technology, Museum of Natural History and Archaeology, N-7004 Trondheim, Norway

INNHold

REFERAT

ABSTRACT

1	INNLEDNING	7
2	LOKALITETSBEskRIVELSE	8
3	MATERIALE OG METODER	10
4	FISK	11
4.1	Utbytte av prøvEfisket	11
4.2	Lengde og aldersfordeling	12
4.3	Vekst og kjønnsmodning	14
4.4	Fiskens kvalitet	15
4.5	Ernæring	17
5	DISKUSJON/KONKLUSJON	19
6	LITTERATUR	20

VEDLEGG

1 INNLEDNING

Jonsvatnet er en av de få lokalitetene hvor det har vært drevet langtidsstudier på plankton i Midt-Norge (Koksvik *et al.* 1991, Koksvik & Reinertsen 1995). Midler fra ulike forskningsprogrammer og støtte fra Trondheim kommune har gjort det mulig å følge planktonsammenstillingen her helt siden 1977. De fleste år har det vært samlet inn prøver minimum en gang pr. måned i perioden juni-september. Innsamlingen har funnet sted både i Storvatnet, Kilvatnet og Litjvatnet. Både zooplankton og fyttoplankton (alger) har inngått i studien. Styrken ved en slik langtidsstudie er muligheten man har til å fange opp endringer og utvikling i planktonpopulasjonene over lang tid.

Zooplanktonsamfunnet i en lokalitet er av stor interesse ikke bare fordi denne gruppen er av stor betydning som næring for planktonspisende fisk, men også fordi zooplanktonet beiter alger. Det er beregnet at et normalt sammensatt zooplanktonsamfunn kan filtrere vannet i en innsjø i løpet av ganske få dager. Større endringer i zooplanktonsamfunnet vil følgelig kunne gi endringer i så vel fiskepopulasjoner som algemengde og derved vannkvaliteten.

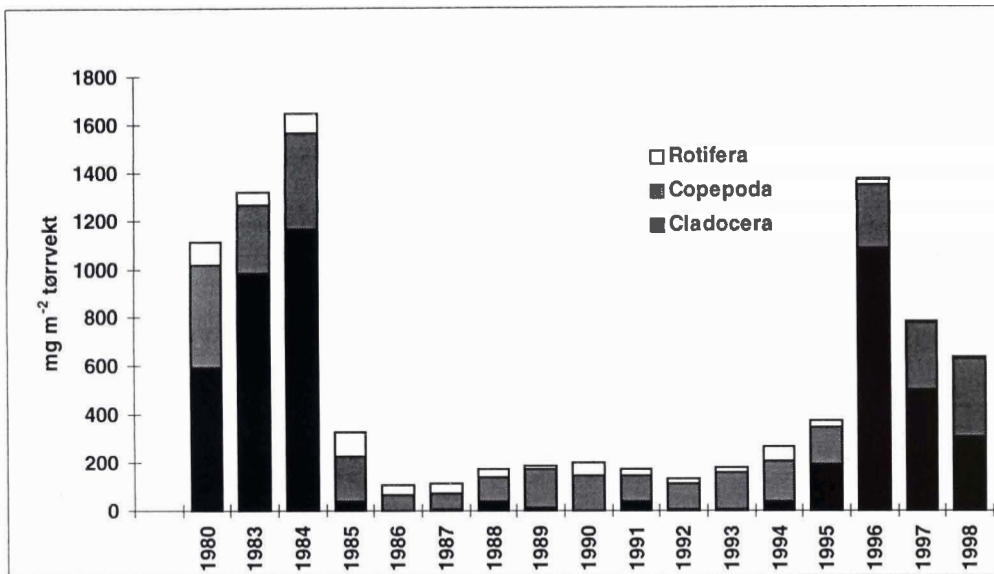
Langtidsstudiene i Lille Jonsvatnet har vært svært interessante ikke minst fordi økosystemet her har vært tilført nye arter og fordi vatnet inngår som Trondheims drikkevannskilde. Krepsdyret *Mysis relicta* ble overført til Jonsvatnet fra Selbusjøen, sannsynligvis i 1978. Hensikten med mysisutsettingene var å gi fisken i tidligere regulerte sjøer et bedre næringstilbud. I alt ble mysis utsatt i 9 av de største regulerte sjøene i Trøndelag i perioden 1968-1974. Arten ble også utsatt i USA og Canada (Nesler & Bergersen 1991) og i 61 lokaliteter i Sverige (Fürst *et al.* 1984). Tidlige resultater av utsettingene lot til å være positive med tanke på økt fiskeproduksjon og bedret kvalitet (Fürst 1972, Northcote 1970, 1972, 1973). Det skulle imidlertid vise seg at kunnskapen om mysis var for dårlig. Arten avslørte seg etter hvert som en meget effektiv zooplanktonspiser som skulle gi til dels svært alvorlige konsekvenser for planktonbeitende fisk i de frie vannmassene (Fürst *et al.* 1984, Langeland *et al.* 1991a).

I Jonsvatnet hadde man data fra før overføringen av mysis fant sted, noe som ga muligheten til å følge utviklingen i zooplanktonsamfunnet nøye gjennom den uunngåelige etableringen av mysis. Etableringen viste seg å finne sted forholdsvis raskt. En undersøkelse i 1981 viste at mysis da allerede hadde en tetthet i Jonsvatnet på 2-3 individer pr. m² sjøoverflate. Endringene i zooplanktonsamfunnet ble markante, og hvor Lille Jonsvatn klart fikk størst endring (Koksvik *et al.* 1991, Koksvik & Reinertsen 1995). Lille Jonsvatn er eutrofiert som følge av næringssalttilførsel fra jordbruk og bebyggelse, og har derfor et langt høyere produksjonspotensiale enn Jonsvatnet forøvrig. Zooplanktonbiomassen var derfor i utgangspunktet høy fram til og med 1984 (fig. 1). Fra 1984 til 1985 skjedde det et tilnærmet sammenbrudd i forekomsten av Cladocera (vannlopper) som forøvrig er den klart viktigste planktongruppen for fisk. Denne tilstanden holdt seg lav fram til og med 1994.

Etter 1994 har det skjedd en svært overraskende økning i mengden zooplankton. Ikke bare har zooplanktonet økt totalt, men mengden cladocerer er igjen oppe på et ganske høyt nivå. Likeledes er algemengden redusert (Koksvik & Reinertsen *unpubl.*) Av cladocerene er bla *Daphnia galeata* kommet tilbake i betydelig mengde. Dette er en relativt stor art som beites hardt av både fisk og mysis. Økningen i planktonbiomassen er svært interessant. Foreløpig er det usikkert hvilke forhold som ligger bak.

Bakgrunnen for prøvefisket utført i denne undersøkelsen lå i de ovennevnte forhold. Økningen i biomassen av cladocerer med svært aktuelle byttekategorier som *D. galeata*,

burde igjen kunne gi gode næringsforhold for planktonbeitende røye i de frie vannmassene slik som før mysis slo til. De store mengdene plankton tydet imidlertid i sin tur på at det trolig ikke var spesielt stor tetthet av røye. Fisken vil raskt kunne beite ned en zooplanktonbestand om det blir for mye fisk. Det er ikke tidligere utført prøvefiske i Lille Jonsvatn og det var derfor svært interessant å se hvordan fiskestatusen var i vatnet og da spesielt etter at næringstilgangen for røye endret seg til det bedre.



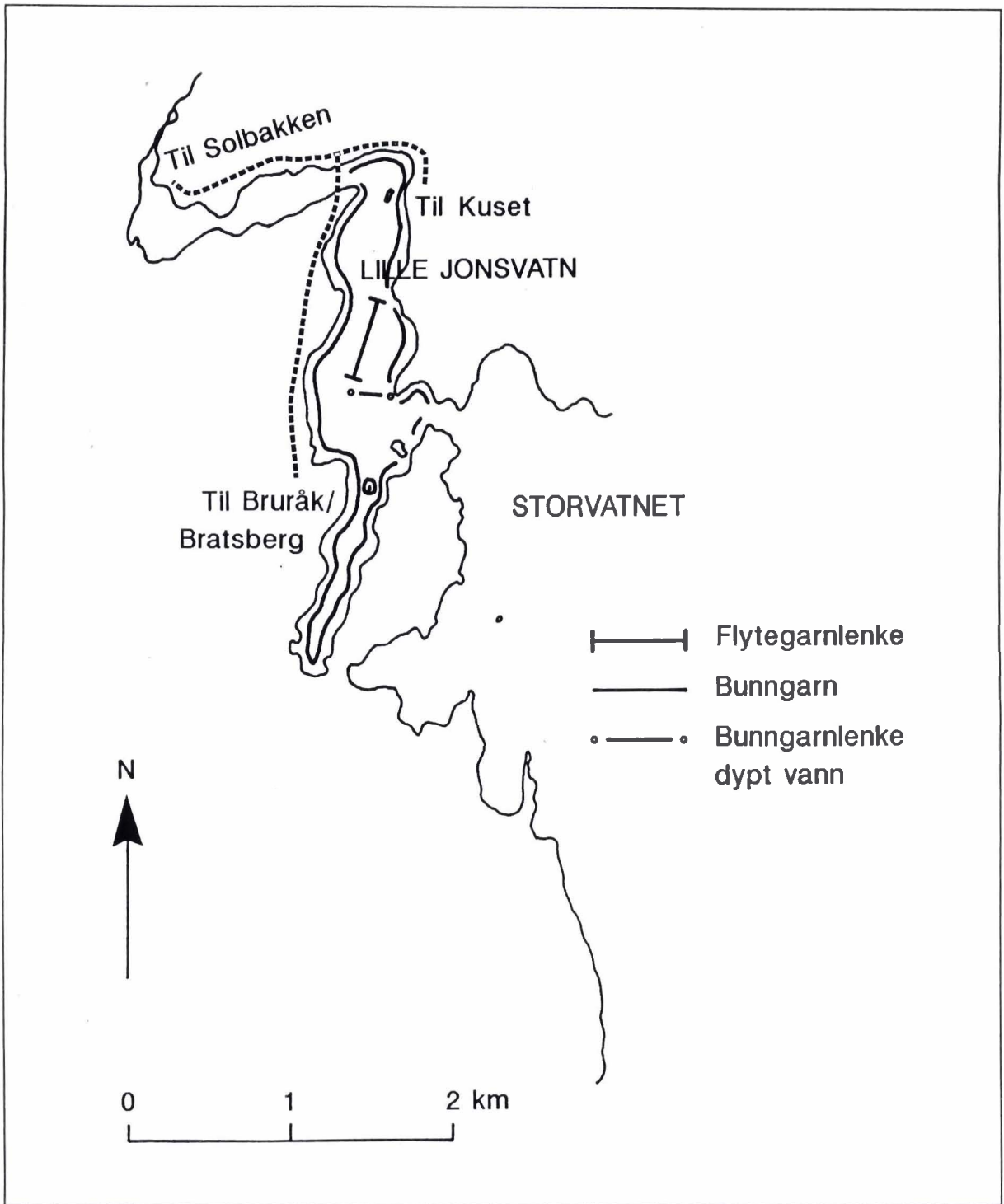
Figur 1. Utviklingen av gjennomsnittlig zooplanktonbiomasse i Lille Jonsvatn.

2 LOKALITETSBEKRIVELSE

Lille Jonsvatn utgjør den nord-vestre delen av den 15 km² store innsjøen Jonsvatnet i Trondheim kommune, Sør-Trøndelag fylke. Vatnet ligger 150 m o.h. og dekkes av kartblad 1621 IV i M-711 serien. Lille Jonsvatn er nesten adskilt fra hovedbassenget (Storvatnet) gjennom et smalt og grunt sund (Valen, 1-2 m dyp) (fig. 2). Overflatearealet er på 1,6 km² og vannvolumet 18 mill. m³. Vatnet har et maks. dyp på 37 m, men større områder er relativt grunne slik at gjennomsnittsdybden ligger på 12 m. Til forskjell fra Storvatnet som er karakterisert som ultraoligotroft-oligotroft (svært næringsfattig-næringsfattig) så er Lille Jonsvatn mesotroft (middels næringsrikt). Vatnet er omgitt av mye dyrket mark, men også noe gran- og blandingsskog. I grunne områder i vatnet er det et velutviklet sivbelte.

Fiskesamfunnet består av ørret (*Salmo trutta*), røye (*Salvelinus alpinus*), gjedde (*Esox lucius*) samt trepigga stingsild (*Gasterosteus aculeatus*). Det skal også være observert lake, men denne arten ble ikke påvist i denne undersøkelsen.

Jonsvatnet er Trondheims drikkevannskilde.



Figur 2. Oversikt over Lille Jonsvatn med avmerking av områdene hvor prøvefisket ble utført.

3 MATERIALE OG METODER

Prøvefisket ble gjennomført sommeren 1999 med en runde i juni (21.06-23.06) og en i august (23.08-25.08). Periodene omtales videre som henholdsvis juni og august. Det ble brukt standard bunn garnserier, en flyte garnserie samt småmaska bunn garn. Begge måneder ble det fisket med to standard bunn garnserier første natt, mens det ble supplert med en ekstra serie siste natt. 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). Flyte garnserien som ble benyttet bestod av fire garn med maskeviddene 35 (18), 29 (22), 26 (24) og 21 (30) mm (omfar). Hvert av flyte garnene var 6 x 25 m. Av småmaska bunn garn ble det brukt maskevidder på 10 og 15 mm (henholdsvis 60 og 40 omfar). I tillegg til standardseriene ble det en natt i hver av feltperiodene satt ei bunn garnlenke på dypt vann sammensatt av 2 x 35 mm (18 omf.), 2 x 29 mm (22 omf.) og 2 x 26 mm (24 omf.) garn.

Fisket ble konsentrert til østre og sørlig del av Litjvatnet og det ble fisket i de samme områdene begge måneder. Det ble ikke fisket vest for der veien mellom Solbakken og Bru-råk/Bratsberg krysser vatnet (fig. 2). Garna i de to bunn garnseriene ble satt tilfeldig og enkeltvis fra land (eventuelt fra holme/ grunne områder), uten hensyn til maskevidde. Dybdemålinger viste at bunn garnene oftest stod fra strandkanten og ned mot 10 m. Ytre del av enkelte garn stod ned mot 25 m dybde. Flyte garnene ble satt i de frie vannmasser godt fra land og i et område med dyp på ca. 32-35 m. Disse ble satt på samme sted begge måneder og stod ute også på dagen. Bunn garnlenke ble satt slik at den strakte seg fra strandsonen og utover mot dypeste område av vatnet, dvs. fra 2 m og ut til 31 m.

Prøvefisket i Lille Jonsvatn omfatter totalt 69 garnnetter med standard bunn garn (1 garnnatt = 1 garn i 1 natt), 16 garnnetter med flyte garn og 16 garnnetter med finmaska bunn garn. Garnlenkene på dypt vann omfattet totalt 12 garnnetter.

Fiskens lengde ble målt til nærmeste mm fra snutespiss til enden av sammenklemt halefinne (totallengde). All ørret og røye ble aldersbestemt ved bruk av skjell og otolitter. Disse to artene ble også gjennomgått med henblikk på kjønn, gonadenes utviklingsstadium, grad av parasittisme, magesekkens fylling og kjøttfarge. Gjedda ble kun kjønnsbestemt samt at magefylling ble registrert. Analyser av mageinnholdet ble foretatt på all fisk. Ørreten og røyas kondisjonsfaktor (K) ble beregnet etter Fultons formel:

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

4 FISK

4.1 Utbytte av prøvefisket

Prøvefisket i Lille Jonsvatn ga 72 fisk fordelt på 33 fisk i juni og 39 fisk i august (tab 1). Den prosentvise fordelingen mellom artene viste at røye utgjorde 45% av den totale fangsten, mens gjedde og ørret var representert med henholdsvis 39% og 16%. Gjennomsnittsstørrelsen på røya var på 196 g, mens ørreten hadde en gjennomsnittsstørrelse på 377 g. Gjeddene veide i gjennomsnitt 356 g. Største fisk var ei gjedde på 3189 g (73 cm), mens største ørret og røye veide henholdsvis 1028 g (45 cm) og 511 g (35,5 cm).

Tabell 1. Total fangst av ørret (Ø), røye (R) og gjedde (G) i Lille Jonsvatn i juni og august 1999. Månedlig prosentvis fordeling mellom artene på de ulike garntypene er gitt i parentes

Redskap	Juni			August			Totalt
	Ø	R	G	Ø	R	G	
Bunn garnserie 21-45 mm	4 (22)	2 (11)	12 (67)	1 (4)	16 (59)	10 (37)	45
Bunn garn lenke dypt vann	0	4 (100)	0	0	1 (50)	1 (50)	6
Bunn garn småmaska	1 (33)	0	2 (67)	0	0	3 (100)	6
Flyte garn	2 (25)	6 (75)	0	3 (43)	4 (57)	0	15
Totalt	7 (21)	12 (36)	14 (43)	4 (10)	21 (54)	14 (36)	72

Utbyttet av fisk i Lille Jonsvatn må karakteriseres som svært lavt. De fleste maskestørrelsene i bunn garnserien hadde et utbytte på 1 fisk eller mindre pr. garnnatt for alle de tre artene (vedlegg 1). Dette gjaldt begge måneder. Kun i august var utbyttet på en av maskestørrelsene større enn 1 fisk pr. garnnatt (26 mm; 1,4 røye garn/natt). Også flyte garnene hadde svært lave fangster. Garn på 26 mm hadde imidlertid størst utbytte også her med 1 ørret og 2 røye pr. garnnatt i henholdsvis juni og august (vedlegg 1). Totalt sett ble det fanget noe mer røye enn ørret i flyte garnene noe som er vanlig da røya gjerne beiter på plankton i de frie vannmassene.

Gjennomsnittlig utbytte av ørret og røye på maskestørrelsene 26-35 mm bunn garn kan brukes som et mål på fangsten av attraktiv matfisk dvs fisk fra 130-150 gram og oppover (Jensen 1979). Fangster på 300-500 g pr. garnnatt blir karakterisert som et normalt utbytte i et godt norsk fiskevann. I Lille Jonsvatn var gjennomsnittlig utbytte av fisk (ørret + røye) på disse maskeviddene 105 g. Fangster på under 300 g pr. garnnatt blir av Jensen (1979) karakterisert som dårlig fiske. Lille Jonsvatn faller således inn under dette. Tar man gjedde med i betraktningen øker utbyttet til 256 g pr. garnnatt. Jensens (1979) referansesjøer er imidlertid alle rene røye- og ørretvann slik at utbyttet av gjedde ikke kan regnes med i denne betraktningen. Hva som kan karakteriseres som et godt utbytte av gjedde er mindre kjent.

Utbyttet på garnlenkene som ble satt på dypere vann (jf. Materiale og metoder) var også svært beskjedent. Totalt utbytte av fisk på disse garnene begge måneder sett under ett var på 0,5 fisk pr. garnnatt uavhengig av maskestørrelse. Fangsten fordelte seg på totalt 4 røyer i juni og 1 røye og 1 ørret i august. Resultatet indikerer at det heller ikke oppholdt seg mye fisk på dypere vann. Flest røye på disse garnene kan imidlertid tyde på at blant fisk som sto langs bunnen foretrakk røya størst dyp. Dette kan være et resultat av at røya foretrekker nedover mot dypere vann av den mer aggressive ørreten, men kan også være en respons på forskjellig

preferanse for fysiske faktorer som temperatur (Langeland *et al.* 1991b). Gjemma som rovfisk på grunt vann kan også være en faktor, men burde da også ha påvirket ørreten til å oppsøke dypere vann. Med en så beskjeden tetthet av fisk som man har i Lille Jonsvatn er det derfor trolig at temperaturen heller enn interaksjoner mellom artene er den avgjørende faktoren for dybdefordelingen av fisk. Røya er da også kjent som en mer kaldtvannselkende art enn ørreten.

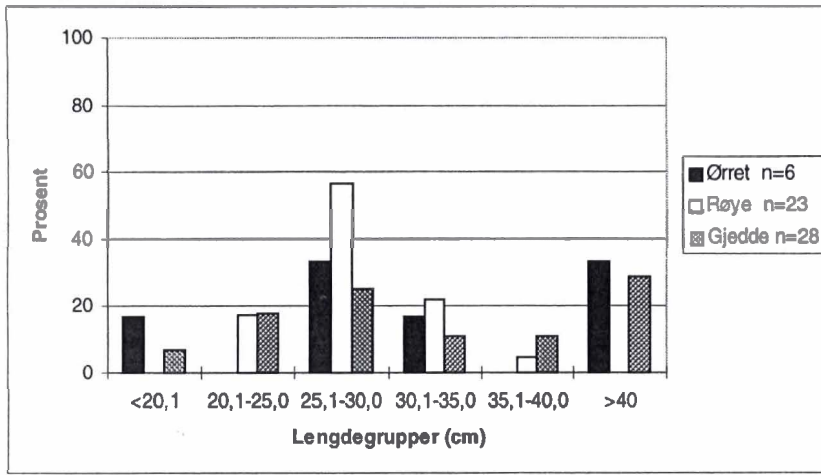
Fangstutbyttet på småmaska bunn garn kan gi en indikasjon på rekrutteringa av ungfisk. I Lille Jonsvatn var utbyttet på disse maskestørrelsene svært lav. Alle artene sett under ett var utbyttet kun 0,4 fisk pr. garnatt begge måneder. Av totalt 6 fisk tatt på disse garnene var det 5 gjedder, kun 1 ørret og 0 røyer (tab. 1). Dette kan tyde på at det er en viss rekruttering av gjedde, men at det er svært lite småfisk av ørret og røye. Dette kan skyldes flere faktorer. Effektiviteten ved garnfiske har totalt sett vist seg å være lavere for de fineste maskeviddene på grunn av stivere nett i forhold til maskestørrelsen enn grovere garn (Jensen 1986, 1990). Når det gjelder røye er det slik at små individer av arten ofte kan være vanskeligere å få på garn enn hva er tilfelle hos for eksempel ørret (Jensen 1979). Få rekrutterer av ørret kan være en følge av at de minste årsklassene fortsatt oppholder seg i gyte/oppvekstbekken. Unge individer av gjedde oppholder seg på grunt vann og gjerne i områder med mye vegetasjon (jf. Borgstrøm 1992). På slike steder kan det ofte være vanskelig å få garnene til å stå slik at de fisker godt og følgelig kan også de minste aldersklassene av gjedde være underestimert. Til tross for disse faktorene er fangstene på de småmaska garnene i Lille Jonsvatn såpass beskjedene at man må anta som sannsynlig at rekrutteringa av i første rekke ørret og røye faktisk er svært lav. Dette er da heller ikke unaturlig dersom man tar i betraktning de totale fangstene ved prøvefisket i Lille Jonsvatn som altså var svært lave og som følgelig må gi små gytebestander. Gjemma som en effektiv predator kan også være en viktig faktor her.

4.2 Lengde og aldersfordeling

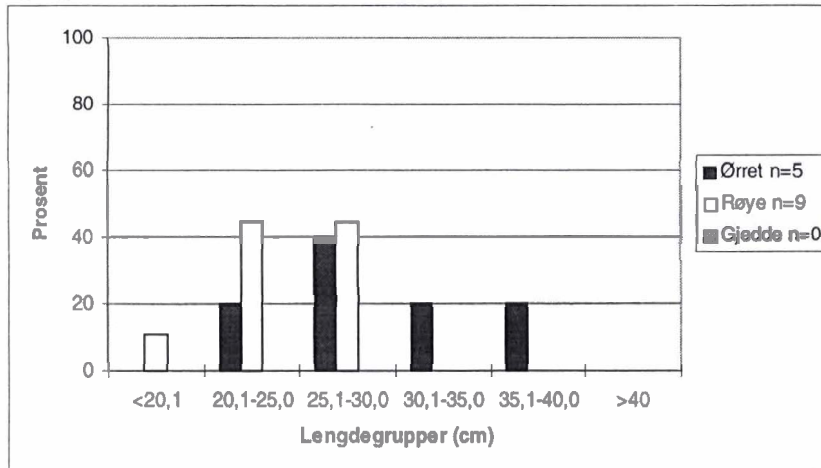
Fisken som ble fanget ved prøvefisket i Lille Jonsvatn hadde en prosentvis lengdefordeling som vist i figur 3. Over halvparten av røyene (57%) som ble fanget på bunn garn befant seg i lengdegruppen 25,1-30,0 cm. På flytegarna ble det fanget like stor andel røye i lengdegruppen 20,1-25,0 som i lengdegruppen 25,1-30,0 cm. Det ble ikke fanget røye på over 40 cm verken på bunn- eller flytegarn. Gjedde, som kun ble fanget på bunn garn, var representert med individer i alle lengdeintervallene. Ørreten var representert med få individer, men i motsetning til røye ble det tatt ørret i alle lengdegruppene dvs. også over 40 cm.

Fisken fordelte seg på alder som vist i figur 4. Røya hadde en ganske jevn aldersfordeling med fisk fra 2 til 7 år. Ørreten derimot var kun representert med individer fra 4 til 8 år (unntak 7 år).

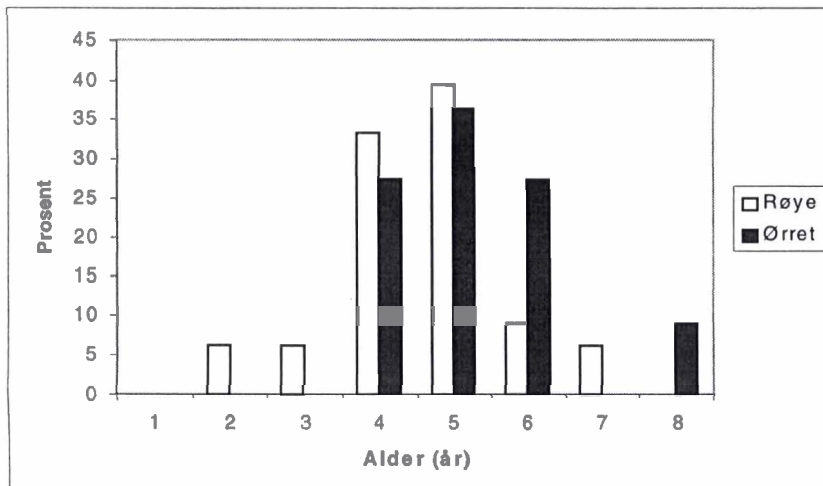
Bunn garn



Flyte garn



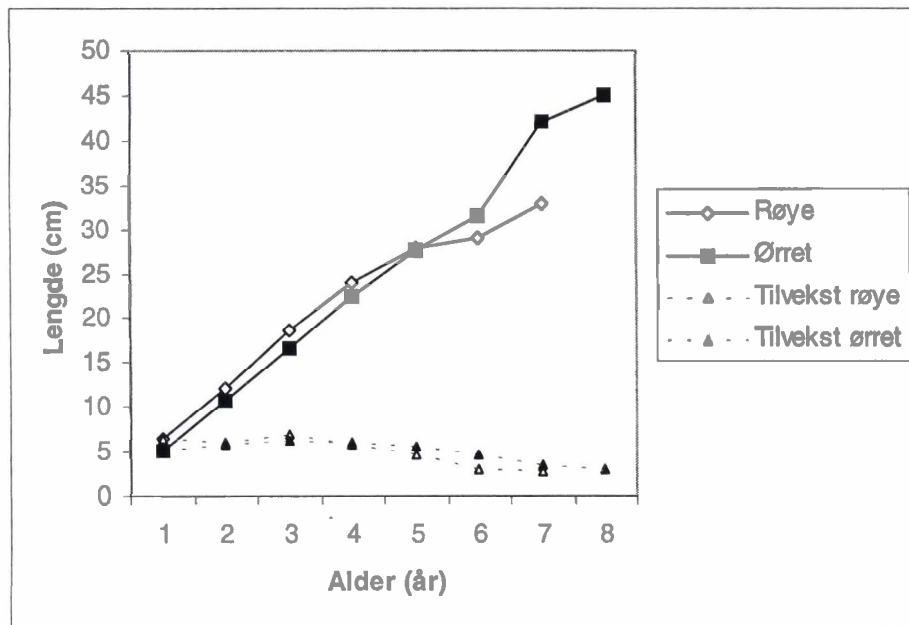
Figur 3. Prosentvis lengdefordeling hos ørret, røye og gjedde fanget på bunn garn og flyte garn i Lille Jonsvatn. Materialet fra juni og august er slått sammen.



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

4.3 Vekst og kjønnsmodning

Tilbakeberegning av vekst hos ørret og røye ble gjort på grunnlag av skjell- og otolittanalyser. I innsjøer med middels næringstilgang regnes en vekst på 5 cm pr. år fram til gytemodning som normalt god for ørret og røye. I Lille Jonsvatn hadde røya en gjennomsnittlig årlig tilvekst på 6,2 cm fram til en alder på 4 år (fig. 5). Deretter avtok veksten som følge av kjønnsmodning. Ørretens tilvekst var på 5,6 cm, men veksten lot ikke til å avta markant før ved en alder på 6 år. Veksten i Lille Jonsvatn kan følgelig sies å være god både for ørret og røye.



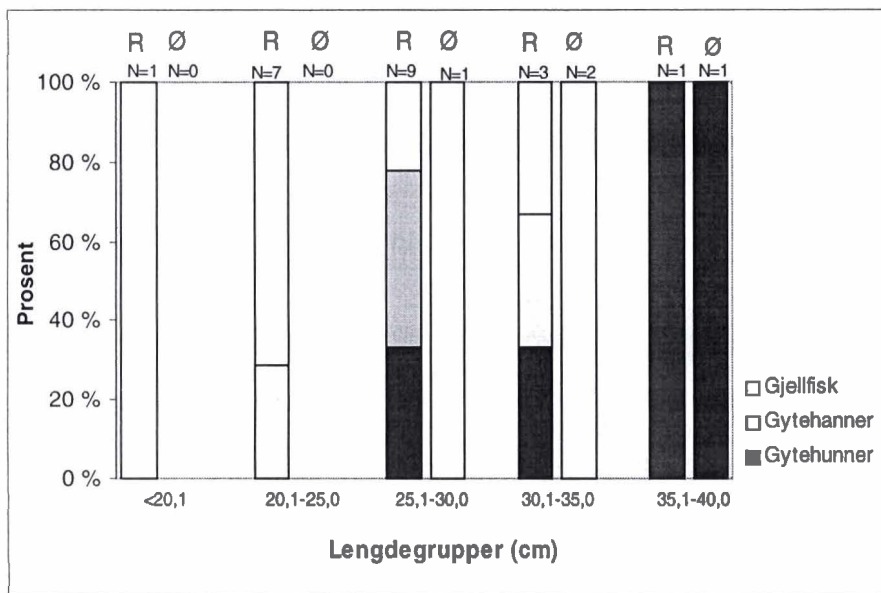
Figur 5. Gjennomsnittlig vekst og årlig tilvekst hos ørret og røye i Lille Jonsvatn.

Fiskematerialet fra august ble brukt til å angi andelen av gytefisk av ørret og røye. Analyser fra denne måneden er sikrest med tanke på en vurdering av gonadenes utvikling. Med et så lite fiskemateriale som det man har i denne undersøkelsen vil imidlertid en utelatelse av juni-materialet gi et noe beskjedent vurderingsgrunnlag. Noen trekk lot imidlertid til å være gjeldende.

I en fiskebestand vil vekstmønster og kjønnsmodning gi et bilde av mengden fisk i forhold til essensielle livsbetingelser slik som næring. Fisk har et vekstmønster som er fleksibelt og sterkt påvirket av variabler i omgivelsene. I tillegg til næringstilgang vil faktorer som vann-temperatur og lengde på vekstsesongen være av betydning. Også indre forhold slik som genetik og ontogenetiske faktorer, dvs. aldersbestemte faktorer, er av betydning for fiskens vekst (Wootton 1990). Til tross for at mange faktorer altså er avgjørende for fiskens vekstmønster er som regel populasjoner med småfallen fisk i første rekke antatt å være en følge av næringsbegrensning (Klemetsen *et al.* 1989). Videre er fiskens fekunditet, og da spesielt for hunnene, igjen avhengig av fiskestørrelsen. I dette ligger at dess større en hunn er dess større antall rognkorn kan hun produsere. Størrelse og vekst er dermed en viktig faktor for en hunnfisk. Produksjonen av rogn er energikrevende og ved en begrenset næringstilgang vil fisken i større grad bruke ressursene til overlevelse og vekst enn til produksjon av gonader (Wootton

1990). Er derimot tilgangen på næring så begrenset at utsiktene for videre vekst er liten, vil hunnene måtte opptre som gytehanter ved en liten størrelse. Dette er hva man ofte finner ved for tette fiskebestander (overbefolkning). Størrelsesfordelingen på kjønnsmoden hunnfisk kan følgelig gi et bilde av aktuelle fiskepopulasjoners størrelse i forhold til det næringsgrunnlag som måtte være tilgjengelig.

I Lille Jonsvatn lot hunnfisken av røye til å bli kjønnsmoden ved en lengde på 25-30 cm eller større (fig. 6). Både i lengdeintervall 25,1-30,0 cm og 30,1-35,0 cm utgjorde gytehanter 33 % av fisken. I begge disse lengdeintervallene var det også noe gjellfisk (ikke kjønnsmoden fisk). Ved nærmere undersøkelse viste det seg at denne gjellfisken i begge tilfeller var hunner. Til tross for usikkerheten knyttet til få eksemplarer kan det altså virke som om røya i Lille Jonsvatn blir kjønnsmoden ved en brukbar lengde, noe som indikerer at bestanden ikke er for stor i forhold til næringsgrunnlaget. Når det gjelder ørret, var den svært beskjedent representert i augustmaterialet (tab. 1). Det er således vanskelig å trekke noen konklusjoner om denne artens kjønnsmodning. Det kan imidlertid nevnes at det ikke ble registrert gytefisk verken av hann eller hunnfisk under lengdeintervall 35-40 cm til tross for fangst av fisk både i lengdeintervall 25,1-30 cm og 30,1-35,0 cm. Dette kan indikere at også ørretbestanden har mulighet for god vekst før kjønnsmodning.



Figur 6. Prosentvis fordeling av gjellfisk, gytehanner og gytehanter hos røye (R) og ørret (Ø) i Lille Jonsvatn i august 1999.

4.4 Fiskens kvalitet

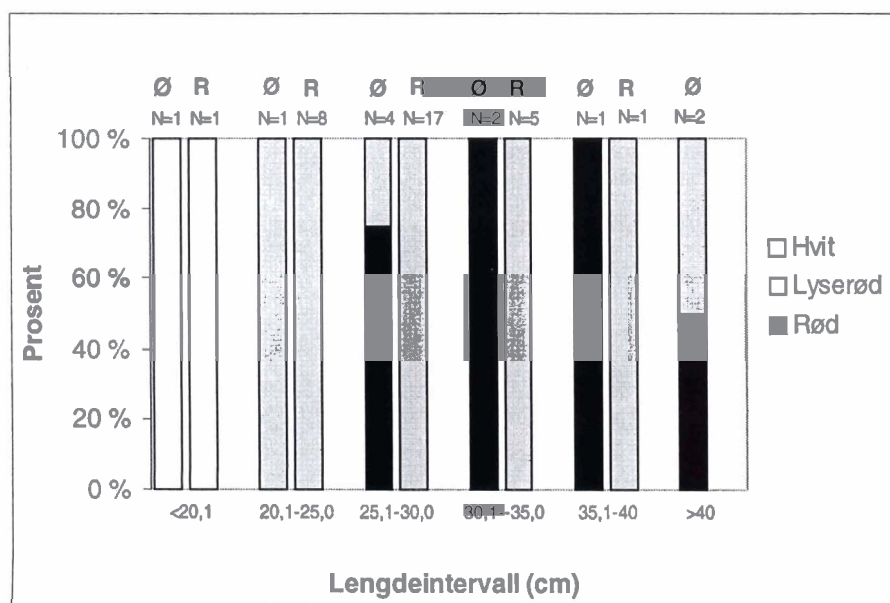
Kondisjonsfaktor (k-faktor), kjøttfarge og parasitter er vanligvis de parametrene som blir undersøkt når ørreten og røyas kvalitet skal vurderes. Kondisjonsfaktoren er et mål for fiskens vekt i forhold til lengde (jf. Materiale og metoder). Ved bruk av totallengde som lengdemål kan ørret med en k-faktor 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. K-faktoren vil naturligvis variere gjennom året og vil være høyest for gytmoden fisk om høsten. Ovennevnte verdier for normalt feit fisk er basert på perioder utenfor gytetid.

I juni hadde røya i Lille Jonsvatn en gjennomsnittlig k-faktor i de forskjellige lengdegruppene fra 0,72-1,0 (tab. 2) I august var verdiene noe høyere og lå da fra 0,8 til 1,14. For ørretens del lå k-faktoren i juni fra 0,9 til 1,07, mens den i august lå på 1,06-1,07 (tab. 2). Ut i fra k-faktoren kan det dermed virke som om både ørreten og røya i Lille Jonsvatn var normalt feit til feit. Noe høyere verdier i august enn i juni er naturlig og skyldes at fisken har spist seg opp i løpet av sommeren. I tillegg vil gonadene være noe mer utviklet i august enn i juni.

Tabell 2. Gjennomsnittlig k-faktor for ulike lengdeintervall av røye og ørret i Lille Jonsvatn i juni og august. * = ingen fisk

Lengdegrupper (cm)	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40	>40,1
Røye juni	*	0,72	0,83	1,0	*	*
Røye august	0,8	0,88	0,95	1,03	1,14	*
Ørret juni	0,9	0,97	0,92	*	*	1,07
Ørret august	*	*	1,06	1,05	1,07	*

Av de få fiskene som inngikk i fangstmaterialet var fisk under 20 cm hvit i kjøttet hos begge arter (fig. 7). Dette er svært vanlig og har sammenheng med alder og næringsvalg. Når det gjaldt røye over 20 cm hadde den lyserød kjøttfarge. Ørretens kjøttfarge varierte fra lyserød til rød. Rødfarget kjøtt er hos begge arter et resultat av at fiskens diett er preget av byttedyr som inneholder karotenoider. Spesielt har krepsdyr høyt innhold av disse fargestoffene (jf. Ernæring).



Figur 7. Prosentvis fordeling av graden av kjøttfarge innen lengdegruppene hos ørret (Ø) og røye (R) fra Lille Jonsvatn 1999. Figuren omfatter det totale materialet fra begge måneder.

Graden av innvollsparasittisme 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 spesielt kraftig infisering kan innvollene være sammenvokst med kjøttet (bukhuleveggen). Sterk parasittering henger ofte sammen med for stor fiskepopulasjon i forhold til næringsgrunnlaget.

Ørreten og røya i Lille Jonsvatn var moderat til lite parasittert (tab. 3). Totalt var 30 % av ørreten og 18 % av røya berørt av innvollsparasitter. Av disse var imidlertid kun 3 % av røya og ingen ørret sterkt infisert. Parasitteringsgraden hos både ørret og røye var ikke større enn man normalt vil kunne forvente i lavlandssjøer med bestander av både måse og stingsild. Disse fungerer som vert/mellomvert i livssyklusen til vanlige parasitter som måsemark (*Diphyllobothrium dendriticum*).

Tabell 3. Grad av parasittisme hos ørret og røye i Lille Jonsvatn i 1999 gitt i prosent

Art	N	Grad av parasittisme (%)			
		0	1	2	3
Ørret	10	70	10	20	0
Røye	33	82	15	0	3

Ut fra k-faktor, kjøttfarge og parasitteringsgrad må både ørreten og røya i Lille Jonsvatn kunne sies å være av fin kvalitet. Fisken var til dels feit og fin, hadde fin kjøttfarge og var angrepet av relativt lite innvollsparasitter.

4.5 Ernæring

Av all fisk fanget ved prøvafisken i Lille Jonsvatn hadde 48 fisk mageinnhold, dvs. 67% av fangsten. De viktigste næringsemnene var representert i magene som vist i vedlegg 2. Totalt sett bygger disse resultatene på et beskjedent datagrunnlag (få fisk). Det kan derfor være vanskelig i en del tilfeller å kunne si noe generelt om de ulike artenes næringsvalg. Hos gjedda, som kun ble tatt på bunn garn, kan det imidlertid virke som om fisken har valgt noe forskjellig næringsemner de to månedene. I juni utgjorde marflo størst volumandel i dietten (66 %), mens gjedda i august hadde størst andel fisk (79 % - for det meste stingsild) i magen. I august var det også noe mysis og buksvømmere i gjeddemagene, mens fisk lot til å være nest viktigste næringsemne i juni.

Antall ørret som inngikk i næringsanalysene var så beskjedent representert både på bunn- og flytegarn at en generalisering av fødevalget er umulig. De fiskene som ble tatt hadde imidlertid utnyttet flere næringsemner hvor bla buksvømmere var utnyttet i større eller mindre grad begge måneder. Også mysis inngikk i dietten til disse ørretene.

Røya hadde utnyttet noe færre grupper av næringsdyr (5) enn ørret (7) og gjedde (8). Til tross for svært få individer og faren ved tolkning av slike resultat, kan det synes som om det var en

forskjell mellom dietten til røye tatt på bunngarn og flytegarn. Røye tatt på bunngarn hadde utnyttet 4 næringskategorier, mens fisken tatt på flytegarn kun hadde utnyttet plankton og mysis. Plankton ble ikke registrert i dietten til røye tatt på bunngarn, mens de få fiskene tatt på flytegarn hadde utnyttet denne gruppen markant både i juni og august. Mysis lot til å ha vært et viktig næringsemne for røye tatt på bunngarn (spesielt i august 99 %, n=14), mens andelene registrert hos individer tatt på flytegarn var mindre. Til tross for til dels svært lite fiskemateriale kan det altså virke som om mysis har vært et viktig bytte for røye som har oppholdt seg i littoralen eller nær bunnen (bunngarnlenke), mens fisk i de frie vannmassene (tatt på flytegarn) i større grad har utnyttet plankton. Det at røye som oppholder seg nær bunnen og i strandsonen beiter på mysis er ikke uvanlig (Langeland *et al.* 1991a). De mye omtalte negative innvirkningene mysis kan ha på røyebestander dreier seg i all hovedsak om planktonbeitende fisk i de frie vannmassene. Det er da også ofte den planktonbeitende røya som utgjør størst fiskebiomasse og som følgelig er den største ressursen. Røye i de frie vannmassene greier ikke å utnytte mysis som næringsemne i vesentlig grad pga. dens vertikale døgnvandring. Dette gjenspeiler seg også i dette prøvefisket idet røye tatt på flytegarn altså i all hovedsak har beitet plankton og i mindre grad mysis.

Fisk som hadde beitet plankton hadde i all hovedsak tatt individer av arten(e) *Daphnia galeata/longispina*. Av den totale planktonmengden spist utgjorde denne kategorien 98 %. *Daphnia galeata/longispina* er store planktonarter med rolige svømmebevegelser. De er følgelig viktig for planktonbeitende fisk og blir ofte foretrukket framfor andre arter. Etter introduksjonen av mysis forsvant disse artene omtrent fullstendig i Lille Jonsvatn (jf. Innledning). Ved den overraskende økningen av zooplankton igjen de senere år, har de kommet sterkt tilbake. Det var derfor forventet at de inngikk som en viktig del av dietten til planktonbeitende fisk.

Et annet interessant forhold var forekomsten av krepsdyrene gråsugge (*Asellus aquaticus*) og *Pallasea quadrispinosa* i mageprøvene (vedlegg 2). I 1967-1968 ble det gjennomført en til dels omfattende undersøkelse av bunnfaunaen i Lille Jonsvatn (Solem 1973). I denne studien var verken gråsugge eller *P. quadrispinosa* registrert. Den tilsynelatende nye forekomsten av *P. quadrispinosa* kan høyst sannsynlig tilskrives det faktum at denne noe mindre kjente arten ble satt ut sammen med mysis i bla Selbusjøen. Derfra har den ganske sikkert spredt seg til Jonsvatnet samme vei som mysis, dvs. via overføringstunnelen. *P. quadrispinosa* har for øvrig også spredt seg nedover Nidelv-vassdraget og later til å ha etablert en solid bestand der. Mageprøver viser at ørreten utnytter dette krepsdyret i store deler av elva. I Lille Jonsvatn ble det kun funnet ett individ av denne arten i mageprøvene. Dette kan tyde på at fisken her foretrekker andre næringsgrupper framfor *P. quadrispinosa*, men kan også være et tegn på at arten ikke har vært i stand til å bygge opp en større populasjon. Fisk utnytter oftest de mest forekommende og best tilgjengelige næringskategoriene (Ball 1961, Cada *et al.* 1987, Sagar & Glova 1995).

Når det gjelder gråsugga som ble funnet i mageprøvene både fra ørret og gjedde, så er spredningsmønsteret til denne noe mer usikker. Det kan imidlertid ikke utelukkes at den er blitt spredt ved menneskelig hjelp fra omkringliggende naturlige forekomster. Det kan virke som om arten har fått en viss betydning som næring for fisken i Lille Jonsvatn.

5 DISKUSJON/KONKLUSJON

Prøvefisket i Lille Jonsvatn ga svært lavt utbytte, spesielt av ørret og røye. Det totale utbyttet av disse artene var så lavt at det ut fra Jensens (1979) rangering av vatn med utgangspunkt i utbytte kan karakteriseres som et dårlig fiskevatn (Jensen). Til tross for svært lavt utbytte, kan de få fiskene som ble tatt i Lille Jonsvatn karakteriseres som fin fisk både hva angår størrelse og kvalitet. Gjennomsnittsstørrelsen på ørreten var hele 377 g, mens røya hadde et gjennomsnitt på 196 g. En må imidlertid ta i betraktning at disse gjennomsnittsverdiene var basert på et relativt lite materiale, spesielt for ørret. Samtidig er det verdt å merke seg enkeltindivider av for eksempel ørret på 1028 g (nest største: 921 g) og røye på 511 g (nest største: 370 g). Hva størrelse angår må dette karakteriseres som fin fisk. Også når det gjaldt vekst, størrelse ved kjønnsmodning, k-faktor, kjøttfarge og parasitter var det fine verdier.

Når det gjelder gjedda, er det vanskelig å si noe om hvorvidt bestanden er stor eller liten da det er mindre kjent hva som kan karakteriseres som et godt fiske med garn etter denne arten. Det kan imidlertid nevnes at det ble tatt adskillig flere gjedder enn ørret (39% mot 16% av total fangst) og tilnærmet like mange gjedder som røye (39% mot 45%). At gjeddebestanden følgelig må ha innvirkning på de andre artenes bestandsutvikling synes åpenbart. En lokalitet som Lille Jonsvatn med store gruntvannsområder og sivbelter vil gi gode oppvekstvilkår for gjedda.

Ut fra ørreten og røyas vekst og k-faktor kan det virke som om fisken i Lille Jonsvatn har godt med næring. Dette er ikke overraskende, flere forhold tatt i betraktning. For røyas del burde den positive utviklingen i planktonbiomasse og artssammensetning som har funnet sted de senere åra være gunstig. De få fiskene tatt på flytegarn lot da også til å ha utnyttet denne næringskategorien i betydelig grad. Når det gjaldt ørreten, men også bunnbeitende røye, er det i Lille Jonsvatn flere bunndyrkategorier som ikke er så vanlig utbredt, men som karakteriseres som bra næring. Her kan nevnes mysis og gråsugge som for øvrig begge er antatt å være tilført vatnet ved menneskelig hjelp. I tillegg til disse artene kommer andre mer vanlige kategorier som marflo, døgnfluer (*Ephemeroptera*), vårfluer (*Trichoptera*) og buksvømmere (*Coxixidae*). Videre vil det faktum at det er liten fisketetthet av begge arter være en gunstig faktor i seg selv. Med de antatt gode næringsforholdene tilstede vil de intraspesifikke (innen artene) og interspesifikke (mellom artene) næringsinteraksjonene være små.

Med utgangspunkt i ovennevnte forhold kan en stille spørsmål om hvorfor det er så lite fisk og tilsynelatende dårlig rekruttering i vatnet. Det kan være flere faktorer som avgjør dette. Når det gjelder røya i de fri vannmassene, kan det være at fisken i Lille Jonsvatn foreløpig ikke har greid å svare på den økte planktonbiomassen. Kanskje har tida med gunstige forhold ikke vært lang nok. Videre ville en normalt kunne forvente en viss innvandring fra det mer fisketette Storvatnet. Det eksisterer ingen fysiske hindringer for vandring av fisk mellom disse to lokalitetene og røye er kjent for raskt å oppsøke steder med lokalt bedre næringsbetingelser. En mulig årsak til at det trolig ikke har vandret inn mye røye fra Storvatnet kan være at Jonsvatnets utløp ligger i enden av Lille Jonsvatn (Vikelva). Det vil følgelig konstant være en vannstrøm fra Storvatnet inn i Lille Jonsvatn og deretter ut i Vikelva. Med unntak av situasjoner med stor nedtapping av Storvatnet og mye nedbør (sammenlignet med Storvatnet har Lille Jonsvatn mye større nedbørsfelt i forhold til overflate) vil sannsynligvis vannutvekslingen fra Lille Jonsvatn til Storvatnet være liten. En økning i planktonbiomassen i Lille Jonsvatn vil dermed ikke "røpe" seg i særlig grad for fisk i Storvatnet. Sannsynligheten for at røye skal beite seg inn i Lille Jonsvatn vil dermed minke.

Når det gjelder ørreten så er mysis ikke kjent for å ha like stor innvirkning på bestandstørrelsen som hos røye. Den lave tettheten av ørret skyldes derfor trolig andre faktorer. Gjedde er antatt å kunne ha stor innvirkning på bestander av ørret (Arnekleiv *et al.* 1997). Ørreten bruker gjerne grunne områder som oppvekstbiotoper. Dette er samtidig de beste jaktområdene for gjedda. At gjedda kan ha sterk innvirkning på ørretbestanden i Lille Jonsvatn kan følgelig synes trolig. Tilgang på gunstige gytelokaliteter og inn og utvandring kan være andre faktorer av betydning.

Fisketettheten i Lille Jonsvatn kan altså karakteriseres som lav og med relativt sett mye gjedde. Individuer av ørret og røye hadde fin kondisjon og vekst og kan karakteriseres som "fin" fisk. Det er antatt at røya har nytt godt av planktonoppblomstringa de senere år, men at bestandstettheten altså fortsatt er lav grunnet flere faktorer. Ørreten er mest fåtallig og er antatt å være sterkt påvirket av tilstedeværelsen av gjedda.

6 LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V, Haug, A., Rønning, L. 1997. Fiskeribiologiske suppleringsundersøkelser i Homlavassdraget, Sør Trøndelag, 1997. – Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 1997, 6: 1-22.
- Ball, J.N. 1961. On the food of the brown trout of Llyn Tegid. – Proc. zool. Soc. Lond. 137: 599-622.
- Borgstrøm, R. 1992. Gjedde. I Jonsson, B. & Semb-Johansen, A. (red.). Norges Dyr. Fiskene 1. – Cappelens Forlag, Oslo. 199 s.
- Cada, G.F., Loar, J.M., & Cox, D.K. 1987. Food and feeding preferences of rainbow and brown trout in Southern Appalachian streams. – Am. Midl. Nat. 117: 374-385.
- Fürst, M. 1972. Experiments on the transplantation of new fishfood organisms into Swedish Impounded lakes. The feeding habits of brown trout and char in Lake Blåsjön. – Verh. Internat. Verein. Limnol. 18, 1114-1121.
- Fürst, M., Hammar, J., Hill, C., Boström, U. & Kinsten, B. 1984. Effekter av introduksjon *Mysis relicta* i reglerede sjöar i Sverige. – Information från Sötvattenslaboratoriet, Drottningholm 1. 84 s.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunn garn 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.
- 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., Reinertsen, H. & Langeland, A. 1991. Changes in Plankton Biomass and Species Composition in Lake Jonsvatn, Norway, Following the Establishment of *Mysis relicta*. – American Fisheries Society Symposium 9: 115-125.
- Koksvik, J.I. & Reinertsen, H. 1995. Planktonundersøkelser i Jonsvatnet i Trondheim. En oppsummering av utviklingen i perioden 1977-1994, med spesiell omtale av forholdene i 1994. – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1995, 3: 1-27.

- Langeland, A., Koksvik, J.I. & Nydal, J. 1991a. Impact of the introduction of *Mysis relicta* on the zooplankton and fish populations in a Norwegian lake. – American Fisheries Society Symposium 9: 98-114.
- Langeland, A., L'Abée-Lund, J.H., Jonsson, B. & Jonsson, N. 1991b. Resource partitioning and niche shift in Artic charr *Salvelinus alpinus* and brown trout *Salmo trutta*. – J. Anim. Ecol. 60: 895-912.
- Nesler, T.P. & Bergersen, E.P. 1991. Mysids and Their impacts on Fisheries: An Introduction to the 1988 Mysid-Fisheries Symposium. – American Fisheries Society Symposium 9: 1-4.
- Northcote, T.G. 1970. Advances in management of fish in natural lakes of western North America. – American Fisheries Society Special Publication 7: 129-139.
- Northcote, T.G. 1972. Some effects of mysid introduction and nutrient enrichment on a large oligotrophic lake and its salmonids. – Verh. Intern. Verein. Limnol. 18: 1096-1106.
- Northcote, T.G. 1973. Some impacts of man on Kootenay Lake and its salmonids. – Great Lakes Fishery Commission Technical Report 25.
- Sagar, P.M. & Glova, B.J. 1995. Prey availability and diet of juvenile brown trout (*Salmo trutta*) in relation to riparian willows (*Salix* spp.) in three New Zealand streams. – New Zealand J. Mar. Freshw. Res. 29: 527-537.
- Solem, J.O. 1973. The Bottom Fauna of Lake Lille-Jonsvatn, Trøndelag, Norway. – Norw. J. Zool. 21: 227-261.
- Wootton, R.J. 1990. Ecology of teleost fishes. – Chapman & Hall, London. 404 pp.

Vedlegg 1. Gjennomsnittlig antall fisk pr. garnnatt for de ulike maskestørrelsene av bunngarn og flytegarn i Lille Jonsvatn i juni og august 1999.

BUNNGARN

Maskevidder (mm)	10	16	21	26	29	35	39	45
Juni								
Ørret	0,25		0,2		0,2	-		0,25
Røye	-	-	0,1	-	-	0,2		-
Gjedde		0,5	0,4	1	0,6	-		
August								
Ørret				0,2	-	-		-
Røye	-	-	-	1,4	0,4	0,4	-	1
Gjedde	0,5	0,25	0,4	-	0,2	0,8	0,2	-

FLYTEGARN

Maskevidder (mm)	*	*	21	26	29	35	*	*
Juni								
Ørret			-	1	-			
Røye			0,5	-	0,5			
Gjedde					-			
August								
Ørret			-	0,5	0,5	0,5		
Røye			-	2	-	-		
Gjedde			-	-	-	-		

- 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 Løksvik 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 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 ørretyngel 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 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 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, Falningsjøen, 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., Karlisen, 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 Karlisen, S. & Kvam, T. Undersøkelser omkring forholdet ørn-sau i Sanddølaldalen, 1975. 17 s.
- 1976-1 Jensen, J.W. Fiskeribiologiske undersøkelser i Storvatn og Utsetelva, 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., Karlisen, S., Krogstad, K. & Kvam, T. Ornitologiske undersøkelser i fjellområdet fra Vera til Sørlø, 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 Karlisen, 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 Bjellådalen. 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 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 Solhjøm, 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 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. & 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, Verdal 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. & 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. 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 vurdering. 79 s.
- 5 Koksvik, J.I. Kobbelvutbyggingen. Vurdering av virkninger på ferskvannsfauunaen. 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 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 Grøvassdraget (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 Søra 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 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. 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 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 lakseføde 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 undersøkelsene 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., 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. 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 Eggen, G. Lake i Selbusjøen. Ernæring og bestandsvariabler i 1988 og 1982/83. (LFI-76). 21 s.
- 2 Dolmen, D. & Arnekleiv, J.V. En zoologisk befaring av

- kerstområder og grøttestier i Stråle og Håne kommuner, Nordland. (LFI-77). 43 s.
- 3 Olsvik, H., Kvifta, G. & Dolmen, D. Utbredelse og verne-status for øyestikkere på sør- og østlandet, med hovedvekt på forsumings- 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. 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., Koksvik, J.I., Jensen, A.J. & Håker, M. Alternativ produksjon av laksesmolt basert på yngelutsetting i elv. Bunndyr og fisk i Litjvasselva, Vefsnavassdraget. 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 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 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 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 utvalgelse av undervisningsdammer. (LFI-87). 39 s.
- 6 Dolmen, D. Biologiske undersøkelser av Tvedalen-området, Larvik: Ferskvannsfåuna, 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 bunndyrfauna i Ramsarområdet på Tautra, Nord-Trøndelag. Konsekvenser av steinmoloen over
- 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 undersøkelser i Nesåavassdraget og Grøndalselva m.v., Nord-Trøndelag, i forbindelse med planlagt vannkraftutbygging. (LFI-91). 67 s.
- 2 Dolmen, D. Habitatvalg og forandringer av øyestikkerefaunaen 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 Skurdalsvolddammen 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 Koksvik, 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 Kråkvågsvaet, 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., 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.

- 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 Storvatnet, 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.

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,
Moldelva Verran
(Foto: J.V. Arnekleiv)

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

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

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



ISBN 82-7126-586-5
ISSN 0802-0833