



Rapport 529/93

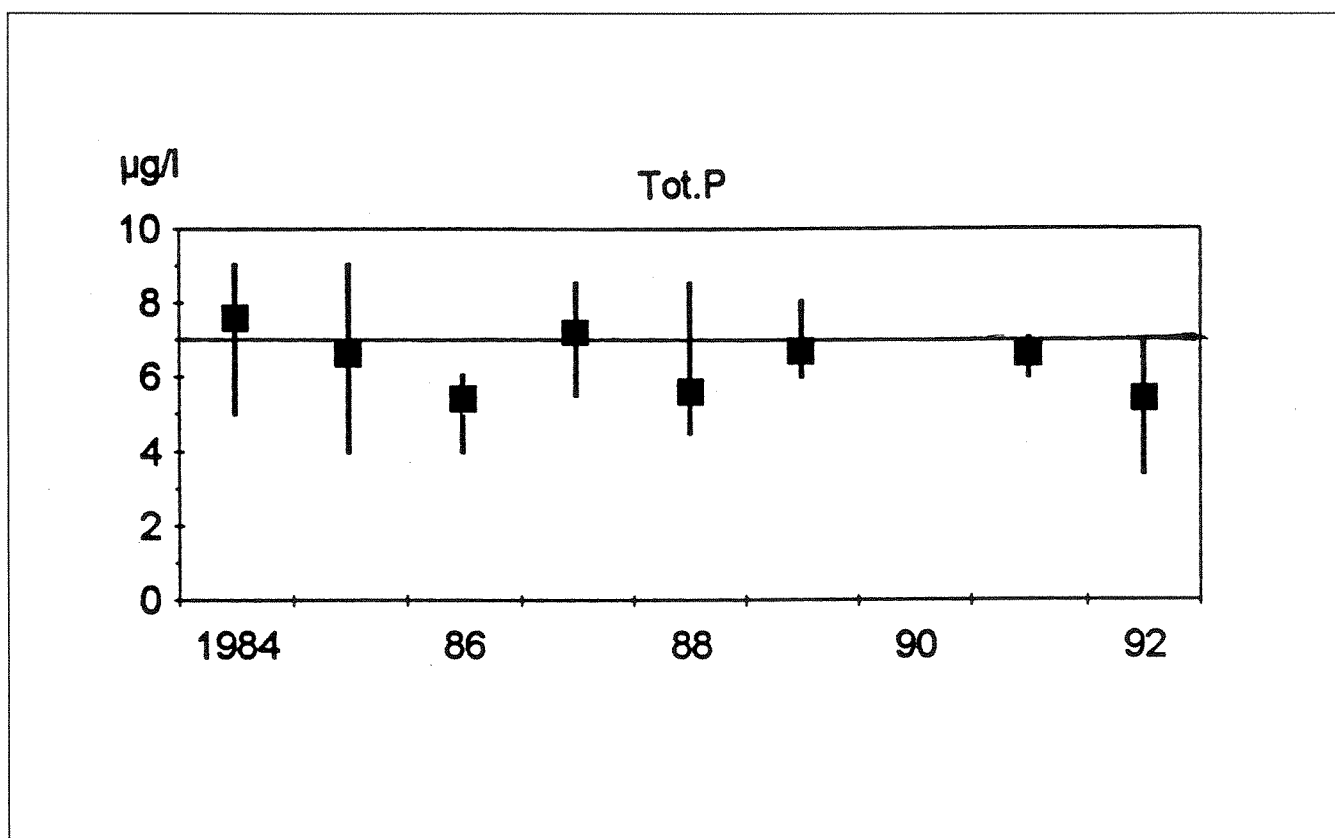
Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Utførende institusjoner

NIVA

Overvåking av vannkvaliteten i Strandafjorden i 1992



NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Prosjektnr.: 92055	Underrn:
Løpenr.: 2885	Begr. distrib.:

Hovedkontor	Sørlandsavdelingen	Østlandsavdelingen	Vestlandsavdelingen	Akvaplan-NIVA A/S
Postboks 89, Korsvoll 0808 Oslo 8	Televeien 1 4890 Grimstad	Rute 866 2312 Ottestad	Thormøhlensgt 55 5008 Bergen	Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø
Telefon (47 2) 18 51 00 Telefax (47 2) 18 52 00	Telefon (47 41) 43 033 Telefax (47 41) 44 513	Telefon (47 65) 76 752 Telefax (47 65) 76 653	Telefon (47 5) 32 56 40 Telefax (47 5) 32 88 33	Telefon (47 83) 85 280 Telefax (47 83) 80 509

Rapportens tittel: Overvåkning av vannkvaliteten i Strondafjorden 1992	Dato: April 93	Trykket: NIVA 1993
	Faggruppe: limnologi	
Forfatter(e): Sigurd Rognerud	Geografisk område: Oppland	
	Antall sider: 9	Opplag:

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
---	----------------------------------

Ekstrakt: Strondafjorden er den innsjøen i Begnavassdraget som er mest labil med hensyn til utvikling av uønskede algemengder. Den egner seg derfor godt som "febermåler" på vannkvalitetsendringer i vassdraget. Den har høyere konsentrasjoner av næringsalter enn de naturgitte vesentlig på grunn av utslipp fra bebyggelse og jordbruk i nærnedbørfeltet. Den klare vannfargen, som følge av liten humuspåvirkning, gjør at enkelte algearter ved gunstige klimatiske forhold kan utnytte små tilførsler av næringssalter svært effektivt og utvikle store bestander over en kort tidsperiode. Dette skjedde i årene 1984, 85, 86, 87, 92, og det var spesielt oppblomstringer av arter innen gruppen gullalger på forsommeren og kiselalger på høsten som fant sted. Dette er også årsaken til at den relative fordeling av de ulike algegruppene varierte fra år til år, noe som er forskjellig fra de stabile forholdene som for eksempel registreres i Randsfjorden. Enkelte arter kan også produsere toksiner og luktstoffer slik som arten *Uroglena americana* gjorde i 1991. Den var også tilstede i 1992, men utviklet ingen masseblomst. Konsentrasjonene av næringssaltene fosfor og nitrogen har ikke endret seg nevneverdig de siste 8 årene. Mengden og sammensetningen av dyreplankton synes ikke å ha endret seg fra midten av 1980 årene og fram til i dag. *Uroglena*-oppblomstringen i 1991, og de stoffer som forårsaket fiskedøden dette året, hadde ikke nevneverdig betydningen for utviklingen av dyreplanktonsamfunnet året etter.

4 emneord, norske

1. Strondafjorden i Oppland
2. Overvåkning
3. Vannkjemi
4. Planktonmengder og sammensetning

4 emneord, engelske

1. Strondafjorden in Oppland
2. Monitoring
3. Water chemistry
4. Biomass of plankton and relative abundance

Prosjektleder

For administrasjonen

ISBN 82-577-2299-5

O-92055

Overvåkning av vannkvaliteten i Strondaffjorden 1992.

Saksbehandler: Sigurd Rognerud

Medarbeidere: Jarl Eivind Løvik

Pål Brettum

Sammendrag

Strondafjorden er den innsjøen i Begnavassdraget som er mest labil med hensyn til utvikling av uønskede algemengder. Den egner seg derfor godt som "febermåler" på vannkvalitetsendringer i vassdraget. Den har høyere konsentrasjoner av næringsalter enn de naturgitte vesentlig på grunn av utslipp fra bebyggelse og jordbruk i nærnedbørfeltet. Den klare vannfargen, som følge av liten humuspåvirkning, gjør at enkelte algearter ved gunstige klimatiske forhold kan utnytte små tilførsler av næringsalter svært effektivt og utvikle store bestander over en kort tidsperiode. Dette skjedde i årene 1984, 85, 86, 87, 92, og det var spesielt oppblomstringer av arter innen gruppen gullalger på forsommeren og kiselalger på høsten som fant sted. Dette er også årsaken til at den relative fordeling av de ulike algegruppene varierte fra år til år, noe som er forskjellig fra de stabile forholdene som for eksempel registreres i Randsfjorden. Enkelte arter kan også produsere toksiner og luktstoffer slik som arten *Uroglena americana* gjorde i 1991. Den var også tilstede i 1992, men utviklet ingen masseblomst. Konsentrasjonene av næringsaltene fosfor og nitrogen har ikke endret seg nevneverdig de siste 8 årene. Mengden og sammensetningen av dyreplankton synes ikke å ha endret seg fra midten av 1980 årene og fram til i dag. *Uroglena*-oppblomstringen i 1991, og de stoffer som forårsaket fiskedøden dette året, har ikke hatt nevneverdig betydningen for dyreplanktonsamfunnet året etter.

Innledning

Målsetningen med overvåkningen av Strondafjorden er å følge vannkvaliteten over tid og peke på mulige årsaker til eventuelle endringer. Innsjøen ble undersøkt i 1984-86 i forbindelse med overvåkningen av Begnavassdraget (Rognerud et al.1987) og i 1987-89 som et ledd i etterundersøkelser ved Lomen-reguleringen (Rognerud & Romstad 1990). Den pågående overvåkning startet med noen få registreringer i 1991 og med månedlig observasjoner i vekstsesongen 1992.

Situasjonen i Strondafjorden har vært labil de siste 8 årene, og små belastningsøkninger kombinert med gunstige klimatiske forhold har ført til raske og store oppblomstringer av enkelte arter innen gruppene gullalger(*Chrysophyceae*) og kiselalger. Mest oppmerksomhet fikk den store oppblomstringen av *Uroglena* og *Chlamydomonas* forsommeren 1991. Dette førte til luktproblemer, og algene produserte antagelig også toksiner som var indirekte en av årsakene til den senere fiskedøden. Dette var en av grunnene til at overvåkningen ble tatt opp igjen i mer regelmessige former fra og med 1992.

Resultater

Vannkjemi og klorofyll a.

Resultatene av de vannkjemiske analysene er gitt i vedlegget. I fig. 1 er middelverdien og variasjonsbredden over vekstsesongen de siste 8 årener vist for næringssaltene og klorofyll a.

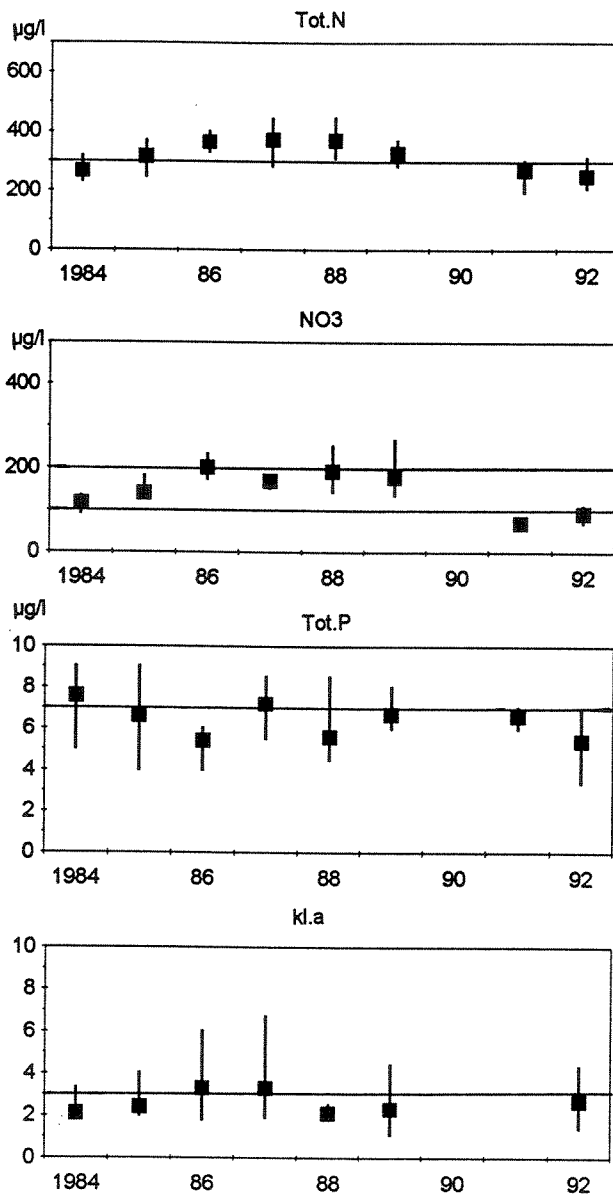


Fig. 1. Middelverdier og variasjonsbredde for næringsalter og klorofyll a over vekstsesongen (juni-okt.) for sjiktet 0-10m.

Konsentrasjonene av nitrat varierte i hovedsak mellom 90 og 200 $\mu\text{g/l}$ og total nitrogen mellom 200-400 $\mu\text{g/l}$. Verdiene i 1984 var nær de som ble registrert i 1992 slik at det ikke er en klar endring over de siste 8 årene. I mellom disse årene var det en økning mot de høyeste verdiene i 1988, siden et avtak. Høge nitrogenverdier er ofte knyttet til en stor arealavrenning fra bl.a. jordbruksområder. I tillegg til dette er det også en generell tendens til at innholdet av nitrat i nedbøren øker. Det synes ikke å være noen enkel sammenheng mellom nedbørmengde og nitrogenkonsentrasjoner i Strondafjorden, så direkte utslipp i form av kommunalt avløpsvann, fra fiskeanlegg etc. betyr sannsynligvis også en god del. Resultatene som er gitt i fig.1 viser hvor viktig det er med årlige observasjoner dersom tidstrender skal klarlegges. Tilfeldige målinger i denne tidsperioden kunne ha gitt gale konklusjoner om tidsutviklingen.

Konsentrasjonen av fosfor varierte i hovedsak mellom 5 og 7 $\mu\text{g/l}$. I flomperioder inneholder vannet endel erosjonspartikler og verdiene stiger opp mot 9 $\mu\text{g/l}$. Mestdelen av dette fosforet er imidlertid bundet og ikke tilgjengelig for algevekst. I perioder med liten erosjon og rolig vær med sedimentasjon ut av de øvre vannsjiktene synker verdiene ned mot 4 $\mu\text{g/l}$. Fosforverdiene er høyere enn de naturgitte som i denne regionen kan estimeres til ca. 5 $\mu\text{g/l}$. Det har ikke vært noen systematisk endring i konsentrasjonene over de 8 årene målingene har foregått.

Klorofyllverdiene viser noe av samme variasjonsmønster som bl.a. nitrat. Dette kan tyde på at antropogene kilder er hovedårsaken til variasjonen i nitratverdiene. Grunnen til en slik antagelse er at fosfor, som er vekstbegrensende for algene, oftest også opptrer med forhøyede verdier i avløpsvann anrikt på nitrat, mens dette ikke nødvendigvis er tilfelle for vann som er anrikt på nitrat fra upåvirkede områder der nitrat i nedbøren er en viktig kilde. Den aller største delen av totalfosforverdiene består av partikelbundet fosfor og enkeltmålinger kan ikke direkte sammenlignes med algemengden. Dette gjør at ved de små år til år variasjonene i middelkonsentrasjonen av klorofyll og totalfosfor som observeres er det ikke mulig å registrere noen samvariasjon selv om elementet er vekstbegrensende for algene i Strondafjorden.

Planktonalger.

Resultatene av tellingene for 1992 er gitt som artslister i vedlegget. Beregninger av mengder og den relative fordeling mellom de ulike algegruppene er vist i fig. 2.

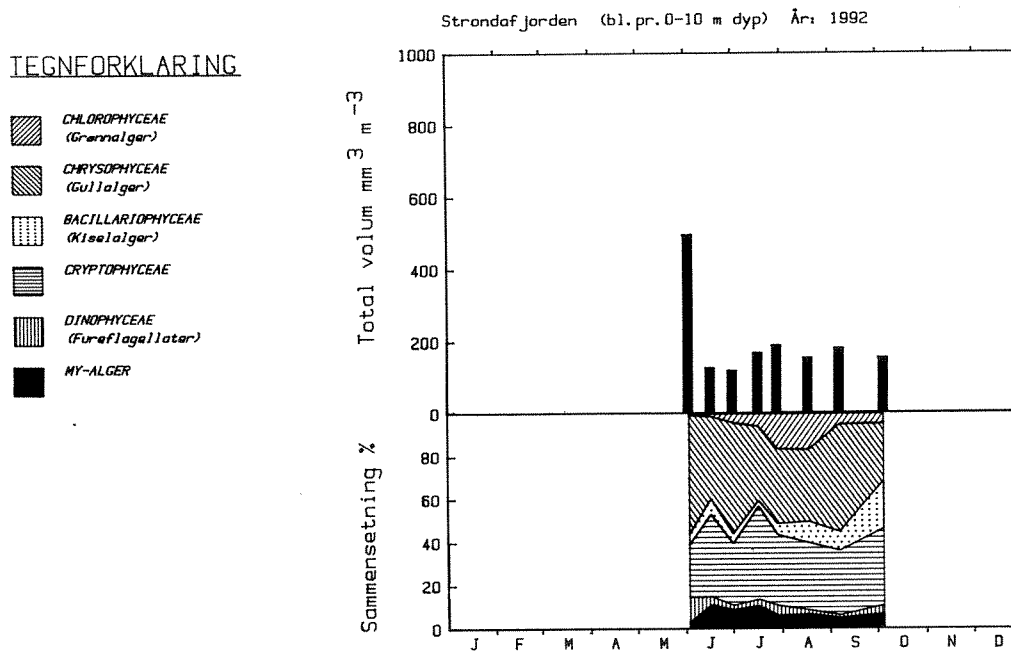


Fig.2. Algemengde og sammensetning i Strondafjorden i 1992 for blandprøver i sjiktet 0-10m.

Det ble ikke registrert noen masseblomst av alger i 1992, men i første av juni var det en mindre oppblomstring av *Synura uvella* og ulike gullalger. Planktonet dette året var dominert av gullalger og Cryptomonader og de oppblomstringer av kiselalger som har skjedd enkelte tidligere år ble ikke observert i 1992.

Dersom vi ser resultatene fra 1992 i lys av tidligere observasjoner, er det følgende forhold som kan nevnes (fig.3). Observasjonene tidligere år var preget av enkelte høye topper som var svært begrenset i tid (1-2 uker). Det kan derfor være mulig at vi ikke har klart å fange inn alle slike topper i løpet av disse 8 årene. Sammenligninger mellom år basert på middelverdier er derfor lite relevant. Verdiene ligger oftest rundt 200 mm³ /m³ i hele denne perioden, men toppene ligger godt over 1000 mm³ /m³. Dette er verdier som plasserer Strondafjorden i gruppen sammen med andre klart forurensede innsjøer. Det er i første rekke ulike gullalger og kiselalger som gir opphav til disse oppblomstringene. Det er kjent fra litteraturen at i klarvannsinnsjøer kan enkelte arter utnytte små næringstilførsler svært

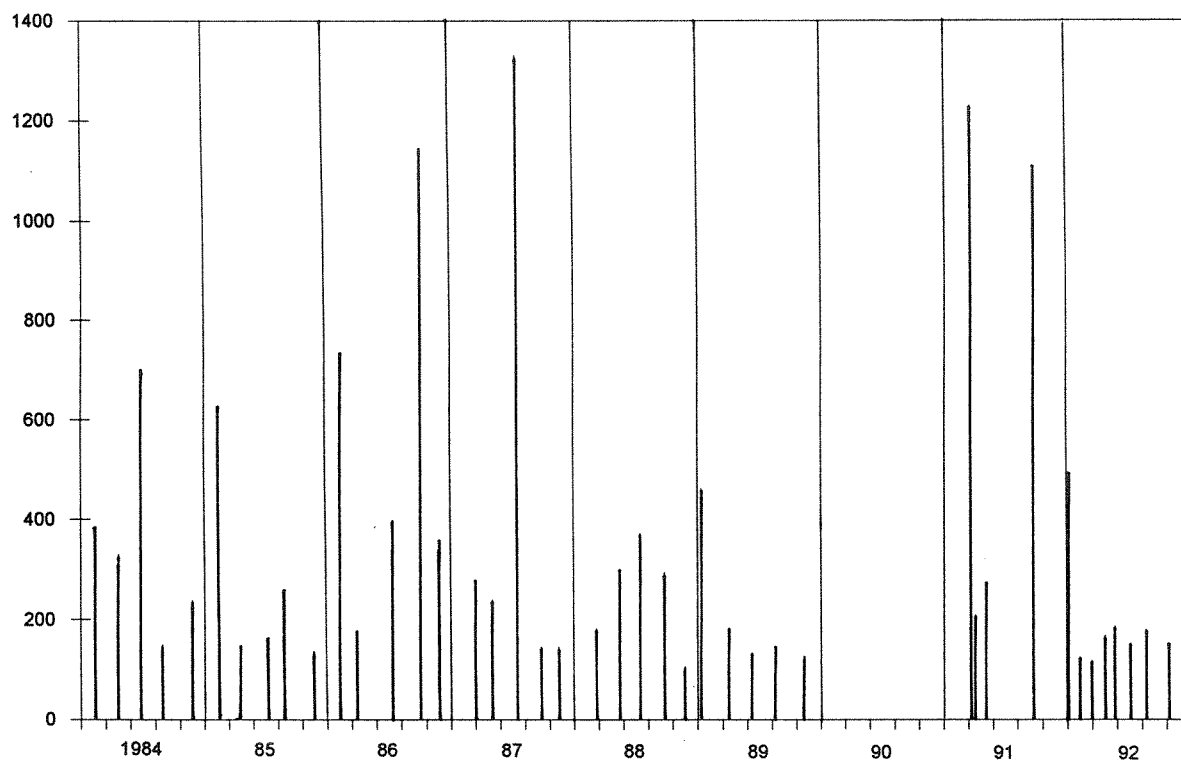


Fig.3. Algemengden(mm^3/m^3) i siktet 0-10m i perioden 1984-1992.

effektivt og derved produsere en masseoppblomstring. Denne er som regel kortvarig da reservene av næringssalter brukes raskt opp og algene dør ut. Et slikt reaksjonsmønster fører imidlertid til at det også enkelte ganger produseres algetoksiner for å hindre konkurrerende arter i å vokse. Slike toksiner kan imidlertid også være giftig for fisk, pattedyr og i enkelte tilfeller mennesker. Den masseblomsten av *Uroglena americana* og *Clamylomonas* som fant sted i Strondafjorden i 1991, produserte antagelige algetoksiner.

De tidvis store oppblomstringene av ulike arter gjør at forholdet mellom de ulike algegruppene varierer en del fra år til år (fig.4). Dette står for eksempel i kontrast til forholdene på hovedstasjonen i Randsfjorden der det har vært stabile forhold de siste 15 årene (Rognerud et al. 1992). I store klare innsjøer vil små økninger i tilførselene av næringssalter raskt kunne gi betydlige endringer i vannkvaliteten. Undersøkelsene av algesamfunnet i Strondafjorden viser hvor labil situasjonen er og hvor viktig det er å overvåke vannkvaliteten med en relativt tett prøvetakning.

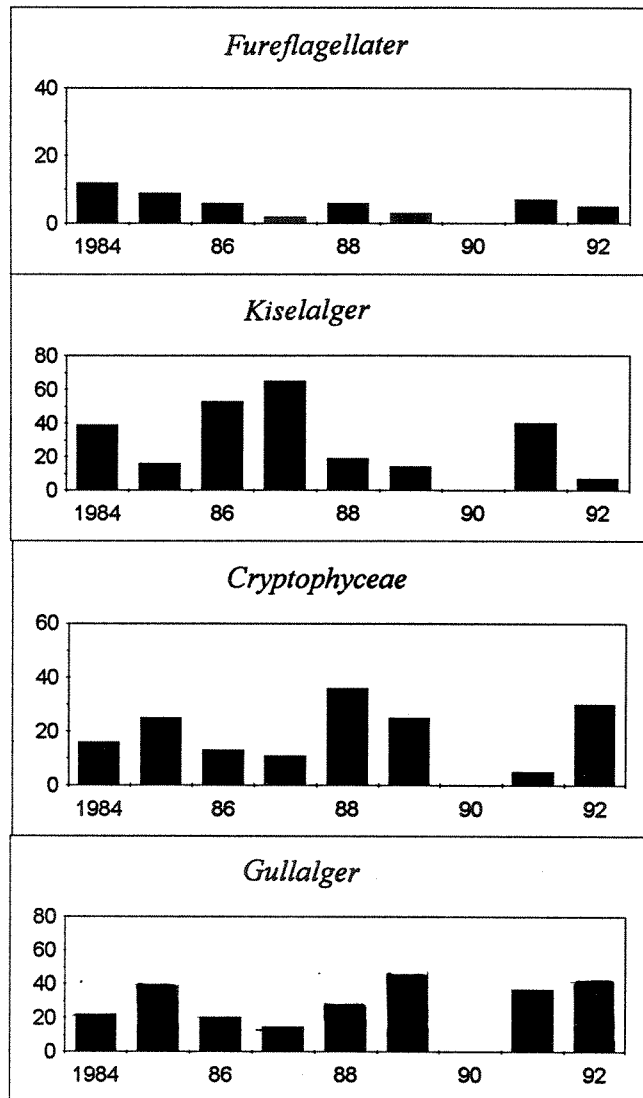


Fig.4. Den relative sammensetning (prosent) av algemengden for ulike algegrupper i Strondafjorden (0-10m) beregnet som middelvei over vekstsesongen

Dyreplankton

Fra tidligere foreligger det observasjoner av dyreplanktonet på midten av 1980-tallet. Disse er sammenstilt med observasjonene fra 1992 i fig.5. Dyreplanktonmengden var preget av en reproduksjonstopp i juni/juli, men forøvrig var mengden i 1992 nær den samme som de andre årene.

Det var heller ingen store forskjeller i sammensetningen mellom de ulike artene (fig.6). Den episoden som fant sted på våren 1991 med massevekst av toksinproduserende alger og den senere fiskedød synes ikke å ha hatt avgjørende innflytelse på dyreplanktonet. De undersøkelser som ble gjennomført av sikbestanden sommerten 1992 viste også at det hadde ikke skjedd noen sterk desimering av bestanden (Hegge og Østdahl 1992). Det skulle derfor ikke være vesentlige endringer i fiskebestanden de siste to årene som skulle tilsi en avgjørende endring i predasjonspresset på vannloppene. Disse forekommer med omtrent like store antall som på 1980-tallet.

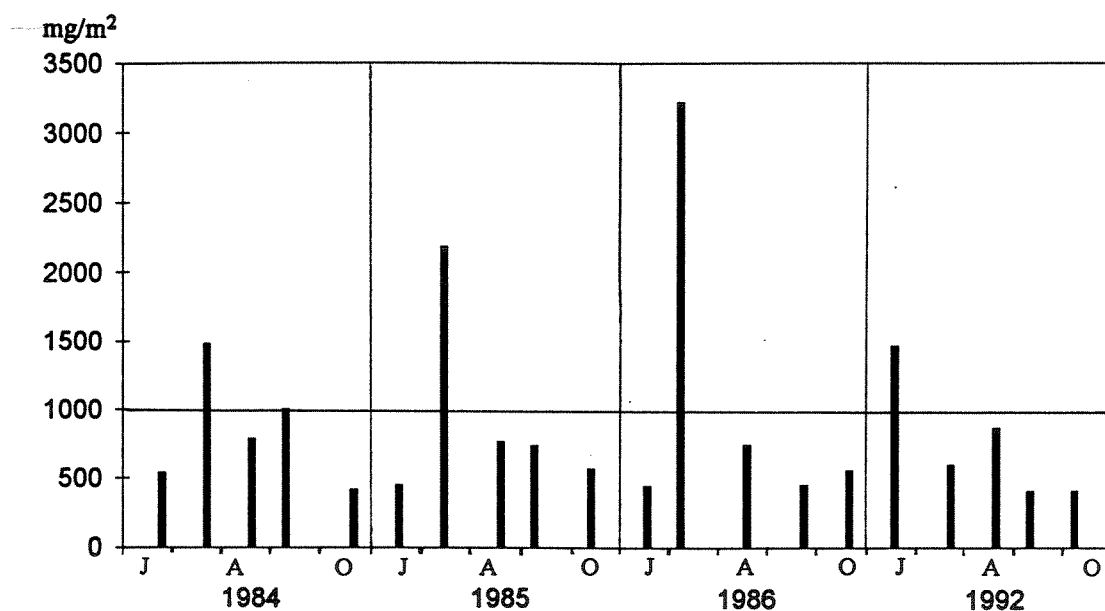


Fig.5. Mengden dyreplankton i sjiktet 0-20m i Strondafjorden målt som tørrvekt

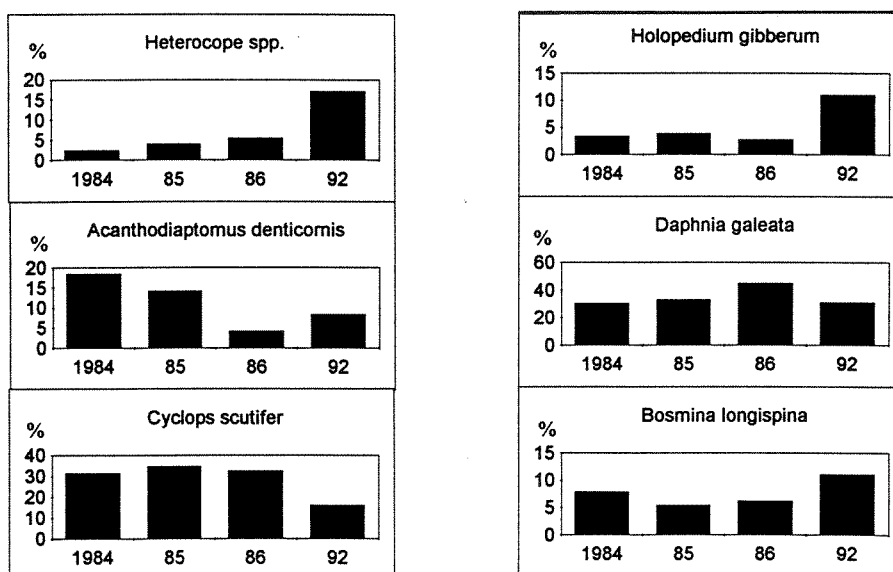


Fig.6. Relativ sammensetning (prosent) av de viktigste artene av dyreplankton.

Konklusjon.

Situasjonen i Strondafjorden er labil og små tilførsler av næringssalter kan gi oppblomstringer av alger med påfølgende problemer for flere brukerinteresser. Det er viktig at belastningen av antropogene næringssalter holdes under kontroll og begrenses så mye som mulig. Det synes ikke å ha skjedd store økologiske effekter som følge av algeoppblomstringen i 1991 verken for dyreplankton eller fisk. Vannkvaliteten generelt har ikke endret seg i løpet av de siste 8 årene selv om det var høyere verdier av næringssalter og algemengder på slutten av 1980 årene. Resultatene viser hvor viktig det er med årlige observasjoner for å klarlegge reelle tidstrender.

Litteratur

Hegge, O. & Østdahl, T. 1992. Fiskedød i Begnavassdraget. Rapport nr.14/92, Fylkesmannen i Oppland, miljøvernadv. 30s.

Rognerud, S. et al 1987. Undersøkelser av Begna. Sluttrapport for undersøkelsene 1984-86. NIVA-rapport L.nr. 2005. 50s

Rognerud, S & Romstad, R. 1990. Undersøkelser i Øystre Slidre vassdraget og Strondafjorden 1987-89. NIVA-rapport L.nr.2392. 35s.

Vedlegg

Tab.1. Vannkjemiske analyser i blandprøver(0-10m) fra Strondafjorden i 1992.

Strondafjorden	2/6-92	17/6-92	1/7-92	17/7-92	29/7-92	18/8-92	7/9-92	5/10-92
pH	6,59	6,57	6,78	6,42	6,85	6,86	6,62	6,79
Ledn.(mS/m)	2,27	2,59	2,24	1,86	1,80	2,13	2,09	2,29
Turb.(NTU)	0,60	0,40	0,30	0,30	0,30	0,40	0,35	0,35
Farge (mgPt/l)	9	7	7	6	5	9	6	7
Alk.(mmol/l)	0,099	0,086	0,088	0,084	0,086	0,092	0,093	0,099
Tot.P (µg/l)	6,9	6,9	6,1	4,3	5,2	3,4	4,3	6,1
Tot.N (µg/l)	312	271	231	236	209	212	226	289
Nitrat (µg/l)	109	95	91	85	70	70	84	120
Termost.koli	-	2	<2	<2	<2	-	-	1
Klorofyll(µg/l)	4,33	1,75	1,44	2,34	2,86	2,88	3,74	2,19

Tabell 2... Kvantitative planteplanktonprøver fra: Strondafjorden (bl.pr.0-10 m dyp)
Volum mm³/m³

GRUPPER/ARTER	Dato=>	920603	920617	920701	920717	920729	920818	920907	921005

Cyanophyceae (Blågrønnalger)									
Anabaena flos-aquae	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-
Aphanothece sp.	-	-	-	-	-	1.6	.5	6.8	-
Gomphosphaeria lacustris (v.compressa)	-	-	-	-	-	.4	2.3	1.7	1.0
Sum	-	-	-	-	-	3.0	2.9	8.4	1.0
Chlorophyceae (Grønnalger)									
Ankistrodesmus falcatus	-	-	-	-	-	-	-	-	.1
Ankyra lanceolata	-	-	-	-	.4	-	-	-	-
Botryococcus braunii	-	-	-	.8	-	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)	.5	-	.3	-	.5	.3	-	-	.3
Crucigenia quadrata	-	-	.8	-	-	-	-	-	-
Crucigeniella rectangularis	-	-	-	-	6.3	16.6	1.2	-	.1
Elakatothrix gelatinosa (genevensis)	-	.4	2.1	.4	-	.2	.4	-	.5
Elakatothrix viridis	-	-	-	.2	.4	-	-	-	-
Gyromitus cordiformis	-	-	-	1.4	2.7	1.4	-	-	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	.5	-	-	.9	.5	-	1.1
Monoraphidium griffithii	1.1	-	.2	.8	.3	.3	-	-	.8
Monoraphidium komarkovae	1.0	.3	.3	-	-	-	-	-	-
Nephrocytium cf.limneticum	-	.2	-	.3	.8	4.0	.5	-	.1
Oocystis marssonii	-	-	-	.2	.8	.4	-	-	-
Oocystis submarina v.variabilis	.4	-	.8	.9	2.8	.8	1.5	-	1.3
Paramastix conifera	2.0	.7	-	-	-	-	1.5	-	.7
Pediastrum boryanum	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6
Quadrigula pfitzeri	-	-	-	-	.1	-	-	-	-
Scourfieldia cordiformis	-	.6	.5	-	.2	-	-	-	-
Sphaerocystis schroeteri	-	-	-	5.8	15.9	.9	-	-	.7
Spondylosium planum	-	-	-	-	-	-	-	-	.3
Tetraedron minimum v.tetralobulatum	.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubest.ellipsoidisk gr.alge	-	-	-	-	-	-	3.8	-	-
Sum	5.6	2.1	5.4	10.7	31.0	25.7	9.3	7.6	

Tab.2 fortsetter.

Chrysophyceae (Gullalger)								
<i>Bitrichia chodatii</i>	-	-	.3	-	.3	.5	.3	-
<i>Chromulina</i> sp.	12.1	6.0	3.0	-	.5	-	2.3	-
<i>Chromulina</i> sp. (Chr.pseudonebulosa ?)	-	.7	.8	4.6	1.4	.4	.4	.6
<i>Chrysochromulina parva</i>	.8	1.9	-	.2	1.9	-	.7	2.0
<i>Chrysococcus minutus</i>	-	1.2	-	-	-	.7	-	-
<i>Chrysolykos planctonicus</i>	-	-	-	-	.1	.1	-	-
<i>Chrysolykos skujai</i>	.8	.5	-	.1	-	.3	.9	.3
<i>Craspedomonader</i>	.5	-	.3	2.2	.7	.1	-	.5
Cyster av <i>Chrysolykos skujai</i>	-	.5	.6	-	-	-	-	-
<i>Dinobryon borgei</i>	5.8	.5	2.9	.2	1.2	.2	.3	.2
<i>Dinobryon crenulatum</i>	2.0	3.3	.8	-	1.2	.4	-	1.2
<i>Dinobryon cylindricum</i> var. <i>alpinum</i>	1.4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dinobryon sociale</i> v. <i>americanum</i>	.6	-	.7	1.2	-	1.2	3.2	-
<i>Kephyrion boreale</i>	-	-	-	-	-	-	-	.2
<i>Kephyrion litorale</i>	.3	-	-	-	-	-	-	-
Lose celler <i>Dinobryon</i> spp.	-	-	-	-	.4	-	-	-
<i>Mallomonas akrokomos</i> (v. <i>parvula</i>)	-	.9	2.8	9.0	5.1	8.5	2.8	.5
<i>Mallomonas caudata</i>	-	-	-	-	-	-	-	.6
<i>Mallomonas</i> cf. <i>maiorensis</i>	-	-	.8	-	-	-	-	-
<i>Mallomonas crassisquama</i>	-	-	-	-	-	-	-	1.9
<i>Mallomonas</i> spp.	2.7	-	6.0	4.0	2.0	2.0	2.0	-
<i>Ochromonas</i> sp. (d=3.5-4)	14.5	9.4	8.2	8.2	8.3	10.6	7.2	.3
<i>Pseudokephyrion alaskanum</i>	-	.2	-	-	.3	-	-	-
<i>Pseudokephyrion entzii</i>	.9	.5	.9	.3	.3	-	-	1.2
Små chrysomonader (<7)	47.2	10.2	11.4	13.4	22.0	12.9	28.6	12.6
<i>Spiniferomonas</i> sp.	-	.5	.3	-	-	.5	.5	-
<i>Stalexomonas dichotoma</i>	-	-	-	-	-	.5	-	-
<i>Stichogloea doederleinii</i>	-	-	-	2.3	7.6	-	-	-
Store chrysomonader (>7)	96.5	10.3	20.7	10.3	8.6	10.3	36.2	16.4
<i>Synura uvella</i>	85.5	.8	-	-	-	-	-	-
Ubest.chrysomonade (<i>Ochromonas</i> sp.?)	-	.8	.8	.5	2.4	.8	.3	1.6
Ubest.chrysophyceae	-	-	-	1.2	.4	-	-	.6
<i>Uroglena americana</i>	1.7	-	-	-	-	-	-	-
Sum	273.2	48.2	60.9	57.8	64.7	50.3	85.6	40.6
Bacillariophyceae (Kiselalger)								
<i>Asterionella formosa</i>	4.3	2.4	-	-	-	-	.6	3.2
<i>Cyclotella glomerata</i>	.6	1.9	-	-	.8	1.0	-	-
<i>Cyclotella</i> sp. (d=8-12) <i>C.kutzingii</i> ?	3.2	-	-	-	2.7	4.0	2.7	-
<i>Diatoma elongata</i> (v. <i>tenuis</i> ?)	3.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Melosira distans</i> v. <i>alpigena</i>	1.1	-	.5	1.3	4.3	9.2	10.4	25.8
<i>Rhizosolenia eriensis</i> (forma?)	-	-	.3	-	-	-	-	-
<i>Synedra</i> sp. (l=30-40)	6.7	2.8	3.9	2.2	1.1	-	-	2.2
<i>Synedra</i> sp. (l=60-80)	5.3	0.0	.6	.8	.6	.6	.7	.4
<i>Tabellaria fenestrata</i>	-	1.1	-	-	-	-	.5	2.1
<i>Tabellaria flocculosa</i>	.2	.8	-	-	-	-	-	-
Sum	24.5	9.0	5.3	4.3	9.4	14.8	14.9	33.7
Cryptophyceae								
<i>Cryptomonas erosa</i>	3.2	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cryptomonas erosa</i> v. <i>reflexa</i> (Cr.refl.?)	-	2.0	-	-	2.9	-	1.4	7.0
<i>Cryptomonas marssonii</i>	10.8	4.4	5.9	13.8	10.9	7.5	5.7	2.1
<i>Cryptomonas</i> sp. (l=20-22)	-	-	-	11.5	9.5	-	-	6.4
<i>Cryptomonas</i> spp. (l=24-28)	4.0	4.4	6.4	12.8	2.8	1.2	4.8	5.3
<i>Katablepharis ovalis</i>	28.6	3.1	5.7	6.0	11.4	6.7	7.2	2.6
<i>Rhodomonas lacustris</i> (+v. <i>nannoplantica</i>)	69.2	31.5	13.9	26.4	17.2	20.9	27.8	26.9
Ubest.cryptomonade (<i>Chroomonas</i> sp.?)	3.4	2.4	1.7	1.7	5.8	9.3	4.4	3.7
Ubest.cryptomonade (l=6-8) <i>Chro.acuta</i> ?	-	-	-	-	-	1.3	-	.2
Sum	119.2	47.8	33.7	72.2	60.6	46.8	51.3	54.2

Tab.2 fortsetter.

Dinophyceae (Fureflagellater)								
Ceratium hirundinella	5.0	-	-	-	-	-	-	-
Gymnodinium cf.lacustre	19.5	-	1.9	2.8	3.7	1.1	.9	.9
Gymnodinium cf.uberrimum	-	-	-	-	2.0	-	-	-
Gymnodinium sp. (l=15-16)	6.4	.4	.6	1.2	1.0	-	-	-
Peridinium inconspicuum	11.6	.7	-	1.0	1.0	.7	.7	1.6
Peridinium penardiforme	-	-	-	-	-	-	.5	-
Peridinium sp. (l=15-17)	4.6	-	-	-	-	-	-	1.3
Ubest. dinoflagellat (l=12,b=10)	8.3	-	-	-	-	-	-	-
Ubest.dinoflagellat	2.0	3.7	-	-	.9	1.1	-	2.3
Sum	57.3	4.8	2.5	5.0	8.6	2.8	2.1	6.2
My-alger								
Sum	14.8	14.0	10.2	17.8	11.2	10.0	8.4	10.2

Total	494.7	125.8	118.0	167.9	188.6	153.1	180.0	153.4
=====								

Tab.3 Krepsdyrplankton i Strondafjorden 1992, mg tørrvekt pr. m2 (0-20 m).							
	17.Jun	17.Jul	18.Aug	07.Sep	05.Oct	Middel	Prosent
Heterocope saliens	280,2	62,3	20,6			72,6	9,7
Heterocope appendiculata	18,8	23,0	101,1	97,8	39,6	56,1	7,5
Acantodiaptomus denticornis	37,0	56,8	172,7	41,0	6,0	62,7	8,4
CALANOIDA TOT.	336,0	142,1	294,4	138,8	45,6	191,4	25,6
Cyclops scutifer	301,1	16,0	7,1	54,3	224,3	120,6	16,1
CYCLOPOIDA TOT.	301,1	16,0	7,1	54,3	224,3	120,6	16,1
Holopedium gibberum	96,0	70,0	206,6	34,1	6,4	82,6	11,0
Daphnia galeata	403,0	346,0	194,4	134,4	89,1	233,4	31,2
Daphnia longispina	4,0	12,6	121,4	11,2		29,8	4,0
Daphnia cristata	0,3				0,3	0,1	0,0
Ceriodaphnia sp.				8,1		1,6	0,2
Bosmina longispina	314,6	9,8	18,9	28,1	42,7	82,8	11,1
Bythotrphes longimanus		3,5	24,5			5,6	0,7
CLADOCERA TOT.	817,9	441,9	565,7	215,9	138,5	436,0	58,3
CRUSTACEA TOT.	1455,0	600,0	867,2	409,0	408,3	747,9	100,0

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Postboks 69 Korsvoll, 0808 Oslo
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2299-5