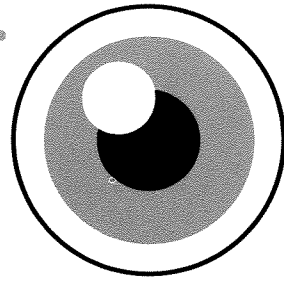


1822

ARKIV
EKSEMPLAR

0-
85205

Forsøksringen for
fiskeoppdrett i
FUSA og KVAM



Fytoplankton i
Sævareidvassdraget
høsten 1985

O-85205

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning



NIVA

Hovedkontor
Postboks 333
0314 Oslo 3
Telefon (02)23 52 80

Sørlandsavdelingen
Grooseveien 36
4890 Grimstad

Østlandsavdelingen
Rute 866
2312 Ottestad
Telefon (041)43 033

Vestlandsavdelingen
Breiviken 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (065)76 752

Vestlandsavdelingen
Breiviken 2
5035 Bergen - Sandviken
Telefon (05)25 53 20

Prosjektnr.:	O - 85205
Undernummer:	
Løpenummer:	1822
Begrenset distribusjon:	

Rapportens tittel:	Dato:
Fytoplankton i Sævareidsvassdraget, høsten 1985.	12.02.86
	Prosjektnummer:
Forfatter (e):	Faggruppe:
Evy R. Lømsland	AKVAKULTUR
Torbjørn M. Johnsen	Geografisk område:
Vilhelm Bjerknes	HORDALAND
	Antall sider (inkl. bilag):
	40

Oppdragsgiver:	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.):
././ Se forord.	

Ekstrakt:

Eutrofieringseffekten av fiskeoppdrett i Sævareidsvassdraget er undersøkt gjennom studier av fytoplanktonsammensetningen i tre vann med ulik belastningsgrad. Det øverste av de tre vannene, Gjønavatn, har ikke oppdrett av fisk. Ut fra indikatorarter og siktedyp viser dette vannet oligotrof tendens, mens Skogseidvatnet og Henangervatnet ga indikasjon på høyere trofigrad. De to vanntypene hadde også forskjellig utvikling for de ulike algeklassene. Dessuten var antall stavgbakterier betydelig høyere i de to næringsrikeste vannene.

4 emneord, norske:
1. Hordaland
2. Fiskeoppdrett
3. Eutrofiering
4. Fytoplankton

4 emneord, engelske:
1. Hordaland
2. Fishfarming
3. Eutrophication
4. Phytoplankton

Prosjektleder:

Vilhelm Bjerknes

For administrasjonen:

Oddvar Lindholm

Siri Elvestad

ISBN 82-577-1024-5



Fytoplankton i Sævareidvassdraget høsten 1985

Evyr. Lømsland,
Torbjørn M. Johnsen og
Vilhelm Bjerknes

Bergen, 1986

FORORD.

Undersøkelse av fytoplanktonsamfunn eren av innfallsvinklene for vurdering av trofigrad i vann. Langvarig fiskeoppdrettsvirkosmhet av stort omfang antas å medføre eutrofiering på grunn av forspill og ekskrementer fra fisk. Noe av formålet med denne undersøkelsen er å belyse effekter av fiskeoppdrett på ferskvannsresipienter blant annet med tanke på et bedre forvaltningsgrunnlag.

Det er forventet at den relativt lange tiden med stor oppdrettsaktivitet har hatt påviselige effekter på de to nederste vannene i Sævareidsvassdraget, Skogseidvatnet og Hengangervatnet. Undersøkelser av effekter på sedimentene i Skogseidvatnet ble foretatt av SKOGHEIM (1983), mens den foreliggende undersøkelsen tar for seg høstens algesamfunn i Gjønavatn, Skogseidvatnet og Hengangervatnet. Undersøkelsen inngår som ledd i NIVA's samarbeid med Forsøksring for fiskeoppdrett i Fusa og Kvam, og munner ut i en vurdering av trofigraden i de tre vannene.

Prosjektet er finansiert i fellesskap av forsikringsselskapene Gjensidige, Norge, Storebrand-Norden, Uni og Vesta og Norsk institutt for vannforskning (NIVA). Det planlegges en oppfølgingsundersøkelse som vil omfatte næringsalter, fytoplankton, zooplankton, fisk og sedimenter.

Det arbeidet som presenteres er planlagt og gjennomført i samarbeid mellom Evy R. Lømsland og Torbjørn M. Johnsen og NIVA Vestlandsavdelingen. De to førstnevnte har stått for innsamlingsmetodikk, analyser av innsamlet algemateriale og oksygenprøver og skriving av rapport. Feltarbeidet er utført av medarbeidere ved NIVA's Vestlandsavdeling, mens vannanalysene er utført ved NIVA's laboratorium. Fiskeoppdretter Knut Johan Eide har villig stilt båt og arbeidslokaler til disposisjon. Vilhelm Bjerknes, NIVA's Vestlandsavdeling har ledet prosjektet.

Bergen, februar 1986

Vilhelm Bjerknes

INNHold.

	Side
INNLEDNING	1
SAMMENDRAG	2
MATERIALE OG METODER	4
NÆRINGSSALTER	6
OKSYGEN	7
pH	7
SIKTEDYP	7
TEMPERATUR	10
INDIKATORARTER OG TROFIGRAD	10
ALGEKLASSER	14
HVORDAN BØR FORPROSJEKTET FØLGES OPP?	19
LITTERATURLISTE	23
TABELLER	25

INNLEDNING.

Sævareidvassdraget har gjennom de siste 15-20 år vært benyttet for oppdrett av settefisk (laks og regnbueørret) og matfisk (regnbueørret). I Skogseidvatnet er det i dag 6 oppdrettsanlegg med tillatelse for tilsammen 11.000 m³ oppdrettsvolum for matfisk. I tillegg foreligger det 3 tillatelser for settefiskoppdrett lokalisert til Skogseidvatnet. I Henangervatnet er et settefiskanlegg i drift. Ved utløpet av vassdraget ligger ett anlegg med konsesjon for oppdrett av 500.000 sjøferdig settefisk, og et tilsvarende stort anlegg er under oppføring samme sted. De sistnevnte anleggene tar driftsvann fra vassdraget, men har avløp til sjøen i Sævareidfjorden. I det øverste større vatnet i Sævareidvassdraget, Gjønavatnet, har det til nå ikke vært drevet fiskeoppdrett.

Det antas at de næringstilførsler som oppdrettsaktiviteten bidrar med har en eutrofierende virkning, som bl.a. vil gi seg utslag i endringer av fytoplanktonsammensetningen. For å få en nærmere klargjøring av dette, ble det foretatt innsamling av fytoplankton og vannprøver for næringssaltanalyse fra de tre nevnte vannene i perioden august - oktober 1985.

Innsamlingen er gjort i slutten av blomstringssesongen, og resultatene gir begrensede opplysninger om algeoppblomstringenes omfang og om det relative forholdet mellom artene. Ved studier av indikatorarter, siktedyp og konsentrasjon av næringssalter, er det likevel mulig å si en del om trofigraden i de tre vannene. Som resultatene indikerer har Skogseidvatn og Henangervatn et høyere trofinivå enn Gjønavatn. Rapporten går ikke nærmere inn på å anslå hvor stort bidrag fiskeoppdrett gir til denne tilstanden.

Rapporten konkluderer med en del forslag til oppfølgende undersøkelser.

SAMMENDRAG.

Prøver for næringssaltanalyse, oksygenbestemmelse og kvalitativ bestemmelse av fytoplankton ble tatt i 5 omganger på 0/1 m og 5 m dyp på 4 stasjoner (fig. 1). i perioden august - oktober 1985. Det ble benyttet en prøvestasjon i Gjønavatn, to i Skogseidvatn og én i Henangervatn. Samtidig ble siktedyp og sprangskikt registrert og pH-målinger foretatt av overflatevann på de samme stasjonene.

Nitratverdiene viser liten forskjell mellom de tre vannene, og tyder heller ikke på at nitrat er en begrensende vekstfaktor. For totalnitrogen viser Gjønavatn jevnt over lavere verdier enn de to andre vannene. De høyeste gjennomsnittsverdiene finnes på stasjoner nær oppdrettsanlegg (stasjon 2 og 4, figur 1).

En vurdering av ortofosfatverdiene tyder på at ortofosfat til tider vil være en begrensende vekstfaktor i alle tre vann.

Forholdet mellom oksygenproduksjon og oksygenforbruk er gunstigere i Gjønavatn enn i de to andre vannene.

Siktedyp var i hele perioden markert bedre i Gjønavatnet enn i Skogseidvatn og Henangervatn. Ellers er det grunn til å merke seg at det høye innholdet av stavbakterier (ikke nærmere identifisert) i Skogseidvatn og Henangervatn skiller seg markert fra Gjønavatn.

Ut fra forekomsten av indikatoralger synes Gjønavatn å ligge innenfor det mer næringsrike området for et oligotroft vann, mens Skogseidvatn og Henangervatn er noe mer næringsrike. De foreliggende data vedr. algeartene kan tyde på at en eutrofieringsprosess er igang i de to sistnevnte vannene. Imidlertid må det understrekes at trofivurderingene er basert på innsamling i siste del av vekstsesongen, og derfor bør følges opp av prøveinnsamlinger gjennom en hel vekstsesong.

De ulike algeklassenes utviklingsforløp gjennom innsamlingsperioden viser et annet bilde i Gjønavatn enn i de to andre vannene. Spesielt kan en bemerke det forholdsvis høye celletallet for gullalgene (Chrysophyceae) i

Gjønavatn (tab. 9), en algeklasse som ofte dominerer i oligotrofe vann. Gjønavatn viser også et høyere antall kiselalger enn de to andre vannene. Den mest fremtredende slekten her er Cyclotella, som ofte dominerer kiselalgesamfunnet i oligotrofe vann.

For å få et mer fullstendig bilde av forholdene, bl.a. av fiskeoppdrettets bidrag til eutrofieringen av Skogseidvatn og Henangervatn, foreslås et oppfølgingsprogram med følgende innhold:

- 1) Beregning av vannenes tilførsel av plantenæringsstoffer (nitrogen- og fosforforbindelser).
- 2) Måling av næringsstoffenes konsentrasjon.
- 3) Oksygenprofiler fra overflaten til bunnen.
- 4) Siktedyp.
- 5) Måling av primærproduksjon.
- 6) Måling av fytoplanktonets biomasse.
- 7) Kvantitative og kvalitative prøver av fytoplankton og zooplankton.
- 8) Indikatorarter.
- 9) Bakterier.

MATERIALE OG METODER

Materialet ble samlet inn fra 4 stasjoner i Henangervassdraget. Beliggenheten for disse stasjonene var som følger: St. 1 i Gjønavatnet, St. 2 og 3 i Skogseidvatnet og St. 4 i Henangervatnet (fig. 1). St. 2 og 4 lå nær opp til oppdrettsanlegg.

Innsamlingen foregikk høsten 1985 på følgende datoer:

8. aug., 27. aug., 9. sept., 19. sept., 17. okt.

Prøver for næringssaltanalyse, oksygenbestemmelse og kvalitativ bestemmelse av fytoplankton ble tatt på to dyp, 0/1 m og 5 m. pH-prøver ble samlet inn fra overflatevannet. Dessuten ble siktedypet målt og sprangskiktets beliggenhet registrert.

Vannet for næringssaltanalysene ble filtrert gjennom 0.45 µm Sartorius membranfilter (SM 1130) og lagret nedfrosset ved -20°C. Prøvene ble analysert ved NIVAs kjemiske laboratorium. Det ble fokusert på næring som er direkte tilgjengelig for algevekst, og det ble derfor analysert på nitrat og ortofosfat. I tillegg ble totalt nitrogen målt.

Oksygenprøvene ble analysert etter Winklers metode (ANDERSEN & FØYN 1969).

Det ble tatt 2 vannprøver fra hvert dyp til bearbeidelse av fytoplanktonet. Den ene ble fiksert med sur Lugol (RODHE et al. 1958, LOVEGROVE 1960), og den andre med formalin nøytralisert med hexamin (THRONDSSEN 1978). Kvantifiseringen av de ulike artene ble gjort på det Lugolfikserte materialet.

Prøvene ble talt ved bruk av omvendt mikroskop (UTERMÖHL 1931, 1958, HASLE 1978) ved 640x og 160x forstørrelse. Det ble sedimentert 10 ml vannprøve, og sedimentasjonstiden var 24 timer. På den største forstørrelsen ble 4 diagonaler eksaminert, mens halve kammeret ble undersøkt på den minste forstørrelsen.

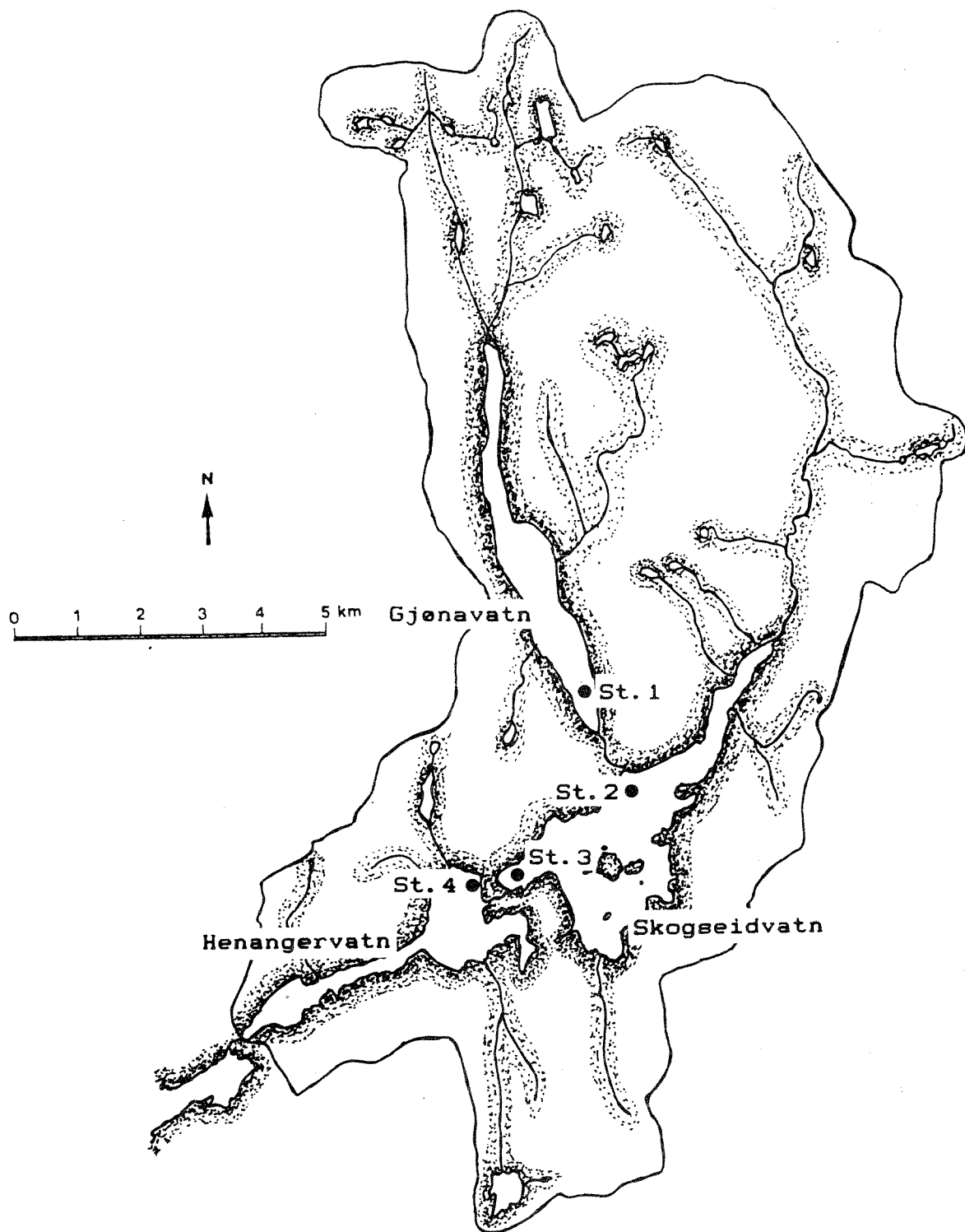


Fig. 1. Kart over Sævareidvassdraget med de 4 stasjonene avmerket.

Til artsbestemmelsen ble følgende litteratur i hovedsak benyttet:

HUBER-PESTALOZZI 1938-1983
PRESCOTT 1962
WHITFORD & SCHUMACHER 1973
PASCHER 1978-1985

Det må bemerkes at artsbestemmelsen er gjort ut fra habitus.

NÆRINGSSALTER

Fytoplankton kan benytte flere nitrogenforbindelser som nitrogenkilde, og av disse er ammonium, urea og nitrat de viktigste. Senere tids forskning har vist at algene synes å ha preferanse for ammonium og urea, og først når disse forbindelse er tilstrekkelig uttømt, blir nitrat viktigste nitrogenkilde (GRANT et al. 1967, HARVEY & CAPERON 1976, MCCARTHY 1980, PAASCHE & KRISTIENSEN 1982). Ved å analysere på nitrat kan en således få en god indikasjon på om algenes nitrogentilgang er tilstrekkelig.

Nitratmengden gjennom innsamlingsperioden på de 4 stasjonene vises i tab. 1. Verdiene tyder på at nitrat ikke kan betraktes som en begrensende vekstfaktor (jfr. EPPLEY et al. 1969). Gjennomsnittsverdiene for nitrat viser liten forskjell mellom de 3 vannene, og der er ingen økende gradient fra Gjønavatnet til Henangervatnet.

Ser en imidlertid på verdiene for totalt nitrogen, viser det seg at Gjønavatnet gjennomsnittlig har lavere verdier enn de to andre vannene (tab. 2). De høyeste gjennomsnittsverdiene finnes på stasjonene i nærheten av oppdrettsanlegg (St. 2 og 4).

Den viktigste fosforkilden for algevekst er ionisert uorganisk ortofosfat. Ved å sette fosfatbegrensning for algenes vekst ved $\sim 0,1 \mu\text{g/l}$ $\text{PO}_4\text{-P/l}$ (RHEE 1973, SMAYDA 1974), viser tab. 3 at ortofosfat til tider vil kunne være en begrensende vekstfaktor i alle tre vannene.

OKSYGEN

Oksygeninnholdet pr. liter vann er generelt økende fra slutten av august til oktober (tab. 4), men dette er hovedsaklig et resultat av synkende temperatur utover høsten som medfører økende oppløselighet av oksygen i vannet. For å få et inntrykk av algenes oksygenproduksjon og for direkte å kunne sammenligne de ulike vannene, må en derfor se på den prosentvise oksygenmetningen (fig. 2).

Generelt ligger oksygenmetningen i Gjønavatnet noe høyere enn i de to andre vannene med unntak av 8. august da Skogseidvatnet framviste de høyeste verdiene. Spesielt for denne datoen kan nevnes at det forut for innsamlingen var observert betraktelige mengder vannblomst (Anabaena flos-aqua) i dette vannet. Også innsamlingsdatoene var makroskopiske kolonier av A. flos-aqua fram-tredende.

Forholdet mellom oksygenproduksjon og oksygenforbruk synes ut fra oksygenmetningen generelt å være gunstigere i Gjønavatnet enn i de to andre vannene.

pH

pH-verdiene for de tre vannene viser svak sur reaksjon (tab. 5) som er normalt å finne i oligotrofe vann. Imidlertid er pH en dårlig trofiindikator da pH-verdiene i overflatevann kan variere forholdsvis mye over tid i det samme vannet.

SIKTEDYP

Gjønavatnet har i hele perioden det absolutt beste siktedypet av de undersøkte vannene (fig. 3, tab. 6) og kan ut fra dette karakteriseres som oligotroft (FORSBERG & RYDING 1980). Skogseidvatnet og Henangervatnet må derimot vurderes til å ligge nær opp til det mesotrofe området.

Imidlertid bør en være meget forsiktig med å sette likhetstegn mellom siktedyp og eutrofieringsgrad. Foruten algebestanden vil

PROSENT OKSYGENMETNING, 5 m

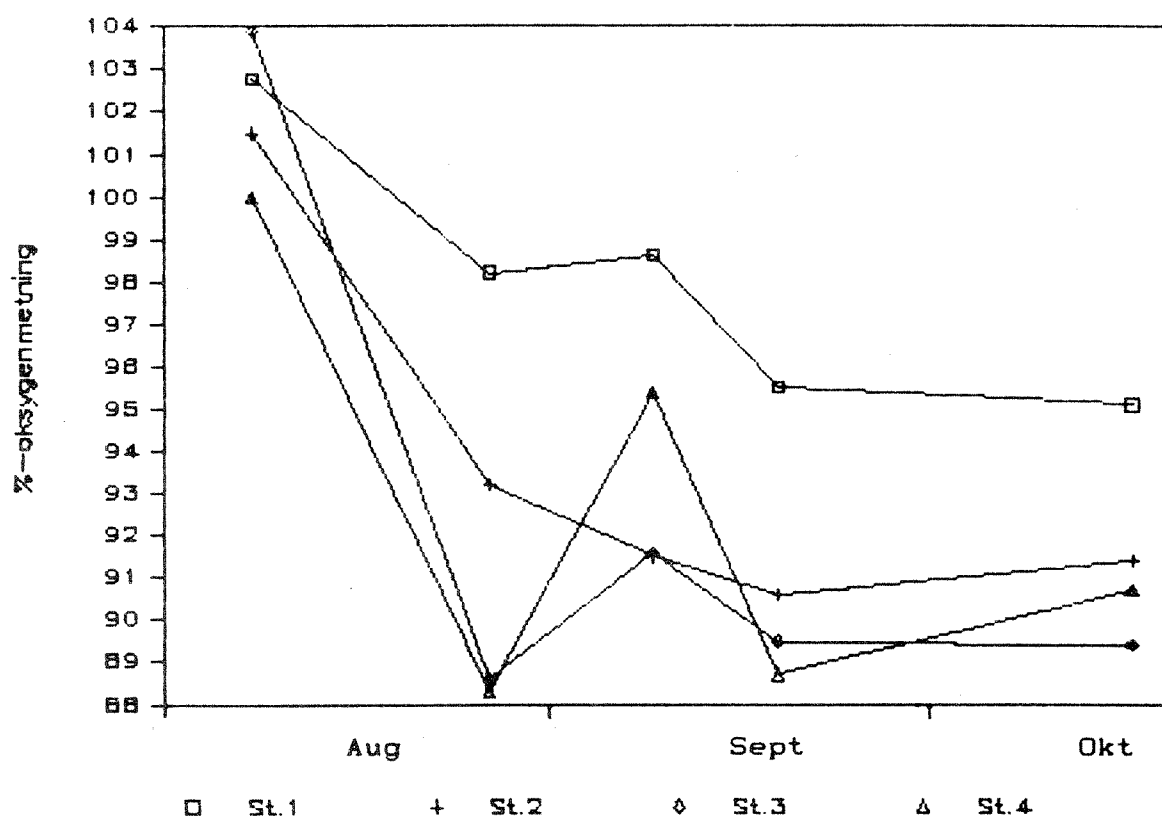


Fig. 2. %-oksygenmetning på 5 meters dyp.

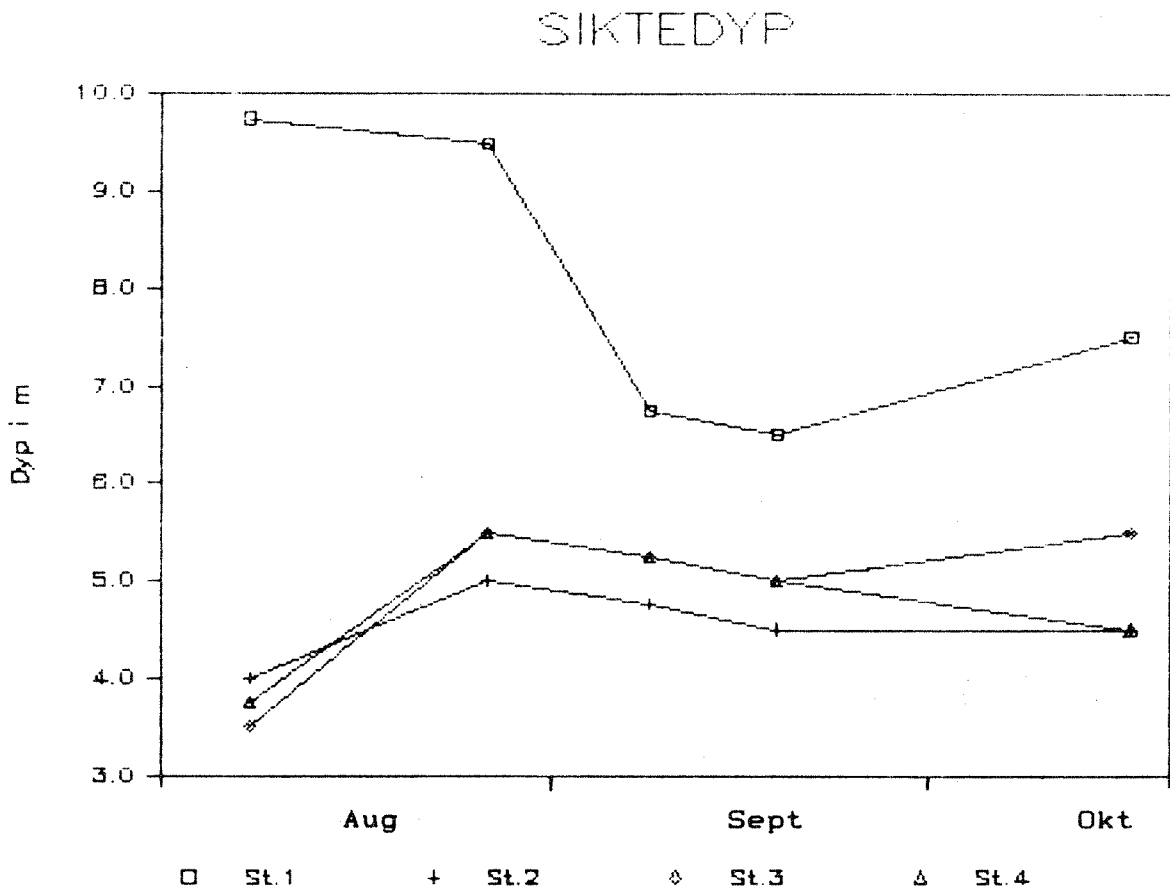


Fig. 3. Siktedypenes forløp.

andre partikler og også oppløst materiale (f.eks. humussyre-forbindelser) påvirke siktedypet. Spesielt vil en her gjøre oppmerksom på de tildels meget høye konsentrasjoner av stavbakterier i Skogseidvatnet og Henangervatnet (fig. 4, tab. 7). Dessuten vil sannsynligvis fôrstøv fra fiskeoppdrettsanleggene kunne være med på å redusere siktedypet. Dette innebærer at for å benytte siktedyp som en parameter for eutrofieringsvurdering, må en kjenne forholdet mellom siktedyp og fyttoplanktonets biomasse gjennom sesongen for de enkelte vannene.

TEMPERATUR

Tab. 8 viser temperaturen i den øvre delen av vannsøylen på stasjonene de ulike innsamlingsdatoene. Siste innsamlingsdato synes høstnedbrytningen av termoklinen å ha startet.

INDIKATORARTER OG TROFIGRAD

Når et vanns trofigrad skal bedømmes ut fra fyttoplanktonets artssammensetning (tab. 9), må dette gjøres på bakgrunn av indikatorarter. Dette er arter som har spesielle miljøkrav, i motsetning til andre arter som kan ha store toleransegrenser. Trofivurderingen må imidlertid ikke baseres på enkeltregistreringer av indikatorartene.

Vurderingene av trofigrad ut fra artsforekomstene bygger her hovedsaklig på opplysninger fra HUBER-PESTALOZZI (1938-1983), PRESCOTT (1951), RAWSON (1956), HUTCHINSON (1967), STREBLE & KRAUTER (1978), ROSEN (1981) og ROUND (1981).

Blågrønnalgen (Cyanophyceae) Anabaena flos-aqua som ble funnet både i Skogseidvatnet og Henangervatnet (tab. 9), er en indikatoralge for totalt fosfor og har eutrof preferans, men kan også forekomme i relativt næringsfattig miljø.

Aphanothece clathrata ble bare funnet i Gjønavatnet i forholdsvis store mengder. Dette er en alge som oftest finnes i innsjøer med mye nitrogen og der andre essensielle næringsstoffer forekommer i begrenset mengde. Likeledes ble de absolutt høyeste konsentra-

Stavbakterier

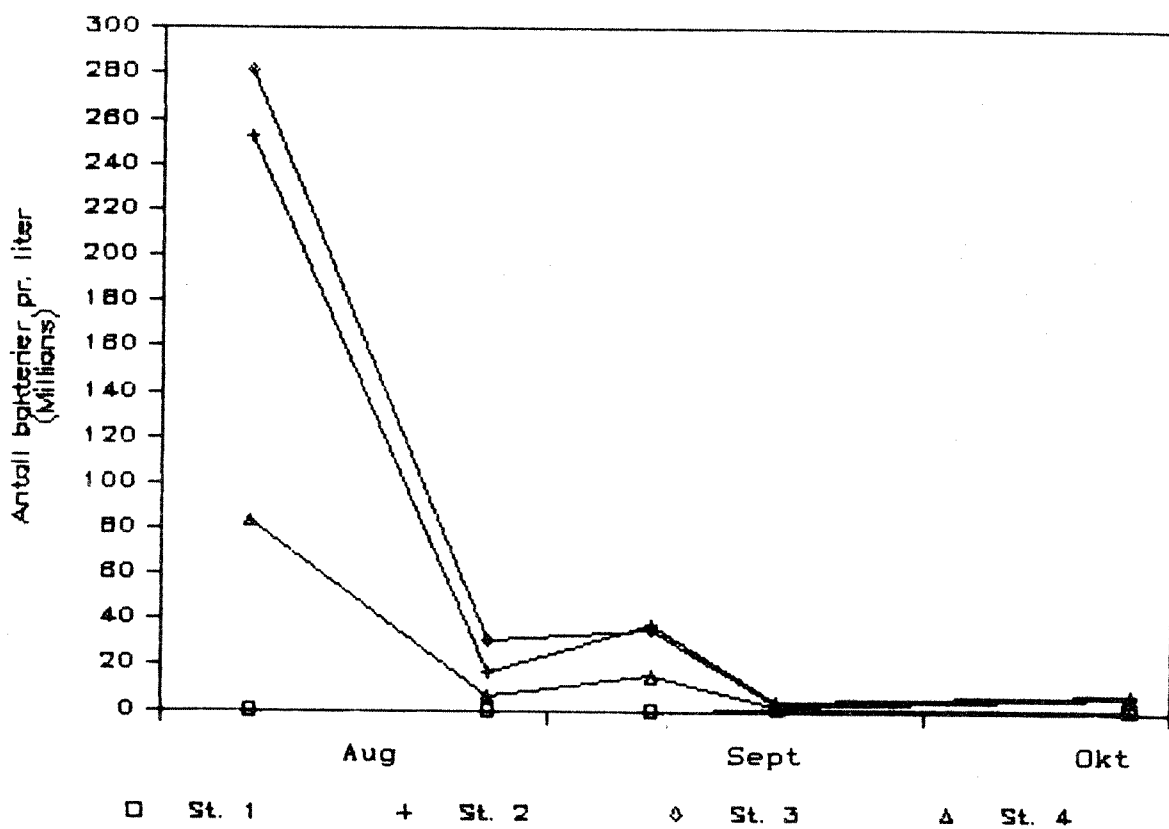


Fig. 4. Antall stavbakterier. Tallene er gjennomsnittsverdier av registreringene på de to innsamlingsdypene.

sjonene av Merismopedia tenuissima, som er en indikatorart for næringsfattige vann, også funnet her.

Slekten Microcystis forekommer ofte i det mer næringsrike stadium i mesotrofe vann. Denne slekten dominerte i planktonbildet bare i de to nedre vannene.

Av svelgflagellatene (Cryptophyceae) er Rhodomonas lacustris den tallmessig mest dominerende arten. Dette er imidlertid en art med eurytope trekk. Den synes oftest å dominere i oligotrofe innsjøer, men forekommer ikke i ultraoligotroft miljø. I næringsrike vann kan den forekomme i store mengder uten å dominere. Arten forekom i hele perioden i et betydelig antall i Skogseidvatnet og Henangervatnet (maks. 2.4 mill. c/l). I Gjønavatnet bygget arten seg opp utover høsten med et maksimum i oktober da ca. 0.7 mill celler/l ble registrert.

Gullalgene (Chrysophyceae) Bitrichia chodatii, Dinobryon borgei, D. crenulatum, Spiniferomonas sp. og arter av slekten Kephyrion er alle oligotrofe indikatorarter. Disse forekom alle hyppigst og i desidert størst antall i Gjønavatnet. Det samme var tilfellet for Dinobryon divergens, men denne arten blir regnet som en indikator for svakt næringsrike innsjøer.

Mallomonas akrokomos som normalt har oligotrof preferans, ble funnet i hele perioden og hadde i oktober en oppblomstring i alle vannene. Oppblomstring av denne arten er imidlertid også registrert i enkelte eutrofe vann på vårvinteren.

M. caudata som er en adskillig større art, har temmelig stor økologisk amplitude, men indikerer en draging mot mer næringsrike vann. Arten ble nesten utelukkende registrert i de to nedre vannene.

Den tallmessig mest framtrædende kiselalgen (Bacillariophyceae) var Cyclotella glomerata som ofte dominerer i oligotroft kiselalgeplankton. Selv om denne arten forekom i alle tre vannene, var antallet desidert høyest i Gjønavatn.

Asterionella formosa og Fragilaria crotonensis er vanlige arter i mesotrofe vann, selv om A. formosa i eldre litteratur

karakteriseres som en oligotrofiindikator. F. crotonensis er ofte dominerende i eutrofe innsjøer. Ingen av disse artene ble registrert i Gjønavatnet.

Blant grønnalgene (Chlorophyceae) forekom Chlamydocapsa planctonica i stort antall i alle vannene i begynnelsen av august. Dette er en oligotrof til mesotrof art.

Slekten Dictyosphaerium betegner et mer næringsrikt miljø og to arter - D. pulchellum og D. subsolitarium - ble funnet. Den førstnevnte krever et mer eutroft miljø, mens D. subsolitarium indikerer svak eutrofiering. D. pulchellum ble registrert i et forholdsvis betydelig antall i de to nederste vannene første innsamlingsdato, mens forekomsten i Gjønavatn kun må betraktes som sporadisk. D. subsolitarium forekom jevnlig i alle tre vannene.

Også Crusigeniella rectangularis indikerer eutroft miljø og ble bare funnet i forholdsvis små mengder i Skogseidvatnet og Henangervatnet tidlig i august.

Artene Monoraphidium dybowskii og Oocystis marssonii har begge oligotrof preferens. I alle tre vannene ble begge artene registrert jevnt i innsamlingsperioden.

Ut fra indikatorartenes forekomst i innsamlingsperioden synes Gjønavatnet å ligge innenfor det mer næringsrike området for et oligotroft vann. Skogseidvatnet og Henangervatnet synes å være noe mer næringsrike.

Når det gjelder eutrofiering, har erfaring vist at utviklingen av en innsjø fra å være næringsfattig til å bli næringsrik ikke foregår gradvis, men at lengre perioder med stabile forhold kan avbrytes av perioder med raske forandringer. Under disse raske skiftningene oppstår plutselige forandringer i algesamfunnet og algearter som tidligere kun har forekommet sporadisk eller som tidligere ikke har vært registrert i innsjøen, kan gi raske oppblomstringer. Hvorvidt forekomsten 8. august av f. eks.

Fragilaria crotonensis, Crusigeniella rectangularis og Dictyosphaerium pulchellum var rester av en rask oppblomstring, er vanskelig å si da dette var første innsamlingsdato i dette for-

prosjektet. Ut fra de foreliggende data vedrørende algeartene kan det synes som om en eutrofieringsprosess er i gang i Skogseidvatnet og Henangervatnet. Indikatoralgene indikerer i alle fall at disse vannene er mer næringsrike enn Gjønavatnet.

Det må imidlertid understrekes at trofivurderingene kun er basert på data fra siste del av vekstsesongen. For å kunne foreta en mer sikker vurdering av vannenes trofigrad er det nødvendig med prøveinnsamlinger minst gjennom en hel vekstsesong.

ALGEKLASSER

I fig. 5 er de ulike algeklassenes forløp gjennom innsamlingsperioden skissert i form av celletall pr. liter. Det går her tydelig fram at Gjønavatnet viser en annen utvikling enn de to andre vannene. Spesielt kan en bemerke det forholdsvis høye celletallet for gullalgene (Chrysophyceae) i Gjønavatnet (tab. 9). Dette er en algeklasse som ofte dominerer i oligotrofe vann. Også antallet kiselalger er høyt i Gjønavatn sett i forhold til de to andre vannene. Den desidert mest framtrædende bidragsyteren til kiselalgenes celletall er slekten Cyclotella som kiselalgesamfunnet i oligotrofe vann ofte er dominert av.

CYANOPHYCEAE

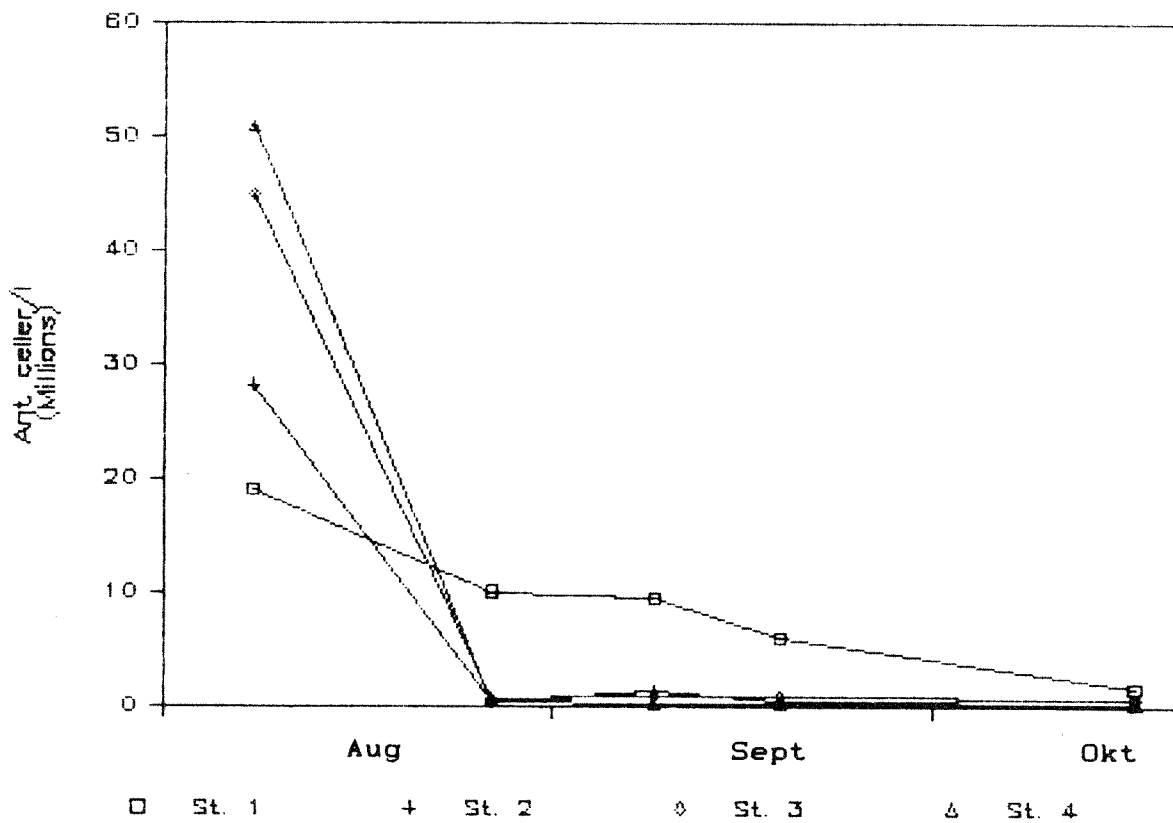
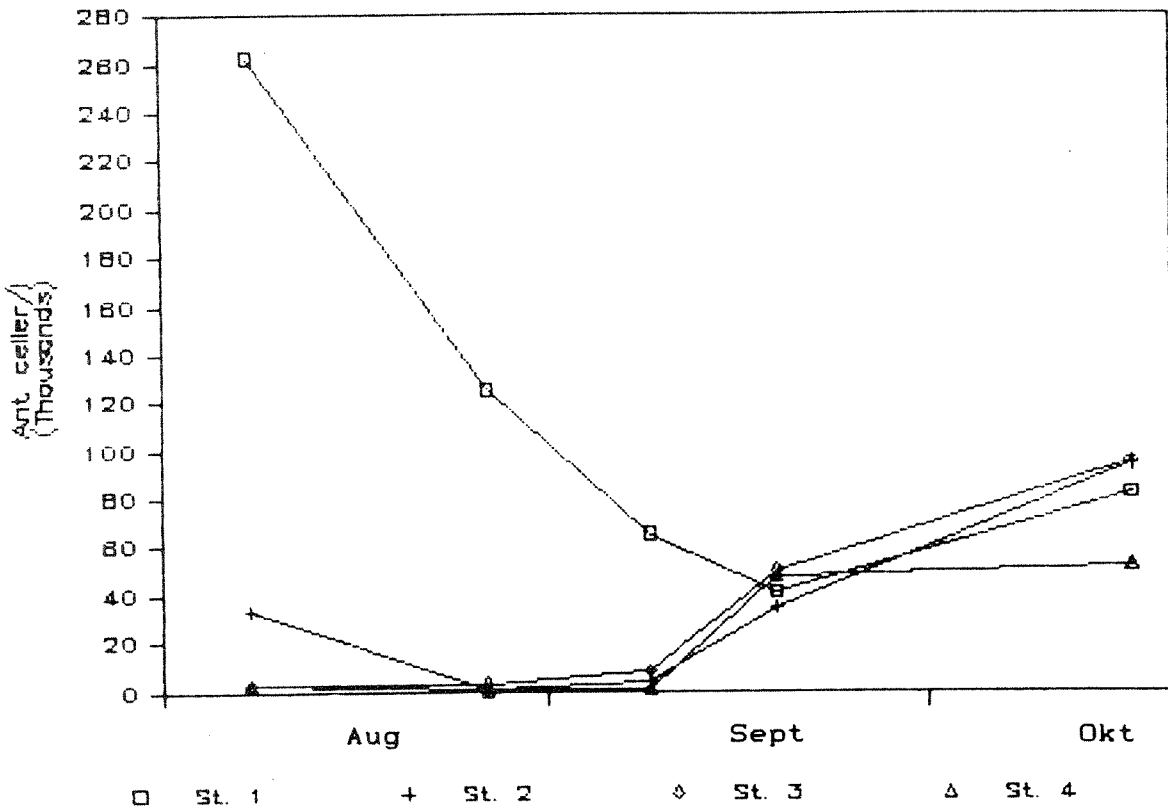


Fig. 5. Oversikt over forandringen i de ulike algeklassenes/-gruppernes celledtall i innsamlingsperioden. Tallene er gjennomsnittsverdier av registreringene på de to innsamlingsdypene.

CHRYSOPHYCEAE



BACILLARIOPHYCEAE

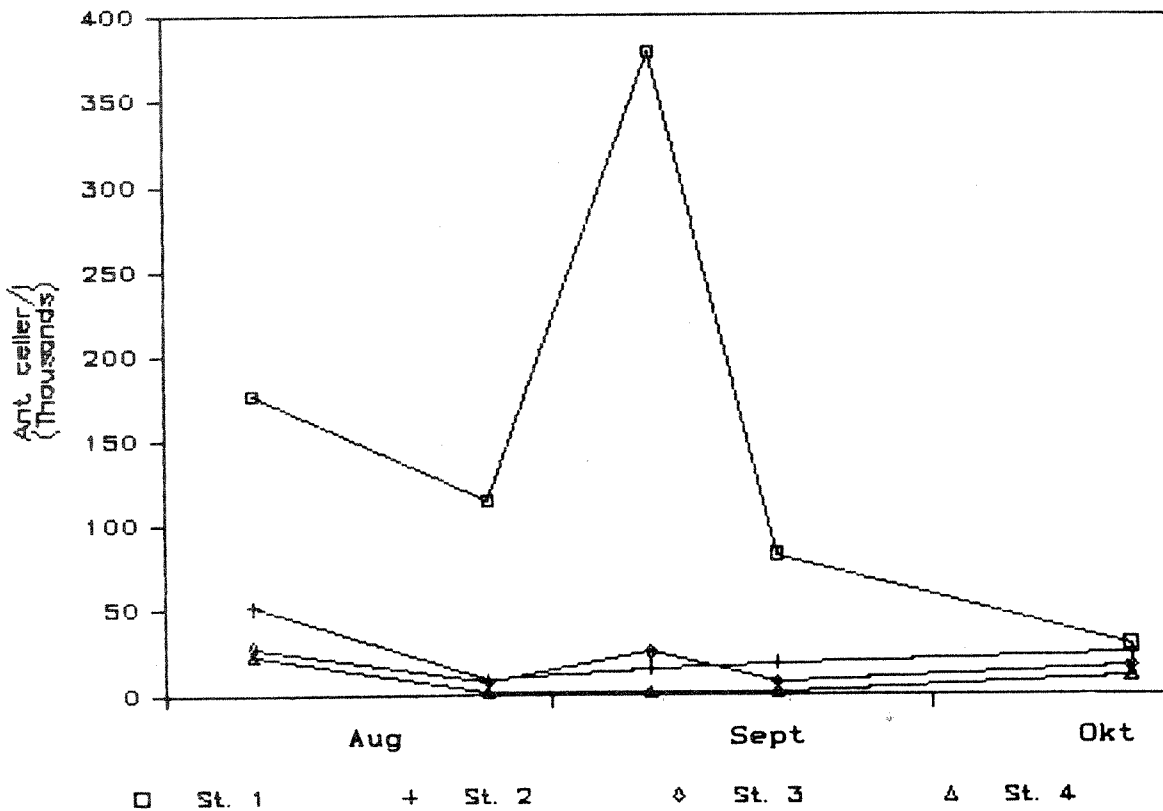
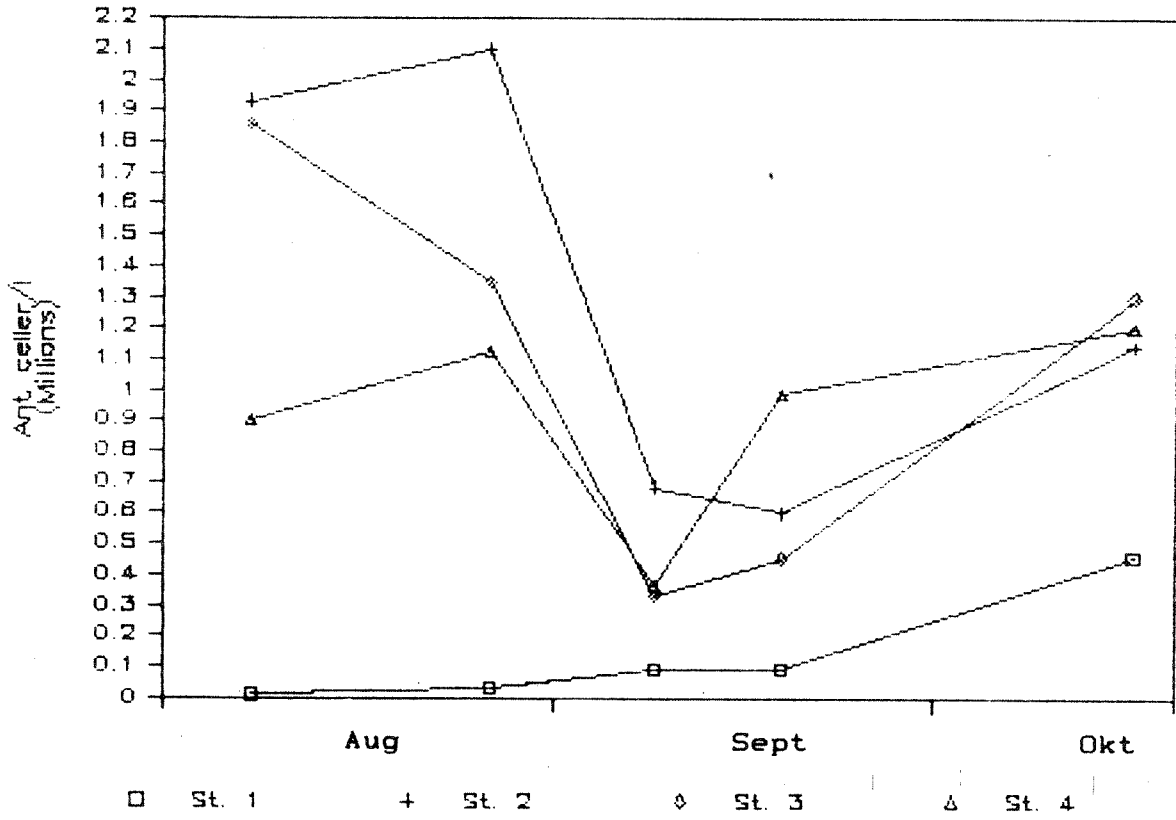


Fig. 5. (forts).

CRYPTOPHYCEAE



DINOPHYCEAE

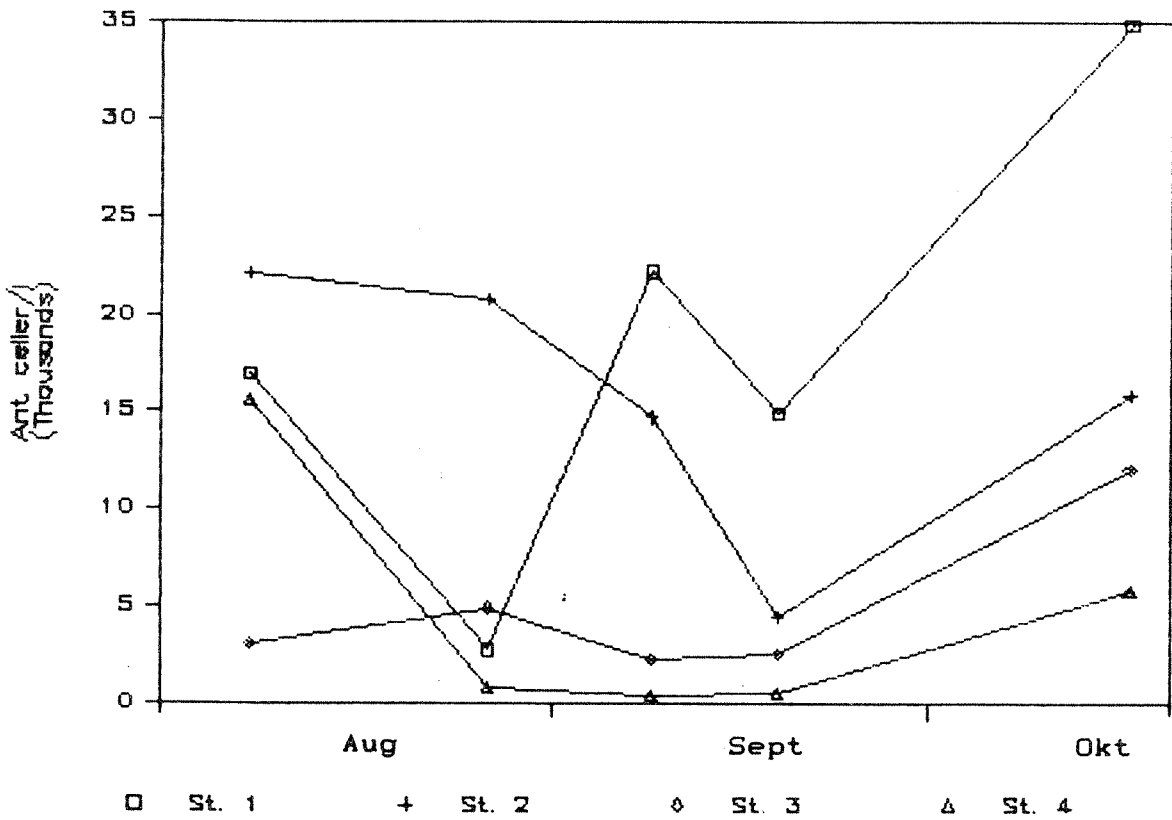
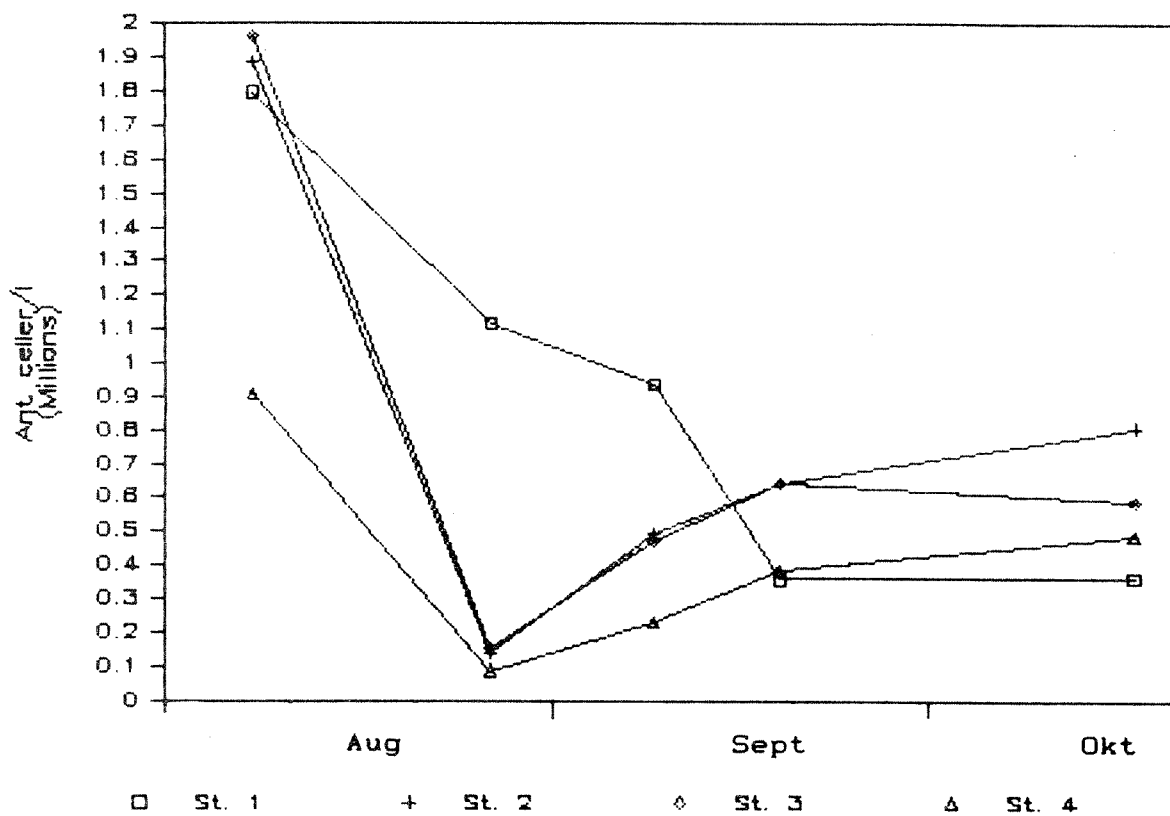


Fig. 5. (forts.).

CHLOROPHYCEAE



Uklassifiserte alger

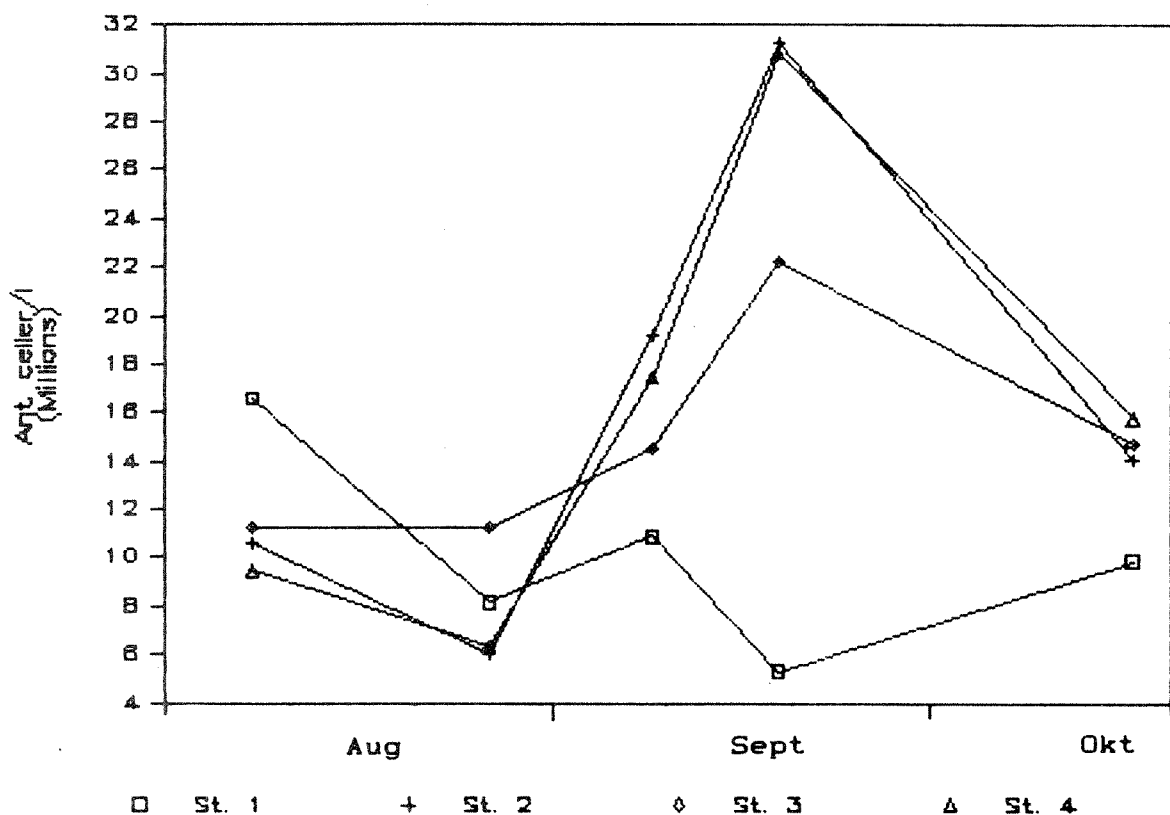


Fig. 5. (forts.).

HVORDAN BØR FORPROSJEKTET FØLGES OPP?

Ut fra resultatene fra forprosjektet er det visse tegn som tyder på at Skogseidvatnet og Henangervatnet er inne i en eutrofieringsprosess. For med sikkerhet å kunne fastslå om denne prosessen er i gang og eventuelt overvåke utviklingen, bør en videreundersøkelse inneholde følgende abiotiske og biotiske elementer:

- 1) Beregning av vannenes tilførsel av plantenæringsstoffer (nitrogen- og fosforforbindelser).
- 2) Måling av næringsstoffenes konsentrasjon.
- 3) Oksygenprofiler fra overflaten til bunnen.
- 4) Siktedyp.
- 5) Måling av primærproduksjon.
- 6) Måling av fytoplanktonets biomasse.
- 7) Kvantitative og kvalitative prøver av fytoplankton og zooplankton.
- 8) Indikatorarter.
- 9) Bakterier.

Kommentarer:

- 1) Beregning av vassdragets totale fosforbelastning er av vital betydning. Kjennskap til denne belastningen kan utnyttes i erfaringsmodeller hvor fosfortilførsel, vannets middeldyp og vannutskiftningshastighet inngår. Ut fra en slik modell kan vannenes toleranse for fosfortilførsel vurderes (VOLLENWEIDER 1976). Slike modeller krever imidlertid en viss bakgrunnskunnskap om lokale forhold som vanntemperatur, vannets gjennomstrømningshastighet, fosforets tilførselskilder osv., og modellene må derfor benyttes med varsomhet før slike kunnskaper innehas.

- 2) Næringsstoffer som fytoplanktonet kan nyttiggjøre seg, bør måles gjennom hele året. Dette vil blant annet gi en innsikt i hvor mye remineralisert næring som tilføres den eufotiske sone spesielt ved vår- og høstomrøringene, og hvor raskt næringen forbrukes. Viktigst er registreringen av fosfat- og nitratforbindelsene, men også mengden silikat bør måles da dette er essensielt i oppbyggingen av kiselalgenes skall. Dette innebærer at følgende forbindelser bør inngå i vannanalysene:

Totalt fosfor (Tot-P)	Nitrat (NO_3^-)
Fosfat (PO_4^{3-})	Ammonium (NH_4^+)
Totalt nitrogen (Tot-N)	Ortokiselsyre (Si(OH)_4)

Dessuten bør urea måles da denne nitrogenkilden synes å kunne være meget viktig for en del alger.

- 3) Kjennskap til oksygenutviklingen i hypolimnion er av meget stor betydning da remineraliseringsprosessen i sedimentene er svært ulike i aerobt og anaerobt miljø. Hvis miljøet er oksygenrikt, vil hypolimnion ofte fungere som en felle for fosfat. I reduserende miljø vil imidlertid fosfat avgis fra sedimentene og dermed anrike vannmassene. Under vår- og høstomrøringene vil dette fosfatet bringes inn i vannenes oksygenholdige eufotiske sone. Selv om deler av den resirkulerte fosfatmengden vil danne stabile komplekser i oksisk miljø, vil likevel en god del foreligge som fritt ortofosfat og medføre algeoppblomstring. Hvis fosfattilgangen blir tilstrekkelig, vil fytoplanktonets nitrogenkilder kunne bli den begrensende vekstfaktor. En slik utvikling medfører ofte at de meget uønskede blågrønnalgene utkonkurrerer andre algeklasser fordi en del blågrønnalger kan ta opp oppløst nitrogen (N_2) direkte fra vannet.

Faren for at hypolimnion skal bli anaerobt, øker når vannenes sedimenter tilføres økende mengde organisk materiale. Dette materialet vil nedbrytes bakterielt under forbruk av oksygen. De noe høye verdiene for totalt nitrogen i nærheten av oppdrettsanleggene, kan være et resultat av høyere konsentrasjoner av organisk materiale her. Dette gjør at situasjonen ved oppdrettsanleggene bør holdes under spesiell oppsikt.

Oksygenkonsentrasjonene i et vanns hypolimnion gjennom året vil dessuten kunne gi en informasjon om vannets trofegrad.

- 4) Siktedypet er en enkel metode for å registrere forandringer i lysets gjennomtrengningsevne i vann. Men for å kunne bruke siktedypet som et mål for algemengde, må en ha et betryggende erfaringsmateriale å bygge på, og dessuten må det heller ikke skje forandringer i tilførselen av alloktone partikler. Ut fra siktedypet kan en også noenlunde beregne hvor algenes kompensasjonsdyp ligger.
- 5) Primærproduksjonsmålinger må gjøres for å kunne estimere den årlige produksjon av fytoplankton, dvs. hvor stor mengde organisk materiale som tilføres vannet fra denne produksjonen i løpet av et år. Ut fra disse tallene og blant annet kjennskap til beitetrykket fra zooplankton kan en beregne netto tilførsel av organisk materiale til sedimentene. Den årlige primærproduksjonen gir også et uttrykk for vannets trofinivå.
- 6) Fytoplanktonets biomasse kan måles ved flere metoder, men den mest benyttede er å måle klorofyll a-mengden i den eufotiske sonen. Dette vil gi et mål for den produktive del av fytoplanktonbiomassen. En bør imidlertid være oppmerksom på at biomassen i et vann kan holdes forholdsvis lav selv om primærproduksjonen er forholdsvis høy. Et slikt forhold kan forekomme hvis zooplanktonets beitetrykk er høyt. Derfor er det av stor viktighet å kjenne fytoplanktonets produksjon pr. biomasseenhet. Dessuten er algenes biomasse et meget benyttet mål for belastningsgrad i innsjøer.
- 7) For å få en oversikt over hvilke algearter som er tilstede i vannene, og hvilket antall de forekommer i, er det nødvendig med kvalitative og kvantitative prøver. Dette vil også gi en kunnskap om artsdiversitet, den prosentvise fordeling mellom de ulike algelassene og det totale algevolum som alle vil gi indikasjoner på hvor en befinner seg på trofiskalaen.

Også zooplanktonet bør undersøkes da beitetrykket på fytoplanktonet avhenger både zooplanktonets artssammensetning,

størrelse og mengde. I tillegg vil det prosentvise biomasseforhold mellom fytoplankton og zooplankton forskyve seg mot dominans av fytoplankton i en eutrofieringsprosess.

- 8) Indikatorarter innen fytoplanktonet som det er lagt vekt på i denne forundersøkelsen, bør følges nøye opp også i framtidige undersøkelser da de raskt gjengir endringer i miljøforholdene. Slike endringer vil også fanges opp av indikatorarter innen f.eks. makrovegetasjon, zooplankton og bunnfauna.
- 9) På grunn av de store forskjellene i stavbakterieantall mellom Gjønavatnet og de to andre vannene bør analyser av bakterier innlemmes i videre undersøkelser.

Til slutt bør det bemerkes at tidsintervallene i en undersøkelse må legges opp slik at de raske endringene som kan forekomme i et fytoplanktonsamfunn, fanges opp. Dessuten bør undersøkelsene følges opp over tid da de store endringene i miljøet sjelden skjer over korte tidsrom.

LITTERATURLISTE

- ANDERSEN, A.T. & L. FØYN jr. 1969. Dissolved oxygen and hydrogen-sulphide. - Pp. 123-131 in: LANGE, R. (ed.). Chemical oceanography. Universitetsforlaget, Oslo.
- EPPLEY, R.W., J.N. ROGERS & J.J. McCARTHY 1969. Half saturation constants for uptake of nitrate and ammonium by marine phytoplankton. - Limnol. Oceanogr. 14:912-920.
- FORSBERG, C. & S.-O. RYDING 1980. Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish waste-receiving lakes. - Arch. Hydrobiol. 89:189-207.
- GRANT, B.R., J. MADGWICK & G. DAL PONT 1967. Growth of Cylindrotheca closterium var. Californica (Mereschk.) Reimann and Lewin on nitrat, ammonia, and urea. - Aust. J. mar. freshwat. Res. 18:129-136.
- HARVEY, W.A. & J. CAPERON 1976. The rate of utilization of urea, ammonium, and nitrate by natural populations of marine phytoplankton in an eutrophic environment. - Pacific Science 30:329-340.
- HASLE, G.R. 1978. The inverted-microscope method. - Pp. 88-96 in: SOURNIA, A. (ed.). Phytoplankton manual. UNESCO Mono-graphs on oceanographic methodology 6. Paris.
- HUBER-PESTALOZZI, G. 1938-1983. Das phytoplankton des Süßwasser. 1-8. Binnengewässer 16. Stuttgart.
- HUTCHINSON, G.E. 1967. A treatise on limnology. 2. Introduction to the biology and the limnology. John Wiley & Sons, Inc., New York. 1115 pp.
- LOVEGROVE, T. 1960. An improved form of sedimentation apparatus of use with an inverted microscope. - J. Cons. perm. int. Explor. Mer. 25:279-284.
- McCARTHY, J.J. 1980. Nitrogen. - Pp. 191-233 in: MORRIS, I. (ed.). The physiological ecology of phytoplankton. Studies in ecology, vol. 7. Blackwell Scientific Publications, Oxford.
- PAASCHE, E. & S. KRISTIANSEN 1982. Nitrogen nutrition of the phytoplankton in the Oslofjord. - Estuar. costal. Shelf. Sci. 14:237-249.
- PASCHER, A. 1978-1985. Süßwasserflora von Mitteleuropa. (2nd ed.). Vol. 1, 3, 9. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

- PRESCOTT, G.W. 1962. Algae of the western Great Lakes area.
(2nd ed.). Wm. C. Brown Publ., Dubuque, Iowa. 977 pp.
- RAWSON, D.S. 1956. Algal indicators of trophic lake types.
- Limnol. Oceanogr. 1:18-25.
- RHEE, G.-Y. 1973. A continuous culture study of phosphate uptake,
growth rate and polyphosphate in Scenedesmus sp.
- J. Phycol. 9:495-506.
- RODHE, W., R.A. VOLLENWEIDER & A. NAUWERCK 1958. The primary
production and standing crop of phytoplankton.
- Pp. 299-322 in: BUZZATI-TRAVERSO, A.A. (ed.).
Perspectives in marine biology. Los Angeles.
- ROSÉN, G. 1981. Tusen sjöar. Växtplanktons miljökrav.
- SNV Publikasjoner 1981, 50. 119 pp.
- ROUND, F.E. 1981. The ecology of algae. Cambridge University
Press, Cambridge. 653 pp.
- SKOGHEIM, O. 1983. Undersøkelse av forurensingssituasjonen i
Søvareidvassdraget. Unpubl. manus.
- SMAYDA, T.J. 1974. Bioassay of the growth potential of the
surface water of lower Narragansett Bay over an annual
cycle using the diatom Thalassiosira pseudonana (oceanic
clone, 13-1). - Limnol. Oceanogr. 19:889-901.
- STREBLE, H. & D. KRAUTER 1978. Das Leben im Wassertropfen.
Kosmos, Stuttgart. 366 pp.
- THRONDSSEN, J. 1978. Preservation and storage. - Pp. 88-96 in:
SOURNIA, A. (ed.). Phytoplankton manual. UNESCO Mono-
graphs on oceanographic methodology 6. Paris.
- UTERMÖHL, H. 1931. Neue Wege in der quantitativen Erfassung des
Planktons (mit besonderer Berücksichtigung des Ultra-
planktons). - Verh. int. Ver. theor. angew. Limnol.
5(2):567-596.
- 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-
Methodik. - Mitt. int. Ver. theor. angew. Limnol. 9:1-38,
pl. 1.
- VOLLENWEIDER, R.A. 1976. Advances in defining critical loading
levels for phosphorus in lake eutrophication. - Mem. Ist.
Ital. Idrobiol. 33:53-83.
- WHITFORD, L.A. & G.J. SCHUMACHER 1973. A manual of fresh-water
algae. Sparks Press, Raleigh, N.C. 324 pp.

Tabell 1. Nitratverdiene angitt i $\mu\text{g-at N/l}$ ($1 \mu\text{g-at N/l} = 14 \mu\text{g N/l}$).
(St. 1 = Gjønavatnet, St. 2 og 3 = Skogseidvatnet
St. 4 = Henangervatnet.)

Dato	Dyp	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
08.08.85	1 m	9.9	8.1	8.9	4.1
	5 m	6.5	3.4	7.9	4.9
27.08.85	1 m	5.1	5.4	3.6	8.2
	5 m	9.6	6.6	5.4	7.0
09.09.85	0 m	9.0	11.7	11.1	2.7
	5 m	8.7	11.5	3.1	9.3
19.09.85	1 m	5.9	8.1	6.3	7.5
	5 m	4.4	7.6	10.1	10.4
17.10.85	0 m	9.6	12.2	12.9	9.2
	5 m	10.8	6.6	7.1	9.6
Gjennomsnittsverdi		8.0	8.1	7.6	7.3

Tabell 2. Totalt nitrogen angitt i $\mu\text{g N/l}$. Tallene for de ulike datoene er snittverdier for prøver fra 0/1 m og 5 m.

Dato	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
08.08.85	400	370	306	268
27.08.85	188	232	274	636
09.09.85	212	506	350	208
19.10.85	158	194	194	366
17.10.85	256	546	450	400
Gjennomsnittsverdi	243	370	315	376

Tabell 3. Ortofosfatverdiene angitt i $\mu\text{g-at P/l}$ (1 $\mu\text{g-at P/l}$ = 31 $\mu\text{g P/l}$).

Dato	Dyp	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
08.08.85	1 m	0.50	0.37	0.26	0.21
	5 m	0.47	0.21	0.27	0.29
27.08.85	1 m	0.23	0.05	0.08	0.24
	5 m	0.15	0.06	0.08	0.18
09.09.85	0 m	0.15	0.56	0.27	0.08
	5 m	0.08	0.39	0.05	0.08
19.09.85	1 m	0.61*)	0.02	0.05	0.08
	5 m	0.03	0.03	0.05	0.08
17.10.85	0 m	0.13	0.50	0.19	0.11
	5 m	0.06	0.10	0.14	0.47
Gjennomsnittsverdi		0.20	0.23	0.14	0.18

*) Verdien er utelatt i beregningen av gjennomsnittsverdi da den synes urimelig høy og må antas å skyldes en målefeil.

Tabell 4. Oksygen i ml/l og %-oksygenmetning.

Stasjon 1

Dato	ml O ₂ /l		%O ₂ -metn.	
	1 m	5 m	1 m	5 m
08-Aug-85	7.38	7.66	102.6	102.8
27-Aug-85	7.37	7.29	100.1	98.2
09-Sep-85	7.84	7.59	102.2	98.6
19-Sep-85	7.51	7.49	95.9	95.5
17-Oct-85	7.88	7.77	96.5	95.1

Stasjon 2

Dato	ml O ₂ /l		%O ₂ -metn.	
	1 m	5 m	1 m	5 m
08-Aug-85	7.86	7.26	113.1	101.5
27-Aug-85	6.91	6.76	95.8	93.2
09-Sep-85	6.91	7.07	93.4	91.5
19-Sep-85	7.01	7.00	90.7	90.6
17-Oct-85	7.72	7.43	95.3	91.4

Stasjon 3

Dato	ml O ₂ /l		%O ₂ -metn.	
	1 m	5 m	1 m	5 m
08-Aug-85	7.28	7.39	103.3	103.9
27-Aug-85	6.60	6.44	91.4	88.6
09-Sep-85	6.99	6.96	94.0	91.6
19-Sep-85	6.99	6.92	90.4	89.5
17-Oct-85	7.47	7.29	92.2	89.4

Stasjon 4

Dato	ml O ₂ /l		%O ₂ -metn.	
	1 m	5 m	1 m	5 m
08-Aug-85	6.71	6.91	98.5	100.0
27-Aug-85	6.49	6.35	90.4	88.3
09-Sep-85	6.45	7.07	87.2	95.4
19-Sep-85	6.88	6.80	89.8	88.7
17-Oct-85	7.50	7.35	92.8	90.7

NB! Provene 09-Sept-85 og 17-Oct-85 er tatt på 0 m.

Tabell 5. pH-verdier for overflatevann.

Dato	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
08-Aug-85	6.65	6.61	6.64	6.53
27-Aug-85	6.81	6.51	6.44	6.46
09-Sep-85	6.80	6.51	6.60	6.43
19-Sep-85	6.82	6.41	6.73	6.50
17-Oct-85	6.36	6.46	6.42	6.42

Tabell 6. Siktedyp i meter.

Dato	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4
08-Aug-85	9.75	4.00	3.50	3.75
27-Aug-85	9.50	5.00	5.50	5.50
09-Sep-85	6.75	4.75	5.25	5.25
19-Sep-85	6.50	4.50	5.00	5.00
17-Oct-85	7.50	4.50	5.50	4.50
Gjennomsnittlig siktedyp	8.00	4.55	4.95	4.80

Tabell 7. Antall stavbakterier pr. l.

Dato	Stasjon 1		Stasjon 2	
	1 m	5 m	1 m	5 m
08-Aug-85	0	0	266,455,180	239,331,000
27-Aug-85	0	0	19,105,065	14,490,315
09-Sep-85	0	0	41,717,340	33,318,495
19-Sep-85	449,943	542,239	4,522,504	3,507,210
17-Oct-85	899,886	922,960	7,199,088	7,522,124

Dato	Stasjon 3		Stasjon 4	
	1 m	5 m	1 m	5 m
08-Aug-85	272,837,340	290,388,280	74,990,380	92,541,320
27-Aug-85	40,517,505	21,135,555	6,506,868	7,199,088
09-Sep-85	31,749,480	40,056,030	14,305,725	16,797,690
19-Sep-85	3,691,800	2,399,696	1,338,292	1,522,884
17-Oct-85	8,075,900	5,630,056	6,368,424	6,876,052

NB! Prøvene 09-Sept-85 og 17-Oct-85 er tatt på 0 m.

Tabell 8. Temperatur i °C.

Dato: 08.08.85	Stasjon 1		Stasjon 2		Stasjon 3		Stasjon 4	
	Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C	
	-1.00	15.20	-1.00	16.90	-1.00	16.20	-1.00	18.00
	-5.0	13.50	-5.00	15.50	-5.00	15.80	-5.00	17.20
	-10.00	11.50	-10.00	10.90	-10.00	13.00	-10.00	14.30
	-11.00	10.10	-12.00	9.30	-11.00	10.40	-12.00	12.20
	-13.00	7.40	-13.00	8.80	-12.00	8.10	-13.00	10.30
	-15.00	7.10	-15.00	6.90	-15.00	5.80	-15.00	7.80

Dato: 27.08.85	Stasjon 1		Stasjon 2		Stasjon 3		Stasjon 4	
	Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C	
	-1.00	13.90	-1.00	15.10	-1.00	15.00	-1.00	15.30
	-5.00	13.70	-5.00	14.80	-5.00	14.70	-5.00	15.20
	-10.00	11.10	-10.00	12.30	-10.00	13.10	-10.00	14.70
	-12.00	9.10	-12.00	9.70	-12.00	9.40	-12.00	13.40
	-14.00	6.50	-14.00	7.50	-14.00	7.30	-14.00	9.40
	-16.00	6.00	-16.00	6.30	-16.00	6.40	-16.00	6.10

Dato: 09.09.85	Stasjon 1		Stasjon 2		Stasjon 3		Stasjon 4	
	Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C	
	-1.00	12.10	-1.00	13.80	-1.00	13.50	-1.00	13.80
	-5.00	11.90	-5.00	11.70	-5.00	12.50	-5.00	13.70
	-10.00	10.30	-10.00	10.80	-10.00	11.60	-10.00	13.20
	-12.00	7.00	-12.00	8.80	-12.00	9.10	-14.00	9.80
	-14.00	6.50	-14.00	8.20	-14.00	5.40	-15.00	7.10
	-15.00	5.80	-15.00	5.90	-15.00	5.50		

Dato: 19.09.85	Stasjon 1		Stasjon 2		Stasjon 3		Stasjon 4	
	Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C		Dyp i m Temp., °C	
	0.00	11.10	0.00	11.70	-	-	0.00	12.20
	-2.00	11.00	-2.00	11.70	-	-	-2.00	12.10
	-4.00	11.00	-4.00	11.70	-	-	-4.00	12.10
	-6.00	11.00	-6.00	11.70	-	-	-6.00	12.00
	-8.00	10.90	-8.00	11.30	-	-	-8.00	11.80
	-10.00	9.10	-10.00	10.70	-	-	-10.00	11.80
	-12.00	6.70	-12.00	10.50	-	-	-12.00	11.30
	-14.00	6.60	-14.00	6.90	-	-	-14.00	8.00
	-16.00	6.60	-16.00	5.50	-	-	-18.00	5.70
	-18.00	6.50	-18.00	5.10				

Tabell 8. (forts.)

Dato: 17.10.85	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3	Stasjon 4
	Dyp i m Temp., °C	Dyp i m Temp., °C	Dyp i m Temp., °C	Dyp i m Temp., °C
	0.00 9.20	0.00 9.60	0.00 9.60	0.00 9.70
	-5.00 9.20	-5.00 9.40	-5.00 9.30	-1.00 9.70
	-10.00 8.50	-10.00 9.30	-10.00 9.00	-2.00 9.70
	-14.00 8.30	-14.00 9.10	-14.00 8.90	-3.00 9.70
	-16.00 7.40	-16.00 8.20		-4.00 9.60
				-5.00 9.60
				-7.00 9.60
				-10.00 9.40
				-16.00 9.30

Tabell 9. Fytoplankton angitt i celler/liter dersom annet ikke er angitt.

Artsnavn	08.08.85		St. 2		St. 3		St. 4	
	St. 1 1 ■	St. 1 5 ■	St. 2 1 ■	St. 2 5 ■	St. 3 1 ■	St. 3 5 ■	St. 4 1 ■	St. 4 5 ■
CYANOPHYCEAE								
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Kolonier/l)	-	-	400	600	-	400	-	-
<i>A. spp.</i>	7,200	8,800	12,000	15,400	2,800	-	-	7,200
<i>Aphanothece clatrata</i>	4,326,375	957,571	-	69,216	-	196,129	-	-
<i>Dactylococcopsis smithii</i>	772,979	392,258	11,536	173,055	46,148	34,611	23,072	28,840
<i>Lyngbya spp.</i> (Kjeder/l)	-	-	-	200	-	200	-	200
<i>Merismopedia tenuissima</i>	20,720,452	11,052,446	444,136	1,949,753	461,480	680,683	800	7,390
<i>Microcystis elachista</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. sp.</i>	-	-	30,411,532	22,750,964	27,688,500	59,622,570	65,714,040	36,087,345
cf. <i>Oscillatoria limnetica</i>	-	-	282,632	311,499	242,277	842,201	155,736	46,148
<i>O. spp.</i> (Kjeder/l)	-	-	-	-	-	200	-	400
CRYPTOPHYCEAE								
<i>Cryptomonas spp.</i>	2,217	5,910	46,144	288,425	173,055	115,370	184,592	334,573
<i>Rhodomonas lacustris</i>	2,956	8,865	1,915,142	1,615,180	1,592,106	1,845,920	692,220	599,924
DINOPHYCEAE								
<i>Peridinium inconspicuum</i>	-	-	1,200	-	-	-	400	-
<i>P. cf. pusillum</i>	-	-	200	600	-	-	-	-
<i>P. sp.</i>	400	-	-	-	-	-	-	-
Ubest. Gymnodinales, 10-20 µm	28,840	-	5,768	28,840	1,478	739	5,768	23,074
" " , 120 µm	4,600	-	1,800	2,200	800	600	400	400
Ubest. Peridinales, 10-20 µm	-	-	1,400	2,200	1,000	1,478	400	739
" " , 20-30 µm	-	-	-	-	-	-	-	-
CHRYSOPHYCEAE								
<i>Bicosoeca ainikkiae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. planctonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bitrichia chodatii</i>	17,304	11,820	5,768	5,768	-	-	-	-
<i>Chrysococcus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysolykos skujai</i>	28,840	23,072	-	-	-	-	-	-
<i>Desmarella moniliformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dinobryon cf. borgei</i>	28,840	69,216	-	-	-	-	-	-
<i>D. crenulatum</i>	46,144	8,865	-	-	-	200	-	-
<i>D. divergens</i>	19,400	33,600	-	6,000	600	200	-	200
<i>Kephyrion boreale</i>	34,608	126,907	-	11,537	-	-	-	-
<i>Mallomonas akrokomos</i>	200	1,400	-	-	200	200	-	-
<i>M. caudata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. spp.</i>	200	5,173	10,346	16,258	1,478	2,217	-	5,173
<i>Spiniferomonas sp.</i>	34,608	34,608	-	11,537	-	-	-	-
BACILLARIOPHYCEAE								
<i>Asterionella formosa</i>	-	-	-	3,400	1,600	-	2,000	2,400
<i>Cyclotella glomerata</i>	57,680	69,216	-	2,800	1,478	400	-	-
<i>C. spp.</i>	74,984	149,968	2,955	10,346	3,695	4,434	5,910	1,478
<i>Fragilaria crotonensis</i>	-	-	39,906	42,862	26,604	15,519	17,736	10,346
<i>Tabellaria flocculosa</i>	800	200	200	400	400	1,600	3,400	200
Ubestente centriske diatomeer	-	200	-	-	-	-	-	-
Ubestente pennate diatomeer	200	600	-	600	600	-	-	1,478
EUGLENOPHYCEAE								
<i>Euglena sp.</i>	-	-	-	200	-	-	-	-

Tabell 9. (forts.)

Artsnavn	08.08.85		St. 2		St. 3		St. 4	
	St. 1	St. 1	St. 2	St. 2	St. 3	St. 3	St. 4	St. 4
	1 ■	5 ■	1 ■	5 ■	1 ■	5 ■	1 ■	5 ■
CHLOROPHYCEAE								
cf. <i>Chlamydocapsa ampla</i>	1,800	-	-	-	-	-	-	600
<i>C. planctonica</i>	1,407,514	421,064	1,442,000	1,338,292	1,845,920	1,130,626	415,296	426,832
<i>Chlamydomonas</i> spp.	-	-	-	-	11,537	11,537	-	-
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	-	-	20,692	16,258	26,604	11,085	16,258	11,085
<i>Crusigenia quadrata</i>	5,912	23,640	1,600	46,144	-	7,390	6,800	-
<i>Crusigeniella rectangularis</i>	-	-	6,400	4,000	12,800	4,800	28,600	3,200
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	600	-	8,000	15,200	9,400	5,800	-	2,800
<i>D. subsolitarium</i>	946,034	461,440	126,896	184,592	173,055	149,981	201,880	115,370
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	-	-	-	-	-	200	10,600	7,200
<i>Gyromitus cordiformis</i>	-	-	-	-	739	2,956	-	5,768
<i>Monoraphidium dybowskii</i>	2,217	-	11,536	17,304	23,074	34,611	2,955	739
<i>M. minutum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. skujae</i>	-	-	34,611	23,074	46,148	34,611	23,074	11,536
<i>M. tortile</i>	-	-	5,768	-	-	-	-	-
<i>M. spp.</i>	5,173	4,434	149,968	138,444	149,981	161,518	253,814	103,833
<i>Mougeotia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	3,000	800
<i>Nephrocytium limneticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oocystis marssonii</i>	156,312	154,264	57,680	116,967	60,485	-	96,296	58,480
<i>Paulschulzia tenera</i>	1,600	-	800	6,400	2,400	6,400	4,000	800
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	-	-	200	-	400	-	-	-
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quadrigula closterioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spondylosium</i> sp.	-	-	-	1,000	800	-	-	-
<i>Staurastrum</i> sp.	200	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tetraedron minus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
var. <i>tetralobulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
UKLASSIFISERTE ALGER								
Flagellater, (5 µm)	2,584,288	3,507,210	2,168,956	2,445,844	3,322,620	5,445,405	3,230,325	2,584,260
" , 5-10 µm	507,628	253,814	969,108	969,108	876,812	1,015,256	1,107,552	1,061,404
" , 10-20 µm	2,217	5,768	23,072	-	-	5,910	1,478	2,955
Monader, (5 µm)	15,413,265	9,044,910	6,368,355	6,737,535	4,245,570	6,183,765	6,922,125	3,414,915
" , 5-10 µm	969,108	784,516	738,368	738,368	461,480	876,812	346,110	276,888
" , 10-20 µm	8,129	11,536	5,768	11,537	-	2,955	-	-
Ubestemt slimkoloni	1,600	-	-	-	-	-	-	-
TOTALT CELLETALL FOR DE ULIKE ALGELASSENE								
Sum cyanophyceer *	25,827,006	12,411,075	31,161,836	25,269,887	28,441,205	61,376,194	65,893,648	36,176,923
Sum cryptophyceer	5,173	14,775	1,961,286	1,903,605	1,765,161	1,961,290	876,812	934,497
Sum dinophyceer	33,840	0	10,368	33,840	3,278	2,817	6,968	24,213
Sum chrysophyceer	210,144	314,661	16,114	51,100	2,278	2,817	0	5,373
Sum bacillariophyceer	133,664	220,184	43,061	60,408	34,377	21,953	29,046	15,902
Sum euglenophyceer	0	0	0	200	0	0	0	0
Sum chlorophyceer	2,527,362	1,064,842	1,866,151	1,907,675	2,363,343	1,561,515	1,062,573	749,043
Sum uklassifiserte alger	19,486,235	13,607,754	10,273,627	10,902,392	8,906,482	13,530,103	11,607,590	7,340,422

* *Anabaena flos-aqua*, *Lyngbya* spp. og *Oscillatoria* spp. inngår ikke i det totale celledatlet.

Tabell 9. (forts.)

Artsnavn	27.08.85		St. 2		St. 3		St. 4	
	St. 1 1 ■	St. 1 5 ■	St. 2 1 ■	St. 2 5 ■	St. 3 1 ■	St. 3 5 ■	St. 4 1 ■	St. 4 5 ■
CHLOROPHYCEAE								
cf. Chlamydocapsa ampla	1,600	1,600	-	-	-	-	-	-
C. planctonica	141,840	125,630	800	10,600	-	800	-	-
Chlamydomonas spp.	-	5,768	46,144	40,376	-	-	11,537	-
Closterium acutum var. variabile	-	-	-	-	-	-	-	-
Cosmarium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Crusigenia quadrata	800	-	-	800	-	800	-	-
Crusigeniella rectangularis	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyosphaerium pulchellum	-	-	-	-	-	-	-	-
D. subsolitarium	807,520	992,182	46,144	23,072	126,896	74,984	2,956	40,376
Elakatothrix gelatinosa	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyromitus cordiformis	-	-	-	-	-	-	-	-
Monoraphidium dybowskii	5,910	1,478	2,956	2,217	2,955	2,956	4,434	1,478
M. minutum	-	-	-	-	-	-	-	-
M. skujæ	-	-	11,536	46,148	23,072	17,304	46,148	11,536
M. tortile	-	-	-	-	-	-	-	-
M. spp.	28,840	14,775	5,173	13,302	19,214	26,595	23,640	17,730
Mougeotia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Nephrocytium limneticum	-	-	-	-	-	-	800	-
Oocystis marssonii	77,186	30,011	6,568	13,136	11,536	2,000	6,168	3,356
Paulschulzia tenera	-	-	-	-	-	-	-	-
Planktosphaeria gelatinosa	-	-	-	200	-	-	200	-
Pseudosphaerocystis lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-
Quadrigula closterioides	800	-	-	-	-	-	-	-
Spondylosium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Staurastrum sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	-	200	-	-	-	-	-	-
Xanthidium sp.	-	200	-	-	-	-	-	-
UKLASSIFISERTE ALGER								
Flagellater, (5 µm	1,753,624	2,168,956	2,122,808	2,030,512	3,507,248	2,168,956	1,661,328	2,030,512
" , 5-10 µm	738,368	1,245,996	876,812	184,592	646,072	299,962	253,814	369,184
" , 10-20 µm	5,768	17,304	-	-	-	-	-	600
Monader, (5 µm	4,014,876	4,799,392	3,184,212	3,322,656	5,999,175	7,660,485	4,337,912	3,553,396
" , 5-10 µm	692,220	830,664	138,444	184,592	1,476,736	646,072	92,296	369,184
" , 10-20 µm	17,304	5,768	739	5,910	17,304	17,304	1,478	1,478
Ubestemt slimkoloni	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALT CELLETALL FOR DE ULIKE KLASSENE								
Sum cyanophyceer *	13,355,476	6,740,562	183,736	405,960	248,024	750,579	151,907	775,696
Sum cryptophyceer	29,551	38,417	2,496,079	1,713,952	1,177,340	1,522,884	1,050,728	1,203,369
Sum dinophyceer	1,400	4,095	23,640	17,930	2,956	6,851	939	600
Sum chrysophyceer	113,940	136,793	0	1,878	0	6,568	0	200
Sum bacillariophyceer	124,510	104,870	3,956	13,607	5,773	8,929	800	400
Sum euglenophyceer	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum chlorophyceer	1,064,496	1,171,844	119,321	149,851	183,673	125,439	95,883	74,476
Sum uklassifiserte alger	7,222,160	9,068,080	6,323,015	5,728,262	11,646,535	10,792,779	6,346,828	6,324,354

* Anabaena flos-aqua, Lyngbya spp. og Oscillatoria spp. inngår ikke i det totale celledatallet.

Tabell 9. (forts.)

Artsnavn	09.09.85		St. 2		St. 3		St. 4	
	St. 1	St. 1	St. 2	St. 2	St. 3	St. 3	St. 4	St. 4
	0 ■	5 ■	0 ■	5 ■	0 ■	5 ■	0 ■	5 ■
CYANOPHYCEAE								
<i>Anabaena flos-aquae</i> (Kolonier/l)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A. spp.</i>	-	3,000	3,400	6,000	-	-	3,800	10,400
<i>Aphanothece clatrata</i>	291,284	1,430,588	-	-	-	-	-	-
<i>Dactylococcopsis smithii</i>	5,768	6,651	-	-	2,884	400	-	200
<i>Lyngbya spp.</i> (Kjeder/l)	-	-	-	-	-	-	200	-
<i>Merismopedia tenuissima</i>	10,521,744	6,852,978	830,592	1,424,696	421,064	830,592	46,144	31,038
<i>Microcystis elachista</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. sp.</i>	-	-	77,868	89,404	109,592	216,300	69,216	23,072
cf. <i>Oscillatoria limnetica</i>	-	-	-	-	-	-	8,129	-
<i>O. spp.</i> (Kjeder/l)	-	-	-	-	-	-	-	-
CRYPTOPHYCEAE								
<i>Cryptomonas spp.</i>	3,695	8,129	8,652	20,188	19,953	10,346	20,685	28,840
<i>Rhodomonas lacustris</i>	57,680	109,592	72,100	1,269,070	311,499	323,036	299,962	380,721
DINOPHYCEAE								
<i>Peridinium inconspicuum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. cf. pusillum</i>	-	-	-	-	-	1,600	-	-
<i>P. sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubest. Gynodinales, 10-20 µm	34,608	9,607	8,652	20,188	2,884	-	739	-
" " , >20 µm	200	-	-	400	-	-	-	-
Ubest. Peridinales, 10-20 µm	-	-	-	200	-	-	-	-
" " , 20-30 µm	-	-	-	-	-	-	-	-
CHRYSOPHYCEAE								
<i>Bicosoeca ainikkiae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. cylindrica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. planctonica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>B. spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Bitrichia chodatii</i>	11,536	2,217	-	-	400	1,478	200	-
<i>Chrysococcus sp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chrysolykos skujai</i>	-	8,865	-	-	-	-	-	-
<i>Desmarella moniliformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dinobryon cf. borgei</i>	40,376	23,072	2,884	2,884	2,955	739	-	-
<i>D. crenulatus</i>	14,420	2,956	-	-	200	-	-	-
<i>D. divergens</i>	2,000	1,200	-	-	-	-	-	-
<i>Kephyrion boreale</i>	2,884	2,955	-	-	-	2,884	-	-
<i>Mallomonas akrokomos</i>	600	3,695	-	2,956	2,217	4,434	200	200
<i>M. caudata</i>	-	200	-	200	-	1,800	-	400
<i>M. spp.</i>	400	1,200	-	-	200	-	-	-
<i>Spiniferomonas sp.</i>	739	11,536	-	-	-	-	-	-
BACILLARIOPHYCEAE								
<i>Asterionella formosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cyclotella glomerata</i>	138,444	88,650	2,200	1,200	2,000	7,390	-	-
<i>C. spp.</i>	138,444	392,258	11,536	15,970	20,188	20,927	1,200	1,400
<i>Fragilaria crotonensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tabellaria flocculosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubestemte centriske diatomeer	-	-	-	-	-	-	-	-
Ubestemte pennate diatomeer	400	600	-	-	-	-	-	-
EUGLENOPHYCEAE								
<i>Euglena sp.</i>	-	2,217	-	-	-	-	-	-

Tabell 9. (forts.)

Artsnavn	09.09.85		St. 2		St. 3		St. 4	
	St. 1	St. 1	St. 2	St. 2	St. 3	St. 3	St. 4	St. 4
	0 ■	5 ■	0 ■	5 ■	0 ■	5 ■	0 ■	5 ■
CHLOROPHYCEAE								
cf. <i>Chlamydocapsa ampla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. planctonica</i>	30,400	99,765	-	9,800	1,600	3,200	1,400	3,200
<i>Chlamydomonas</i> spp.	-	13,753	5,768	17,304	2,884	5,768	-	-
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	-	-	-	-	-	200	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crusigenia quadrata</i>	1,600	35,472	-	2,400	800	1,600	-	-
<i>Crusigeniella rectangularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. subsolitarium</i>	830,664	692,220	129,780	467,208	273,980	219,184	167,272	23,072
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	2,000	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyromitus cordiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monoraphidium dybowskii</i>	5,768	5,912	11,536	8,652	8,652	2,884	2,217	5,768
<i>M. minutum</i>	-	-	-	200	-	-	200	200
<i>M. skujae</i>	-	-	103,833	69,222	80,759	253,814	92,296	69,222
<i>M. tortile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. spp.</i>	20,188	11,085	37,492	60,564	17,304	17,304	23,640	57,680
<i>Mougeotia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nephrocytium limneticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oocystis marssonii</i>	59,680	65,502	39,092	26,350	32,196	18,104	6,168	2,884
<i>Paulschulzia tenera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	-	400	200	-	200	-	-	-
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	-	1,600	-	-	-	-	-	-
<i>Quadrigula closterioides</i>	1,000	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spondylosium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurostrum</i> sp.	-	-	-	-	200	400	200	-
<i>Tetraedron minus</i> var. <i>tetralobulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
UKLASSIFISERTE ALGER								
Flagellater, (5 µm	3,553,396	2,538,140	1,938,216	2,491,992	2,768,850	1,984,364	646,072	2,076,660
" , 5-10 µm	576,850	530,702	507,628	484,554	484,554	415,332	415,332	784,516
" , 10-20 µm	-	11,536	-	2,884	8,652	11,536	400	15,519
Monader, (5 µm	8,491,232	5,260,872	18,828,180	12,921,300	12,367,530	10,429,335	11,444,580	19,381,950
" , 5-10 µm	415,332	369,184	969,108	253,814	369,184	184,592	92,296	92,296
" , 10-20 µm	-	739	2,884	2,884	8,652	2,884	739	739
Ubestemt slimkoloni	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALT CELLETALL FOR DE ULIKE KLASSENE								
Sum cyanophyceer *	10,818,796	8,293,217	911,860	1,520,100	533,540	1,047,292	127,289	64,710
Sum cryptophyceer	61,375	117,721	80,752	1,289,258	331,452	333,382	320,647	409,561
Sum dinophyceer	34,808	9,607	8,652	20,788	2,884	1,600	739	0
Sum chrysophyceer	72,955	57,896	2,884	6,040	5,972	11,335	400	600
Sum bacillariophyceer	277,288	481,508	13,736	17,170	22,188	28,317	1,200	1,400
Sum euglenophyceer	0	2,217	0	0	0	0	0	0
Sum chlorophyceer	951,300	925,709	327,701	661,700	418,575	522,458	293,393	162,026
Sum uklassifiserte alger	13,036,810	8,711,173	22,246,016	16,157,428	16,007,422	13,028,043	12,599,419	22,351,680

* *Anabaena flos-aqua*, *Lyngbya* spp. og *Oscillatoria* spp. inngår ikke i det totale celledtallet.

Tabell 9. (forts.)

Artsnavn	19.09.85							
	St. 1 1 ■	St. 1 5 ■	St. 2 1 ■	St. 2 5 ■	St. 3 1 ■	St. 3 5 ■	St. 4 1 ■	St. 4 5 ■
CHLOROPHYCEAE								
cf. <i>Chlamydocapsa ampla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>C. planctonica</i>	9,200	65,771	14,400	2,200	2,400	-	-	800
<i>Chlamydomonas</i> spp.	8,652	2,884	5,768	-	2,884	2,884	-	5,768
<i>Closterium acutum</i> var. <i>variabile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cosmarium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Crusigenia quadrata</i>	1,600	-	800	800	4,800	-	-	-
<i>Crusigeniella rectangularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>D. subsolitarium</i>	149,968	421,064	340,312	178,808	227,836	181,692	100,940	100,940
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	800	-	-	-	-	-	-	-
<i>Gyromitus cordiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Monoraphidium dybowskii</i>	-	5,768	5,768	11,536	8,652	8,652	2,884	2,956
<i>M. minutum</i>	-	-	-	-	-	-	739	-
<i>M. skujae</i>	-	-	230,740	346,110	346,110	323,036	299,962	92,296
<i>M. tortile</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>M. spp.</i>	17,304	14,780	57,680	40,376	60,564	43,260	74,984	72,100
<i>Mougeotia</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nephrocytium limneticum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Oocystis marssonii</i>	11,680	10,324	30,440	15,220	33,202	36,086	5,768	14,420
<i>Paulschulzia tenera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	-	200	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudosphaerocystis lacustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Quadrigula closterioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Spondylosium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staurostrum</i> sp.	-	-	-	200	-	400	-	-
<i>Tetraedron minimum</i> var. <i>tetralobulatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Xanthidium</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
UKLASSIFISERTE ALGER								
Flagellater, (5 µm)	1,199,848	1,153,700	2,491,992	1,799,772	2,399,696	1,707,476	3,276,508	2,399,696
" , 5-10 µm	299,962	196,129	830,664	738,368	1,338,292	807,590	1,661,328	1,107,552
" , 10-20 µm	2,884	7,246	2,884	5,768	5,768	3,695	1,478	739
Monader, (5 µm)	3,461,100	3,691,840	33,503,085	22,612,275	24,827,355	12,967,588	22,150,800	30,365,055
" , 5-10 µm	299,962	276,888	230,740	230,740	184,592	230,740	438,406	253,814
" , 10-20 µm	5,768	5,768	-	-	2,884	-	2,884	-
Ubestemt slimkoloni	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALT CELLETALL FOR DE ULIKE KLASSENE								
Sum cyanophyceer *	4,358,899	7,639,110	204,964	669,117	735,420	819,056	191,744	35,356
Sum cryptophyceer	71,577	107,591	814,815	386,920	570,773	335,599	1,061,398	917,622
Sum dinophyceer	11,536	18,243	2,956	5,968	1,478	3,623	739	200
Sum chrysophyceer	37,813	44,604	24,098	44,265	30,661	69,682	49,155	45,460
Sum bacillariophyceer	77,905	86,973	26,172	11,268	9,790	4,895	800	2,217
Sum euglenophyceer	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum chlorophyceer	199,204	520,791	685,908	595,250	686,448	596,010	485,277	289,280
Sum uklassifiserte alger	5,269,524	5,331,571	37,059,365	25,386,923	28,758,587	15,717,089	27,531,404	34,126,856

* *Anabaena flos-aqua*, *Lyngbya* spp. og *Oscillatoria* spp. inngår ikke i det totale celledatlet.

Tabell 9. (forts.)

Artsnavn	17.10.85		St. 2		St. 3		St. 4	
	St. 1 0 ■	St. 1 5 ■	St. 2 0 ■	St. 2 5 ■	St. 3 0 ■	St. 3 5 ■	St. 4 0 ■	St. 4 5 ■
CHLOROPHYCEAE								
cf. Chlamydocapsa ampla	-	-	-	-	-	-	-	-
C. planctonica	800	13,200	-	1,400	-	-	-	2,000
Chlamydomonas spp.	17,304	3,084	8,652	-	5,768	-	-	-
Closterium acutum var. variabile	-	-	-	-	-	-	-	-
Cosmarium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Crusigenia quadrata	1,600	3,200	800	6,400	-	-	-	-
Crusigeniella rectangularis	-	-	-	-	-	-	-	-
Dictyosphaerium pulchellum	-	-	-	-	-	-	-	-
D. subsolitarium	432,600	242,256	622,944	262,444	357,616	340,312	259,560	72,100
Elakatothrix gelatinosa	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyromitus cordiformis	-	400	-	400	600	1,200	-	600
Monoraphidium dybowski	1,478	400	2,884	23,072	17,304	5,768	8,652	2,884
M. minutum	-	-	-	-	-	-	-	-
M. skujae	-	-	230,740	323,036	184,592	103,833	173,055	346,110
M. tortile	-	-	-	-	-	-	-	-
M. spp.	4,434	2,200	60,564	54,796	74,984	46,144	46,144	25,956
Mougeotia sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Nephrocytium limneticum	-	-	-	-	-	-	-	-
Oocystis marssonii	1,000	4,884	5,768	12,736	21,738	16,020	20,988	16,820
Paulschulzia tenera	-	-	-	-	-	-	-	-
Planktosphaeria gelatinosa	-	-	-	-	-	200	-	-
Pseudosphaerocystis lacustris	-	-	-	-	-	-	-	-
Quadrigula closterioides	-	-	-	-	-	-	-	-
Spondylosium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
Staurastrum sp.	-	-	600	-	-	800	200	200
Tetraedron minimum var. tetralobulatum	-	-	-	-	-	-	-	-
Xanthidium sp.	-	-	-	-	-	-	-	-
UKLASSIFISERTE ALGER								
Flagellater, (< 5 µm	2,353,548	1,615,180	1,222,922	1,661,328	1,199,848	1,845,920	1,569,032	1,845,920
" , 5-10 µm	715,294	311,499	346,110	346,110	599,924	178,808	346,110	438,406
" , 10-20 µm	8,652	200	2,884	8,652	8,652	11,536	739	5,768
Monader, (< 5 µm	8,768,120	5,860,796	12,690,700	11,306,260	11,213,964	14,028,992	13,198,328	13,567,512
" , 5-10 µm	57,685	69,222	369,184	161,518	173,055	242,277	415,332	184,592
" , 10-20 µm	2,884	-	-	-	-	-	-	-
Ubestemt slimkoloni	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALT CELLETALL FOR DE ULIKE KLASSENE								
Sum cyanofyceer *	1,369,816	1,682,320	550,844	761,376	484,512	550,844	236,981	196,112
Sum cryptofyceer	703,305	209,883	1,346,937	940,258	2,500,636	100,656	1,427,698	976,333
Sum dinofyceer	63,848	5,973	25,956	5,768	20,188	4,017	8,652	3,017
Sum chrysofyceer	98,506	65,564	104,624	83,268	155,452	35,440	43,176	61,480
Sum bacillariofyceer	28,517	30,806	21,388	26,188	10,768	21,736	11,329	10,868
Sum euglenofyceer	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum chlorofyceer	459,216	269,624	932,952	684,284	662,602	514,277	508,599	466,670
Sum uklassifiserte alger	11,906,183	7,856,897	14,631,800	13,483,868	13,195,443	16,307,533	15,529,541	16,042,198

* Anabaena flos-aqua, Lyngbya spp. og Oscillatoria spp. inngår ikke i det totale celletallet.