

O-88111

**Konsentrasjoner av
næringssalter og planktonalger
i Osensjøen i 1988, sammenlignet
med situasjonen i 1978.**

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA
Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd

Hovedkontor
Postadresse:
Postboks 333
0314 Oslo 3
Brekkeveien 19
Telefon (02)23 52 80

Sørlandsavdelingen
Postadresse:
Grooseveien 36
4890 Grimstad
Telefon (041)43 033

Østlandsavdelingen
Postadresse:
Rute 866, 2312 Ottestad
Postgiro: 4 07 73 68
Telefon (065)76 752

Rapportnummer:

0-88111

Undernummer:

Løpenummer:

2243

Begrenset distribusjon:

Rapportens tittel: Konsentrasjoner av næringssalter og planktonalger i Osensjøen i 1988, sammenlignet med situasjonen i 1978.	Dato: April 1989
	Prosjektnummer: 0-88111
Forfatter (e): Gøsta Kjellberg	Faggruppe: Eutrofi ferskvann
	Geografisk område: Østlandet
	Antall sider (inkl. bilag): 17

Oppdragsgiver: Fylkesmannen i Hedmark	Oppdragsg. ref. (evt. NTNf-nr.): Thor Nordhagen FM-Hedmark
--	--

Ekstrakt:

Rapporten beskriver konsentrasjoner av næringssalter og planteplankton ved en stasjon i innsjøens sentrale parti, ved Ørneset, vekstsesongen 1988. Data fra en tidligere undersøkelse i 1978 gjør det mulig å vurdere om det har skjedd noen registrerbare forandringer i vannkvaliteten de siste 10 årene. Undersøkelsen i 1988 viste at Osensjøen var en næringsfattig innsjø som i liten grad er påvirket av næringssaltforurensninger, og at trofigraden ikke har endret seg de siste 10 årene. Dersom en tilfredsstillende vannkvalitet skal sikres i Osensjøen er det viktig at forurensningstilførselen ikke øker.

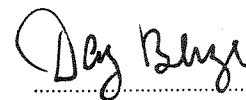
4 emneord, norske:
1. Osensjøen
2. Hedmark fylke
3. Næringssalter
4. Planteplankton
Begroingsalger

4 emneord, engelske:
1. Lake Osensjøen
2. Hedmark fylke
3. Phosphorus and nitrogen
4. Phytoplankton
Periphyton

Prosjektleder:



For administrasjonen:



ISBN - 82-577-1539-5

O-88111

**Konsentrasjoner av næringsalter
og planktonalger i Osensjøen i 1988,
sammenlignet med situasjonen i 1978.**

Ottestad april 1989

Saksbehandler: Gøsta Kjellberg

Medarbeidere: Pål Brettum

Jarl Eivind Løvik

Sigurd Rognerud

Randi Romstad

FORORD

I brev av 27.mai ba Fylkesmannen i Hedmark NIVA's Østlandsavdeling om å foreta en begrenset undersøkelse i Osensjøen for å vurdere innsjøens trofistatus. I 1978 ble det utført en mer omfattende limnologisk undersøkelse av Osensjøen (NIVA 1980). Data fra denne undersøkelsen gjør det mulig å vurdere om det har skjedd noen registrerbare forandringer i vannkvaliteten i de siste 10 årene.

Rapporten beskriver konsentrasjoner av næringssalter og planteplankton ved en stasjon i innsjøens sentrale parti i vekstsesongen 1988.

De kjemiske vannanalysene ble utført ved Vannlaboratoriet for Hedmark (VLH), mens klorofyllanalysene ble utført ved NIVA's vannlaboratorie i Oslo. Pål Brettum har analysert planteplanktonmaterialet og Randi Romstad begroing på fiskegarn. Begge arbeider ved NIVA's hovedkontor i Oslo. Alt feltarbeid samt videre bearbeiding og rapportering er utført av NIVA's Østlandsavdeling.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD

1. KONKLUDERENDE SAMMENDRAG	1
2. INNLEDNING	2
3. MATERIALE OG METODER	6
4. RESULTATER OG DISKUSJON	6
5. KONKLUSJON	13
6. LITTERATURREFERANSER	13
7. VEDLEGG - PRIMÆRDATA	14

1. KONKLUDERENDE SAMMENDRAG

Formål

Hovedmålet med undersøkelsen i Osensjøen sommeren 1988 var å:

- gi informasjon om trofitylstanden og eventuell utvikling i vannkvaliteten de siste 10 årene.
- vurdere eventuell påvirkning fra større lokale kloakkutslipp
- vurdere behovet for ytterligere tiltak for å sikre en tilfredstillende vannkvalitet.

Konklusjoner

- Analyseresultatene fra undersøkelsen i 1988 viste at Osensjøen var en næringsfattig innsjø som i liten grad var påvirket av næringssaltforurensninger.
- Trofitygraden har ikke endret seg de siste 10 årene. Sannsynligvis var det stor transport av begroingsalger fra tilløpselvene Slemma og Nordre Osa som i 1986 og 1987 skapte problemer for garnfiskerne (grønske i garna) i Osensjøen.
- Bortsett fra de hygieniske aspekter synes ikke utslippet fra det kommunale kloakknett ved Nordre Osen å medføre noen direkte ulemper.
- Dersom en tilfredsstillende vannkvalitet skal sikres i Osensjøen og dens tilløpselver og avløpselv, er det viktig at forurensningstilførselen ikke øker. For å forebygge en ev. langsiktig utvikling mot dårligere forhold, bør det etableres renseanlegg med kjemisk felling ved de kommunale anlegg ved siden av at en følger opp de tiltak som er planlagt for jordbruksaktiviteter og spredt bosetting.
- Det antas at årsaken til algerestene i fiskegarnene i 1986 og 1987 skyldes økt uttransport av begroingsalger fra Slemma og Nordre Osa. Dette kan ha sammenheng med økt forsuring.

INNLEDNING

Osensjøen er fra naturens side en næringsfattig eller oligotrof innsjø. Betydlig humustilførsel fra store skog- og myrområder i nedbørfeltet setter sitt preg på innsjøen som har et svakt surt brunfarget vann med lav siktbarhet.

Morfometriske data og arealfordeling i nedbørfeltet er vist i fig.1. For mer detaljert informasjon henvises til NIVA-rapport O-77084 (1981).

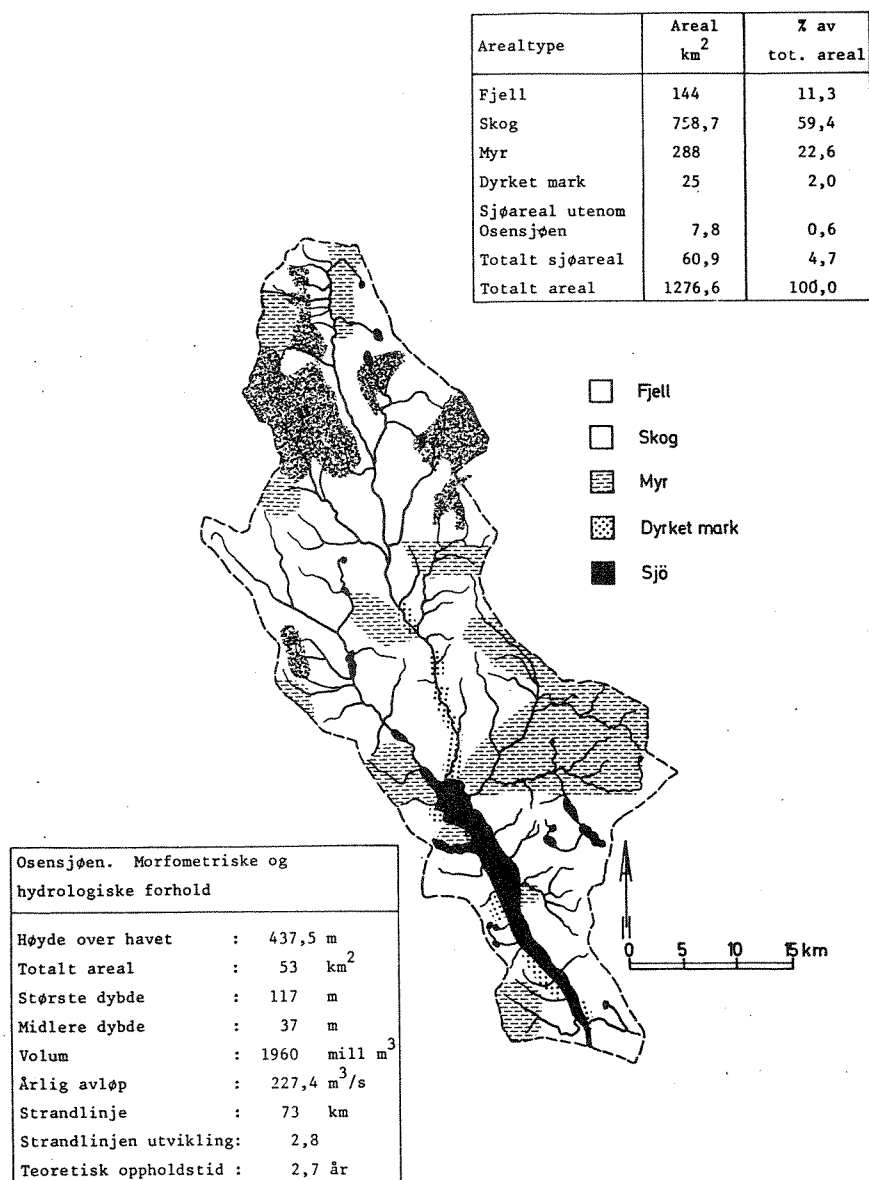


Fig. 1 Morfometriske og hydrologiske forhold samt arealfordeling i nedbørfeltet for Osensjøen.

Osensjøen, inklusive tilrennende vassdrag, mottar avløpsvann fra ca 1700 fastboende personer hvorav ca 500 er tilknyttet kommunalt avløpsnett. Høygradig rensing foreligger ikke slik at kloakk og gråvann går ut i vassdraget via en slamavskiller. Det er betydelig turistaktivitet i tilknytning til vassdraget. I sommermånedene er det ca 80.000 gjestdøgn, vesentlig med campingturister langs innsjøbredden. Omkring 370 hytter finnes også i området. Ca 2% av nedbørfeltet utgjøres av dyrket mark, og jordbruksdriften er basert på husdyrhold. Innsjøen og tilrennende vassdrag mottar derfor også forurensninger fra melkerom, gjødselkjellere, silokommer og som arealavrenning fra dyrket mark.

Årlig fosfor- og nitrogentilførsel fra menneskelige (antropogene) aktiviteter i et normalår klimamessig sett ble i 1980 teoretisk beregnet til henholdsvis 2,3 tonn P og 44,6 tonn N. Dette utgjorde henholdsvis 30% og 20% av den totale årlige tilførsel. Årlig tilførsel i 1978 av fosfor fordelt på de ulike kilder er vist i figur 2. Den totale årlige fosfortilførsel ble beregnet til ca 8 tonn. Dette er godt under det nivå som Vollenweiders eutrofidiagram (se figur 3) angir som betenkelig belastning. I de senere år har det kun skjedd små endringer når det gjelder forurensningssituasjonen og en kan derfor gå utifra at det ikke har skjedd noen større forandring med næringssaltbelastningen til innsjøen. Det er likevel grunn til å anta at de store nedbørmengdene i de senere år har økt næringssaltbelastningen i forhold til et klimamessig normalår, men samtidig har også vanntilførselen og fortykningsevnen økt slik at effektene har blitt små i innsjøen.

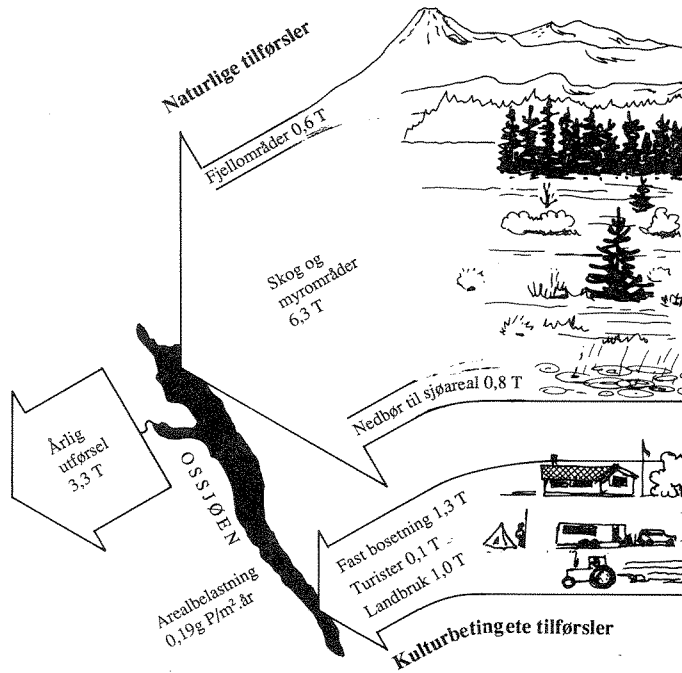


Fig.2 Teoretisk beregnet fosfortilførsel til Osensjøen fordelt på ulike kilder. T = tonn/år.

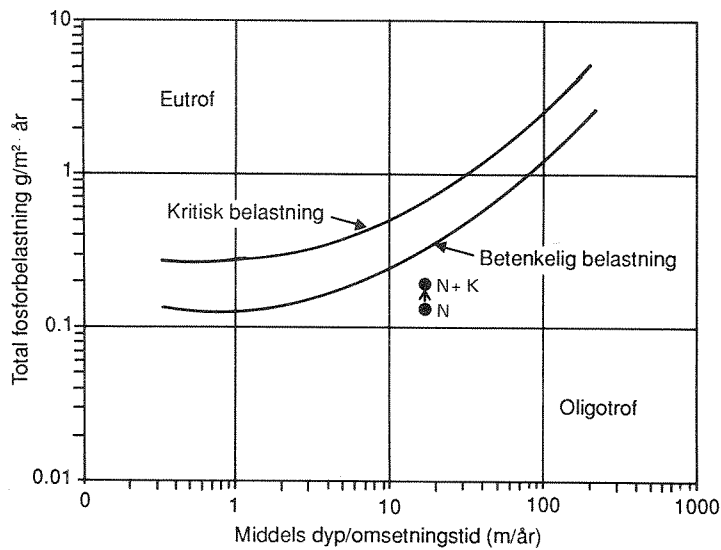


Fig.3 Osensjøens plassering i Vollenveiders eutrofidiagram. N=ved kun naturlig fosfortilførsel, N+K=naturlige + kulturbetingede fosfortilførseler (dagens situasjon).

Ved undersøkelsen i 1978 viste algesammensetningen totalvolumet av alger, klorofyllkonsentrasjonen og algeproduksjonen at vannmassene i Osensjøen var oligotrofe (næringssaltfattige, og med lavt produksjonspotensial). Innsjøen hadde stort humusinnhold (>40 mg Pt/l) som reduserte lysgjennomtrengningen nedover i vannlagene. Dette førte til at algeproduksjonen ble lav, og at det vesentlige av produksjonen foregikk i de øverste 2-3 metrene. Figur 4 viser Osensjøens plassering i et diagram som angir nivå i forbindelse med næringssaltforurensning i 1978.

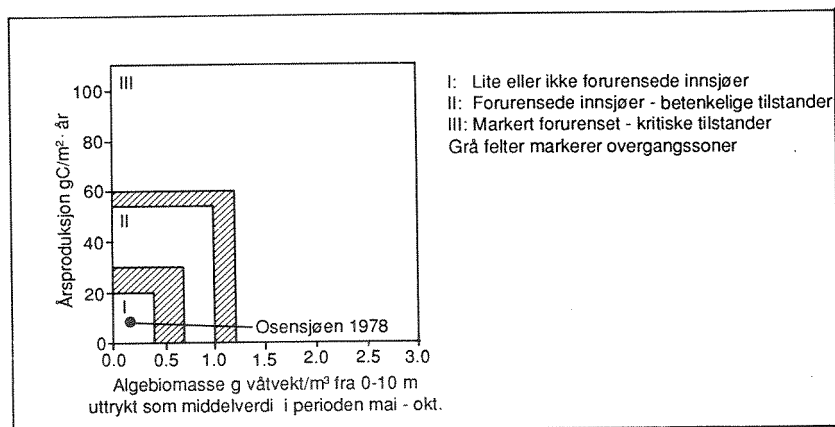


Fig.4 Trofisisituasjonen i Osensjøen 1978 vurdert ut ifra algeproduksjon og algebiomasse. Innsjøen ligger godt innenfor det området som markerer lite eller ikke påvirkende innsjøer.

Sommeren 1986 og 1987 fikk de som fisket med garn i Osensjøen problemer med "grønske" i sine garn. Dette var særlig markert i august i 1987 og var mest fremtredende i innsjøens nordre del inklusive Valmen. Samtidig kunne en også registrere en kraftig økning av algebegroingen langs strendene. I 1987 var det også problemer med lukt og smak på siken (jordsmak). Miljøvern avdelingen ved Fylkesmannens kontor i Hedmark ble kontaktet som senere rekvirerte herværende undersøkelse. Hensikten var å vurdere Osensjøens nåværende trofinivå og å bedømme om det har skjedd en utvikling mot mer eutrofe tilstander i løpet av de siste 10 årene.

3. MATERIALE OG METODER

Prøvetakningsstasjoner

Ved undersøkelsen i 1988 ble alle prøver samlet inn ved en lokalitet i Osensjøens sentrale parti, ved Ørneset, der innsjøen er dypest. Lokaliteten er identisk med den stasjonen som ble benyttet i Osensjøen ved undersøkelsen i 1978.

Videre har en befart området ved utslippsstedet for den kommunale kloakken ved Nordre Osen, samt strendene ved Ørneset og Valmen, for å få informasjon om begroingssituasjonen i strandkanten.

Parametervalg og antall prøver.

I alt ble det sommeren 1988 samlet inn blandprøver fra 0-10 m ved fem tidspunkt; 24.6, 20.7, 9.8, 14.9 og 26.10. Prøvene ble analysert med hensyn på næringssalter (tot-P, tot-N og NO₃) samt algemengde (algevolum og tot.klorofyll a) og algesammensetning (større grupper og arter). De kjemiske analyser er utført etter Norsk Standard og analysene av planteplankton ifølge etablert metodikk ved NIVA's hovedkontor i Oslo.

Temperatur (vertikalserie) og siktedyp ble også målt ved hvert prøvetakningstilfelle. Videre har en analysert begroing på fiskegarn fra sensommeren 1987.

4. RESULTATER OG DISKUSJON

Primærdata er sammenstilt i tabellene 1-4 i vedlegg og resultatene er vist i figurene 5-9 i teksten. For sammenligningen har en også tatt med relevante resultater fra undersøkelsen i 1978.

Fysisk - kjemiske forhold

Siktedyp

Det er hovedsakelig humustilførselen som bestemmer siktedypet i Osensjøen. Siktbarheten og siktdypet avtar derfor i perioder med

stor humustilførsel slik som i våravsmeltingen og i nedbørrike perioder sommer og høst. Utover vinteren og i lengre tørrvårsperioder er det mindre humusbelastning samt at det foregår også en naturlig nedbrytning av humusen og de øvre vannmassene blir klarere. Normalt synes siktedypet i Osensjøen å ligge nær 4 meter i sommerperioden. De store nedbørmengdene sensommeren og høsten 1988 førte til stor humustilførsel og betydelig redusert siktdyp i forhold til situasjonen i 1978. Den store humustilførselen i kombinasjon med kjørlig vær og mye vind i denne perioden ga sannsynligvis grunnlag for en redusert algevekst utover sensommer og høst i 1988 sett i forhold til et år med mer normale nedbørmengder.

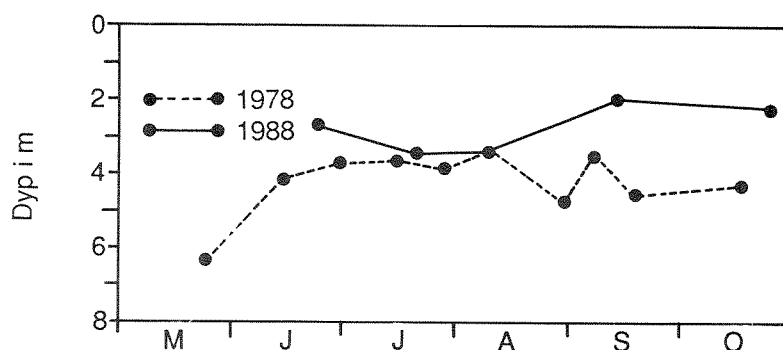


Fig.5 Siktedypsmålinger i Osensjøen i 1978 og 1988.

Næringssalter

Fosfor og nitrogen er viktige næringsstoffer for planteplanktonproduksjonen, og både fosforets- og nitrogenets kretsløp i vann er spesielt knyttet til de biologiske prosessene i vannet og sedimentene. Fosfor er vanligvis en minimumsfaktor for planteproduksjonen i vann, og fosfortilførselene til et vassdrag får derfor stor betydning i eutrofieringssammenheng.

Fosforkonsentrasjonene i Osensjøen må betraktes som lave til moderate og i tråd med de naturgitte forhold. Dette gjelder også nitrogeninnholdet. De høyeste verdiene finner en etter

vårsmeltingen og ved større nedbørperioder da også humusinnholdet er størst.

De målte fosfor- og nitrogenkonsentrasjoner i 1988 er i god overenstemmelse med resultatene fra undersøkelsen i 1978. Det har derfor ikke skjedd noen målbare forandringer i de siste 10 årene. De noe høyere konsentrasjoner som ble registrert høsten 1988, jevnført med situasjonen i 1978, har sannsynligvis sin forklaring i økt arealavrenning og humustilførsel på grunn av de store nedbørmengder i 1988.

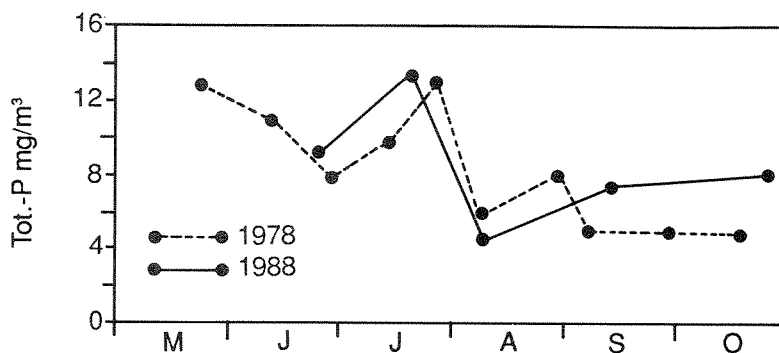


Fig.6 Tot.P konsentrasjoner fra blandprøve, 0-10 m i vekstsesongen 1978 og 1988, i Osensjøen.

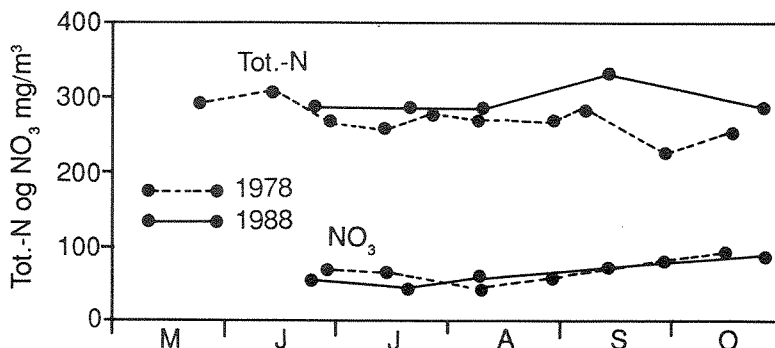


Fig.7 Tot.N og NO₃ konsentrasjoner fra blandprøve 0-10m i vekstsesongen 1978 og 1988, i Osensjøen.

Biologiske forhold

Plantep plankton, algemengde og algesammensetning

Plantep plankton i innsjøer består av små, frittlevende alger (primærprodusenter) som vanligvis reagerer raskt på miljøendringer i vannmassene. Små forandringer i tilført mengde næringsstoffer vil derfor om næringsstoffene foreligger i en for algene tilgjengelig form, gi signifikante endringer i planktonsamfunnet lenge før forskjellene kan registreres med dagens kjemiske analysemetodikk. Plantep planktonets artssammensetning, biomasse og årssuksesjon gir derfor en god informasjon om innsjøens næringsstatus og eventuell utvikling over tid.

Det vil alltid være naturgitte år-til-år variasjoner i algesamfunnet bl.a. p.g.a. meteorologiske forskjeller. Dette må en ta hensyn til ved vurderinger angående tidsutviklinger. Resultatene for 1978 og 1988 viste stort sett samme bilde der små algemengder (middel $>0,2 \text{ mm}^3/\text{m}_3$) var dominert av rentvannsindikerende arter.

Innsjøen har fortsatt et klart oligotroft preg og noen trend mot økt algeforekomst som resultat av økt næringssalttilførsel ble ikke registrert. Det bør nevnes at artsbestemmelsen av algene i 1988 var mer nøyaktig enn det som ble gjort i 1978.

Klorofyll a

Klorofyll a er det viktigste pigmentet i algene som omdanner lysenergi til kjemisk energi under fotosyntesen. Klorofyllinnholdet i plantep planktonet influeres i noen grad av lys, næringstilgang og artssammensetning, men total klorofyll a konsentrasjon gir likevel et godt mål på konsentrasjonen av plantep plankton (algebiomasse) i vannmassene.

Klorofyll-konsentrasjonene følger stort sett samme mønster som det beregnede algevolumet. Den største forskjellen besto i at algetoppene i mai/juni (1978) resp. juni (1988) var mindre markert

for klorofyll. Den høyeste konsentrasjonen i 1988, på $4,42 \text{ mg/m}^3$ ble målt i midten av juli. Årsaken til noe høye algemengde på forsommeren 1988 har trolig sammenheng med fint vær i mai og juni. Fra august og utover høsten var konsentrasjonene relativt like de to årene. Middelkonsentrasjonen i vekstsesongen (mai-okt.) synes også å ligge på samme "nivå", dvs. nær eller under 2 mg/m^3 de to år.

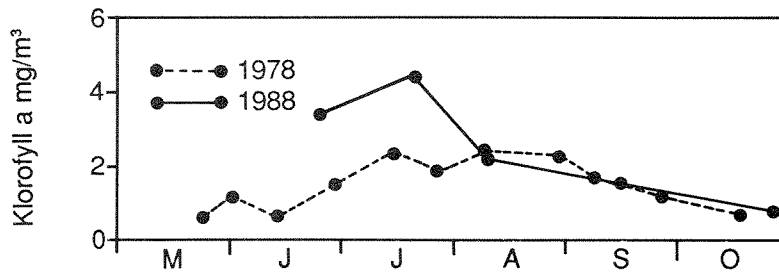


Fig.8 Tot.klorofyll a konsentrasjoner fra blandprøve, 0-10m i vekstsesongen 1978 og 1988, i Osensjøen.

Sammenstillere en resultatene fra de fysisk-kjemiske og biologiske målingene så blir konklusjonen at det ikke har skjedd noen endring av trofigraden i Osensjøen de siste ti år, og innsjøen kan fortsatt betegnes som lite påvirket av næringssaltforurensning.

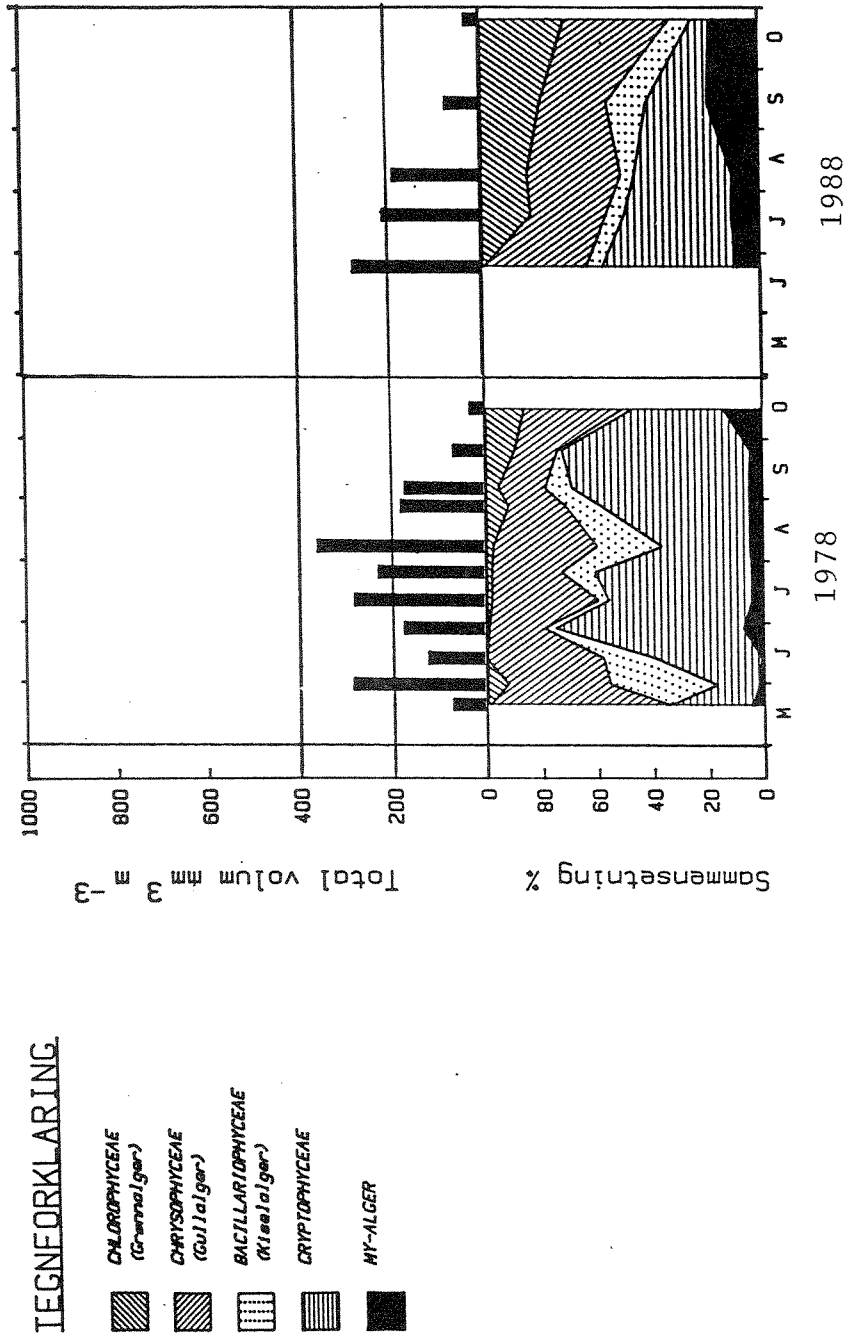


Fig.9 Total algevolum og algesammensetning i Osensjøen sommeren 1978 og 1988.

Begroing på fiskegarn

I 1988 ble det ikke rapportert om noen begroingsproblemer fra garnfiskerne i Osensjøen. Begroingsprøvene ble derfor tatt fra fiskegarn (sikgarn) som hadde stått ute i Osensjøen i september 1987. Garnene hadde et tydelig synlig belegg av inntørkede alger. Størst algeforekomst var det langs den nederste delen av garnet. Den begroingen som ble analysert besto av den trådformige grønnalgen Mougeotia spp. med innslag av kiselalger og da først og fremst av arten Tabellaria flocculosa.

Grønnalgeslekten Mougeotia tilhører en algegruppe som benevnes Zygnemaler. Zygnemalene påtreffes i hovedsak i næringsfattige innsjøer og elver. Mougeotia spp. anses derfor som en god oligotrofi-indikator. Algen forekommer i hovedsak i rennende vann og det er sjelden en finner den som et dominerende innslag i begroingssamfunnet langs innsjøstrender. Derimot har det vist seg at den kan forekomme i de fri vannmasser i forsuredde vassdrag i likhet med Tabellaria flocculosa. Begge artene har til tider stor forekomst i tilløpselvene Slemma og Nordre Osa, som har sitt utløp i Osensjøens nordre del.

Det er lite sannsynlig at de to nevnte algeartene i 1987 ble produsert i selve Osensjøen. Det mest sannsynlige er at det har skjedd uttransport av alger fra Slemma og Nordre Osa. Trolig var det de spesielle hydrologiske og meteorologiske forholdene i 1987 og delvis også i 1986 som førte til ekstra stor uttransport av alger i disse år. En kan heller ikke se bort ifra at det kan ha skjedd en økt forsuring i de nevnte elvene. Det forhold at det både i 1986 og 1987 var den nordre del av innsjøen som var mest berørt skulle stryke mistanken om at algene i hovedsak ble utvasket fra de to nevnte tilløpselver.

I 1988 var algebegroingen lite utviklet langs Osensjøens strender og noe tilfelle av masseutvikling ble ikke registrert. Slekten Mougeotia var heller ikke noe vanlig innslag i begroingssamfunnene, som i hovedsak var dominert av grønnalgene Spirogyra spp. og Bulbochaete sp.

5. KONKLUSJON

Undersøkelsene av Osensjøen i 1978 og 1988 viste at det ikke har skjedd noen målbar forandring av innsjøens trofigrad de siste ti årene. Innsjøen har fortsatt et klart oligotroft preg. De lave algemengder var dominert av arter og slekter som er vanlig i næringsfattige innsjøer.

Stor utvasking av begroingsalger fra de to største tilløpselver (Slemma og Nordre Osa) var sannsynligvis årsaken til de problemer med begroing på fiskegarn som garnfiskerne registrerte sensommer og høst 1986 og 1987. I 1988 ble det ikke rapportert om begroing i fiskegarnene. Trolig var det spesielle meteorologiske og hydrologiske forhold som bidrog til økt uttransport av alger i 1986 og 1987. Muligens kan det også skyldes effekt av økt forsuring i de to nevnte tilløpselver.

6. LITTERATURREFERANSER

Lien, L. et al. 1981. Vurderinger av reguleringene i Osensjøen og Søre Osa. Rapp. nr. 1283. NIVA 0-77084

Vollenweider, R.A. 1976. Advances in defining critical loading levels for phosphorus in lake eutrophication. Mem. Ist. Ital. Idrobiol. 33 : 53-83.

VEDLEGG - PRIMÆRDATA

Tabell.1. Siktedypsmålinger og kjemiske analyseresultater fra blandprøver, 0-10m, Osensjøen, 1988.

Dato	24.6	20.7	9.8	14.9	26.10
Parameter:					
Tot.kl.a $\mu\text{g/l}$	3.4	4.4	2.3	1.5	0.7
pH	6.1	-	-	-	-
Alkalitet mekv/l	0.063	-	-	-	-
Tot-P $\mu\text{g/l}$	9.0	13.5	4.5	7.5	8.0
Tot-N $\mu\text{g/l}$	287	289	287	331	290
NO ₃ $\mu\text{g/l}$	53	45	53	69	86
Siktedyp $\mu\text{g/l}$	2.8	3.5	3.4	2.0	2.2

Tabell.2. Siktedyp og fysisk-kjemiske analyseresultater fra blandprøver, 0-10m, Osensjøen, 1978.

Dato	22.5	13.6	29.6	13.7	27.7	9.8	29.8	7.9	26.9	17.10
Parameter:										
Tot.kl.a $\mu\text{g/l}$	0.5	0.6	1.5	2.4	1.9	2.4	2.3	1.7	1.1	0.7
pH	6.4	6.5	6.6	6.6	6.7	6.4	6.6	6.7	6.6	6.5
Alk. mekv/l	0.079	0.090	0.080	-	-	-	0.093	0.091	0.092	0.087
Tot-P $\mu\text{g/l}$	13	11	8	10	13	6	8	5	5	5
Tot-N $\mu\text{g/l}$	296	310	270	260	280	270	270	280	230	250
NO ₃ $\mu\text{g/l}$	-	-	70	65	-	45	55	-	85	90
Siktedyp $\mu\text{g/l}$	6.4	4.2	3.8	3.7	3.9	3.4	4.7	3.6	4.5	4.4

Tabell 3. Kvantitative planteplanktonprøver fra: Øsensjøen (bl.pr.0-10 m dyp)
Volum mm³/m³

GRUPPER/ARTER	Dato>	880624	880720	880809	880914	881026
Chlorophyceae (Grønnalger)						
Ankistrodesmus fusiformis		-	-	3.9	5.1	3.4
Ankyra lanceolata		.2	2.1	9.0	1.2	-
Botryococcus braunii		-	-	1.0	-	-
Chlamydomonas sp. (l=8)		.3	1.9	.3	-	-
Coscariium sphagnicolum v. pachygonum		-	-	-	-	.2
Dictyosphaerium subsolitarium		.7	3.4	.7	1.5	.2
Elakatothrix gelatinosa		-	-	.7	-	-
Gyrodinium cordiformis		-	-	1.6	-	-
Koiliella sp.		-	-	.2	-	-
Monoraphidium contortum		1.6	22.6	10.0	6.1	4.8
Monoraphidium dybowskii		-	1.1	1.1	.7	.5
Nephrocytium agardhianum		-	.4	-	-	-
Oocystis submarina v. variabilis		.2	3.6	1.7	.5	-
Paranastix conifera		-	.8	-	-	-
Scourfieldia cf. cordiformis		-	.4	-	-	-
Sphaerocystis schroeteri		-	1.0	-	-	-
Sum		3.1	37.1	30.3	15.1	9.2
Chrysophyceae (Gullalger)						
Bitrichia chodatii		-	-	.3	-	-
Chromulina sp.		-	-	1.0	-	-
Chromulina sp. (Chr.pseudonebulosa ?)		-	1.9	1.2	.5	-
Chrysolykos skujai		.2	-	-	-	-
Craspedomonader		.5	.2	1.1	1.1	-
Cyster av Bitrichia chodatii		.7	-	-	-	-
Cyster av Chrysolykos skujai		.3	-	-	-	-
Dinobryon crenulatum		2.5	-	-	-	-
Epipyxis polymorpha		-	-	.3	-	-
Mallomonas akrokoos (v. parvula)		8.4	1.1	3.4	.4	.4
Mallomonas crassisquama		15.9	-	2.8	-	-
Ochromonas sp. (d=3,5-4)		3.3	2.6	1.7	3.1	2.8
Phaeaster aphanaster		.5	1.5	-	-	-
Pseudokephyrion entzii		.2	-	-	-	-
Saa chrysoomonader (<7)		15.0	14.0	15.0	6.1	2.2
Spiniferomonas sp.		-	-	1.1	-	-
Steleroomonas dichotoma		-	.2	10.5	-	-
Stichogloea doederleinii		-	-	.2	-	-
Store chrysoomonader (>7)		41.5	32.4	20.2	5.1	4.0
Synura sp. (l=9-11, b=8-9) S. petersenii ?		2.6	.9	-	-	-
Ubest. chrysoomonade (Ochromonas sp.?)		2.5	1.2	1.9	.6	1.9
Ubest. chrysophyceae		.2	.2	1.4	-	-
Sum		94.1	56.0	62.1	16.8	11.3
Bacillariophyceae (Kiselalger)						
Asterionella formosa		1.6	-	-	-	.3
Melosira distans v. alpigena		2.6	9.7	6.0	3.5	.8
Melosira italica ssp. subarctica		-	-	-	6.5	-
Melosira italica v. tenuissima		.6	-	-	-	-
Synedra sp. (l=30-40)		-	-	2.6	-	-
Synedra sp.1 (l=40-70)		-	3.7	-	-	.1
Tabellaria fenestrata		9.6	-	-	-	1.1
Sum		14.4	13.5	8.6	10.0	2.3
Cryptophyceae						
Cryptomonas warssonii		13.7	.8	3.4	3.7	.7
Cryptomonas sp.2 (l=15-18)		3.7	1.2	-	-	-
Cryptomonas spp. (l=24-28)		18.7	6.2	4.4	4.8	.4
Katablepharis ovalis		12.1	14.0	3.1	1.2	-
Rhodomonas lacustris (*v. nannoplantica)		63.5	48.7	41.3	3.5	.8
Ubest. cryptomonade (Chroomonas sp.?)		11.2	5.6	8.6	1.6	-
Ubest. cryptomonade (l=6-8) Chro. acuta ?		.2	2.2	2.8	.5	-
Sum		123.1	78.8	63.6	15.3	1.8
Dinophyceae (Fureflagellater)						
Cyster av dinophyceer		7.8	-	-	-	-
Gyrodinium cf. lacustre		7.6	2.2	2.8	2.5	-
Ubest. dinoflagellat		1.6	1.1	2.5	-	-
Sum		17.0	3.3	5.3	2.5	-
My-alger						
Sum		21.6	21.4	18.1	13.1	5.2
Total						
		273.2	210.1	188.0	72.8	29.8

Tabell 4... Kvantitative planteplanktonprøver fra: Osensjøen (bl.pr.0-10 m dyp)
Volum 33/33

GRUPPER/ARTER	Dato=>	780522	780601	780614	780629	780713	780727	780809	780829	780907	780926	781017
Chlorophyceae (Grønnalger)												
Botryococcus braunii	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	2.0	1.0	-
Carteria sp.1 (1=6-7)	-	-	-	-	1.0	-	-	1.0	-	-	-	-
Chlamydomonas sp. (1=8)	-	-	-	-	-	-	2.0	2.0	2.0	1.0	4.0	2.0
Gyromitus cordiformis	-	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-
Monoraphidium dybowskii	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0
Monoraphidium griffithii	-	-	-	-	-	-	1.0	1.0	2.0	-	-	-
Oocystis submarina v.variabilis	-	-	-	1.0	1.0	2.0	2.0	4.0	4.0	3.0	1.0	1.0
Parasastix conifera	-	-	-	1.0	4.0	-	-	2.0	3.0	2.0	-	-
Ubest.cocc.gr.alge (Chlorella sp.?)	1.0	22.0	-	-	-	-	-	1.0	3.0	-	-	-
Sum	1.0	22.0	-	2.0	6.0	5.0	10.0	15.0	8.0	7.0	4.0	-
Chrysophyceae (Gullalger)												
Craspedomonader	-	-	2.0	1.0	1.0	4.0	4.0	3.0	1.0	2.0	1.0	1.0
Cyster av chrysophyceer	-	2.0	1.0	8.0	6.0	-	6.0	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0
Dinobryon borgei	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-
Dinobryon crenulatum	-	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-	-
Dinobryon suecicum	-	-	-	-	1.0	-	1.0	-	-	-	-	-
Mallomonas akrokomos (v.parvula)	-	-	-	2.0	-	-	-	-	2.0	-	-	-
Mallomonas spp.	6.0	22.0	33.0	-	1.0	9.0	49.0	-	9.0	-	-	-
Små chrysomonader (<7)	36.0	76.0	13.0	21.0	89.0	40.0	68.0	26.0	13.0	6.0	6.0	6.0
Store chrysomonader (>7)	2.0	4.0	3.0	2.0	7.0	3.0	3.0	5.0	2.0	1.0	2.0	2.0
Sum	44.0	104.0	52.0	34.0	105.0	56.0	133.0	37.0	29.0	10.0	10.0	-
Bacillariophyceae (Kiselalger)												
Asterionella formosa	-	6.0	-	-	-	-	-	1.0	-	-	-	-
Cyclotella cf.coata	-	-	-	-	-	14.0	70.0	16.0	10.0	-	-	-
Melosira distans v.alpigena	-	-	1.0	1.0	4.0	1.0	6.0	4.0	4.0	1.0	1.0	1.0
Synedra sp.1 (1=40-70)	-	-	2.0	6.0	6.0	2.0	7.0	-	3.0	-	-	-
Tabellaria fenestrata	-	102.0	20.0	-	-	10.0	-	2.0	-	-	-	-
Sum	-	108.0	23.0	7.0	10.0	27.0	83.0	23.0	17.0	1.0	1.0	-
Cryptophyceae												
Cryptomonas sp.3 (1=20-22)	-	7.0	3.0	37.0	50.0	50.0	40.0	42.0	44.0	7.0	-	-
Cryptomonas spp. (1=24-28)	10.0	14.0	31.0	47.0	23.0	23.0	31.0	16.0	16.0	16.0	-	-
Katablepharis ovalis	-	1.0	-	4.0	14.0	15.0	13.0	5.0	3.0	2.0	-	-
Rhodomonas lacustris (+v.nannoplantica)	10.0	21.0	13.0	29.0	53.0	39.0	27.0	32.0	46.0	19.0	9.0	9.0
Sum	20.0	43.0	47.0	117.0	140.0	127.0	111.0	95.0	109.0	44.0	9.0	-
Dinophyceae (Fureflagellater)												
Gyrodinium cf.lacustre	1.0	1.0	-	2.0	7.0	-	3.0	-	-	-	-	2.0
Ubest.dinoflagellat	2.0	-	-	-	-	5.0	-	2.0	-	2.0	-	-
Sum	3.0	1.0	-	2.0	7.0	5.0	3.0	2.0	-	2.0	-	2.0
My-alger												
Sum	3.0	5.0	1.0	13.0	12.0	9.0	18.0	9.0	9.0	3.0	4.0	-
Total												
	71.0	283.0	123.0	175.0	280.0	229.0	358.0	181.0	172.0	67.0	30.0	-