

RAPPORT

ZOOLOGISK SERIE

1988-1

Terje Bongard og Jo Vegar Arnekleiv
Ferskvannsøkologiske undersøkelser
og vurderinger av Sedalsvatnet,
Møre og Romsdal 1987



Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk serie 1988-1

**FERSKVANNSØKOLOGISKE UNDERSØKELSER OG VURDERINGER
AV SEDALSVATNET, MØRE OG ROMSDAL 1987**

av

**Terje Bongard
Jo Vegar Arnekleiv**

**Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Laboratoriet for ferskvannsekologi og innlandsfiske (rapport nr. 70)
Trondheim, mars 1988**

ISBN 82-7126-427-3

ISSN 0332-8538

INNHOOLD

INNLEDNING	5
LOKALITETSBEKRIVELSE	5
METODER OG MATERIALE	5
HYDROGRAFI OG VANNKJEMI	8
ZOOPLANKTON	10
FYTOPLANKTON	10
BUNNDYR	16
PRØVEFISKET	18
Utbytte	18
Kondisjonsfaktor og kjøttfarge	18
Vekst	20
Lengdefordeling og aldersammensetning	21
Gytefisk	22
Næringsforhold og parasittisme	22
VURDERING AV FISKEBESTANDEN	23
KONKLUSJON	24
REFERANSER	25

INNLEDNING

Direktoratet for Naturforvaltning ga 8.4.1987 Søre Sunnmøre kraftlag pålegg om å bekoste fiskeribiologiske undersøkelser i Sedalsvatnet. Laboratoriet for ferskvannsøkologi og innlandsfiske (LFI), UNIT Vitenskapsmuséet, ble engasjert til arbeidet.

Innlandsfiskerikommisjonen i kommunen har satset på å skape gode fiskeforhold i vatnet, det er henvist til betydelige fiske- og rekreasjonsverdier i dette. Etter at fisket de senere år har gått tilbake, var det behov for å forsøke å kartlegge forhold og tiltak for bedring av vatnets tilstand. Etter konsesjon av 12.5.1951 er vatnet regulert 31 meter.

Undersøkelsene ble foretatt 8.-10.9.1987.

Feltarbeidet ble utført av fagass. Johan Nydal, amanuensis Jo Vegar Arnekleiv og vit.ass. Terje Bongard. Fiskematerialet er bearbeidet av Johan Nydal, zooplanktonet er artsbestemt av fagass. Arne Haug, fyttoplanktonet er behandlet av Pål Brettum, NIVA, og bunndyrene er artsbestemt av Terje Bongard. Tekstbehandling og figurer er utført av førstekontorfullmektigene Randi Krogh og Klara Øye.

LOKALITETSBEKRIVELSE

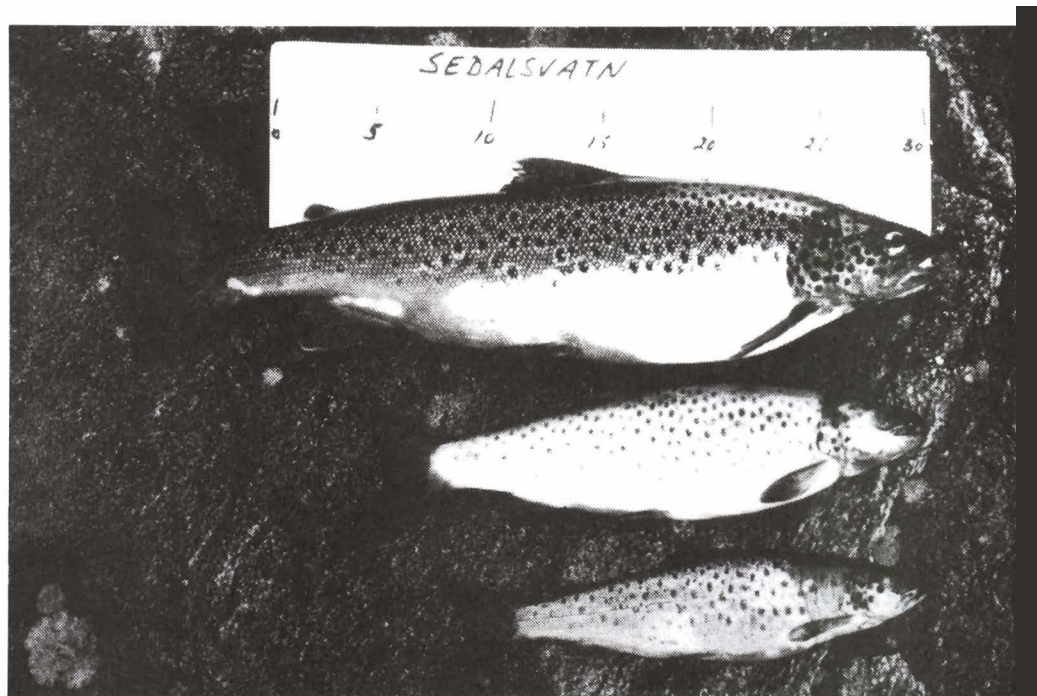
Sedalsvatnet (136 ha, 205 m.o.h.) ligger på Gurskøya i Sande kommune i Møre og Romsdal (LQ 240070), og er regulert 31 meter (fig. 1).

Vegetasjonen rundt vatnet består av lyngheier og drenerte plante- og nyriddingsfelt. Vatnet får et lite tilsig fra nydyrkingsfeltet på nordsiden av vatnet hvor det går omlag 130 dyr på beite om sommeren. Berggrunnen består av migmatittisk gneis med granittisk og granodiorittisk sammensetning. Et myrområde strekker seg mellom Sedalsvatnet og Rausandvatn (221 m.o.h.), som drenerer til Sedalsvatnet. I tillegg til denne elva er det bare småbekker og noen grøftesig som drenerer til vatnet. Utløpet i vest er demmet opp.

METODER OG MATERIALE

Prøvefisket ble utført med to standard bunngarnserier med maskevidder 45, 39, 35, 29, 26 og 2 x 21 mm. Det ble fisket tre garnnetter med to bunngarnserier og en flytegarnserie. Det ble tilsammen tatt 101 fisk på bunngarn. Bunngarnseriene ble satt tilfeldig over hele vatnet, og gir representativ fangst av ørret mellom 19 og 45 cm (Jensen 1972). Flytegarn med maskeviddene 35, 29, 26 og 19,5 mm sto ute hele perioden, men ga ingen fangst (fig. 1).

Fisken er undersøkt med hensyn på alder, vekst, ernæring, kjøttfarge, kjønn,



Oversikt over Sedalsvatnet og et utvalg fisk fra prøvefisket i 1987.

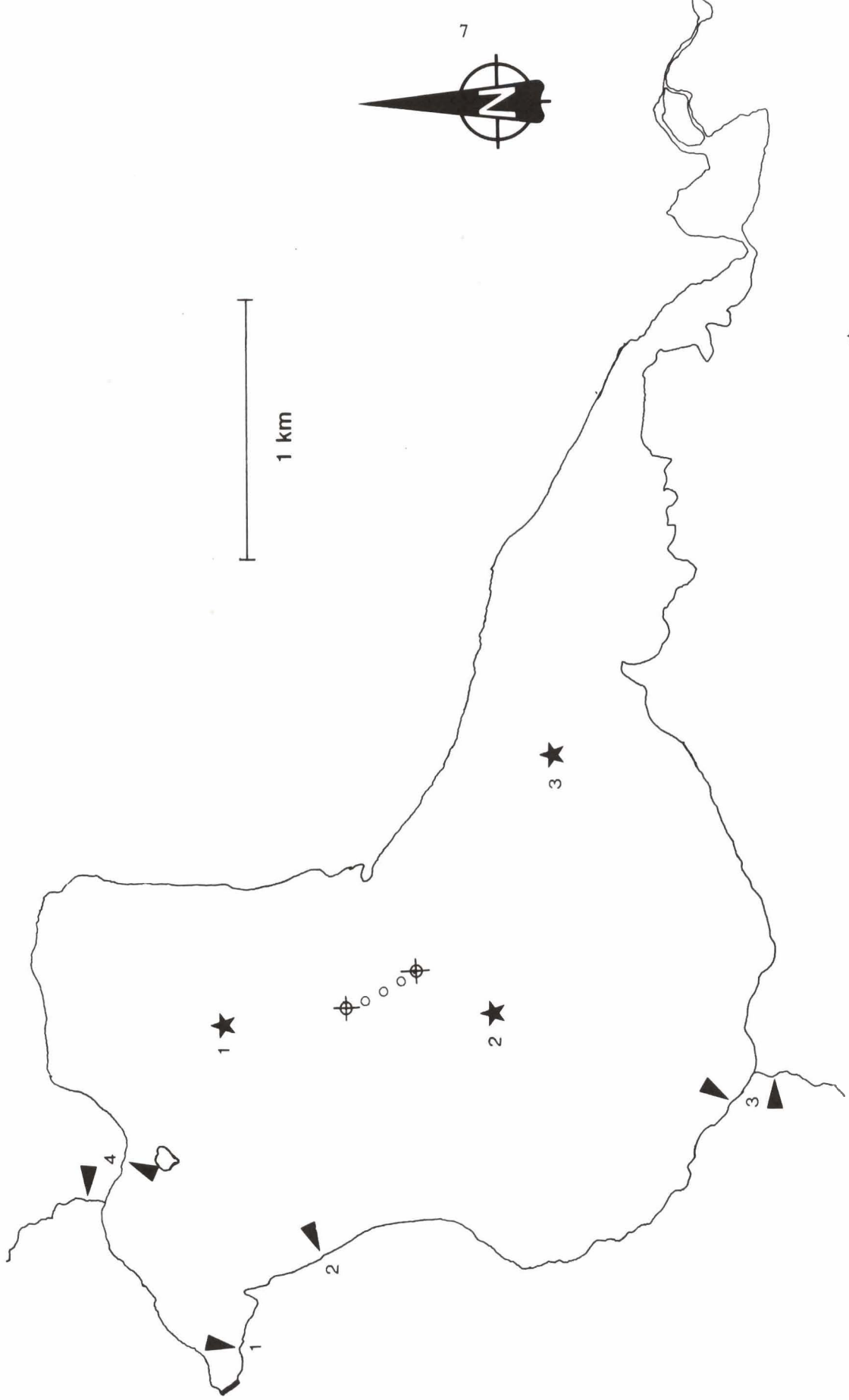


Fig. 1. Kart over Sedalsvatnet, Sande kommune. ★ : Planktonstasjoner ▲ : Rotteprøver ⊕ : Flytegar

gonadeutvikling og parasitter. Næringsdyrenes volummessige betydning (i %) er vurdert. Fiskens lengde er målt fra snute til sammenklemt halefinne (maksimal lengde). Kondisjonsfaktoren er beregnet ut fra formelen

$$k = \frac{W \cdot 100}{L^3}$$

W = fiskens vekt i gram, L = lengde i cm

Det ble tatt kvalitative zooplanktonprøver på tre stasjoner (Fig.1) med håv med maskevidde 90 μm . To trekk ble tatt på hver stasjon, 20-0 meter og bunn-0 meter. Det ble tatt to blandeprøver for fytoplanktonanalyser fra stasjon 1, 0-5 meter og 5-10 meter.

Grabbprøver ble tatt med van Veen grabb fra 1, 3, 5, 7, 10 og 15 meters dyp. Sparkeprøvene ble tatt med rotehåv med maskevidde 500 μm . Det ble tatt til sammen 6 sparkeprøver. Prøvene ble tatt på tid, fire prøver à 5 minutter i vatnet og 2 stk. prøver på 1 minutt fra innløpsbekker (fig. 1). Zooplankton, stein-, døgn- og vårfluer er artsbestemt. Vannprøver ble tatt med Ruttner vannhenter med innebygget termometer. Feltnålinger av pH og ledningsevne ble målt med Hellige komparator og Delta ledningsevne måler mod. 1014.

Vannkvalitetsprøvene er analysert ved Kjøtt og Næringsmiddelkontrollene i Trondheim og Molde.

Stasjonsnettet er avmerket på kartet, figur 1.

HYDROGRAFI OG VANNKJEMI

Stasjonene er avmerket på kartet, figur 1. pH lå fra 6,8 ved overflata ned til 6,3 ved bunnen og ledningsevnen fra 30 til 29 $\mu\text{S}/\text{cm}$ på alle tre stasjonene. Vannfargen mot Secchiskiven var grønnlig gul og siktedypet var 6,0 meter. Temperaturen var stabil 12,6 $^{\circ}\text{C}$ til minimum 10 meter på alle stasjonene. Stasjon 3 hadde på bunnen (16 m) 8,5 $^{\circ}\text{C}$ og stasjon 4 hadde 5,7 $^{\circ}\text{C}$ på 47 meter, slik at et sprangsjikt antagelig lå mellom 10 og 16 meter.

I tabell 1 er resultatene av vannprøvene listet opp sammen med en del andre prøver tatt i 1987.

Koliformbakterieprøvene bør tas etter et program med hyppigere kontroller. Norsk standard for drikkevann angir mindre enn 1 koliform bakterie pr. 100 ml for godt drikkevann. Kimtallet er et uttrykk for det totale bakterieinnholdet i vannet. Høyt kimtall kan tyde på tilført urent overflatevann og kimtallet bør ligge under 100 på godt drikkevann (Vennerød 1984). Bekken ved stasjon 4 ligger noe over dette. Ledningsevneresultatene viser et middels til lavt innhold av salter, tatt i betraktning den kystnære beliggenheten. Alkaliteten viser et mineralfattig vatn og avspeiler det lave kalsiuminnholdet, mye lavere enn ventet ut fra den kystnære beliggenheten, men mer i overensstemmelse med berggrunnen. Magnesium og klor ligger høyere og er som ventet. Totalfosforinnholdet ligger

opp mot mesotrofisk nivå, mens total N ligger langt under, klassifisert som ultraoligotrof. Dette viser at nitrogen var begrensende faktor for planteplanktonproduksjonen i Sedalsvatnet. Ut fra de foreliggende prøver er det derfor ingen foreløpig fare for overgjødning fra tilsig og avrenning i nedslagsfeltet. Tvertimot ser det ut til at avrenningen i et omfang som ikke er større kan gi positive effekter for produksjonen. En begrenset kalking av drengroftene kan være aktuelt for å bedre vannets kalsiuminnhold.

Tabell 1. Vann og bakterieanalyser fra Sedalsvatnet 1987

	Stasjon 2 1 meter	Stasjon 2 Bunn 47 meter	Bekk v/stasjon 4 8.9.-87 4.5.-87		Vannprøve vestsiden 4.5.-87	Uspesifisert enkeltp prøve 30.6.87
Termostabile koliforme bakterier				0	0	-
Koliforme bakterier pr. 100 ml.				2	0	-
Kimtall pr. 100 ml		-	-	428	130	-
pH	6,8	6,3	6,6	7,0	6,3	-
Ledn.evne $\mu\text{S}/\text{cm}$	30	29	34	50,6	35,1	-
Fargetall mg Pt/l	2	16	63	30	10	-
Turbiditet F.T.U.	0,51	0,37	0,72	0,58	0,34	-
Permanganattall mg KMnO_4/l	-	-	-	16,5	12,8	-
Alkalitet m mol/l	0,04	0,03	0,15	-	-	-
Hardhet mg CaO/l	4,0	4,6	7,2	-	-	-
Kalsium mg Ca/l	1,0	1,0	1,9	-	-	-
Jern mg Fe/l				1,017	0,050	-
Klorid mg Cl/l	6,7	6,9	6,4	-	-	-
Magnesium mg Mg/l	0,76	0,76	1,43	-	-	-
Nitrat $\mu\text{g NO}_3\text{-N}/\text{l}$	12	108	62	-	-	-
Total fosfor $\mu\text{g P}/\text{l}$	12,9	7,3	9,0	-	-	5,5
Total nitrogen $\mu\text{g N}/\text{l}$	105	178	209	-	-	330

ZOOPLANKTON

Siktedyp og vannfarge viste et relativt næringsfattig vatn, og zooplanktonprøvene viste relativt lave biomassetall både for vannlopper og hoppekreps (tab. 2). Den dominerende arten var *Cyclops scutifer* og cyclopoide nauplier (larver). Den totale biomassen var på stasjon 1 450 mg/m², stasjon 2 179 mg/m² og på stasjon 3 124 mg/m² (tab. 2). Det høyere innholdet av plankton ved stasjon 1 kan skyldes avrenning fra området nord for vatnet, og dermed et høyere næringsinnhold. Det ble notert brunt vann i vika ved demningen, antagelig på grunn av bekken ved stasjon 4. I mindre magasiner vil trolig tilført organisk materiale fra nedbørsfeltet utgjøre en stor del av næringsgrunnlaget for flere arter dyreplankton (Langeland & Rognerud 1973).

I og med at det ikke ble tatt fisk på flytegarn, og dermed heller ingen maveprøver, er det vanskelig å si noe om beskatningen av plankton i pelagialen. Generelt beskattes hoppekreps lite eller ingenting av ørret (Nilsson & Pejler 1973). Den littorale krystallkrepsen *Sida crystallina* dominerte kraftig i roteprøvene i vatnet, prøvene besto stort sett av noen få buksvømmere og resten krystallkreps (tab. 6).

Det ble funnet en art hoppekreps som har en vid utbredelse, men som ikke er blant de vanligste (Nøst et al. 1986, Nøst 1983), *Mixodiaptomus laciniatus*, Calanoidae. Innen Cladocera, bladfotinger, var det først og fremst *Bosmina longispina* som dominerte. Ørreten er imidlertid ikke i stand til å beskatte denne arten i noen grad, fordi ørretens gjellestaver er for store til å fange opp dyrene. Mengden av *Bythotrephes longimanus* var uvanlig høy, og den er god ørretmat (Nilsson & Pejler 1973).

Innholdet av hjuldyr, *Rotatoria*, var lavt, noe som er vanlig i næringsfattige vatn.

FYTOPLANKTON

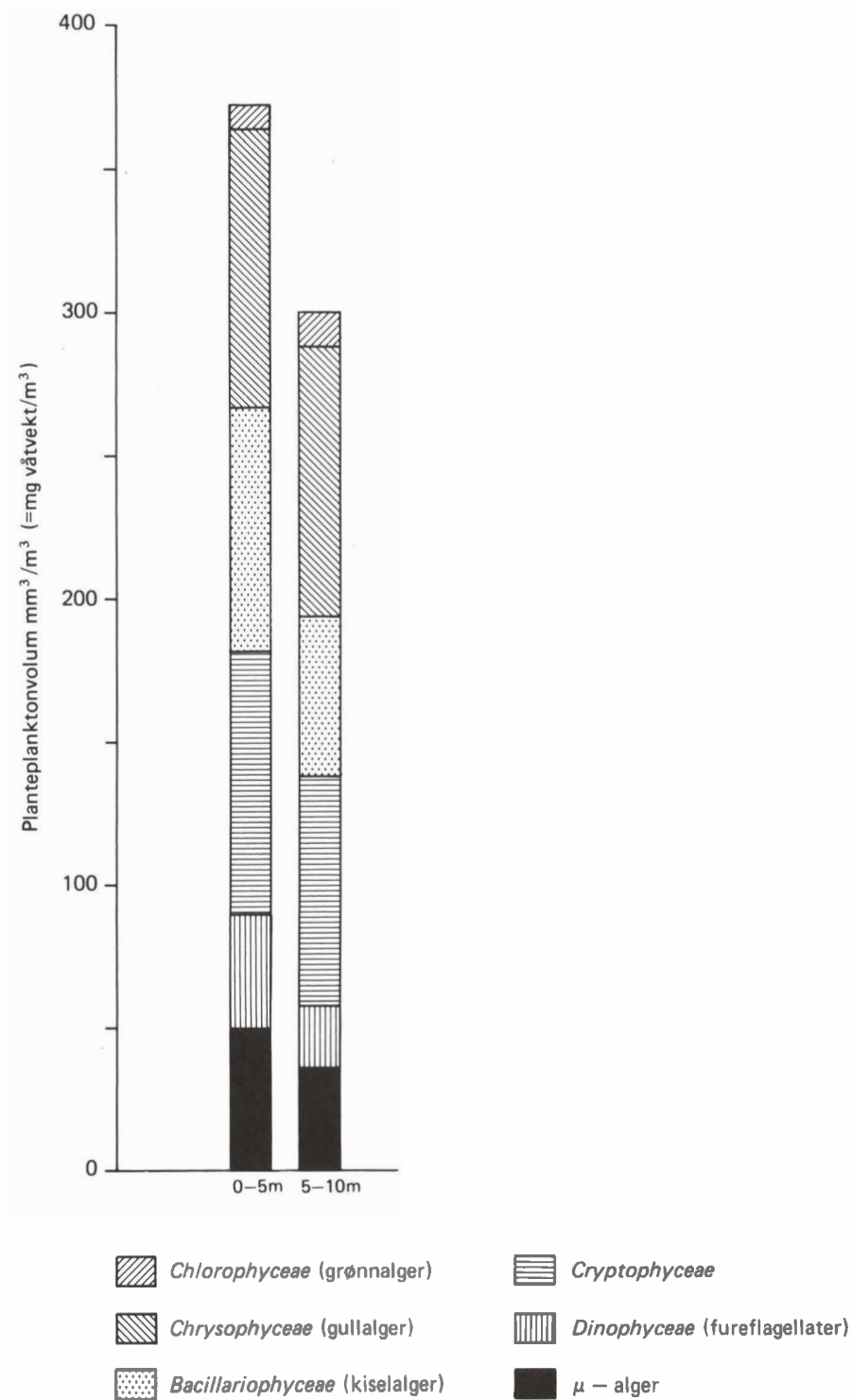
Fytoplanktoninnhold og artssammensetning er framstilt i figur 2 og tabell 3 og 4. Figuren viser verdiene for totalvolum planteplankton. Snitt for de to blandedprøvene var ca. 385 mm³/m³ (= mg våtvekt/l).

På tidspunktet for prøvetakingen var det ikke spesiell dominans av noen gruppe. Selv om Chrysophyceae (gullalger) var en relativt sett stor gruppe, var også gruppene Cryptophyceae og Bacillariophyceae (kiselalger) fremtredende i planteplanktonet. Gruppen fureflagellater (Dinophyceae) var av mindre betydning, og en art innen denne gruppen som vanligvis indikerer noe surere vannmasser når den dominerer, *Peridinium inconspicuum*, forekom i beskjedne mengder. Samtidig forekom arten *Gymnodinium uberrimum* til en viss grad, noe som viser at vannmassene her er bare svakt sure. Blant gullalgene (Chrysophyceae) var det ulike chrysoomonader (diameter 5-10 µm) som dominerte i prøvene, mens *Rhodomonas lacustris* (og v. *nannoplanctica*) var dominerende innen gruppen Cryptophyceae. Blant kiselalgene dominerte arten *Rhizosolenia eriensis*. µ-algene utgjorde i Sedalsvatn på dette tidspunkt 10-15 % av det samlede planteplankton.

Tabell 2. Planktonsammensetningen i vertikaltrekk fra Sedalsvatnet 8.9.1987. Tall i mikrogram/m². (Antall dyr i parentes)

Stasjon Art/gruppe	1 0-20 m		1 0-24 m		2 0-20 m		2 0-47 m		3 0-16 m	
	Biomasse ug/m ²	Ant. dyr m ²	Biomasse ug/m ²	Ant. dyr m ²	Biomasse ug/m ²	Ant. dyr m ²	Biomasse ug/m ²	Ant. dyr m ²	Biomasse ug/m ²	Ant. dyr m ²
CLADOCERA										
Daphnia galeata	1200	(150)	1200	(150)	240	(30)	360	(45)	0	(0)
Bosmina longispina	72030	(14700)	95550	(19500)	8820	(1800)	35280	(7200)	10290	(2100)
Bythotrephes longimanus	5400	(180)	9000	(300)	450	(15)	3150	(105)	1800	(60)
COPEPODA										
Mixodiaptomus laciniatus ad.	4800	(600)	7200	(900)	240	(30)	360	(45)	840	(105)
Heterocope saliens ad.	4500	(150)	4500	(150)	1350	(45)	3600	(120)	1800	(60)
Cyclopoidea naupl. indet	48000	(480000)	42000	(420000)	42000	(420000)	45000	(450000)	42000	(420000)
cop. indet	18900	(27000)	18900	(27000)	14700	(21000)	18900	(27000)	12600	(18000)
Cyclops scutifer adult	294150	(55500)	270300	(51000)	47700	(9000)	71550	(13500)	54060	(10200)
ROTATORIA										
Keratella cochlearis	3	(600)	2	(300)	1	(150)	1	(150)	0	(0)
Keratella quadrata	0	(0)	0	(0)	9	(900)	6	(600)	6	(600)
Kellicottia longispina	18	(1800)	24	(2400)	12	(1200)	15	(1500)	15	(1500)
Polyarthra sp.	30	(600)	30	(600)	30	(600)	15	(300)	0	(0)
Conochilus sp.	1200	(24000)	2100	(42000)	1200	(24000)	1050	(21000)	900	(18000)

BIOMASSE CLADOCERA	78630		105750		9510		38790		12090	
BIOMASSE COPEPODA	370350		342900		105990		139410		111300	
BIOMASSE ROTATORIA	1251		2156		1252		1087		921	
TOT. BIOMASSE (ug/m ²)	450231		450806		116752		179287		124311	
TOT. BIOMASSE (mg m ²)	450		451		117		179		124	



Figur 2. Totalvolum og sammensetning av planteplankton i Sedalsvatn 8. september 1987. Blandeprøver 0-5 m og 5-10 m dyp.

Den relativt jevne fordelingen av de ulike gruppene, artssammensetningen og det registrerte totalvolum indikerer at vannmassene i Sedalsvatn må betegnes som oligotrofe, næringsfattige, selv om vatnet antagelig ligger i den øvre delen av dette trofinivå.

Tabell 3. Kvantitative planteplanktonprøver fra Sedalsvatnet (st. 1, bl.pr. 0-5 m dyp). Volum mm³/m³

Grupper/arter	Dato	870908
Chlorophyceae (Grønnalger)		
Botryococcus braunii		1.0
Chlamydomonas sp. (1=8)		0.9
Elakatothrix gelatinosa (E. biplex)		0.3
Gyromitus cordiformis		1.6
Koliella sp.		1.2
Monoraphidium griffithii		0.3
Monoraphidium komarkovae (= setiforme)		0.9
Oocystis submarina v. variabilis		0.3
Paramastix conifera		0.8
Tetraedron minimum v. tetralobulatum		0.5
Ubest. cocc. gr.alge (Chlorella sp.?)		1.1
Ubest. gr.flagellat		0.4
Sum		9.4
Chrysophyceae (Gullalger)		
Bitrichia chodatii		2.2
Chromulina sp.		3.8
Craspedomonader		12.6
Cyster av chrysophyceer		0.8
Dinobryon borgei		0.2
Kephyrion boreale		0.2
Mallomonas sp.		2.5
Ochromonas sp. (d=3.5-4)		7.7
Phaeaster aphanaster		1.9
Pseudokephyrion entzii		0.6
Små chrysomonader (< 7)		20.6
Spiniferomonas sp.		0.3
Store chrysomonader (> 7)		42.5
Ubest. chrysomonade (Ochromonas sp.?)		1.2
Sum		97.2
Bacillariophyceae (Kiselalger)		
Cyclotella comta		3.2
Cyclotella sp. (d=8-12, h=5-7)		1.1
Rhizosolenia eriensis		75.7
Synedra sp. (l=70-100)		1.6
Synedra sp. 1 (l=40-70)		2.8
Sum		84.4

tab. 3, forts.

Cryptophyceae	
Cryptomonas marssonii	6.9
Cryptomonas spp. (1=24-28)	4.4
Katablepharis ovalis	5.1
Rhodomonas lacustris (+ v. nannoplanctica)	74.7
Ubest. crptomonade (Chroomonas sp.?)	1.7
Sum	92.8
Dinophyceae (Fureflagellater)	
Gymnodinium cf. lacustre	5.4
Gymnodinium sp. 1 (1=14-15)	6.5
Gymnodinium uberrimum	13.1
Peridinium inconspicuum	10.4
Ubest. dinoflagellat	5.1
Sum	40.7
My-alger	
Sum	49.2

Total	373.7

Tabell 4. Kvantitative planteplanktonprøver fra Sedalsvatnet (st. 1, bl.pr. 5-10 m dyp). Volum mm^3/m^3

Grupper/arter	Dato	870908
Chlorophyceae (Grønnalger)		
Botryococcus braunii		1.0
Chlamydomonas sp. (1=8)		0.6
Elakatothrix gelatinosa (E.biplex)		0.6
Gyromitus cordiformis		1.4
Koliella sp.		0.9
Monoraphidium komarkovae (=setiforme)		0.5
Phacotus lenticulatus		2.5
Tetraedron minimum v. tetralobulatum		0.3
Ubest. gr.flagellat		0.8
Sum		8.5
Chrysophyceae (Gullalger)		
Bitrichia chodatii		0.6
Chromulina sp.		3.6
Chromulina sp. (Chr. pseudonebulosa?)		0.5
Chrysochromulina parva		0.2
Craspedomonader		14.0

tab. 4, forts.

Cyster av chrysophyceer	1.0
Løse celler Dinobryon spp.	1.4
Mallomonas caudata	1.1
Mallomonas sp.	4.7
Ochromonas sp. (d=3.5-4)	8.7
Phaeaster aphanaster	0.7
Små chrysomonader (< 7)	24.7
Store chrysomonader (> 7)	31.4
Ubest. chrysomonade (Ochromonas sp.?)	1.2
Sum	93.7
Bacillariophyceae (Kiselalger)	
Cyclotella comta	5.0
Cyclotella sp. (d=8-12, h=5-7)	1.1
Rhizosolenia eriensis	47.6
Synedra sp. (l=70-100)	0.9
Synedra sp. 1 (l=40-70)	1.9
Sum	56.4
Cryptophyceae	
Cryptomonas marssonii	8.1
Cryptomonas sp. 3 (l=20-22)	3.7
Cryptomonas spp. (l=24-28)	0.8
Katablepharis ovalis	4.2
Rhodomonas lacustris	63.8
Sum	80.6
Dinophyceae (Fureflagellater)	
Gymnodinium ubberrimum	10.2
Katodinium pratense	0.8
Peridinium inconspicuum	6.6
Ubest. dinoflagellat	4.2
Sum	21.8.
My-alger	
Sum	35.9

Total	296.9

BUNNDYR

Den såkalte demningseffekten vil ha en positiv virkning på bunndyrproduksjonen i reguleringsmagasiner i noen år etter reguleringen. Dette skyldes utvasking av næringsstoffer fra breddene, og det er særlig fjærmygglarver som kan nyttiggjøre seg det tilførte organiske materiale. Også planktonproduksjonen tar seg opp i denne perioden. Når det gjelder Sedalsvatnet er denne effekten over for lenge siden, og strandsonen er sterkt utvasket og isskurt. Dette gjenspeiles i bunndyrprøvene som viser et ekstremt lavt innhold av næringsdyr (tab. 5 og 6).

Grabbprøvene ble vanskeliggjort av steinbunnen, og det var ikke mulig å få opp materiale før på 7 meters dyp (tab. 5). Da gikk substratet over i sand og gyttje. Prøvene inneholdt kun enkelte fåbørstemark og noen få fjærmygglarver. Grabbprøvene viste en meget lav produksjon av næringsdyr i bunns substratet.

Alle R5-prøvene i vatnet ga dominans av buksvømmere og *S. crystallina* (tab. 6). Dette gir en meget enkel næringskjede med lav produksjon av biomasse. I R1-prøvene fra innløpsbekkene var bildet mer nyansert, med den normale dominansen av døgnfluer, steinfluer, knott og fjærmygglarver (tab. 7) I bekken gjennom dyrkingsområdet nord for Sedalsvatnet (St. 4.) dominerte *Isoperla difformis* og *Leuctra digitata* blant steinfluene. *L. digitata* er klassifisert som en østlig art, mens *I. difformis* er en sparsomt forekommende, men vidt utbredt art (Nøst et al. 1986), tabell 8.

Døgnfluene hadde en ensartet sammensetning, kun to vanlige arter ble funnet, *Baëtis rhodani* og *B. fuscatus/scambus*. Blant vårfluene dominerte en vanlig, nettspinnende art, *Plectrocnemia conspersa* i tillegg til den vanlig forekommende *Chaetopteryx villosa*.

Tabell 5. Bunndyr (våtvekt i gram og antall pr. m² i parentes) i fem van Veen-grabber pr. dyp, stasjon 4 Sedalsvatnet 1987

Dyp (m)	1	3	5	7	10	15
Dyregruppe						
Rundormer					0,01(20)	
Fåbørstemark				0,59(70)	0,63(130)	0,12(50)
Vårfluelarver				0,29(30)		
Fjærmygglarver				0,26(126)	0,15(110)	0,06(100)
Ertemuslinger					0,70(110)	

Tabell 6. Antall individer i R5-prøver i Sedalsvatnet september 1987

Stasjon	1	2	3	4
Dyregruppe				
Steinfluer	1			
Buksvømmere	92	4	1	31
Vannkalver	1			1
Stankelbeinmygglarver		1		
Krystallkreps		Betydelige mengder		

Tabell 7. Antall individer i RI-prøver i bekker, Sedalsvatnet september 1987

Dyregruppe	Stasjon 3	4
Fåbørstemark	1	1
Døgnfluer		102
Steinfluer	151	51
Vannkalvlarver	1	
Vårfluelarver	14	13
Knottlarver	2	55
Fjærmygglarver	5	47
Stankelbeinmygglarver		4
Vannmidd	3	

Tabell 8. Artssammensetning for stein-, døgn- og vårfluer fra Sedalsvatnet september 1987, antall pr. prøve

Art	Bekk v/St. 3 RI	Stasjon/Metode Bekk v/St. 4 RI	Stasjon 4 Grabb
DØGNFLUER			
Baëtis rhodani		101	
B. fuscatus/scambus		1	
STEINFLUER			
Diura nanseni	2		
Isoperla difformis		28	
Amphinemura sp.		1	
Nemoura sp.	1		
N. cinerea	37		
Nemurella pictetii	98		
Leuctra sp.		1	
L. digitata		21	
L. nigra	13		
VÅRFLUER			
Plectrocnemia conspersa	4	13	3
Polycentropodidae	2		
Limnephilidae	4		
Chaetopteryx villosa	4		

PRØVEFISKET

Utbytte

Tabell 9 gir oversikt over utbyttet for de forskjellige maskevidder. Gjennomsnittlig ble det fanget 2,4 fisk på tilsammen 301 g pr. garnnatt. Den gjennomsnittlige vekten pr. fisk var 125 g, den største veide 570 g. Totalt var 7 fisker over 300 g.

Utbyttet av de mest anvendelige garnstørrelsene for matfisk, 35-26 mm, lå på mellom 84 g og 514 g pr. garnnatt med et gjennomsnitt på 282 g pr. garnnatt. Ifølge en oversikt gitt av J. W. Jensen (1979) over utbytte av prøvefiske i 79 norske vatn, vil fangster på under 300 g kjennetegne lite produktive vatn, hardt overbeskattede ørretvatn og reguleringsmagasiner med ørret som eneste art. Utbyttet fra Sedalsvatnet ligger under denne grensen.

Tabell 9. Utbytte av prøvefisket i Sedalsvatnet 8., 9. og 10.09.1987

Maskevidde mm	Antall garnnetter	Total fangst Antall Vekt (g)	Antall fisk pr. garnnatt	Gram pr. garnnatt	Gram pr. garn- natt på 35-26 mm
45	6	- -	-	-	-
39	6	6 1001	1	167	
35	6	3 792	0,5	132	
29	6	5 989	0,8	165	
26	6	17 3289	2,8	548	
21	12	70 6798	5,8	567	
Sum/snitt	42	101 12650		263	282

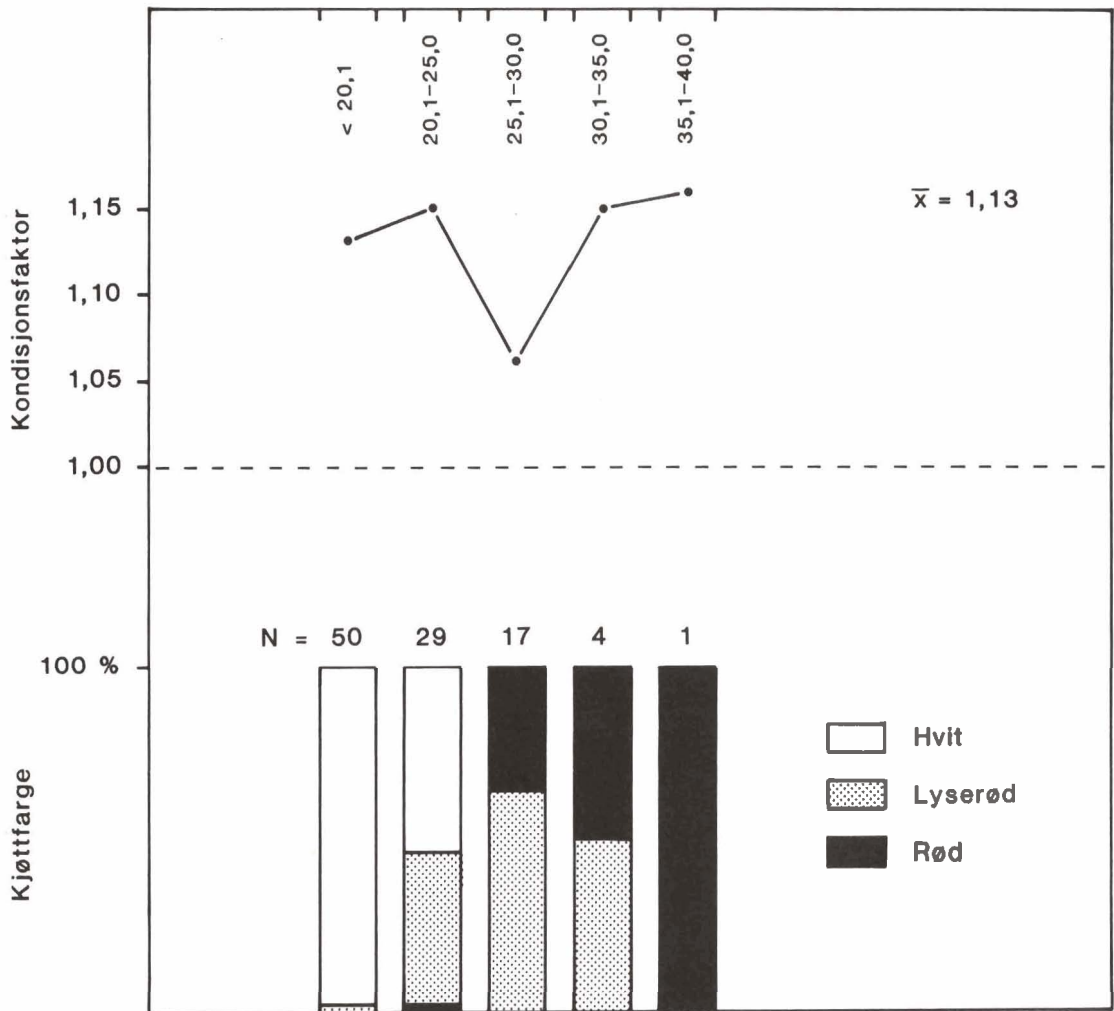
Kondisjonsfaktor og kjøttfarge

Framstilling av K-faktor og kjøttfarge er gitt i figur 3. Fiskens kvalitet kan beskrives ved hjelp av K-faktor og kjøttfarge. K-faktor er et uttrykk for fiskens vekt i forhold til lengden. Ved maksimallengdemåling vil en K-faktor på 0,9-1,0 vise normal til god kvalitet på fisken. Den gjennomsnittlige verdien i Sedalsvatnet var uvanlig høy, i gjennomsnitt 1,13 og varierte mellom 1,06-1,15. Den stabile til økende K-faktor med økende lengde indikerer en bestand i god balanse med næringstilgangen.

Den røde fargen hos laksefisk skyldes karotenoider i planktoniske og littorale krepsdyr. Det er vanlig at andelen fisk med rødt kjøtt øker med størrelsen. All fisk fra Sedalsvatnet over 25 cm var lyserøde eller røde i kjøttet, halvparten

av fisken mellom 20-25 cm var lyserøde og resten var hvite i kjøttet (fig. 3).

Til sammen viser K-faktor og kjøttfarge at ørreten i Sedalsvatnet er av meget god kvalitet.

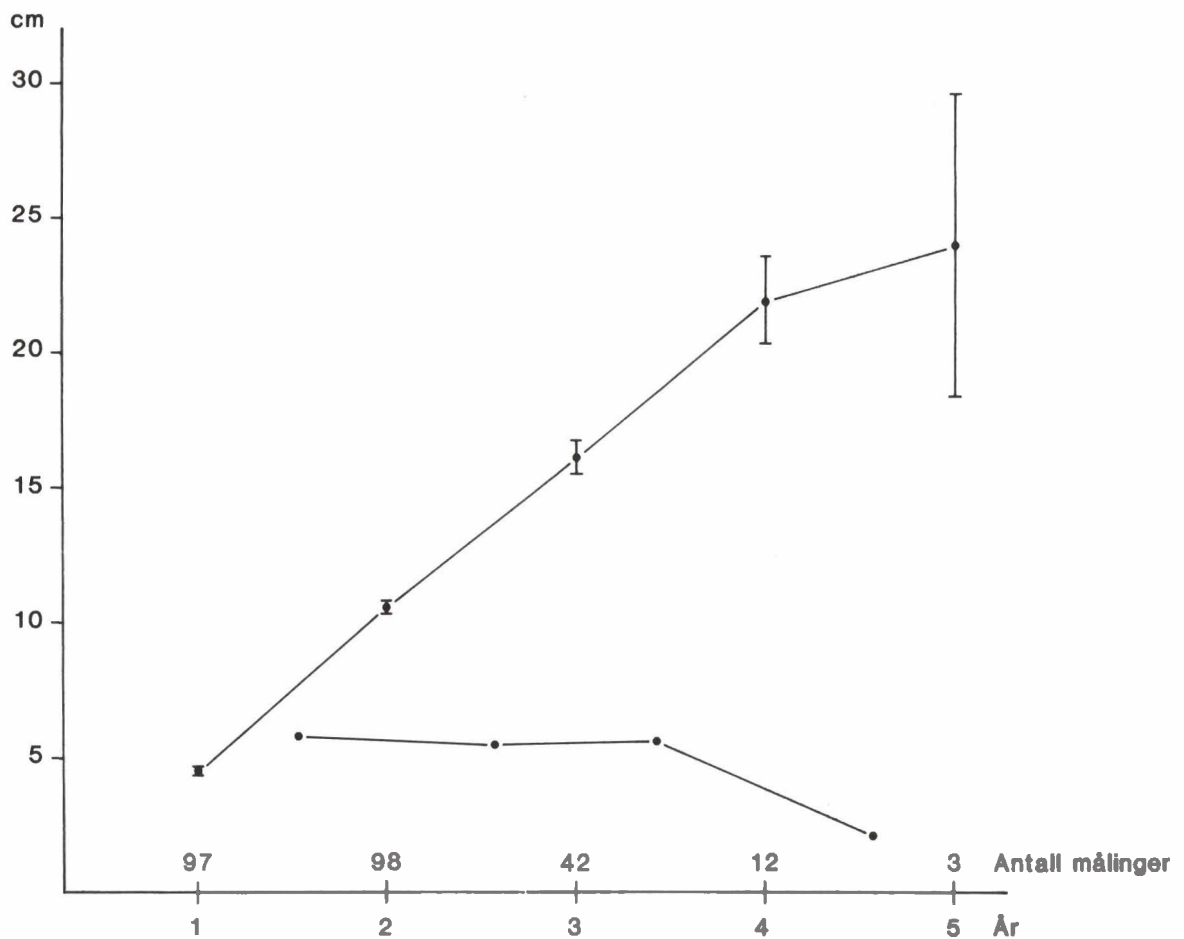


Figur 3. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge (prosentvis fordeling innen lengdegruppene) for ørret fra Sedalsvatnet september 1987.

Vekst

Figur 4 viser tilbakeberegnet vekst fra skjellanalyser av fisken.

For ørret regnes en tilvekst på 5 cm/år som middels for umoden fisk. Fisken i Sedalsvatnet ligger såvidt over dette for 3-5-åringene, til tross for at 67 % av fisken er gytemoden. Dette skulle indikere at veksten er meget god, i og med at veksten generelt hos ørret avtar etter kjønnsmodning. En høy vekst i Sedalsvatnet underbygges også av den gjennomsnittlige veksten pr. fisk siste år uansett årsklasse, som er på hele 7,51 cm.

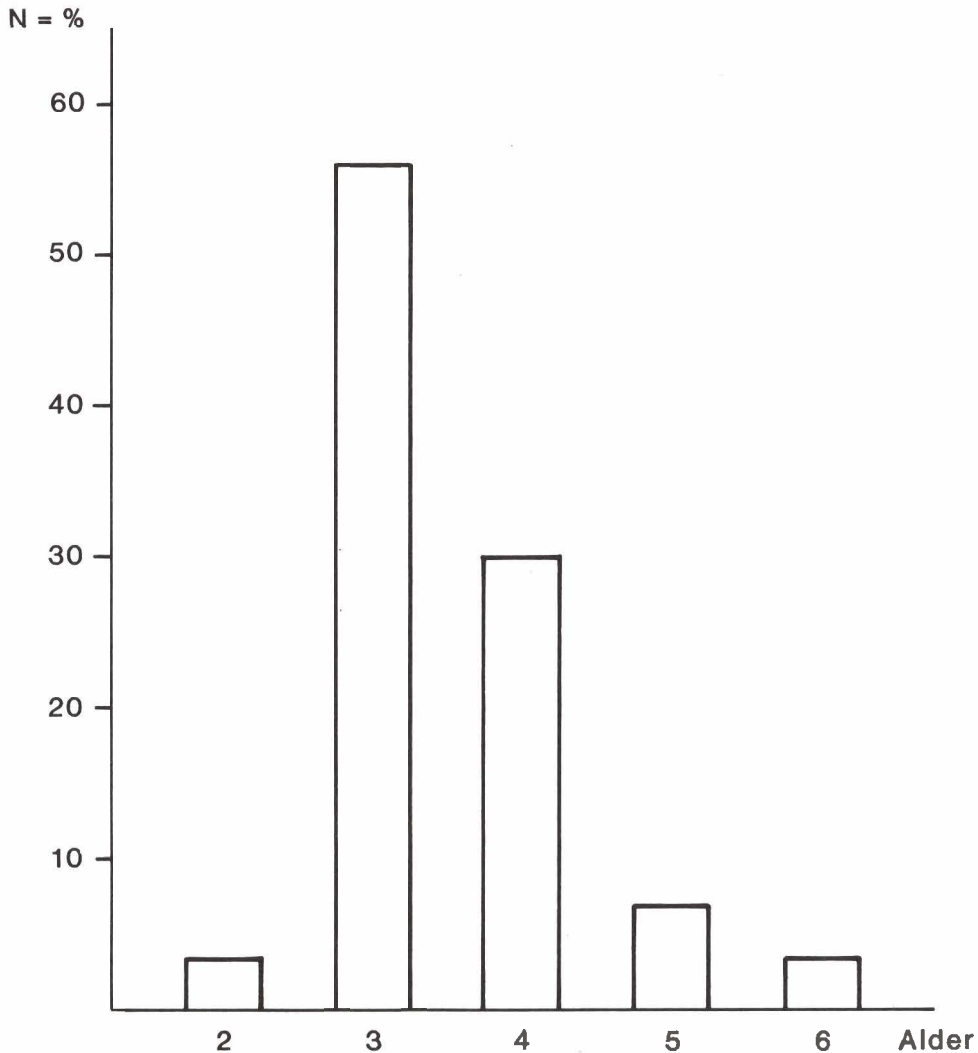


Figur 4. Tilbakeberegnet lengde og årlig tilvekst \pm SE (standardfeil) hos ørret i Sedalsvatnet september 1987.

Lengdefordeling og aldersammensetning

Lengdefordeling av fangsten er vist i tabell 10 og aldersammensetningen er framstilt i figur 5. Antallet for hver lengdegruppe vil samtidig angi prosentandel, fordi totalt antall fisk fanget er 101.

Aldersanalyser av skjell viste at bestanden består av en stor del 3-åringer. De utgjør hovedtyngden av fisk under 20 cm. Ingen ørret var eldre enn 6 år og bare 5 % av bestanden var lengre enn 30 cm, noe som indikerer høy dødelighet og/eller høy beskatning av eldre fisk, sannsynligvis på grunn av hard beskatning.



Figur 5. Aldersfordeling hos ørret fra Sedalsvatnet september 1987.

Tabell 10. Lengdefordeling, kondisjonsfaktor, antall gytefisk (gytende hunner i parentes) og antall fisk med lyserød og rød kjøttfarge (røde i parentes) for bunngarnfanget ørret i Sedalsvatnet 8.-10.09.1987

Lengdegrupper	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0	Sum
Antall	50	29	17	4	1	101
Kondisjon	1,13	1,15	1,06	1,15	1,16	1,13
Gytefisk	33(0)	18(2)	12(9)	3(1)	1(1)	67(13)
Kjøttfarge	1	14(1)	17(6)	4(2)	1(1)	37(10)

Gytefisk

Ved siden av genetiske faktorer vil tilgangen på næring avgjøre når hunnene kjønnsmodnes. Er det mye næring tilgjengelig vil hunnene bli senere kjønnsmodne og omvendt. Hannene gyter ofte tidlig uansett næringsforhold.

Det var 67 % gytende hanner og 13 % gytende hunner i materialet fra Sedalsvatnet (tab. 10). Andelen gytehunner var størst i gruppen 25-30 cm, 64 %.

Næringsforhold og parasittisme

Det var kun 18 % av fiskematerialet fra Sedalsvatnet som hadde tomme mager, gjennomsnittlig fyllingsgrad var 2 (skala 0-4). Den dominerende næringa var plankton med *Sida crystallina* og *Bythotrephes longimanus* som utgjorde 81 % av næringa (tab. 11). Begge artene er gode næringsdyr for ørreten. De fleste planktonarter er imidlertid ekstremt svingende i populasjonstetthet og utgjør derfor en relativt usikker og lite stabil næring alene.

S. crystallina, krystallkreps, er delvis littoral, men kan også opptre i vannmassene, særlig ved fralandsvind. *B. longimanus* er en pelagisk rovform, men den kan også være vanlig i littoralen. På denne bakgrunn er det merkelig at det ikke ble fanget fisk på flytegarn, i og med at hovednæringa på denne tiden delvis oppholdt seg nettopp i pelagialen. Dette kan tyde på generelt lav tetthet av fisk i vatnet. På den annen side er ørreten ikke tilpasset planktonbeite i samme grad som røya, selv om ørreten i regulerte bassenger blir tvunget over på plankton fordi bunndyrproduksjonen svikter (Borgstrøm & Hansen 1987).

Bunndyr utgjorde kun 7-8 % av ernæringa og var dominert av vårfluelarver. Luftinsekter utgjorde 6 %. Buksvømmere, *Corixidae*, var godt representert i bunndyrprøvene, men utgjorde en meget liten del av fiskens ernæring.

Det ble ikke funnet synlige innvollparasitter i materialet. Dette er noe uvanlig tatt i betraktning at f.eks. måkemark *Diphyllbothrium dendriticum* og fiskandmark

D. ditremum er vidt utbredt og vanlige langs kysten. Begge disse artene bruker copepoder, hoppekreps, som mellomverter. Manglende parasitter kan derfor indikere liten predasjon på hoppekreps.

Tabell 11. Mageinnhold i volum-% hos ørret i Sedalsvatnet, september 1987

Plankton	
<i>Sida crystallina</i>	42 %
<i>Bythotrephes longimanus</i>	39 %
<i>Eurycercus lamellatus</i>	6 %
Bunndyr	
Vårfluelarver	5 %
Fjærmygglarver	1 %
Vannbiller	1 %
Døgnfluelarver	<1 %
Steinfluelarver	<1 %
Andre	
Luftinsekter	6 %

VURDERING AV FISKEBESTANDEN

Fra og med 1983 har garnfisket vært regulert med maksimum 5 garn pr. grunneier, minimum 29 mm (22 omf.) garnstørrelse. Det har vært prøvofisket i Sedalsvatnet ved flere anledninger, blant annet i 1972 av fiskerikonsulenten i Vest-Norge (Waatevik 1976). Det ble kun fisket en natt hvor det ble tatt 23 fisk med K-faktor på 0,97 i snitt, største fisk var 28 cm og 290 g. Et noe større prøvofiske ble gjort i 1977 og 1980 av fagsekretæren for ferskvannsfiske i Møre og Romsdal (Hvidsten 1981). Det ble da tatt mellom 19 og 23 fisk pr. serie med samlet vekt på 1,7-1,8 kg pr. serie, og ingen fisk var lengre enn 25 cm. K-faktoren var god, 0,96 i -77 og 0,98 i -80. Den var imidlertid minkende ved økende fiskelengde begge år. Det ble konkludert med god vekst og antydning av en bestand under bæreevnenivå i Sedalsvatnet. Det ble på dette grunnlag anbefalt å ikke bruke mindre maskevidder enn 29 mm for beskatning. Fylkesmannen gjorde et prøvofiske i oktober 1986 som ga én fisk på 16 garn, under ekstremt dårlige værforhold. Vårt fiske ga 17 fisker eller 2,1 kg pr. serie og natt, med gjennomsnittlig K-verdi på hele 1,13.

Det ser ut til at vatnet er i stand til å opprettholde en større bestand enn nå. Resultatene indikerer stor dødelighet på fisk over 25-30 cm og dette må skyldes en for stor beskatning av fisk over denne størrelsen. Den skjeve aldersfordelingen støtter opp om dette.

En utsetting av yngel eller settefisk vil ikke avhjelpe nåværende situasjon. Prøvefisket i 1987 ga et godt utbytte på fisk mindre enn 20 cm. Dette tyder ikke på manglende rekruttering, men gytemulighetene er relativt dårlige i vatnet og en stor del av rekrutteringen kommer sannsynligvis fra Rausandvatn. For å rette opp den skjeve alderssammensetningen og lengdefordelingen bør en begrense beskatningen av større fisk i to år slik at en får fisk fra de yngre aldersgrupper opp i fangbar størrelse. Deretter må fisket legges om slik at en beskatter mer jevnt på flere aldersgrupper.

Dersom en etter to år med stans i fisket ikke får økt bestanden bør en vurdere utsetting av fisk. Nærings situasjonen i dette regulerte vatnet er imidlertid slik at en ikke kan regne med noen stor ørretbestand i økologisk balanse. Med erfaringer fra utbytte og avkastning fra andre regulerte ørretvatn (Jensen 1979) kan en neppe regne med større avkastning enn ca. 1-2 kg pr. ha.

Det foreslås derfor at en stopper fisket i vatnet i ett eller to år og deretter fisker med garn av størrelsene 35 (18), 29 (22) og 26 (24) mm (omf.) For å fordele beskatningen på flere aldersgrupper bør det fiskes med færre grovmaskede enn småmaskede garn. Vi foreslår maksimum fire garn pr. grunneier fordelt på 1 stk. 18 omfar (35 mm), 1 stk. 22 omfar (29 mm) og 2 stk. 24 omfar (26 mm). Totalt bør uttaket av fisk reduseres noe i forhold til de siste år.

KONKLUSJON

Sedalsvatnet er et næringsfattig reguleringsmagasin med ekstremt lav produksjon av bunndyr. Planktonproduksjonen utgjør den viktigste fiskenæringa i vatnet, som har en for liten fiskebestand i forhold til næringsgrunnlaget. Vannkvaliteten var i september normalt god og planktonprøvene viste lav biomasse av zooplankton.

Prøvefisket ga lavt utbytte (gj.sn. 282 g pr. garnnatt), men i overensstemmelse med det en ofte finner i sterkt beskatta og regulerte ørretvatn. Resultatene indikerer for sterk beskatning av fisk over 25-30 cm. Det er ikke tegn på rekrutteringssvikt, men rekrutteringsmulighetene er begrenset. Fisken var av god kvalitet med god vekst og en k-faktor på 1,13.

For å øke bestanden, også av større fisk, foreslås en stans i fisket 1-2 år. Deretter bør det fiskes på flere aldersgrupper enn nå. Vi foreslår maksimum fire garn pr. grunneier fordelt på 1 stk. 18 omfar, 1 stk. 22 omfar og 2 stk. 24 omfar. Vatnet er lågproduktivt bl.a. på grunn av reguleringa, og avkastningen antydes å kunne ligge på ca. 1-2 kg pr. ha/år ved balansert drift.

Tilførsel av næringsstoffer gjennom avrenning fra nydyrkingsfeltet i nord vil snarere ha positive enn negative effekter på vatnets produksjon med den mengde som tilføres i dag. Tilførslene kan imidlertid gi tilgrising av garn i denne enden av vatnet. Kalking av bekkene foreslås som tiltak. Bekker gjennom dreneringsområdet hadde en relativt rik fauna.

REFERANSER

- Aass, P. 1969. *Crustacea*, especially *Lepidurus arcticus* Pallas, as brown trout food in Norwegian mountain reservoirs. *Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm*, 49: 183-201.
- Aass, P. 1984. Ørretutsettinger og økonomi. *Rapport nr. 5, Fiskeforskningen, Ås*.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1983. Fiskeribiologiske forhold, evertebratfauna og hydrografi i Ormsetområdet, Verran kommune 1982-83. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1983-7*: 1-76.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 1986. Fisk, zooplankton og *Mysis relicta* i Bangsjøene 1983-85. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1986-3*: 1-23.
- Borgstrøm, R., Brabrand, & Å. Solheim, J.T. 1986. Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkning på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure. *LFI-rapport nr. 90*, Oslo.
- Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. 1987. Fisk i ferskvann, økologi og ressursforvaltning. Landbruksforlaget, Oslo: 1-347.
- Brettum, P. 1987. Vannkvalitetsvurderinger av innsjøer i Nord-Trøndelag 1986. *Fylkesm. i N-Tr. Miljøvernadv. Rapport nr. 4-1987*: 1-34.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden. *Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm*, 42: 183-237.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, northern Sweden. *Rep. Ins. Fresw. Res. Drottningholm*, 44: 14-41.
- Hvidsten, N.A. 1981. Fiskeribiologiske undersøkelser i Trollivatn, Rausandvatn og Sedalsvatn i Sande kommune, sommeren 1980. Rapport fra fagsekretæren for ferskvannsfiske, Fylkeslandbrukskontoret i Møre og Romsdal.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvofiske med standardserier av bunngarn i norske ørret- og røyevatn. *Gunneria 31*: 1-36.
- Jensen, K.W. 1972. Drift av fiskevann. *Fisk og fiskestell 5*: 1-61.
- 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*: 1-35.
- Langeland, A. & Rognerud, S. 1973. Energiomsetning i Sølensjøen høsten 1972. *Fauna*, 26: 287-294.
- Nilsson, N-A. & Pejler, B. 1973. On the relation between fish fauna and zooplankton composition in north Swedish lakes. *Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm*, 53: 51-77.
- Nøst, T. 1983. Hydrografi og ferskvannsevertebrater i Raumavassdraget 1982. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1983-2*: 1-74.
- Nøst, T., Aagaard, K., Arnekleiv, J.V., Jensen, J.W., Koksvik, J.I. & Solem, J.O. 1986. Vassdragsreguleringer og ferskvannsinvertebrater. *Økoforsk utredning 1986,1*: 1-80.
- Svårdson, G. 1976. Interspecific population dominance in fish communities of Scandinavian lakes. *Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm*, 55: 144-171.
- Vennerød, K. 1984. Vassdragsundersøkelser, en metode bok i limnologi. Universitetsforlaget: 1-283.
- Wetzel, R.G. 1983. *Limnology*. 2 utg. CBS College publishing: 1-767.
- Waatevik, E. 1976. Notat fra fiskerikonsulenten i Vest-Norge, ref.658/76V/EW/uj

