

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

rapport

Publ. no. 121 i serien Zoologisk Serie

ZOOLOGISK SERIE 1986-3

Fisk, zooplankton og Mysis relicta
i Bangsjøene 1983-85

Jo Vegar Arnekleiv
Jan Ivar Koksvik



Universitetet i Trondheim

K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1986-3

FISK, ZOOPLANKTON OG *MYSIS RELICTA* I BANGSJØENE 1983-85

av

Jo Vegar Arnekleiv og Jan Ivar Koksvik

Universitetet i Trondheim
Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske
(rapport nr. 67)
Trondheim, desember 1986

ISBN 82-7126-412-5

ISSN 0332-8538

REFERAT

Arnekleiv, Jo Vegar og Jan Ivar Koksvik. 1986. Fisk, zooplankton og *Mysis relicta* i Bangsjøene 1983-1985. *K. norske Vidensk. Selsk. Rapport Zool. Ser. 1986-3: 1-23.*

Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) har i perioden 1983-1985 i samarbeid med fiskesakkyndig foretatt undersøkelser i Bangsjøene i forbindelse med reguleringskjønn og generelle undersøkelser i regulerte sjøer med utsatt *Mysis relicta*.

Det er i perioden 1983-1985 foretatt forsøksfiske med bunn garn og tatt prøver av zooplankton og *Mysis relicta*. Resultatet av prøvfiske i 1985 og mysis/zooplanktonundersøkelser i 1983-85 legges fram i denne rapport. Fiskematerialet er analysert med hensyn til fangstutbytte, ernæring, alder, lengdefordeling, vekst, kondisjon og parasitter.

Resultatene viser at zooplanktonsamfunnet hadde lav individtetthet og lav biomasse (gjennomgående biomasse i området 68-115 mg m⁻³ tørrvekt). Dette sammen med artsfordelingen blir antatt å ha sammenheng med predasjon av *Mysis relicta*. Mysis ble utsatt i 1971-73, men sammenlignet med andre vatn i Trøndelag med utsatt mysis, var individtettheten i Bangsjøene liten (gjennomgående 8-10 ind/m² overflate).

Bangsjøene er reint ørretvatn. Forsøksfisket i 1985 ga lavt utbytte med gjennomsnittlig 269-272 gram pr. garnnatt på maskevidder 36-26 mm. Sammenlignet med tidligere år har det vært en nedgang i utbytte 1983-1985. Ørreten var av god kvalitet med normalt god vekst (4,8-6,0 cm/år). Alders- og lengdefordeling i fangstene indikerer at bestanden består av forholdsvis ung fisk med overvekt av 4-åringer. *Mysis relicta* ingikk som en viktig del av næringen i juni, men forekom nesten ikke i fiskemagene i september. Det er usikkert hvilken rolle utsetting av mysis vil ha for ørret i Bangsjøene siden bestanden av mysis fortsatt er under utvikling og forholdet mysis-zooplankton-fisk ikke har stabilisert seg.

Arnekleiv, Jo Vegar og Jan Ivar Koksvik, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.

INNHOOLD

REFERAT

INNLEDNING	7
LOKALITETSBEKRIVELSE	7
METODER OG MATERIALE	10
MYSIS-RELICTA	10
ZOOPLANKTON	11
PRØVEFISKET I 1985	14
Utbytte	14
Alderssammensetning og lengdefordeling	14
Vekst	17
Kondisjonsfaktor og kjøttfarge	17
Gytefisk	17
Næringsvalg og parasittisme	21
Samlet vurdering av fiskebestand og næringsforhold	21
LITTERATUR	23

INNLEDNING

Laboratoriet for ferskvannsbiologi og innlandsfiske (LFI) fikk i 1984 i oppdrag å organisere undersøkelser i Bangsjøene i samarbeid med fiskesakkyndig. For 1985 har undersøkelsene vært ledet av LFI i samarbeid med fiskesakkyndig i forbindelse med skjønn av Bangsjøreguleringen og generelle undersøkelser av mysisbestanden i sjøer med utsatt *Mysis relicta*. Undersøkelsen er bekostet av Nord-Trøndelag Energiverk.

Det ble i årene 1983, 1984 og 1985 foretatt undersøkelser på bestandene av mysis, zooplankton og fisk i Bangsjøene. Resultatet av fiskeundersøkelsene for årene 1983-1984 er gitt i fiskerisakkyndig uttalelse av 1985 (Ofstad 1985), mens zooplankton og mysisresultatene fra 1983-85 og resultatene fra fiskeundersøkelsene i 1985 legges fram i denne rapport.

Feltarbeidet er utført i periodene 28-31.08.1983, 28.6-3.7.1984, 31.8-2.9.1984, 15.6-18.6.1985 av Vidar Moen, Ivar Baste og Jan Greiff. Fiskematerialet for 1985 og zooplankton- og mysismaterialet for 1983-85 er bearbeidet ved LFI og materialet er oppbevart ved UNIT, Museet. Tegnearbeid og tekstbehandling er utført av kontorfullmektigene Klara Øye og Toril Berg.

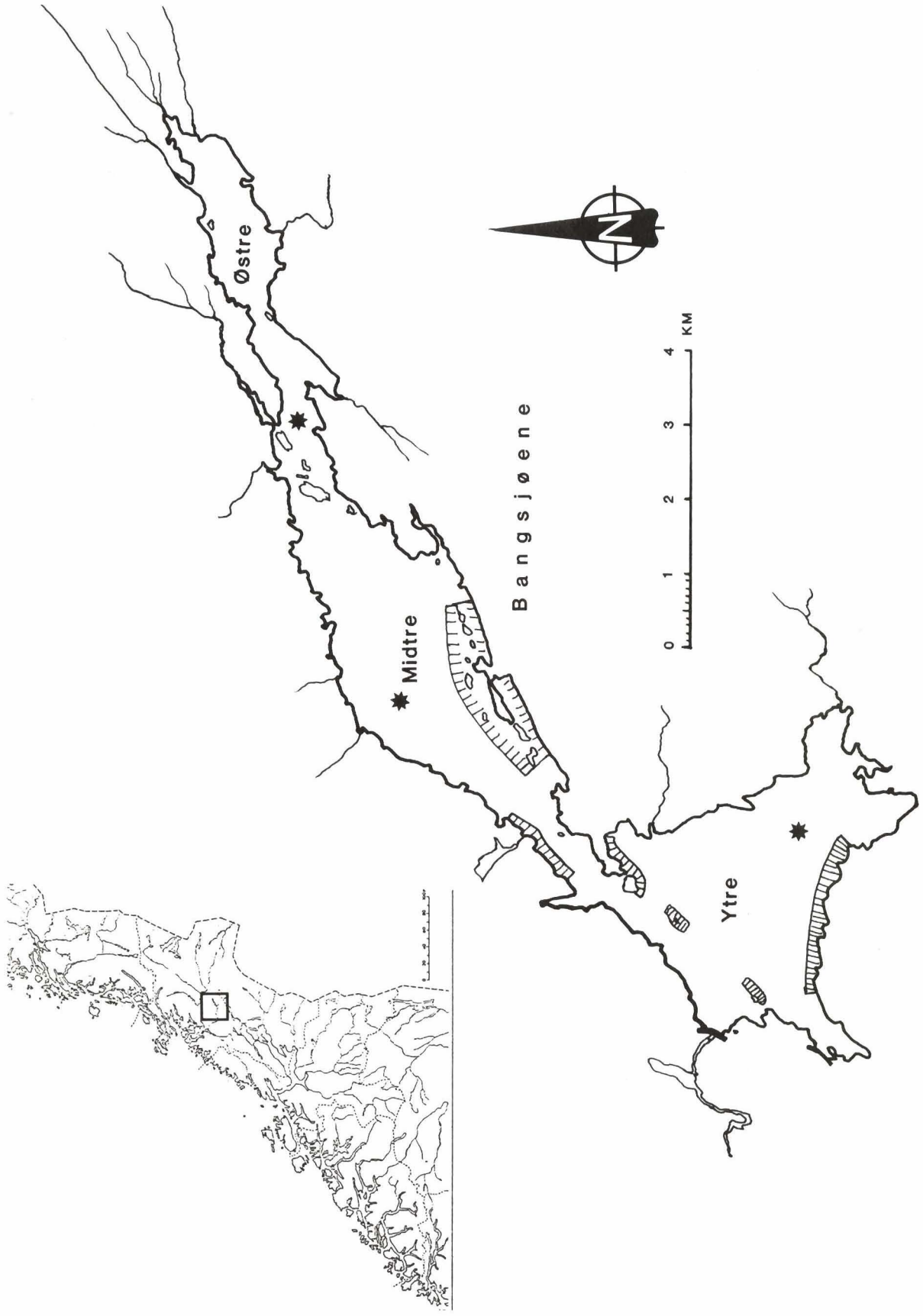
LOKALITETSBEKRIVELSE

Bangsjøene ligger i Steinkjer, Snåsa og Overhalla kommuner i Nord-Trøndelag. Vatnet er delt i tre bassenger, ytre Bangsjøen, midtre Bangsjøen og østre Bangsjøen (fig. 1). Sjøene er mest omgitt av granskog og myr. Området har berggrunn bestående av migmatisk gneis og kalksilikatskifer.

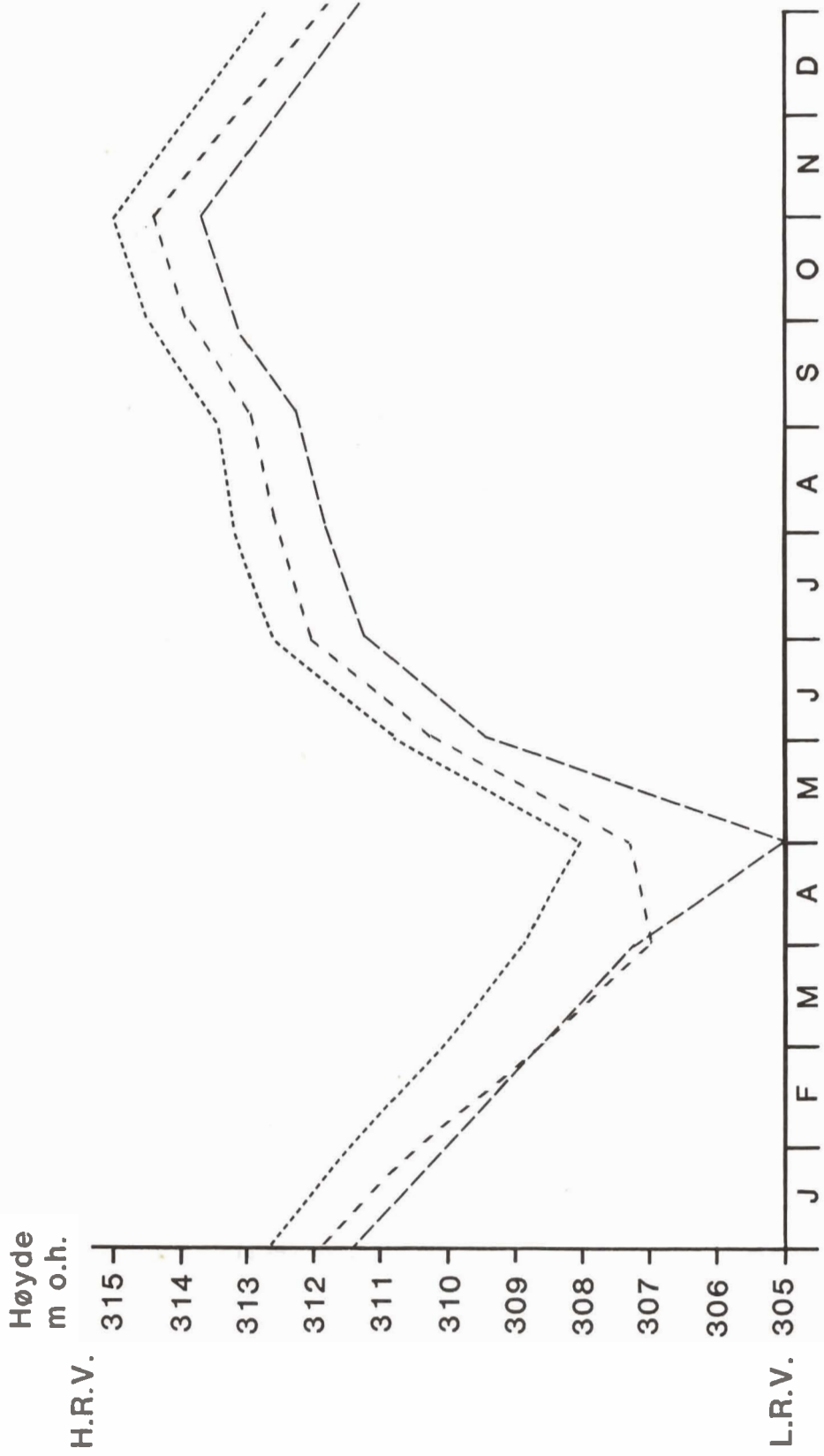
Neddemning og tilsig fra myrområder gjør at vannet inneholder mye humusstoffer (brunlig gul vannfarge) og er forholdsvis surt (pH 6,0-6,6).

Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk ble ved Kgl. res. av 5.7.1968 gitt tillatelse til å regulere Bangsjøene mellom kotene 305,00 (LRV) og 315,00 (HRV). Før regulering var naturlig sommervannstand på kote 307, slik at reguleringshøyden er 10 m med 2 m senking og 8 m heving av vannstand i forhold til uregulert når magasinet utnyttet fullt ut. Reguleringen ble gjennomført fra 01.04.1970. Tapping av magasinet foregår fra oktober til ut april, med normal oppfylling til kote 312,5 innen 1. august (fig. 2). Avløpet fra Bangsjøene med regulert nedbørfelt på 146 km², er overført via Bogna kraftstasjon til Snåsavatnet.

Mysis relicta ble første gang overført fra Stora Blåsjön i Sverige til Bangsjøene den



Figur 1. Bangsjøene med avmerka områder for forsøksfiske i 1985 og innsamling av zooplankton- og mysisprøver 1983-85. * Mysis- og zooplanktonprøver, [diagonal hatching] bunngarn.



Figur 2. Fyllingskurve for Bangsjøene etter 3 ulike kjørealternativer for kraftverket, avhengig av ulike tilsigsforhold.

6. august 1971, i den hensikt å bedre fiskens næringsforhold (Ofstad 1985). Det ble satt ut ca. 100 000 mysis fordelt med halvparten på ytre og midtre Bangsjø. En ny overføring av vel 100 000 mysis fra Stora Blåsjön til østre Bangsjø ble foretatt den 14. august 1973.

METODER OG MATERIALE

Til kvantitative zooplanktonprøver ble det benyttet rørhenter (5 l). Blandep prøver ble tatt fra 0,5, 5-10, 10-15 og 15-20, og evt. 20-30 m dybde begge år.

Kvalitative zooplanktonprøver ble tatt med vertikale håvtrekk. Det ble brukt en håv med maskevidde 45 μ i 1984 og maskevidde 90 μ i 1985.

Prøver av *Mysis* ble samlet inn med vertikale håvtrekk med spesialhåv (diameter 1 m, maskevidde 500 μ).

Prøvefisket i 1985 ble utført med standard bunngarnserier bestående av 45 (14), 39 (16), 35 (18), 29 (22), 26 (24) og 2 x 21 (30) mm (omfar). Garna ble satt enkeltvis fra land og tilfeldig med hensyn til sted og maskevidde.

Fiskematerialet er analysert med hensyn på alder, vekst, ernæring, kjøttfarge, kjønn, utviklingsstadium av rogn og melke og parasitter. Fiskens lengde er målt fra snute til enden av sammenklemt halefinne (maksimal lengde), og fiskens kondisjonsfaktor er beregnet på grunnlag av dette mål og vekten i gram.

Prøvetakingssteder og områder for garnfiske er avmerket på fig. 1.

MYSIS-RELICTA

Individtettheten av *Mysis relicta*, beregnet på grunnlag av fangster med vertikale håvtrekk, er gitt i tabell 1. Prøvene er vesentlig tatt i den mørkeste perioden av døgnet, da mysis normalt befinner seg høyt i vannlagene.

Med unntak av ytre Bangsjø 1985 lå individtettheten for de fleste prøver på 8-10 ind./m² overflate. Prøvene fra ytre Bangsjø den 3. sept. 1985 ga en tetthet på 26-29 ind./m². Det er vanskelig å si om dette indikerer en utvikling i bestanden.

Sammenlignet med andre vatn i Trøndelag hvor det er utsatt mysis, ser individtettheten i Bangsjøene ut til å være lav. Det kan nevnes at det i Snåsavatnet, som har fått mysis overført fra Bangsjøene, i 1985 ble registrert tettheter gjennomgående mellom 100 og 400 ind./m² overflate.

Mysis ble utsatt i Bangsjøene i 1971-1973. Den ble først påvist i tråltrekk i 1976 og for første gang i fiskemager i 1984. Bestandsutviklingen synes å ha gått langsommere i Bangsjøene enn i de andre vatna. Økologien hos mysis er foreløpig for lite kjent til at en kan angi grunnen til dette.

Tabell 1. Individtetthet av *Mysis relicta* ved vertikale håvtrekk i Bangsjøene 1983-1985

Lokalitet	Dato	Tidspunkt	Trekklengde m	Antall individer pr. m ² overflate
Ytre Bangsjø	31.08.83	Natt	ca. 60	8
Ytre Bangsjø	31.08.83	Natt	ca. 60	10
Ytre Bangsjø	31.08.83	Natt	ca. 60	4
Ytre Bangsjø	31.08.83	Natt	ca. 60	8
Ytre Bangsjø	02.09.84	Natt	61	9
Ytre Bangsjø	02.09.84	Natt	62	8
Ytre Bangsjø	02.09.84	Natt	63	9
Ytre Bangsjø	03.09.85	Natt	50	29
Ytre Bangsjø	03.09.85	Natt	50	26
Ytre Bangsjø	03.09.85	Natt	50	29
Midtre Bangsjø	29.06.84	Natt	39	8
Østre Bangsjø	29.06.84	Dag	50	10

ZOOPLANKTON

Tabell 2 viser resultater fra planktonprøver tatt i 1984 og 1985. Samfunnet av planktoniske småkreps bestod av 4 arter cladocerer (vannlopper) og 3 arter copepoder (hoppekreps). Alle er vanlige arter i oligotrofe vatn i Trøndelag.

Sett under ett hadde zooplanktonet gjennomgående lav individtetthet og biomasse. For samtlige prøver fra midtre og østre Bangsjø ble det beregnet en biomasse i området 68-165 mg m⁻² (tørrvekt). Verdiene for ytre Bangsjø varierte sterkt (10-683 mg m⁻²), men det ser likevel ut til at planktonbiomassen må ha vært noe større her enn i de to andre bassengene.

Det er etter hvert blitt godt dokumentert at *Mysis relicta* opptrer som en hard predator på zooplanktonet (Kinsten & Olsén 1981, Grossnickle 1982, Fürst et al. 1984, Langeland, Koksvik & Nydal 1986) og at dette har ført til reduserte tettheter og forskyvninger i artsdominans. *Daphnia*-artene synes å være spesielt utsatte for dette predasjonstrykket. I Bangsjøene ble *Daphnia galeata* kun funnet ved én anledning, og da meget fåtallig. Da Bangsjøene ikke har bestand av røye, som også kan opptre som en hard predator på *Daphnia*, skulle en ha forventet et større innslag av *Daphnia*-arter. Det er naturlig å se forholdene i sammenheng med utviklingen av mysis-bestanden.

Også når det gjelder de generelt lave verdier for planktontetthet og -biomasse i Bangsjøene er dette overensstemmende med forholdene i andre sjøer i Trøndelag hvor det er satt ut mysis, eks. Stugusjøen (Langeland in prep.), Selbusjøen (Langeland, Koksvik og

Nydal 1986), Namsvatn, Vekteren, Limingen (Koksvik in prep.) og Jonsvatn (Koksvik & Reinertsen in prep.).

Blant de planktoniske krepsdyrene var det under prøvefisket i 1985 nesten bare *Bythotrephes longimanus* som ble utnyttet av ørreten. Dette er en stor og rask art som sannsynligvis i mindre grad blir utsatt for predasjon fra mysis.

Tabell 2. Planktonkreps i Bangsjøene 1984-85. Antall pr. m² overflate og biomasse i tørrvekt pr. m². Prøvene er tatt med rørhenter, 0-30 m dyp

	1984		1985		1984		1985		1984		1985		
	1.7	1.9	17.6	4.9	29.6	1.9	17.6	4.9	1.9	17.6	4.9	29.6	
<u>Cladocera</u>													
Bosmina longispina	27 600	129 400	200	40 800	1 400	9 800	9 800	9 800	9 800	9 800	9 800	3 400	
Holopedium gibberum	5 800		600	200		600		600	600	600	400	400	
Daphnia galeata											400		
Bythotrephes longimanus	200												
<u>Copepoda</u>													
Arctodiaptomus laticeps													
nauplier													
copepoditter	2 400				3 800							600	
adulte	2 200	800		3 200	4 000	200			200	1 600		200	
Heterocope saliens													
nauplier			5 400							2 200		400	
copepoditter	6 800		1 000							7 600			
adulte		200											
Cyclops scutifer													
nauplier	7 000	19 200	200	25 600	1 800	12 200	14 800	14 800	14 800	14 800	14 800	3 400	
copepoditter	10 400	6 800	2 000	35 600	19 400	3 600	28 800	28 800	28 800	28 800	28 800	14 600	
adulte	4 400	2 600	200	6 800	6 800	1 800	5 400	5 400	5 400	5 400	5 400	2 200	
Total	33 600	129 400	800	41 000	1 400	10 400	10 600	10 600	10 600	10 600	10 600	3 800	
Cladocera antall.m ⁻²	33 200	29 600	8 800	71 200	35 800	17 800	43 200	50 600	50 600	50 600	21 400	21 400	
Copepoda antall.m ⁻²													
Cladocera mg.m ⁻² (tørrvekt)	236	634	1	186	5	43	1	53	53	53	13	13	
Copepoda mg.m ⁻² (tørrvekt)	175	49	9	119	160	25	117	85	85	85	86	86	
Total biomasse mg.m ⁻² (tørrvekt)	411	683	10	305	165	68	118	138	138	138	99	99	

PRØVEFISKET I 1985

Utbytte

I 1985 ble det fisket med 4 bunngarnserier i ei natt i to perioder, juni og september. Omfanget av fisket er omtrent som i 1984, men det ble ikke brukt standard bunngarnserier i 1984 (Ofstad 1985). Samlet fangst i 1985 var i juni 56 fisk og i september 48 fisk.

Tabell 3 gir oversikt over fangstutbyttet på de ulike maskevidder. Det ble fanget fisk på alle maskevidder utenom 39 mm. Fangsten var størst på 29-21 mm garn. Utbyttet var i juni 14 fisk eller 2,3 kg pr. garnserie, mens det i september ble fanget 12 fisk eller 1,7 kg pr. garnserie. Gjennomsnittsvekt var 167 g i juni og 147 g i september. Største fisk veide 640 g, og totalt var 8 fisker over 300 gram.

For å gi et bilde av bestandsstørrelsen av fisk med attraktiv størrelse for fangst er det vanlig å ta utgangspunkt i utbytte på garn av maskestørrelse 35-26 mm som blir mest benyttet til fangst av matfisk. Utbytte av ørret på slike garn var ganske likt i begge perioder, med 269-272 gram pr. garnnatt. Dette må betraktes som dårlig. En oversikt gitt av J.W. Jensen 1979 over utbyttet av prøvefiske i 79 norske vatn med bestand av ørret og røye eller bare en av artene, konkluderer med at fangster på under 300 g kjennetegner lite produktive vatn, hardt overbeskattete ørretvatn og reguleringsmagasiner med ørret som eneste art.

Alderssammensetning og lengdefordeling

Fiskens lengdefordeling i fangstene er vist i tabell 4 og alderssammensetningen i tabell 5.

Aldersanalyser av ørret viste at bestanden bestod av forholdsvis ung fisk. Hovedtyngden av fangsten var 4 åringer, men det var en noe større andel yngre fisk i septembermaterialet enn i fangstene i juni. I lengdefordelingstabellen gir hovedtyngden av 4 år gammel fisk seg utslag i størst antall fisk mellom 20 og 25 cm i begge perioder. Det var ingen ørret eldre enn 6 år og bare 11 % av totalfangsten de to periodene var lengre enn 30 cm. En slik bestandssammensetning kan tyde på en forholdsvis høy dødelighet hos større fisk.

Tabell 3. Fangstutbytte av ørret på bunngarn (45-21 mm) i Bangsjøene i juni og september 1985

Dato	Maskevidde mm	Ant. garnnetter	Total fangst		Antall fisk pr. garnnatt	Antall gram pr. garnnatt	Antall gram pr. garnnatt på 35-26 mm garn
			Ant.	Vekt			
16.06.	45	4	0	0	0	0	
1985	39	4	1	640	0,25	160	
	35	4	1	370	0,25	93	
	29	4	9	2458	2,25	615	
	26	4	2	396	0,50	99	
	21	8	43	5524	5,38	691	
Sum			56	9388			269
03.09.	45	4	0	0	0	0	
1985	39	4	1	465	0,25	116	
	35	4	1	295	0,25	74	
	29	4	3	989	0,75	247	
	26	4	12	1979	3,00	495	
	31	8	31	3350	3,88	419	
Sum			48	7078			272

Tabell 4. Lengdefordeling, kondisjonsfaktor, antall gytefisk (gytende hanner i parentes) og antall lyserød og rød kjøttfarge (rødfarget i parentes) for bunngarnfanget ørret i Bangsjøene i 1985

Lengde i cm	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0	>40,0	Sum
<u>Bangsjøene 16.06.1985</u>							
Antall	5	29	16	3	3	1	56
Kondisjon	0,88	0,94	0,97	1,00	0,82	0,96	0,94
Gytefisk	0	0	0	1(0)	1(0)	0	2(0)
Kjøttfarge	0	8(1)	14(9)	3(3)	2(2)	1(1)	28(16)
<u>Bangsjøene 03.09.1985</u>							
Antall	10	21	12	4	1	0	48
Kondisjon	0,93	0,96	0,90	0,94	0,92	-	0,94
Gytefisk	1(1)	3(3)	3(2)	2(0)	0	-	9(6)
Kjøttfarge	0	6(0)	9(0)	4(1)	1(1)	-	20(2)

Tabell 5. Prosentvis aldersfordeling hos ørret i garnfangstene fra Bangsjøene i juni og september 1985, basert på skjellavlesing

Alder i år	1	2	3	4	5	6	N
16.06.85			16	46	27	11	56
03.09.85		10	27	48	13	2	48
Begge perioder		5	21	47	20	7	104

Tabell 6. Forekomst av ulike næringsdyr (volumprosent) i mageprøver hos bunngarnfanget ørret fra Bangsjøene i 1985

	Juni	September
Plankton	0	41
Linsekreps	0	<1
Mysis	22	1
Fåbørstemark	2	0
Igler	3	<1
Fjærmygg	43	1
Vårfluelarver	9	34
Vannbillelarver	2	0
Luftinsekter	13	<1
Stingsild	7	24

Vekst

Figur 3 og 4 viser tilbakeberegnet vekst på grunnlag av skjellanalyser av ørret fra Bangsjøene i juni og september 1985.

For ørret regnes en tilvekst på 5 cm/år som middels god fram til gytemoden størrelse. Ørreten i Bangsjøene har hatt en vekst som ligger litt i overkant av dette. Junimaterialet viser en tilvekst mellom 5,3 og 6 cm pr. år uten tegn til vekststagnasjon, mens septembermaterialet viser en årlig tilvekst på 4,8 til 5,6 cm med vekststagnasjon etter 4 år. Vekststagnasjonen i septembermaterialet henger sammen med et økt antall gytefisk i fangstene. Det er vanlig at veksten avtar etter kjønnsmodning.

Kondisjonsfaktor og kjøttfarge

Det er vanlig å vurdere fiskens kvalitet ved hjelp av kondisjonsfaktor og kjøttfarge. Kondisjonsfaktoren er et uttrykk for fiskens vekt i forhold til lengde. Med den metoden som ble brukt for lengdemåling (maks. lengde), kan fisk med kondisjonsfaktor 0,9-1,0 betraktes som normal til relativt feit fisk.

Oversikt over fiskens kondisjonsfaktor og kjøttfarge er gitt i figur 5.

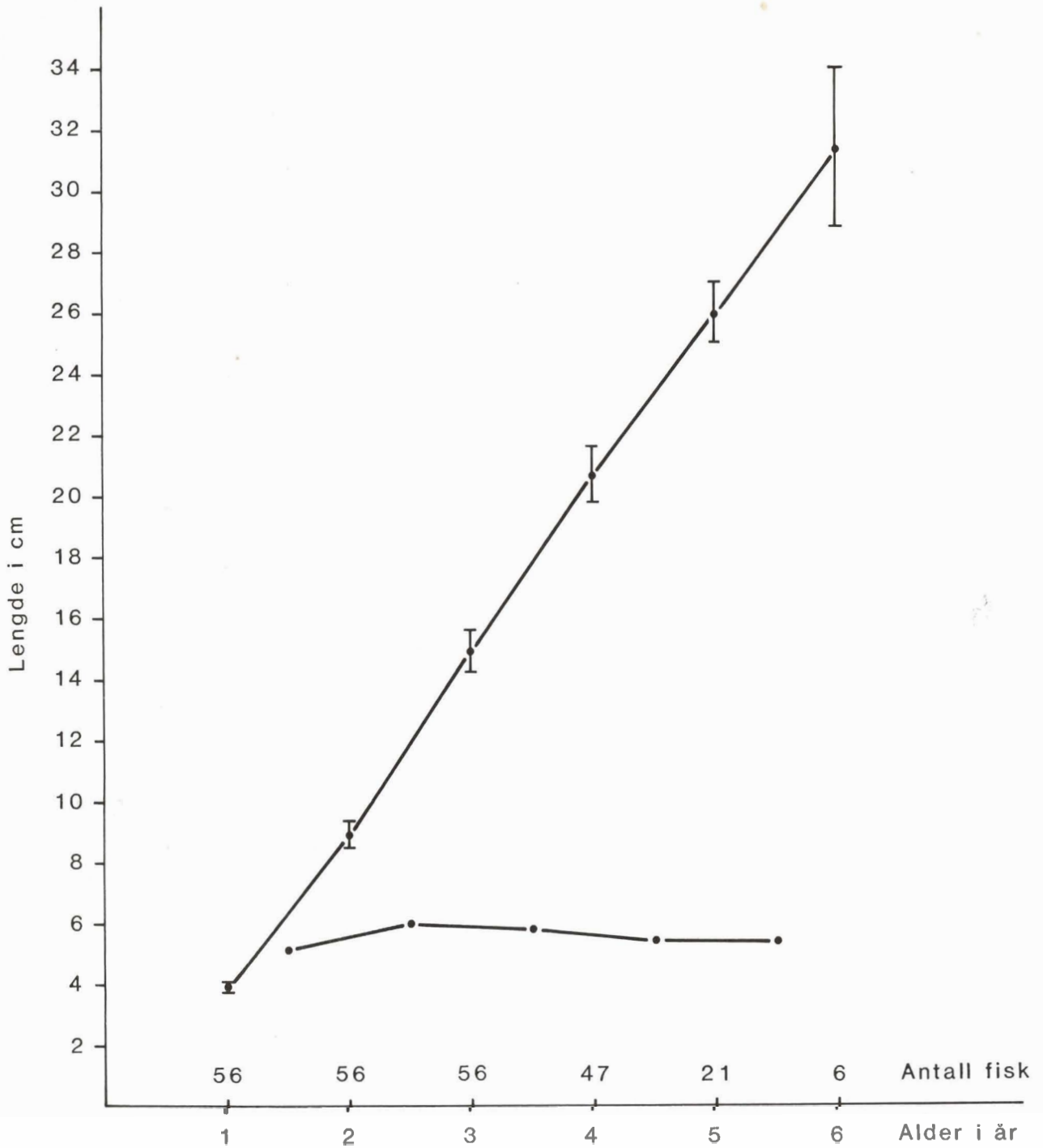
Den gjennomsnittlige K-faktor var i begge perioder 0,94. K-faktoren varierte forholdsvis lite mellom de ulike lengdegrupper (K 0,88-1,00) med unntak av 3 fisker i lengdegruppe 35-40 cm som var magre med K-faktor 0,82.

Kjøttfargen hos ørret er avhengig av hva slags næringsdyr den lever av. Det er spesielt krepsdyra som inneholder karotenoider og gir rødfargen. Vanligvis øker andelen av fisk med rødt kjøtt med fiskestørrelsen. I Bangsjøene hadde nesten all fisk over 25 cm lyserød eller rød kjøttfarge (fig. 5). De fleste fisk over 30 cm var sterkt rødfarget. I lengdegruppen 20-25 cm var 28 % av fisken lyserød i kjøttet.

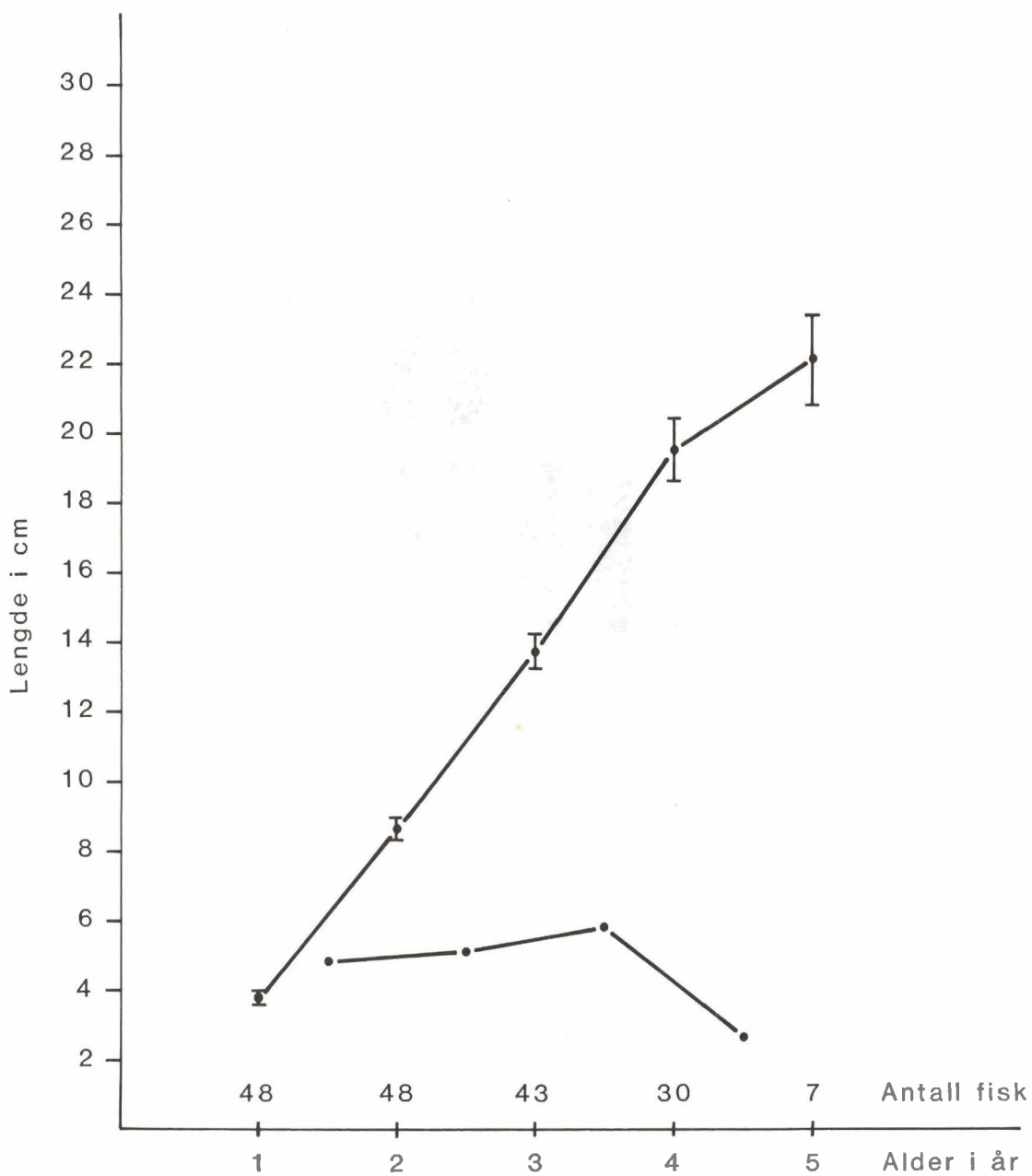
I Bangsjøene er det forekomster av *Mysis relicta* ved siden av zooplankton som bevirker den røde kjøttfargen (jfr. næringsvalg).

Gytefisk

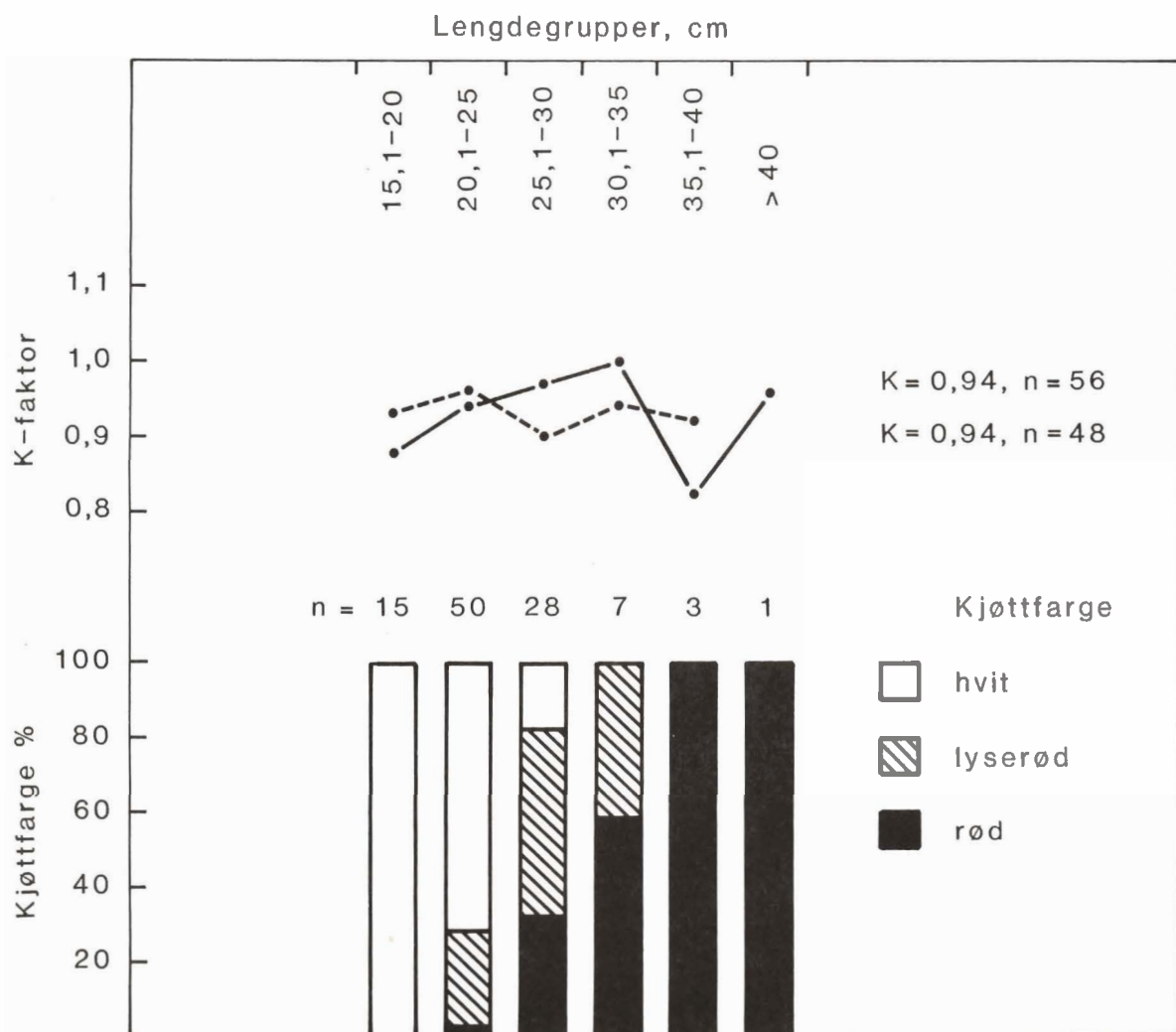
Fiskens størrelse når kjønnsmodningen inntreffer kan sammen med vekstanalysen og kondisjonsfaktor brukes til å vurdere bestandstettheten i forhold til næringsgrunnet. Det er først og fremst hunnfisk en må legge vekt på da en del av hannene har en tendens til å gyte tidlig uansett næringsforhold.



Figur 3. Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst hos ørret i Bangsjøene, juni 1985.



Figur 4. Tilbakeberegnet lengdet og årlig tilvekst hos ørret i Bangsjøene, september 1985.



Figur 5. Kondisjonsfaktor (juni - hel strek, september - brutt strek) og kjøttfarge (prosentvis fordeling, juni og september sammenslått) for ulike lengdegrupper av ørret i Bangsjøene 1985.

I Bangsjøene var det blant 104 fisk bare 5 gytehanter (tabell 2). Alle disse var over 25 cm, og 4 av gytehanterne var over 30 cm. Siden antallet gytefisk er lite, er det usikkert hvor representativt størrelsesfordelingen av gytehanter er, men sammen med data om tilvekst og kondisjon indikerer det at fiskebestanden er i rimelig god balanse med næringsforholdene.

Næringsvalg og parasittisme

Resultatene av mageanalysene er gitt i tabell 6.

I juni var ørretens næring enkelt sammensatt med dominans av tre næringsgrupper. Det var mysis, fjærmygg og luftinsekter. I september hadde ørreten helt skiftet næringsobjekter og spiste vesentlig zooplankton, vårfluer og stingsild. Zooplanktonet i næringa bestod nesten utelukkende av *Bythotrephes longimanus*.

Et slik skifte i næring mellom ulike årstider er vanlig etter tilgjengeligheten av næringsdyrene. Ulike insektlarver som fjærmygg og vårfluer vil ha sin utvikling til ulike tider på året og avhengig av arten være tilgjengelig for fisk i en viss periode. Mysis ble vesentlig beitet om våren og forsommeren når den finnes innover gruntnrådene, mens ørreten om høsten har spist planktonarten *Bythotrephes longimanus*. Andre planktonarter som ørreten kan nyttiggjøre seg, som daphnier, forekom ikke i mageprøvene og i liten grad i planktonprøvene, og er høyst sannsynlig nedbeitet av Mysis (cfr. Zooplankton). Stingsild som inngår i ørretens næring om høsten antas også å være en betydelig næringskonkurrent for mindre ørret.

En stor del av ørreten (54 %) var befenget med innvollsparasitter, men infeksjonsgraden var gjennomgående liten. Bare 8 % av fisken betegnes som meget sterkt infisert.

Samlet vurdering av fiskebestand og næringsforhold

Ørreten i Bangsjøene er av god kvalitet med normalt god vekst. Prøvefisket i 1985 ga et lavt utbytte på 35-26 mm garn. Ofstad (1985) har gitt en sammenstilling for fangster på ulike maskevidder ved prøvefiske fra 1969 til 1984. Sammenlignet med disse tallene ligger utbyttet for hele garnseriene i 1985 mye lavere enn utbyttet i 1984 som var på nivå med fangstutbyttet i årene før regulering. Ser en på utbyttet av prøvefisket fra 1976 til 1985, har en etter en demningseffekt i 1971-78 hatt et avtagende utbytte i årene 1983-1985 (tabell 7). Et usikkerhetsmoment er bruk av noe ulike garnserier under prøvefisket de ulike år, men tendensen synes likevel å være den samme også når en ser på utbyttet på enkelte felles maskevidder, f.eks. 35 og 26 mm garn.

Alders- og lengdefordeling av ørret i fangstene i 1985 indikerer at bestanden består av forholdsvis ung fisk med størst andel 4-åringer. Det er ingen akkumulert bestand av eldre fisk. Fangstene på 21 mm garn tyder på brukbar tilgang av mindre fisk, men gytebekker og rekrutteringsmuligheter er ikke undersøkt spesielt etter regulering.

Prøvefiskeresultatene indikerer at ørretbestanden er forholdsvis liten, men i brukbar balanse med næringstilbudet i sjøene. En eventuell økning i bestanden gjennom økte utsetninger eller ved lavere uttak gjennom fiske, bør ikke skje og vil sannsynligvis virke negativt på fiskens kvalitet.

Ørretens vekst er god, og synes å være noe bedre enn før regulering. For årene 1966-68 var gjennomsnittlig tilvekst for 3-5 år gammel fisk 5,0-5,2 cm pr. år (Ofstad 1985). For materialet fra 1984 og 1985 var tilveksten for 3-5 år gammel fisk i gjennomsnitt 5,5-6,0 cm pr. år.

Mysis relicta inngår som en viktig del av ørretens næring i juni men forekom nesten ikke i fiskemagene i september. I likhet med andre mysis-sjøer i Trøndelag ble det registrert små mengder zooplankton, og bare en art, *Bythotrephes longimanus* ble funnet å ha betydning som næringsdyr for ørreten. Ørret er ikke like avhengig av plankton i næringa som f.eks. pelagiske røyebestander som har gått sterkt tilbake i mange sjøer med utsatt mysis (Fürst et al. 1984, Langeland, Koksvik og Nydal 1986). Men ørret tar også større planktonarter utover seinsommeren. Plankton har i flere andre innsjøer vist seg å være et viktig bidrag i ørretens næring der denne lever uten konkurranse fra mer typiske planktonspisende arter om røye. (Brabrand et. al 1982, Koksvik 1985). I Bangsjøene er slike arter utenom *Bythotrephes longimanus* sannsynligvis nedbeitet av mysis. Det er derfor usikkert hvilken virkning utsetting av mysis vil ha for ørret i Bangsjøene, siden bestanden av mysis ennå er under utvikling og forholdet mysis/zooplankton/ørret sannsynligvis ikke har stabilisert seg.

Tabell 7. Fangstutbytte pr. garnnatt på ulike maskevidder og hele garnserier fra 1967-1985. (Etter Ofstad 1985.)

Maskevidde (omfar)	32		30		28		24		22		18		Hele serien	
	Ant.	Vekt	Ant.	Vekt	Ant.	Vekt	Ant.	Vekt	Ant.	Vekt	Ant.	Vekt	Ant.	Vekt
1967														544
1969														444
1976					7	857	3	524			7	2165	6	887
1978	11	936			8	1238	8	1376			2	476	7	1013
1983	4	445			6	637	3	533			2	829	4	611
1984	6	551			5	704	5	841			1	251	4	587
1985			4,5	555			2	297	1,5	431	1	83	2	294

LITTERATUR

- Arnekleiv, J.V., og Koksvik, J.I. 1983. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetområdet, Verran kommune 1982-83. *K. norske Videnskabers Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1983-7*: 76 s.
- Brabrand, Å., Brittain J. og Saltveit S.J. 1982. Reguleringsundersøkelser i Flenavassdraget, Hedmark Fylke. I. Fisk og bunndyr. *Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo, 36*. 58 s.
- Fürst, M., Hammar, J., Hill, C., Bostrøm, U. og Kinsten, B. 1984. Effekter av introduktion av *Mysis relicta* i reglerade sjøar i Sverige. *Information från Søtvattenslab., Drottningholm 1*: 84 s.
- Grossnickle, N.E. 1982. Feeding habits of *Mysis relicta* an overview. *Hydrobiologia 93 (1/2)*: 101-107.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunn garn i norske ørret- og røyevatn. *Gunneria 31*: 36 s.
- Kinsten, B. and Olsen, P. 1981. Impact of *Mysis relicta* Lovén Introduction on the Plankton of Two Mountain Lakes, Sweden. *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 59*: 64-74.
- Koksvik, J.I. 1985. Ørretbestanden i Innerdalsvatnet, Tynset kommune, de tre første årene etter regulering. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1985-5*: 35 s.
- Langeland, A., Koksvik, J.I. og Nydal, J. 1986. Reguleringer og utsetting av *Mysis relicta* i Selbusjøen - virkninger på zooplankton og fisk. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1986-2*. 72 s.
- Ofstad, K. 1985. Fiskerisakkyndig uttalelse vedrørende Bangsjøene. *Stensil*, 11 s

