

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI)  
Zoologisk Museum

Rapport nr. 184 – 1999

ISSN 0333-161x

**Fiskebestanden i Brusdalsvatnet i Ålesund og Skodje  
kommuner: Produksjonsforhold,  
rekruttering og forvaltning.**

Åge Brabrand



Universitetet i Oslo

**Fiskebestanden i Brusdalsvatnet i Ålesund og Skodje  
kommuner: Produksjonsforhold,  
rekruttering og forvaltning.**

**Åge Brabrand**

**Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske,  
Zoologisk museum, Universitetet i Oslo,  
Sarsgaten 1, 0562 Oslo**

**Forord.**

Denne rapporten er utarbeidet av Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske ved Universitetet i Oslo etter oppdrag fra Ålesund kommune ved miljøvernrådgiveren. Brusdalsvatnet er drikkevannskilde for Ålesund kommune, men er samtidig en stor innsjø, som ved riktig drift, har gode muligheter for produksjon av ørret og røye av god kvalitet, og utløpselva med Lillevatn har god bestand av sjøørret. Rapporten omfatter fiskebestandene i Brusdalsvatnet med vekt på dagens tilstand og hvordan videre drift bør legges opp.

Svein Dalen og Bjørn Bakkhaug, begge medlemmer i styret i Brusdalsvassdragets grunneierlag, har vært behjelpelige med å tilrettelegge de praktiske forholdene for innsamling av materiale, og sammen med Ålesund vannverk gitt verdifulle opplysninger om innsjøen. Videre har grunneier Widar Kristiansen stått for innsamling av røye i november 1998, noe som bedret materialtilgangen vesentlig. Samtlige takkes for engasjert deltagelse og verdifull hjelp.

Oslo april 1999  
Åge Brabrand

## INNHOOLD

SAMMENDRAG.....	5
MÅLSETTING.....	7
INNLEDNING.....	7
MATERIALE OG METODE.....	8
Prøvefiske med garn.....	9
Næringsopptak.....	9
Elektrofiske.....	10
Hydroakustikk.....	10
RESULTATER.....	11
Prøvefiske.....	11
Mageanalyser.....	11
Ekkogrammer/dybdefordeling.....	14
Vekst, årsklasser og kondisjon.....	16
Ørret.....	16
Røye.....	19
Rekruttering.....	20
DISKUSJON.....	22
Ørret.....	22
Røye.....	24
Stingsild.....	25
Ål.....	25
Laks.....	25
Drift.....	25
LITTERATUR.....	26

## SAMMENDRAG

Brabrand, Å. 1999. Fiskebestanden i Brusdalsvatnet i Ålesund og Skodje kommuner: Produksjonsforhold, rekruttering og forvaltning. *Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske*, 184, 27 s.

Det ble i september 1998 gjennomført prøvefiske i Brusdalsvatnet i Ålesund og Skodje kommuner med settegarn i strandsonen, settegarn i dypere områder og i pelagisk sone. Det ble foretatt registreringer dag og natt med ekkolodd (Simrad EY-M). På innløpselver og i utløpselv ble det foretatt tetthetsberegninger av ørretunger og laksunger.

I Brusdalsvatnet finnes bestander av røye, ørret, 3-pigget stingsild og ål, foruten enkelte individer av laks. Røye ble tatt i strandsonen, i dypvannsonen og i de pelagiske områder. Røye er tilstede med en småvokst form og en storvokst form. Den småvokste dominerer og viser dårlig vekst etter 3 år. Lengden er da 16-19 cm og alderssammensetningen viser dominans av røye i årsklassene 4-7 år, men individer opp til 11 års alder ble observert. Næringsopptaket var zooplankton, bunndyr, overflatenæring og 3-pigget stingsild. Den storvokste formen hadde høyere veksthastighet fra første leveår og hadde dessuten utholdende vekst hele livet. Trolig har den storvokste røya et stor opptak av fisk, både 3-pigget stingsild og smårøye. Utseende, kondisjon og kjøttfarge viste en svært attraktiv fisk. Hvorvidt dette er en egen form adskilt fra smårøye eller bare er individer av smårøye med en annen næringsnisje er ikke kjent.

Det ble tatt forholdsvis små fangster av ørret under prøvefiske, og det ble ikke tatt ørret andre steder enn i strandsonen. Mageinnholdet viste at ørret i alle lengdegrupper hadde tatt næringsdyr som typisk oppholder seg i strandsonen, overflatenæring og 3-pigget stingsild. Fravær av planktoniske krepsdyr i ørret viser at denne kategorien næring ikke inngår i dietten hos ørret. Fangststed og mageinnhold viser derfor at ørret primært har oppholdt seg i strandsonen.

Brusdalsvatnet har få arealer for gyting og oppvekst av ørretunger på innløpselver. Innløpsbekkene viste svært små tettheter av ørret, selv der substratet var velegnet. Ikke en årsunge av ørret ble observert på noen av innløpsbekkene, mens noe eldre, trolig av stasjonær bestand ble påvist i Vasstrandelva. Tilgjengelig strekning i Vasstrandelva for fisk fra Brusdalsvatnet er kort, og elva har få kulper. Betongkulvert under veien nærmest umuliggjør oppvandring av fisk fra Brusdalsvatnet, noe som gjør at tilgjengelig gytestrekning av elva i praksis blir ca 10 m. Det er antatt at bestanden av ørret til Brusdalsvatnet er rekrutteringsbegrenset, og at rekruttering primært tidligere i all hovedsak har foregått på utløpselva.

Fangsten i Brusdalsvatnet viste dominans av ørret som var 3 år eller yngre. For denne gruppen av ørret var det god vekst, og ingen tegn til vekststagnasjon. Eldre ørret hadde vesentlig dårligere vekst og samme vekstmønster som ørret fanget i 1970. Det antas at ørret som var 3 år eller yngre i 1998 har hatt sin oppvekst i den næringsrike utløpselva eller i Lillevatnet, og at ørret i 1970 eller som er eldre enn 3 år i 1998 har hatt sin oppvekst i de mer næringsfattige innløpsbekkene.

Det er naturlig å sette dominans av ung ørret i fangstene i forbindelse med innvandring av ørret fra utløpselva til Brusdalsvatnet fra og med 1997, da muligheten for vandring mellom Lillevatnet og Brusdalsvatnet endret seg radikalt ved etablering av fisketrapp. Det ser ut til at det først og fremst er kjønnsmoden fisk som vandrer inn, muligens i forbindelse med forsøk på gyting på

innløpsbekkene til Brusdalsvatnet. Fiske-trappa gir små muligheter for ikke kjønnsmoden småørret å vandre inn i vannet, mens det opprinnelige utløpet må ha gitt slike muligheter.

Videre er vandring gjennom utløpsdam av Lillevatnet gjort mulig fra og med 1996. Laks og sjøørret har derfor fra 1996 hatt mulighet for å vandre fra sjøen og opp i Lillevatnet fra og med 1996, og fra sjøen gjennom Lillevatnet og helt opp i Brusdalsvatnet fra og med 1997. Dette gjør at utløpselva mellom Brusdalsvatnet og sjøen kan ha bestander både av stasjonær ørret, ørret som har vandret ut av Brusdalsvatnet for å gyte og sjøørret som har vandret opp fra sjøen.

Det ble påvist betydelige tettheter av ørret på utløpselva ned til Lillevatnet, mens det bare ble påvist en laksunge. Dette til tross for at oppvandring av laks til hele utløpselva var mulig fra og med 1996. Kort strekning ned til det næringsrike Lillevatnet gir sannsynligvis meget høy produksjonen av småørret. Utløpselva mellom Brusdalsvatnet og Lillevatn er stedvis preget av forbygning og kanalisering, noe som gjør at substratet sannsynligvis gir begrensninger på tettheten.

Nedenfor Lillevatn ble det i september 1998 observert sjøørret på oppvandring, selv om det sannsynligvis var tidlig i vandringsperioden. På lokaliteten nedenfor Lillevatn ble det også funnet store tettheter av ørretunger med meget god tilvekst, og det er sannsynlig at hele strekningen mot sjøen er et betydelig rekrutteringsområde for ørret som primært er sjøørret. Hvorvidt sjøørret vandrer inn i Brusdalsvatnet eller om sjøørret bidrar til rekruttering av ørret til Brusdalsvatnet er ikke kjent, men blandingsbestand kan ikke utelukkes.

Etter åpning av mulighetene for innvandring av ørret fra utløpselv vil bestanden av ørret i Brusdalsvatnet sannsynligvis være i endring noen år. Ørretbestanden forventes å øke i antall hvert år, og antall eldre fisk og større fisk i bestanden vil øke etter hvert. Dette bør bekreftes etter noen år. Tette bestander av 3-pigget stingsild vil kunne være viktig overgangsføde inntil ørret er blitt stor nok til å kunne ta smårøye. Foruten å opprettholde veksten hos ørret vil dette ha en tynningseffekt på bestanden av smårøye. Resultatet av dette er vanskelig å forutse, men muligheter for at kvaliteten på røye øker er tilstede fordi stor andel fiskespiser i ørretbestanden vil bidra til tynning av røyebestanden.

Brusdalsvatnet bør forvaltes som et vann med innlandsfisk (røye, innlandsørret) og utløpselva med Lillevatnet som en del med ørret/sjøørret. Riktig forvaltning av ørretbestanden i Brusdalsvatnet vil være å bruke utløpselva med Lillevatnet som rekrutteringsområde og ikke beskatte ørreten i Brusdalsvatnet for tidlig. Ørretens vekstpotensiale som fiskespiser kan derved utnyttes.

Produksjonsforholdene i Brusdalsvatnet ligger godt til rette for produksjon av relativt stor ørret, men det vil være forvaltningsmessig avgjørende å ikke ta ut for mye av den fiskespisende delen av ørretbestanden, og heller ikke før vekstpotensialet er godt utnyttet, dvs. ikke for tidlig. Beskatning kan skje med bruk av stang, oter og pilk, eventuelt også med garn. Av dette er det bare garnfiske som er selektiv mht. størrelse. Ved garnfiske bør det gjennomføres et forsiktig uttak av den største ørreten, dvs. kun med bruk av maskevidde over f. eks. 45 mm. Da ørret allerede begynner med fiskediett ved en lengde på 25-30 cm, vil dette sikre at en relativt stor del av ørretbestanden kan bli så stor at en vesentlig fiskespising opprettholdes.

Garnfiske i Brusdalsvatnet med stor maskevidde kommer i konflikt med de generelle regler som gjelder for vann med laks og sjøørret. Brusdalsvatnet bør som nevnt forvaltes som et vann med

innlandsørret, og beskatningen anbefales lagt opp etter dette. Innløpselvene til Brusdalsvatnet har ingen betydning for rekruttering av bestanden av laks og sjøørret. Det er imidlertid ikke kjent hvor stor andel av ørretbestanden i utløpselva (inkludert Lillevatn) som er sjøørret, men en åpning av mulighetene for innvandring til Brusdalsvatnet kan tenkes å øke andelen av innlandsørret. Det foreslås derfor at Brusdalsvatnet forvaltes som et vann med innlandsørret, og at utløpselva med Lillevatnet forvaltes som strekning med blandingsbestand av sjøørret og innlandsørret.

Utløpselva med Lillevatn bør også ligge tilrette for beskatning av sjøørret. Oppvandringsmulighetene fra sjøen bør kunne legges noe bedre til rette, og elva fra Lillevatnet til sjøen går stedvis under bebyggelse og den er tildels preget av forsøpling. Opprydding bør foretas. Ved første anledning bør åpning av elva vurderes, der denne går under bebyggelse. Elvestrekningen med Lillevatnet har meget stort potensiale som attraktiv sjøørretelv, og høy produksjon i elva bidrar med en ukjent mengde sjøørret som også fanges i sjøen.

## MÅLSETTING

Den foreliggende rapport skal fokusere på produksjonsforhold for de stasjonære bestander i Brusdalsvatnet og gi en bestandsstatus for ørret og røye. Videre skal det foretas tetthetsberegning av laksunger på innløpselver. På grunnlag av dette skal det angis en driftsplan for innsjøen.

## INNLEDNING

Brusdalsvassdraget består av Brusdalsvatnet med noen mindre tilløpsbekker, og utløpselva Brusdalselva som renner gjennom Lillevann og videre ned til sjøen (Fig.1). Brusdalsvatnet har et areal på 7,5 km<sup>2</sup>, har et betydelig dyp (største målte dyp oppgitt til 99 m, midlere dyp på 38 m), og innsjøen må karakteriseres som en typisk næringsfattig innsjø. Strandsonen består av sand og stein, stedvis blokk, og i enkelte områder finnes store mengder brasmegras og stor vass-soleie ned til 6-8 m. Bortsett fra Brusdal, Reidkvam og Rødset er det bare spredt bebyggelse med noe dyrka mark som finnes i innsjøens nærhet.

Brusdalsvatnets nedbørfelt er 26,9 km<sup>2</sup>, og drenerer kun de omkringliggende fjellsider og fjellområder. Vannmassenes teoretiske oppholdstid er 8 år. Årsetelva fra Strokevatnet renner inn i Brusdalsvatnet nær vannets utløp. Elva er tilgjengelig for fisk fra Brusdalsvatnet ca 300 m, der elva slynger seg gjennom et myrlendt område, men med gode bunnforhold. Vasstrandelva fra Langevatnet renner inn i innsjøen fra syd midt på innsjøen, mens en mindre bekk renner inn fra nord fra et mindre tjern ca 100 m fra Brusdalsvatnet.

Utløpselva fra Brusdalsvatnet ble utnyttet til kraftformål fra like etter århundreskiftet. Reguleringshøyden var 1,35 m (25,96 m o.h. – 24,61 m o.h.), regulert med dam i utløpet av Brusdalsvatnet. Inntaket til kraftstasjonen var i dam ved utløp Lillevatn. Fra 1980 ble Brusdalsvatnet fornyet som drikkevannskilde for Ålesund kommune og vannverksdriften overtok konsesjonsvilkårene som gjaldt for kraftstasjonen, slik at reguleringshøyden fortsatt ble 1,35 m. Dammen ble i 1980 erstattet av en betongdam, og denne fikk videre fisketrapp i 1997. Hvorvidt fisk kunne passere dammen før 1980 er usikkert. I konsesjonen er det ikke angitt minstevannføring i elva ut av Brusdalsvatnet, og i tørre perioder opplyses det at vannføringen ut av Brusdalsvatnet kan være lav.

Utløpselva fra Brusdalsvatnet til sjøen har en total lengde på ca 2 km. Elva fra Brusdalsvatnet

renner i gammelt kanalisert elveleie ca 200 m ned til Lillevatnet, et mindre vann preget av næringsrike forhold og veletablert vannvegetasjon (takrør, bukkeblad). Flere tilførselsrør fra bebyggelse med utløp i elveforbyggingen mellom Brusdalsvatnet og Lillevatnet tyder på betydelig tilsig.

Utløpet av Lillevatnet har betongdam og det ble her etablert fisketrapp i 1996. Dammen har tidligere som nevnt hatt inntak av vann gjennom kanal til nedlagt kraftverk nede ved sjøen. Alt utløp fra Lillevatnet går imidlertid i dag i gammelt elveløp, dog delvis overbygd, ned igjennom til dels storsteinet og bratt strekning til utløp i fjorden i Spjelkavik.

I Brusdalsvassdraget finnes bestander av ørret, røye, ål, 3-pigget stingsild og laks. Det er ikke naturlig oppvandringshinder for fisk fra sjøen, men i perioden etter bygging av betongdammen i 1980 og fram til betongdammene fikk fisketrapp i utløpet av Brusdalsvatnet (1997) og Lillevatnet (1996), var oppvandring fra sjøen til Lillevatnet og fra Lillevatnet til Brusdalsvatnet umulig.

Det er derfor etter 1996 mulig for laks (villaks og oppdrettslaks) og sjøørret å vandre opp i Lillevatnet, og fra 1997 videre opp i Brusdalsvatnet. Det er også blitt lettere å vandre for ål. Det er tidligere gjennomført en enkel fiskeundersøkelse av Konsulentene for ferskvannsfisket for Vest-Norge (1970) i forbindelse med nytt vannverk for Ålesund kommune. Denne beskriver Brusdalsvatnet i 1970 som ekstremt overbefolket av røye, mens ørreten som tidligere var den dominerende fiskearten, har gått meget sterkt tilbake. Når ørretbestanden begynte sin tilbakegang er ikke angitt. Uttalelsen angir regulering av Vasstrandelva og Årsetelva som hovedårsaken til tilbakegangen. Lokalt opplyses det å foreligge en liknende situasjon i dag, med lite ørret og røye preget av vekststagnasjon, selv om det årlig tas enkelte eksemplarer av til dels stor røye (over 1 kg) med god kondisjon.

Fiskeretten i vassdraget forvaltes av Brusdalsvassdragets Grunneierlag på vegne av grunneierne. I vassdraget mellom Brusdalsvatnet og sjøen (inkludert Lillevatn) gjelder de generelle regler for elvefiske på anadrome bestander. Det er tillatt med stangfiske i perioden 15. juni til 31. august, og det selges fiskekort. I Brusdalsvatnet er fiske med stang fritt, mens garnfiske, innen definerte rammer, er forbeholdt grunneiere.

Det har tidligere vært et attraktivt garnfiske etter ørret i Brusdalsvatnet, gjennomført av rettighetshavere og grunneiere. Fra gammel tid er det drevet noe fiske etter røye. Dette har vært drevet som garnfiske på gyteplassene i november, og det har opplagt vært tatt bra fangster. I dag må beskatningen av røye antas å være svært liten, trolig noen hundre kg totalt sett.

Bruk av Brusdalsvatnet som drikkevannskilde for Ålesund kommune gjør at det er restriksjoner for bruk av vatnet og nærområdene rundt.

## **MATERIALE OG METODE**

Den fiskeribiologiske vurderingen er basert på prøvofiske med garn og ekkoloddregistrering i Brusdalsvatnet 15-18. september 1998. På innløpselvene og på utløpselva er tettheten av ungfisk beregnet.



### ***Prøvefiske med garn***

Det ble det foretatt prøvefiske i Brusdalsvatnet med bunngarn og flytegarn. Bunngarna ble satt på to måter, enten satt enkeltvis fra land i området angitt i Fig. 1, eller satt i en sammenhengende lenke langt fra land på 10 m 10-15 m og 20-30 m. Flytegarna ble satt slik at de dekket dybdeintervallet 1-7 m og 7-13 m under vannoverflaten.

Maskevidde med bunngarn i strandsone:	19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45, 52 mm
Maskevidde med bunngarn i dypsoner:	16, 19.5, 22.5, 26, 29, 35, 39, 45, 52 mm
Maskevidde med flytegarn i pelagisk sone:	19.5, 22.5, 26, 29 mm

Utover dette ble det fisket etter røye på kjent gyteplass i november 1998 av Widar Kristiansen. Dette inngikk i materialet av røye i denne undersøkelsen.

All fisk ble lengdemålt fra snute til ytterste flik på halefinne i naturlig stilling, og veid på digital vekt til nærmeste gram. Fisken ble kjønnsbestemt og gonadenes utviklingsstadium ble vurdert etter beskrivelse av Dahl (1917). Kjøttfargen ble klassifisert til hvit, lyserød eller rød. Fiskens kondisjonsfaktor (K) ble beregnet etter formelen:

$$K = V * 100 / L^3, \text{ der } V = \text{vekt i gram og } L = \text{lengde i cm.}$$

Normalt feit ørret har en kondisjonsfaktor på ca. 1.0, mens mager fisk har lavere kondisjonsfaktor.

Til aldersbestemmelse av fisken ble det tatt skjell og otolitter (ørestein). Skjell som skulle leses av ble presset i celluloid og deretter avlest vha. prosjektor. For kontroll ble otolitter fra enkelte fisk avlest. Otolitter ble lagt til klaring i etanol i 24 timer før de ble lest intakte i 1.2- propandiol under stereolupe. Enkelte otolitter ble brent forsiktig og deretter delt i to. Bruddflatene ble deretter avlest. Det var til dels vanskelig aldersavlesning av røye.

### ***Næringsopptak***

Det ble tatt prøver av spiserør og magesekk fra ørret og røye i 5 cm's lengdegrupper fra 10 cm til 35 cm. Det ble tatt opptil 15 tilfeldige prøver fra hver lengdegruppe av fisk tatt i strandsone, dypområdet og frie vannmasser der materialet var stort nok. Fyllingsgraden til de ulike næringsdyra ble angitt volumetrisk etter poengmetoden angitt av Hynes (1950).

### Elektrofiske

Det ble gjennomført tetthetsberegning av ungfisk med elektrisk fiskeapparat på lokaliteter på utløpselva rett nedenfor Brusdalsvatnet og Lillevatnet, og på innløpselvene. Årsetelva, Vasstrandelva og bekk fra Lilletjern. Stasjonenes plassering er angitt i Fig. 1. Tettsberegningen ble utført etter motoden "gjentatte uttak" (Zippin 1958). Denne metoden baserer seg på å fiske systematisk med elektrisk fiskeapparat på samme areal, og beregne tettheten ut fra nedgangen i fangst. I denne undersøkelsen ble arealene avfisket tre ganger. Årsyngel og eldre fisk er beregnet hver for seg. Etter lengdemåling ble all fisk sluppet tilbake i elva.

### Hydroakustikk

For å beskrive fiskesamfunnet i de pelagiske områder av Brusdalsvatnet ble det benyttet ekkolodd sammen med fiske med flytegarn. Dette ble gjennomført noen opptak på dagen under dårlige værforhold, men hovedopptakene ble gjennomført om natta under gode værforhold. Alle ekkoregistreringer ble gjort med et ekkolodd av type SIMRAD EY-M.

Ekkosignalene ble tatt opp på magnetbånd langs kursene angitt i Fig. 1. Disse ble senere digitalisert og behandlet videre med programvaren Hadas. Kursene om natta ble foretatt på tvers av innsjøen i den vestlige halvparten vest for Reidkvam av praktiske hensyn pga. restriksjoner for bruk av båt.

Mottatt ekkosignalstyrke, target strength, TS i desibel (dB), er en funksjon av fiskens størrelse og kan omregnes til fiskelengde i cm (L). Det er valgt å benytte regresjonen  $TS = 20 * \log_{10}(L) - 68$  gitt av Lindem og Sandlund (1984).

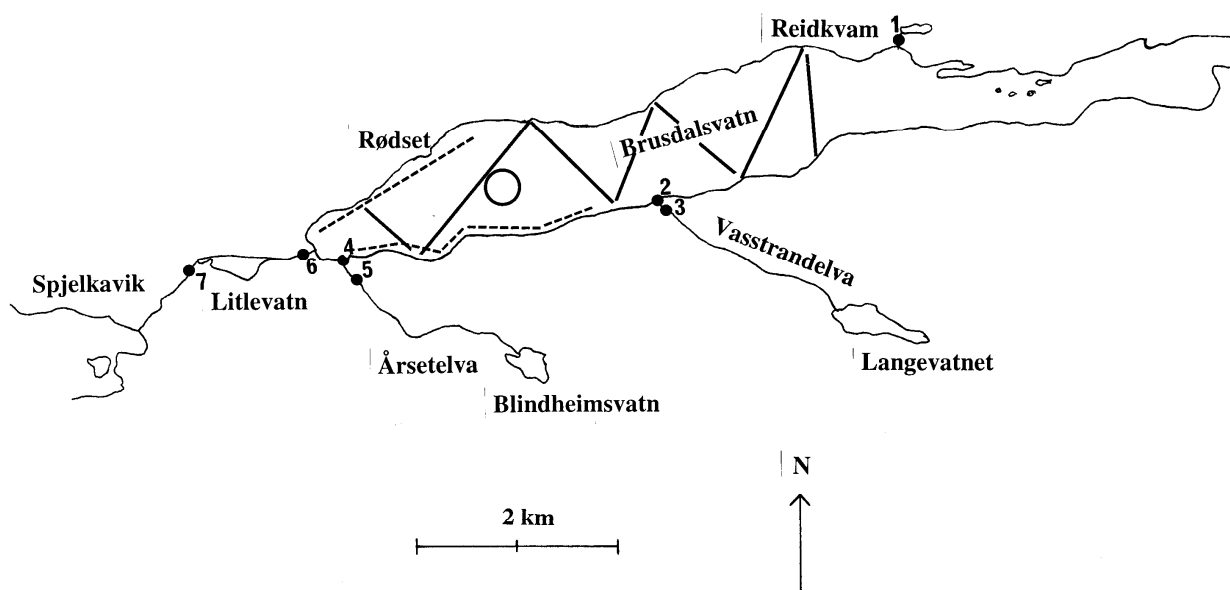


Fig. 1. Brusdalsvatnet med avmerket profiler for ekkoregistrering (—), fiske med flytegarn (○), bunngarn (— —) og bestandsberegning med elektrisk fiskeapparat på innløpselvene og utløpselva (st. 1-7, ●).

## RESULTATER

### Prøvefiske

Lille vann

Prøvefiske med bunngarn strandsonen og pelagiske områder (1-7 m og 7-13 m) i Strokevatnet. Ørret, røye og laks, mens det i flytegarn i arn i dypsonene bare ble tatt røye, se Tabell 1. Masker med slimringer fra ål i flytegarn indikerer pelagisk forekomst av ål. Kun to laks ble tatt, begge med klare tegn på rømt oppdrettslaks.

Det ble gjennomgående tatt lite fisk. Spesielt må de pelagiske fangstene av røye betegnes som små, idet vannet er angitt å ha tett bestand av småvokst røye. Størst totalantall røye ble tatt i strandsonen på 19,5 mm maskevidde med 20 individer, mens fangst/garnatt er bare 2,2 (20:8). Imidlertid ble det tatt røye på bunnen i dypsoner uavhengig av land, og registrering med ekkolodd antyder at røye finnes utbredt i pelagiske områder ned til ca 60 meters dyp (se ekkolodd).

Tabell 1. Totalresultat (antall fisk) av garnfiske i ulike soner i Brusdalsvatnet i september 1998. Det er benyttet 8 garnnetter i strandsonen, 4 i pelagisk sone og 2 i hver av de to dypvannssonene.

Maskevidde	Strandsone (8)			Pelagisk sone (4)		Dyp 10 - 15 m (2)		Dyp 20 - 30 m (2)	
	Laks	Røye	Ørret	Røye	Ørret	Røye	Ørret	Røye	Ørret
16 mm	0	0	0	0	0	1	0	0	0
19,5	0	20	15	11	0	5	0	11	0
22,5	0	0	4	0	0	0	0	0	0
26	0	0	11	0	0	0	0	0	0
29	0	0	1	0	0	2	0	0	0
35	1	0	1	0	0	0	0	0	0
39	1	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	1	0	0	0
52	0	0	0	0	0	1	0	0	0

### Mageanalyser

Mageinnholdet for ørret og røye i hver av de undersøkte sonene i innsjøen er klassifisert i fire hovedgrupper; dyreplankton, bunndyr, overflateinsekter og fisk. Mageinnhold for ørret tatt på bunngarn i strandsonen besto utelukkende av bunndyr, småfisk og landinsekter (Fig. 2), og dyreplankton spist av ørret ble ikke påvist i denne undersøkelsen. De individer av byttfisk som lot seg artsbestemme viste bare 3-pigget stingsild. Av bunndyr ble snegl, døgnfluer, vårfluer, biller og fjærmygg påvist. Det var liten forskjell i dietten hos ørret mellom de tre størrelsesgruppene som ble undersøkt, og andelen av fisk i dietten var påfallende konstant og i størrelsesorden 10 % av totalt inntak.

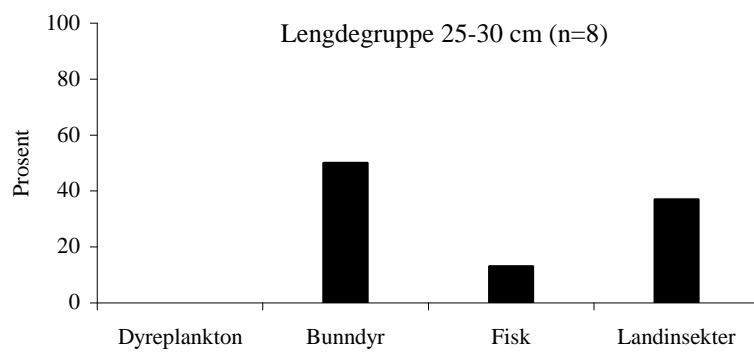
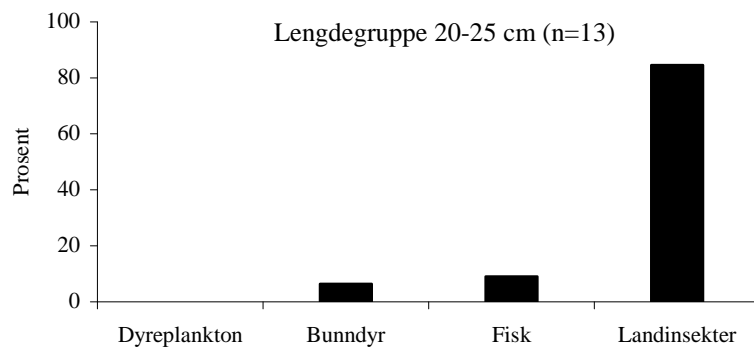
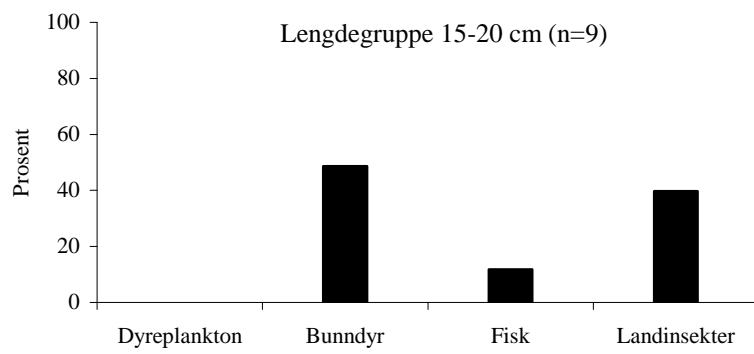


Fig. 2. Mageinnhold hos ulike lengdegrupper av ørret tatt i strandsonen i Brusdalsvatnet i september 1998.

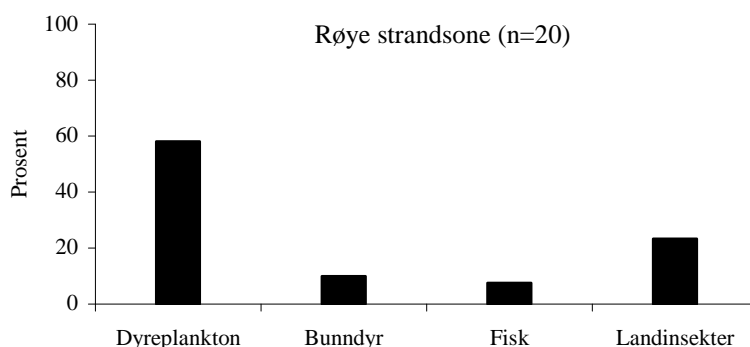


Fig. 3. Mageinnhold hos røye tatt i strandsonen Brusdalsvatnet i september 1998. Lengdegruppe 15-20 cm.

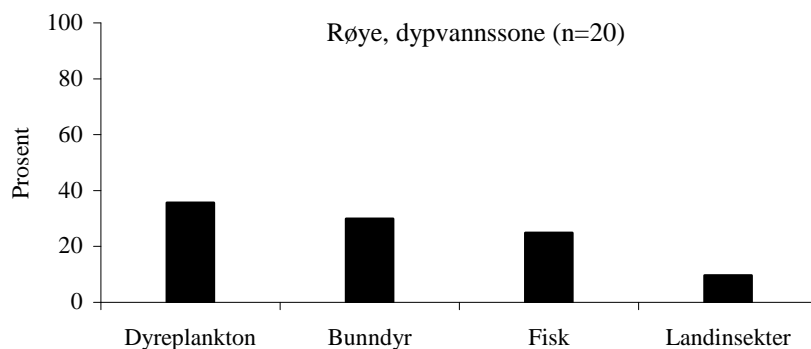


Fig. 4. Mageinnhold hos røye tatt i dypvannssonene (10-30 m) i Brusdalsvatnet i september 1998. Lengdegruppe 15-25 cm.

Det var liten forskjell i næringsopptak hos røye tatt i strandsonen (Fig. 3) og i dypere områder uavhengig av land (Fig. 4). Hos røye tatt i strandsonen var opptaket av dyreplankton 58,1 % av totalt mageinnhold. Påviste arter var *Holopedium gibberum*, *Bythotrephes longimanus*, *Bosmina* sp., *Polyphemus pediculus* og dominerende gruppe: *Daphnia* sp. For røye tatt i dypsonene var inntaket av plankton mindre (35,6%) og færre grupper var tilstede (*Bythotrephes*, *Bosmina*, copepoda), mens opptaket av bunndyr (muslinger og fjærmygglarver) og fisk (3-pigget stingsild) var større og observert til 25 %.

### ***Ekkogrammer/dybdefordeling***

Reproduserte ekkogrammer fra dag- og nattoptak i Brusdalsvatnet er vist i Fig. 5. Ved dagobservasjoner ble det påvist svært lite fisk ute i vannmassene. Dette bilde var vesentlig endret etter mørkets frambrudd. Det ble da observert tildels store mengder fisk fritt i vannmassene, spesielt der de frie vannmassene ikke lå altfor langt fra land. Dette var hovedinntrykket for de deler av innsjøen som hadde områder som var dypere enn ca. 10 m.

*Fig . 5. Ekkogram fra pelagiske områder av Brusdalsvatnet etter mørkets frambrudd i september 1998. Øverst langs tre transekter tvers over Brusdalsvatnet fra Reidkvam til Vasstrandelva. Nederst: Et transekt i vestlig del av innsjøen (drikkevannsinntak og vestover).*

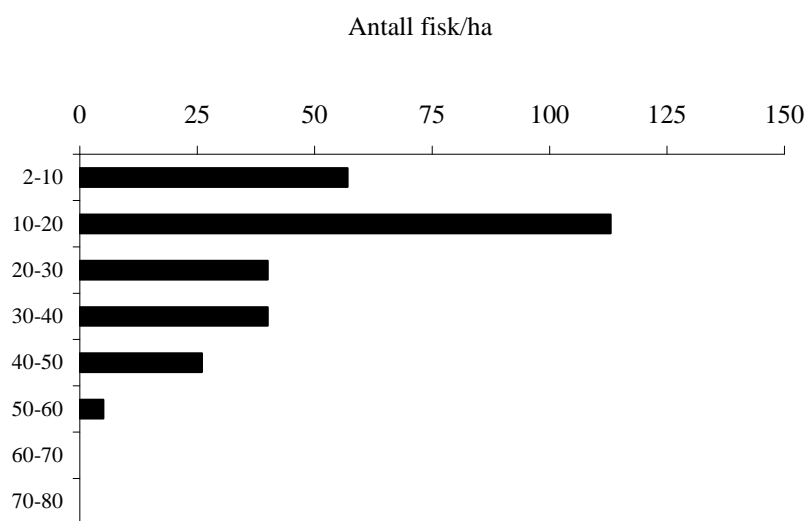


Fig. 6. Fiskens dybdefordeling i 10 m's dybdesjikt i Brusdalsvatnet etter mørkets frambrudd 15.9.98 langs tre tverrsnittprofiler (gjennomsnittsverdi) av innsjøen.

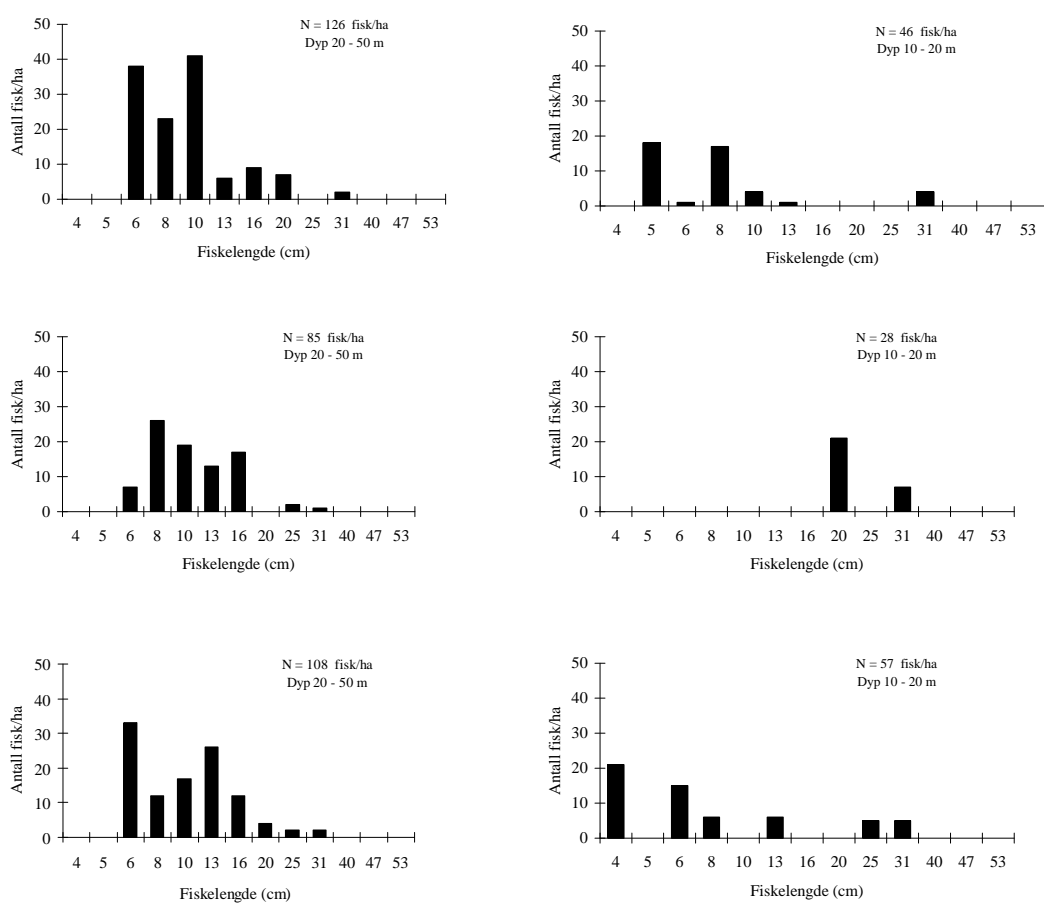


Fig. 7. Størrelsesfordeling av fisk i pelagiske områder av Brusdalsvatnet etter mørkets frambrudd i to dybdesjikt, 20-50 m, og 10-20 m, i september 1998.

Antall mottatte ekkosignaler angitt mot dyp, som vil være et uttrykk for hvor dypt fisken står i vannmassene, er vist i Fig. 6 (natt). Det sto det mest fisk i dybdesjiktet 10-20 m, men fisk sto også i dybdesjiktet 2-10 m og videre ned til 50 – 60 m's dyp. Styrken på det mottatte ekkosignalet gir et bilde av størrelsen på fisken. I dybdesjiktet 20-50 m dominerte i all hovedsak ekkosignaler som representerer fisk i størrelsesintervallet 6-16 cm, og fisk større enn 20 cm utgjorde bare en meget liten andel av registreringene (Fig. 7). For registreringer gjort i grunnere områder (10-20 m ble det observert større andel småfisk, og signaler som representerer fisk i lengdegruppen 4-8 cm ble observert med en andel på ca 50 %.

### Vekst, årsklasser og kondisjon

#### Ørret

Vekst hos ørret tatt i Brusdalsvatnet under prøvefiske i 1998 er vist i Fig. 8. Hoveddelen av materialet utgjøres av fisk som er opp til 3 år, og veksten de tre første år i denne gruppen fisk er god. Ørret med 3 vintersoner hadde da en lengde på 20,2 cm, dvs. ca 6,7 cm årlig tilvekst.

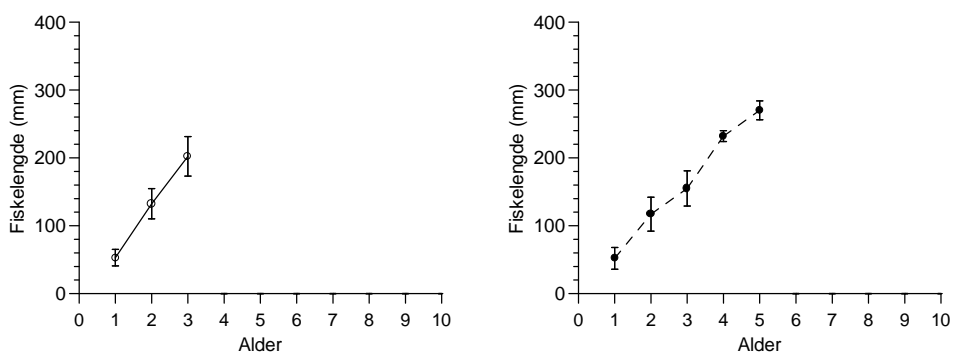


Fig. 8. Tilbakeberegnet vekst hos materialet av ørret tatt under prøvefiske i Brusdalsvatnet i 1998. Venstre: Ørret 3 år eller yngre, høyre: Ørret eldre enn 3 år. Standard avvik er angitt.

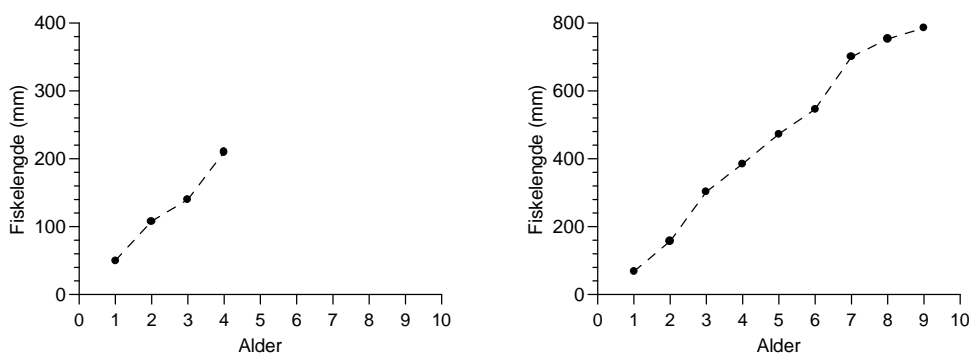


Fig. 9. Tilbakeberegnet vekst hos ørret tatt under prøvefiske i Brusdalsvatnet i 1970 ( $n=2$ ) (til venstre) (Konsulenten for ferskvannsfiske i Vest-Norge 1970) og i 1933 (til høyre) ( $n=1$ ) (Dahl & Lund, H.M-K. 1944). Merk ulik akse.



Det ble tatt få ørret eldre enn 3 år, men disse hadde et noe annet vekstforløp idet de etter fire vekstsesonger bare hadde nådd en lengde på 15,5 cm. Vekstmønsteret viser identisk lengde etter første år, men redusert tilvekst 2 og 3 leveår. I fjerde og femte vekstsesong er veksten igjen betydelig større, noe som indikerer et skifte i tilgjengelig næring. Det samme vekstmønsteret er tilstede i et mindre materialet av Konsulenten for ferskvannsfiske i Vest-Norge (1970, se Fig.9), noe som antyder den samme næringsbegrensning og næringskifte i perioden forut for 1970. Dahl & Lund, H.M-K. (1944) har gitt tilbakeberegnete verdier fra en ørret tatt i Brusdalsvatnet i 1933, for kuriositetens skyld gitt i Fig. 9. Denne hadde hatt et helt annet vekstforløp, og hadde da også oppnådd en betydelig størrelse (78,5 cm) med utholdende vekst gjennom hele livet fram til fangst ved 9 års alder.

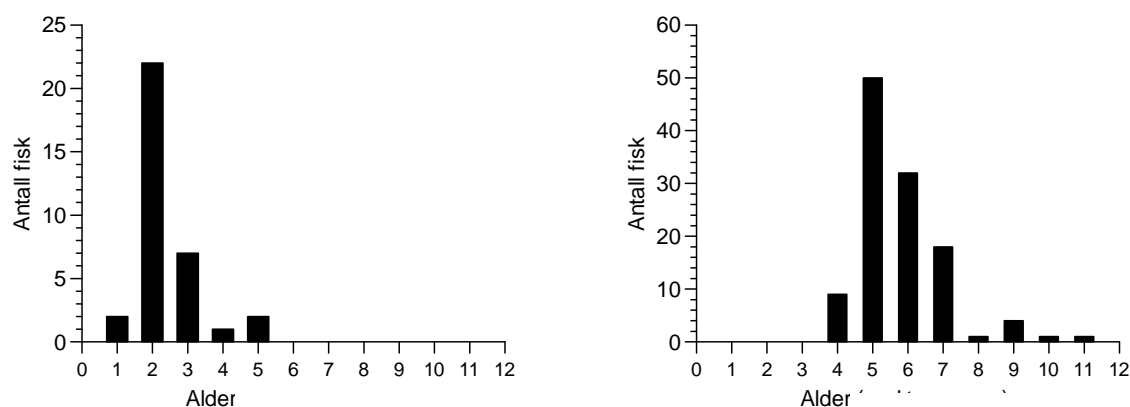


Fig. 10. Alderfordeling av ørret (venstre) og røye (høyre) tatt under prøvefiske i Brusdalsvatnet i september 1998.

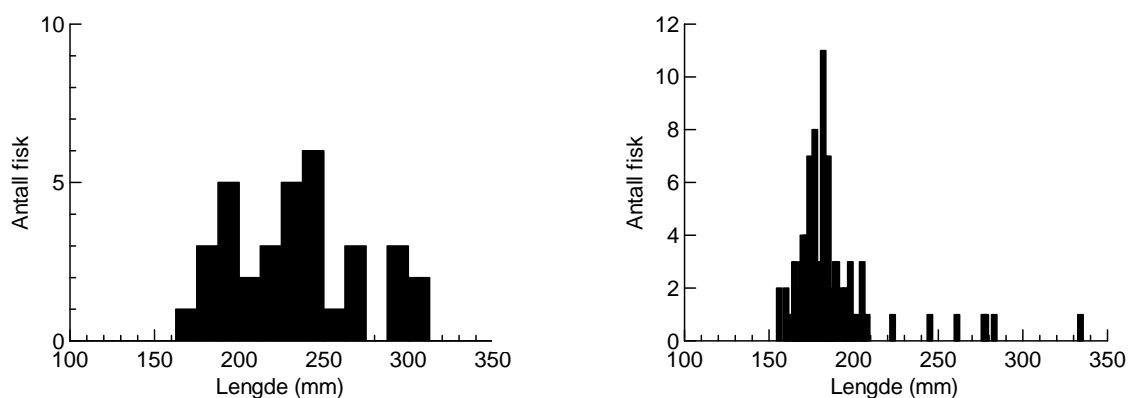


Fig. 11. Lengdefordeling av ørret (venstre) og røye (høyre) tatt under prøvefiske med garn i Brusdalsvatnet i høsten 1998.

Aldersfordelingen av ørret tatt under prøvefiske er vist i Fig.10, og bekrefter at få fisk eldre enn 3 år ble tatt. Kondisjon hos ørret og røye er vist i Fig.12. For ørret er denne beregnet til 0,9-1,1, med et gjennomsnitt svært nær en, som regnes som fisk i normal kondisjon. Det er indikasjoner på en svak positiv økning i kondisjon med økende størrelse på ørreten.

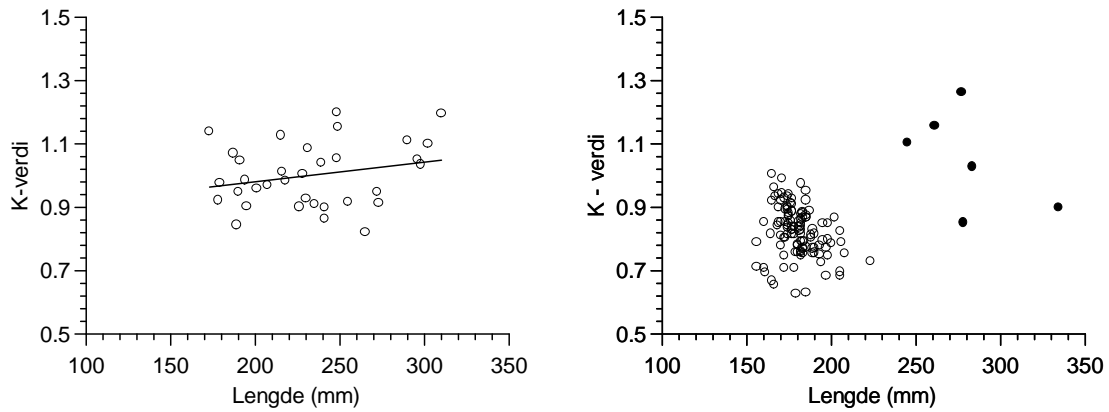


Fig. 12. Kondisjonsverdi for ørret (venstre) og røye (høyre) tatt under prøvefisket i Brusdalsvatnet i september 1998. Røye med total lengde over 24 cm angitt med svarte punkter.

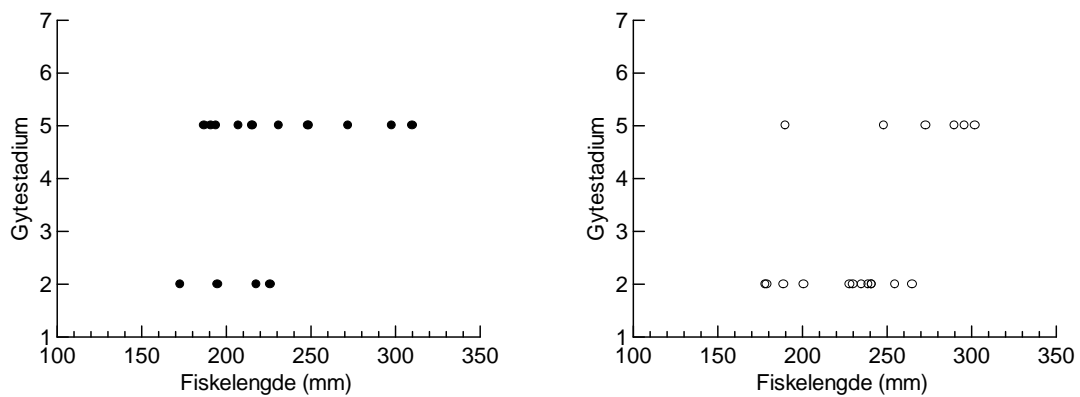


Fig. 13. Gytestadium hos hanner (venstre) og hunner (høyre) av ørret tatt under prøvefiske i Brusdalsvatnet i september 1998. Stadium 2 er umoden eller hviler, i stadium 5 skal fisken gyte samme høst.

Hanner hos ørret oppnår kjønnsmodning ved 2 år, dvs. etter 3, og hunnene etter 2-3 år, 3-4 vekstsesonger. Lengden er da ca 16–17 cm, og det observeres et større antall hvilere blant hunnene for større og eldre fisk.

## Røye

Røye i Brusdalsvatnet består trolig av to eller flere typer (morfer) som kan skilles på vekstmønster, trolig også på flere egenskaper som ikke inngår i denne undersøkelsen. Den typiske småvokste røya som totalt dominerer i garnfangstene både i strandsonen, i dypvannssonen og på en gammel kjent gyteplass, viser alle de trekk som er typisk for småvokste røyepopulasjoner. Veksten er dårlig etter 3 år, og gjennomsnittslengden er da 14,4 cm (Fig. 14). Da inntreer kjønnsmodning, og veksten stagnerer med en maksimal lengde på ca 18,5 cm ved alder 4-7 år (Fig. 15). Alderssammensetningen i materialet viser dominans av røye i aldersgruppen 3-7 år, men det ble tatt småvokst røye også i aldersgruppen 8 - 11 år. Det var forholdsvis stor spredning i kondisjonen hos småvokst røye, og den varierte fra 0,65 - 0,90. Dette er lavt og må angis som vanlig i småvokste røyebestander.

Det ble også tatt enkelte røye med en helt annen form, farge, størrelse og kondisjon enn smårøye, og veksten for disse er vist i Fig. 14. Dette var fisk med total lengde over 25 cm, og de har hatt et annet vekstmønster enn den småvokste røya allerede fra første vekstsesong. De har hatt raskere vekst samtlige år, og den typiske vekststagnasjonen ved kjønnsmodning uteblir selv om årlig tilvekst blir mindre. Disse hadde kondisjon fra 0,9-1,3, se Fig. 12.

Det ble nesten utelukkende tatt røye som skulle gyte samme høst, og kjønnsmodning må derfor inntreffe både hos hunner og hanner ved lengde 15 cm eller mindre. Med utgangspunkt i vekststagnasjon antas kjønnsmodning å inntreffe ved alder 3 år, og lengden er da ca 14-15 cm.

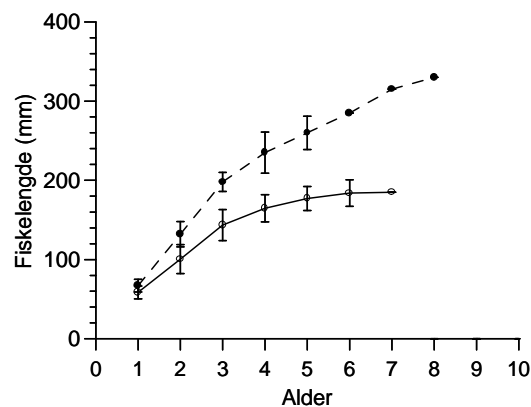


Fig. 14. Tilbakeberegnet vekst hos materialet av røye tatt under prøvefiske i Brusdalsvatnet i 1998. Totalmaterialet er delt i en småvokst form med typisk vekststagnasjon (åpne sirkler) og en storvokst form med utholdende vekst (fylte sirkler). Standard avvik er angitt.

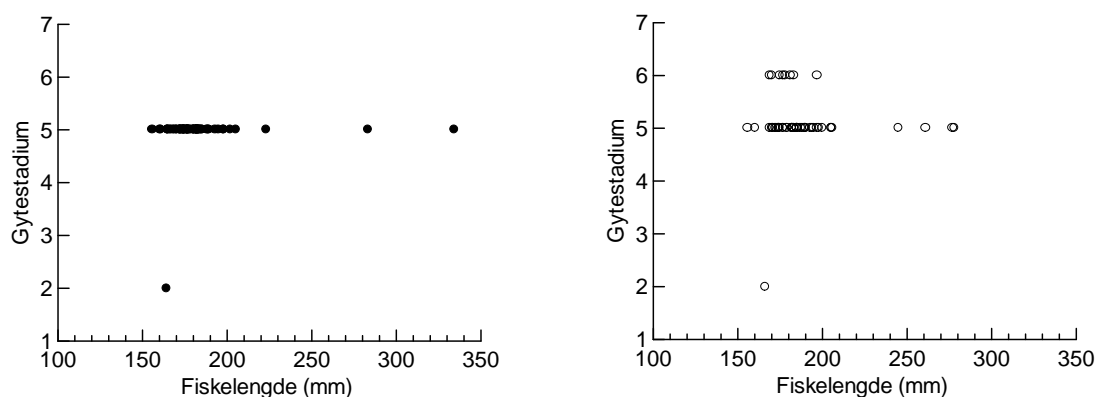


Fig.15. Gytestadium hos hanner (venstre) og hunner (høyre) av røye tatt under prøvefiske i Brusdalsvatnet i september 1998. Stadium 2 er umoden eller hviler, i stadium 5 skal fisken gyte samme høst.

### Rekruttering

Tettheten av laksunger og ørretunger på innløpselvene og i Brusdalselva er gitt i Tabell 2 og 3. Tettheten av ungfisk var totalt dominert av ørret og det ble fanget kun en laksunge (10,6 cm) på st. 6. På innløpsbekkene ble det beregnet svært små tettheter, og det ble ikke observert årsunger av ørret på noen av innløpsbekkene, til tross for tilsynelatende gode forhold. I Årsetelva var også eldre ørret nærmest fraværende, mens det ble observert liten bestand av eldre ørret i Vasstrandelva (st. 2 og st. 3), muligens stasjonær ørret.

Tabell 2. Tetthet og gjennomsnittslengde av laksunger på lokaliteter i Brusdalsvassdraget. Tettheter angitt som antall pr. 100 m<sup>2</sup> elvebunn. Årsunger og eldre unger er holdt separat.  $p$  = fangbarhet,  $\pm$  95% konfidensintervall.

Lokalitet	0+/100m <sup>2</sup>	$p$	Eldre/100m <sup>2</sup>	$p$
St. 1	0	-	0	-
St. 2	0	-	0	-
St. 3	0	-	0	-
St. 4	0	-	0	-
St. 5	0	-	0	-
St. 6	0	-	< 1	-
St. 7	0	-	0	-

Tabell 3. Tetthet og gjennomsnittslengde av ørretunger på lokaliteter i Brusdalsvassdraget. Tettheten er angitt som antall pr. 100 m<sup>2</sup> elvebunn. Årsunger og eldre unger er holdt separat.  $p$  = fangbarhet, ? 95% konfidensintervall. Gjennomsnittslengde angitt i mm.

Lokalitet	0+/100m <sup>2</sup>	$p$	Lengde 0+	Eld/100m <sup>2</sup>	$p$
St. 1	0	-	-	0	-
St. 2	2.2	0.99	-	8.9	0.99
St. 3	0	-	-	5.5 ± 0.7	0.80
St. 4	0	-	-	0	-
St. 5	0	-	-	0	-
St. 6	61.2 ± 9.1	0.54	48.9 ± 1.6	0	-
St. 7	49.7 ± 5.7	0.60	67.8 ± 1.6	1.7 ± 0.9	0.59

Gjennomsnittslengden til årsunger av ørret var størst på utløpselva nedenfor Lillevatnet (st. 7) med 67,8 mm (±1,6 mm, 95 % K.L.) og den den var signifikant mindre på st. 6 med 48,9 mm (±1,6 mm, 95 % K.L.) ovenfor Lillevatnet rett nedenfor utløpet av Brusdalsvatnet (Tabell 2 og Fig. 16). Dette tilskrives temperatur og næringsforhold. I Lillevatnet må det derfor være en betydelig produksjon som kommer bl. a. til uttrykk som økt føde i form av dyr som driver på elvestrekningen nedenfor Lillevatnet.

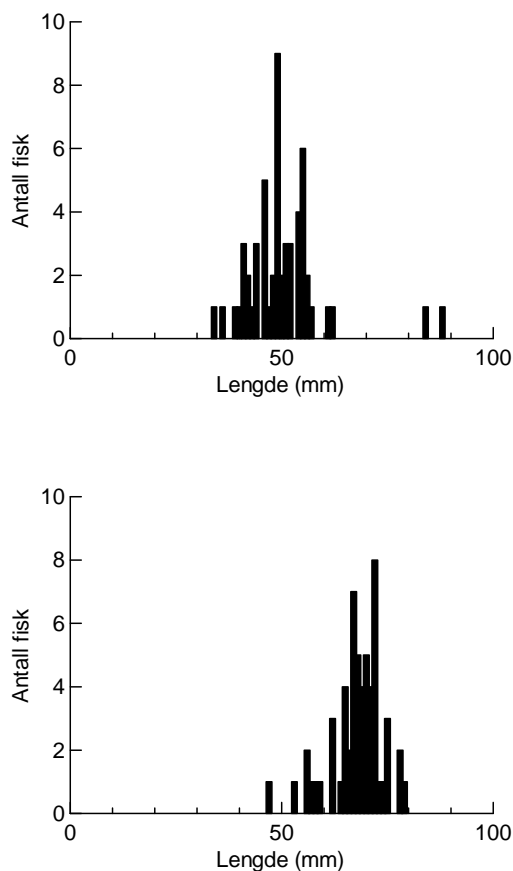


Fig. 16. Lengdefordeling av ørretunger på utløpselva fra Brusdalsvatnet i september 1998. Over: Mellom Brusdalsvatnet og Lillevatnet (st. 6). Under: Nedenfor Lillevatnet (st. 7).

## DISKUSJON

Brusdalsvatnet er næringsfattig og har liten vanngjennomstrømning. Dette gir rammer for den totale produksjonen som kan foregå. Innsjøen er dyp, har store åpne vannmasser og det er relativt små arealer med grunt vann. Dette har avgjørende betydning for mengdeforholdet mellom fiskeartene, fordi fiskeartene foretrekker og kan utnytte ulike deler av innsjøen. Tilgjengelig areal for vellykket reproduksjon (gyting, klekking og oppvekst) vil avgjøre om de enkelte fiskeartene får "fylt" opp produksjonsområdene med et tilstrekkelig antall fisk, og reproduksjon og beskatning er viktige faktorer for hvilken alderssammensetning, vekst og kondisjon vi kan observere i de enkelte bestandene. La oss se nærmere på hvilke forhold som karakteriserer de enkelte bestandene i vassdraget med vekt på begrensende faktorer.

### Ørret

Det ble tatt forholdsvis små fangster av ørret under prøvafiske, og det ble ikke tatt ørret andre steder enn i strandsonen. Mageinnholdet viste at ørret i alle lengdegrupper hadde tatt næringsdyr som typisk oppholder seg i strandsonen, eller som overflatenæring. Fravær av planktoniske krepsdyr i ørret viser at denne kategorien næring ikke inngår i dietten hos ørret.

Fangststed og mageinnhold viser derfor at ørret primært har oppholdt seg i strandsonen.

Brusdalsvassdraget består av Brusdalsvatnet som et dypt, næringsfattig basseng med få arealer for gyting og oppvekst av ørretunger. Elektrofiske i strandsonen på velegnet grovt substrat ga ingen fangst av småørret. Innløpsbekkene viste svært små tettheter av ørret, selv der substratet var velegnet. Årsunger av ørret ble ikke funnet på noen av innløpsbekkene. I Årsetelva ble det påvist kun en ørret, og det tyder på at bestanden i denne bekken er begrenset av en faktor knyttet til vannkvalitet eller utslipp fra vannverket, noe som også vannverket bekrefter kan ha funnet sted. I Vasstrandelva ble det påvist noe mer ørret, men tilgjengelig strekning er kort, og elva har få kulper. Betongkulvert under veien nærmest umuliggjør oppvandring av fisk fra Brusdalsvatnet, noe som gjør at tilgjengelig gytestrekning av elva i praksis blir ca 10 m. Ovenfor kulverten er elva preget av stryk, og det er få kulper.

Det er derfor rimelig å anta at bestanden av ørret i Brusdalsvatnet er preget av få rekrutteringsområder på innløpselver. Dette er da også angitt av Konsulenten for ferskvannsfisket for Vest-Norge i 1970. Det angis her at rekruttering tidligere har foregått i Årsetelva og Vasstrandelva, men det er sannsynlig at også utløpselva har vært av stor betydning. Uansett vil dagens situasjon med nærmest fravær av ørretunger i de to nevnte innløpselvene gjøre at utløpselva får økt relativ betydning, og denne er i realiteten det eneste område av betydning mht. areal og produksjonsevne.

Fangsten i Brusdalsvatnet viste dominans av ørret som var 3 år eller yngre, og som var kjønnsmoden. For denne gruppen av ørret var det god vekst, og ingen tegn til vekststagnasjon. Uten at det kan bevises, er det naturlig å sette dominans av ung ørret i fangstene i forbindelse med innvandring av ørret fra utløpselva til Brusdalsvatnet fra og med 1997, og at det først og fremst er kjønnsmoden fisk som vandrer inn i, muligens i forbindelse med gyting på innløpsbekkene til Brusdalsvatnet. Utløpselva er betydelig mer næringsrik, og spesielt Lillevatn anses å være betydelig påvirket av tilsig. Dette er sannsynligvis et område med betydelig reproduksjon av ørret, og denne bestanden kan ikke sees på som uavhengig av bestanden i Brusdalsvatnet. Muligheten for vandring mellom Lillevatnet og Brusdalsvatnet endret seg radikalt etter 1997 ved etablering av fisketrapp i betongdam i utløpet av Brusdalsvatnet. I perioden fram til 1997 har det vært et betydelig vandringshinder her. Dersom utløpselv med Lillevatn har vært et viktig rekrutteringsområde for ørretbestanden i Brusdalsvatnet, må det forventes at forholdene etter 1997 er endret, og at dette kan observeres i bestandsstrukturen på den ørreten som nå kan fanges i selve Brusdalsvatnet.

Vi må også forvente at ørretbestanden i Brusdalsvatnet vil øke jevnt på grunn av innvandring. Opplysninger lokalt kan tyde på at det har vært en slik periode med lav ørretbestand, men at det har vært perioder med bedre bestand, selv om innvandring gjennom utløpsdammen fra Lillevatnet ikke har vært mulig. Konsulenten for ferskvannsfisket for Vest-Norge (1970) uttaler at ørret var dominerende fiskeart i tidligere tider. Dette kan tyde på at strekningen fra Brusdalsvatnet og Lillevatn kan betraktes som et viktig rekrutteringsområde for ørret som senere kan inngå i fangstene i Brusdalsvatnet. Vekstmønsteret hos eldre fisk fanget i 1998, og hos fisk innsamlet i 1970, viser at årlig tilvekst for disse har vært meget lav, og mye lavere enn fisk på 3 år eller yngre fanget i 1998. Dette tyder på at eldre fisk i 1998 og fisk fra 1970 har hatt dårligere oppvekstforhold enn yngre fisk fra 1998, og at dette er Brusdalsvatnet for de med dårlig vekst og utløpselv-Lillevatn for de med god vekst.

Selvom det er etablert fisketrapp i utløpet av Brusdalsvatnet, vil denne virke på en annen måte

enn slik det opprinnelige utløpet har vært uten demning. Dagens trapp gir liten mulighet for

småørret å vandre inn i vatnet. Det opprinnelige utløpsområdet med morenegrus og innslag av grov stein i overgang mellom innsjø og utløpselv har trolig gitt god rekruttering til Brusdalsvatnet, og forholdene her burde kunne la seg restaurere.

Utløpselva mellom Brusdalsvatnet og Lillevatn er stedvis preget av forbygning og kanalisering, noe som gjør at substratet sannsynligvis gir begrensninger på tettheten. Kort strekning ned til det næringsrike Lillevatn gjør sannsynligvis at produksjonen av småørret er meget høy.

Videre nedover utløpselva er vandring gjennom utløpsdam av Lillevatnet gjort mulig fra og med 1996. Laks og sjøørret har derfor fra 1996 hatt mulighet for å vandre fra sjøen og opp i Lillevatnet fra og med 1996, og fra sjøen gjennom Lillevatnet og helt opp i Brusdalsvatnet fra og med 1997. Dette gjør at utløpselva mellom Brusdalsvatnet og sjøen kan ha bestander av:

- i) stasjonær ørret
- ii) ørret som har vandret ut av Brusdalsvatnet for å gyte
- iii) sjøørret som har vandret opp fra sjøen.

Det ble påvist betydelige tettheter av ørret på utløpselva, mens det bare ble påvist en laksunge. Dette til tross for at oppvandring av laks til hele utløpselva var mulig fra og med 1996. Dette tyder på liten oppvandring av laks, og at ørret/sjøørret totalt dominerer. Det observeres økende lengde av årsunger på ørret nedover vassdraget, noe som tyder på at næringsforholdene øker.

Nedenfor Lillevatn ble det i september 1998 observert sjøørret på oppvandring, selv om det sannsynligvis var tidlig i vandringsperioden. På lokaliteten nedenfor Lillevatn ble det funnet store tettheter av ørretunger med meget god tilvekst, og det er sannsynlig at hele strekningen mot sjøen er et betydelig rekrutteringsområde for ørret som primært er sjøørret. Hvorvidt sjøørret vandrer inn i Brusdalsvatnet eller om sjøørret bidrar til rekruttering av ørret til Brusdalsvatnet er ikke kjent, men blandingsbestand kan ikke utelukkes.

### **Røye**

Røye ble tatt i strandsonen, i de åpne vannmassene og i dypvannsonene uavhengig av strandsonen. Hydroakustikk viser signaler fra fisk i samme størrelse som røye i store deler av de pelagiske områdene ned til 50 m's dyp. Røye hadde et næringopptak bestående av planktoniske krepsdyr, noe som viser et levevis som primært er pelagisk.

Det ble påvist røye med to ulike vekstmønstre, en småvokst form som viser vekststagnasjon på 16-19 cm og en storvokst form som viser høyere veksthastighet og uten vekststagnasjon. Hvorvidt dette er former (morfer) med adskilt gyting eller om de er fra samme populasjon, men med ulik næringsnisje er ikke kjent. Heller ikke leveområdet til storrøya er godt kjent.

Vekstmønster, alderssammensetning og habitatbruk viser at smårøya er næringsbegrenset, dvs. at det er høy rekruttering i forhold til mengden av tilgjengelig næring. Alderssammensetningen viser at årlig dødelighet er lav, noe som tyder på at beskatningen er meget lav.



### ***Stingsild***

Det ble observert 3-pigget stingsild med elektrisk fiskeapparat i stort antall i strandsonen i selve Brusdalsvatnet, både i områder med vegetasjon og der substratet besto av stein. Det er sannsynlig at 3-pigget stingsild inngår som meget viktig næring for ørret og røye. Stingsild kan oppnå store tettheter, og foretar vandringer mellom strandsonen og pelagiske områder gjennom døgnet. I flere typer innsjøer med stingsild, og der det er forholdsvis få andre arter tilstede, kan stingsild vandre ut å utnytte zooplankton om natta (Olsen og Vadstein 1989, Brabrand 1992, Brabrand 1995).

På denne måten vil stingsild være konkurrent om zooplankton ovenfor smårøye, men den vil selv samtidig være tilgjengelig som bytte for større fisk. Større ørret i Brusdalsvatnet bør betraktes som en predatorørretbestand med god vekst, og som til dels kan ha et pelagisk levevis. Samtidig vil predasjon på stingsild til en viss grad regulere stingsildbestanden. Dette er viktig for røye og mindre ørret som lever på dyreplankton. Dette bekreftes av at røye tatt i dypvannsområdene uavhengig av strandsonen hadde et betydelig opptak av 3-pigget stingsild. For ørret er dette vist for flere innsjøer bl. a. i Nåsvatnet i Eide kommune (Wold 1985, Hvitsten 1981, Haukebø og Eide 1986, Faafeng og medarb. 1995). Det konkluderes med at 3-pigget stingsild er meget viktig som næring for ørret og røye i Brusdalsvatnet. Som liten byttefisk kan den bidra til at enkelte individer av både ørret og røye (storvokst form) kan ha god vekst ved en størrelse som ellers ville gitt vekststagnasjon, og som videre kan være overgangsføde for overgang til opptak av smårøye. Vekstmønsteret hos ørret kan tyde på at opptaket av fisk som næring øker etter 3 år. I materialet av eldre fisk fra 1998 og i gammelt materiale fra 1969 ble det påvist samme vekstmønster med en karakteristisk økning i veksten etter 3 år.

### ***Ål***

Det ble ikke foretatt systematiske registreringer av ål, men ål ble påvist i forholdsvis stort antall i utløpsområdet av Brusdalsvatnet og i utløpselva. Det er sannsynligvis stor bestand av ål i selve Lillevatnet, og forholdene antas å gi høy produksjon av ål. I selve Brusdalsvatnet tyder observasjoner på at ål i periodevis kan ha et pelagisk levevis.

### ***Laks***

Det ble tatt en laksunge i utløpselva (eldre enn 1998-årsklassen), og i Brusdalsvatnet ble det tatt to laks på garn. Flere ting tydet på at dette var oppdrettslaks. Det er vanskelig å se noen biologisk begrunnelse for at laks skal kunne vandre opp i selve Brusdalsvatnet, da det ikke er innløpselver med gode arealer høyere oppe i vassdraget for gyting og oppvekst av laksunger. Innløpselvene vil derfor ikke ha betydning som rekrutteringsområde for laks. Hvorvidt laks på sikt vil etablere seg med større ungfiskbestand i utløpselva er usikkert, men av laks og sjøørret betraktes vassdraget primært som et sjøørretvassdrag.

### ***Drift***

En driftsplan må ta utgangspunkt i mål innenfor de produksjonsrammer som er gitt. Ut fra faglige kriterier anbefales det at vassdraget drives som et ørret/sjøørret/røyevassdrag. Ved drift som et innlandsvassdrag foreligger det to retninger i) primært utnyttelse av røye og ii) primært utnyttelse av ørret. Det første krever omfattende tynningsfiske av røyebestanden som antas lett å

komme i konflikt med drikkevannsinteressene, den andre baserer seg på å utnytte røye som fórfisk for ørret. Disse to retningene er ikke uavhengige av hverandre.

Etter åpning av mulighetene for innvandring av ørret fra utløpselv vil bestanden av ørret i Brusdalsvatnet sannsynligvis være i endring fortsatt noen år. Ørretbestanden forventes å øke i

antall hvert år, og antall eldre fisk og større fisk i bestanden vil øke etter hvert. Dette bør bekreftes ved en eller annen form for etterprøving. Med tette bestander av 3-pigget stingsild som overgangsføde før ørret er blitt stor nok til å kunne ta smårøye, Her vil den delen av bestanden som slår over på fiskeføde kunne opprettholde veksten, og det skulle være gode muligheter for at en forholdsvis stor andel av ørretbestanden vil kunne oppnå god vekst og stor størrelse.

Produksjonsforholdene i Brusdalsvatnet er slik at det bør ligge godt til rette for beskatning av relativt stor ørret, men det vil være forvaltningsmessig avgjørende å ikke ta ut for mye av den fiskespisende delen av ørretbestanden, og heller ikke for tidlig. Dette er viktig fordi vekstpotensiale bør utnyttes, og fordi stor andel fiskespisere i ørretbestanden vil beskatte røyebestanden som rovfisk. Den fiskespisende delen av ørretbestanden vil både utnytte og beskatte 3-pigget stingsild og smårøye. Sluttresultatet av dette er vanskelig å forutse, men muligheter for at kvaliteten på røye øker er tilstede fordi stor andel fiskespisere i ørretbestanden vil bidra til tynning av røyebestanden.

Det henvises her til forholdene i Oldevatnet (Stryn kommune) som ble godt undersøkt av Fylkesmannen i Sogn og Fjordane (1988). Det ble her funnet store forskjeller mellom øvre og nedre basseng, der liten beskatning i øvre basseng har gitt mulighet for etablering av røye-spisende stor ørret, mens nedre basseng med hardere beskatning på forholdsvis liten ørret ikke har samme bestand av stor ørret. Dette har samtidig gitt bedre kvalitet på røya i øvre basseng.

Beskatning kan skje med økt bruk av stang, oter og pilk. Dette er redskap som ikke er størrelses-selektiv. Dersom garn benyttes, bør det bare gjennomføres et forsiktig uttak av den største ørreten, dvs. kun med bruk av maskevidde over f.eks. 45 mm. Da ørret allerede begynner på fiskediett ved en lengde på 25-30 cm, vil dette sikre at en relativt stor del av ørretbestanden blir så stor at fiskespising opprettholdes.

Garnfiske i Brusdalsvatnet med stor maskevidde kommer i konflikt med de generelle regler som gjelder for vann der det kan gå laks og sjørørret. Fra en faglig synsvinkel bør Brusdalsvatnet forvaltes som et vann med innlandsørret, og beskatningen anbefales lagt opp etter dette. For laks og sjørørret vil det være strekningen på utløpselv som kan benyttes som mulig gyte- og oppvekst-område, og innløpselvene til Brusdalsvatnet har i denne sammenheng ingen betydning for bestanden av laks og sjørørret. Det er imidlertid ikke kjent hvor stor andel av ørretbestanden i utløpselva (inkludert Lillevatn) som er sjørørret, men en åpning av mulighetene for innvandring til Brusdalsvatnet kan tenkes å øke andelen av innlandsørret. Det foreslås derfor at Brusdalsvatnet forvaltes som et vann med innlandsørret, og at utløpselva med Lillevatnet forvaltes som strekning med blandingsbestand av sjørørret og innlandsørret.

## LITTERATUR

- Brabrand, Å. 1992. Fiske i Fjølbu vann. Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Notat nr. 2, 8 s
- Brabrand, Å. 1995. Fiskeribiologiske undersøkelser i Horgavassdraget. Rapp. Lab Ferskv.Økol. Innlandsfiske, 157, 00 s.
- Dahl, K. 1917. Studier og forsøk over ørret og ørretvand. Centraltrykkeriet, Kristiania, 107 s.
- Dahl, K. og Lund, H.M.K. 1944. Vekstanalyser over ørret fra 383 norske vatn og vassdrag. Landbruksdepartementet, 27 s.
- Faafeng, B., Brabrand, Å., Brettum, P., Hessen, D., Mjelde, M. og Saltveit, S.J. 1995. Nåsvatnet i Eide kommune. Vannkvalitet, høyere vegetasjon og fisk. NIVA. Rapp. Lnr. 3349-95.
- Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvern avdelinga, 1988. Oldevatnet, Oldenvassdraget, Stryn kommune. Fiskeribiologiske granskinger hausten 1987. Rapport nr. 4, 41 s.
- Haukebø, T. og Eide, O. 1986. Prøvefiske i Nåsvatnet Eide kommune 07.07.1983. Fiskerikonsulentene i Møre og Romsdal. Rapport nr. 5. 31 s.
- Hvidsten, N. A. 1981. Fiskeribiologisk undersøkelse i Nåsvatnet og Vassgårdsvatn i Eide kommune, sommeren 1980. Fylkeslandbrukskontoret i Møre og Romsdal, Jordbrukssetaten, Molde. Intern rapport, 33 s.
- Hynes, H. 1950. The food of freshwater sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food in fishes. J. Animal Ecol. 19, 36-58
- Konsulentene for ferskvannsfisket i Vest-Norge 1970. Fiskerisakkyndig uttalelse og forslag til konsesjonsbetingelser vedrørende nytt vannverk for Ålesund kommune. Notat, 13 s.
- Lindem, T. og Sandlund, O.T. 1984. Ekkoloddregistrering av pelagiske fiskebestander i innsjøer. Fauna 37, 105-111.
- Olsen, Y. og Vadstein, O. (eds), 1989. Faglig sluttrapport for fase 1-3, 1978-88. Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd. Utvalg for eutrofiforskning, Oslo, 79 s
- Wold, H. E. 1985. Rapport fra prøvefiske med garn i Nåsvatnet 1980-1984. 4 s.
- Zippin, L. 1958. The removal method at population estimation. J. Wildl. Mgmt. 22, 82-90