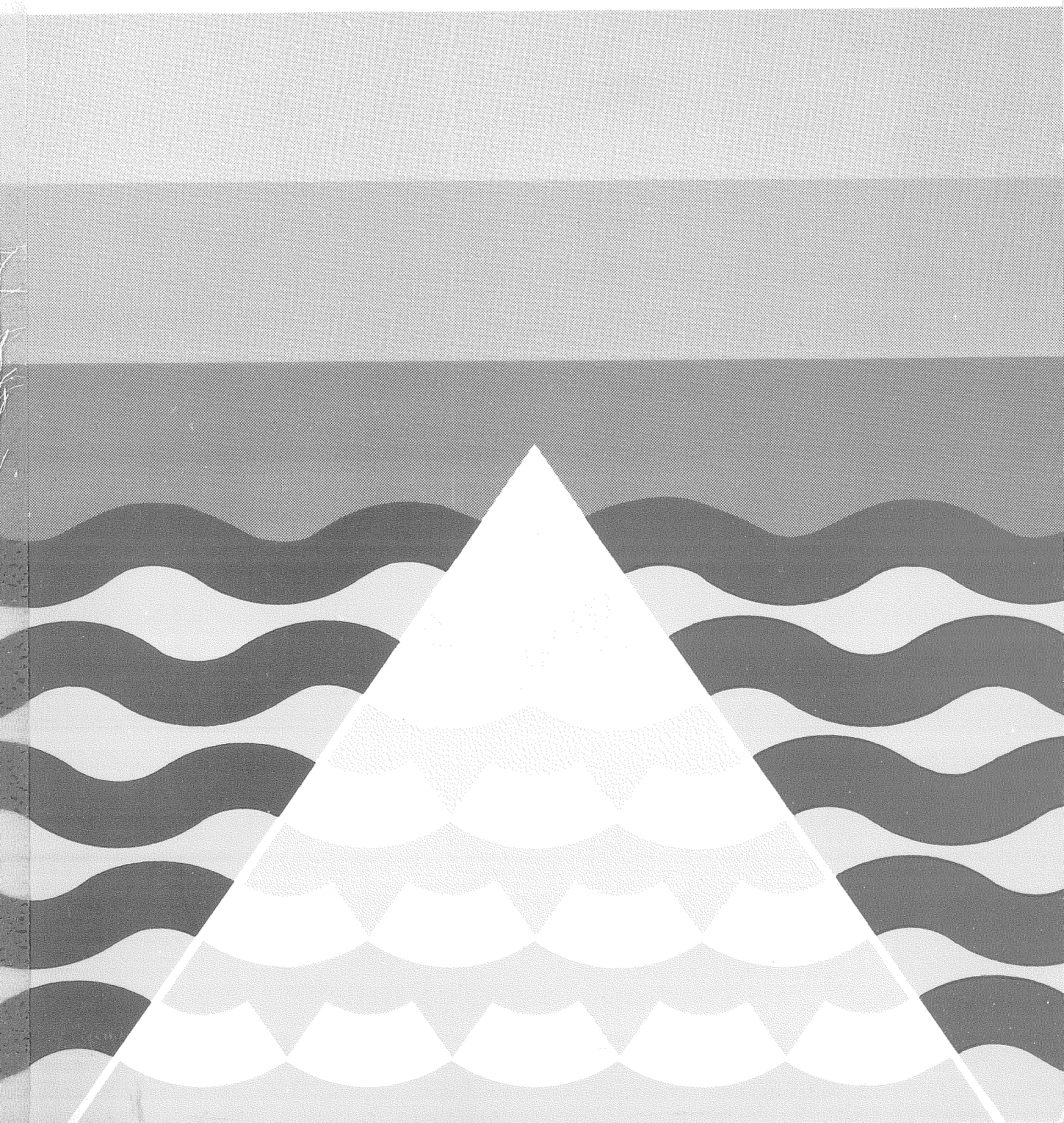


Serie B
1979 Nr. 8

FISKEN og HAVET

RAPPORTER OG MELDINGER
FRA FISKERIDIREKTORATETS HAVFORSKNINGSINSTITUTT - BERGEN



Serie B
1979 Nr. 8

Begrenset distribusjon
varierende etter innhold
(Restricted distribution)

FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I OSLOFJORDEN
FEBRUAR - NOVEMBER 1978

AV

Einar Dahl, Else Ellingsen og Stein Tveite
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt
Statens Biologiske Stasjon Flødevigen
4800 ARENDAL

Redaktør

Erling Bratberg

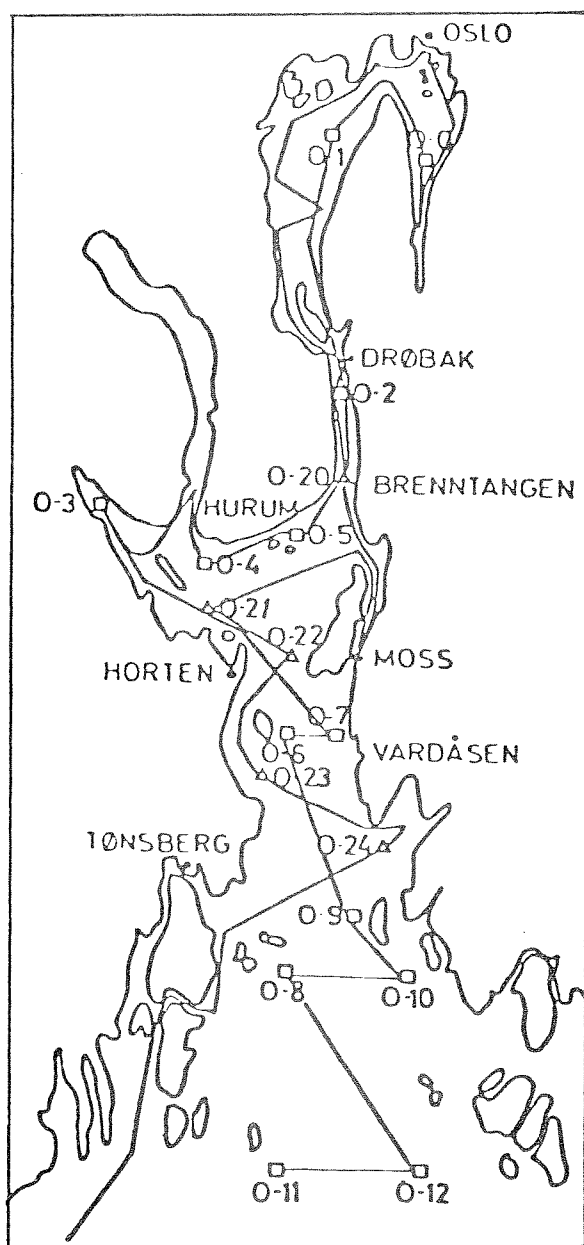
INNHold

INNLEDNING	5
MATERIAL OG METODE	5
RESULTATER	6
Hydrografi	6
Planteplankton	7
Primærproduktivitet, klorofyll <u>a</u> og artssammensetning	7
Produktivitetsindeks	14
Siktdyp	14
Zooplankton	15
Fiskeegg og larver	19
Brisling	19
Makrell	20
Sild	20
Torsk	21
Rødspette	21
Fiskeregistreringer	21
DISKUSJON	23
SAMMENDRAG	25
REFERANSER	26

INNLEDNING

Denne rapporten inneholder resultater fra 5. året av en 5-årig baseline-undersøkelse i Oslofjorden fra 1974 til 1978. Tidligere års resultater er utgitt i rapportene DAHL, ELLINGSEN og TVEITE (1974, 1976, 1977 og 1979 a).

MATERIALE OG METODER



I tiden 9. februar til 21. november ble det foretatt 7 tokt til Oslofjorden med F/F "G.M. Dannevig". I Tabell 1 er gitt oversikt over tidspunktene for de enkelte toktene. På grunn av brudd på propellakselen ble toktet i Oslofjorden i november delt i to. Indre Oslofjord (O-0 og O-1) ble undersøkt ca. 14 dager senere enn stasjonene utenfor. Kurser og stasjonsnett var som foregående år (Fig. 1), det samme gjelder metodikken forøvrig (DAHL et al. 1977). Det var ingen ishindringer på stasjonene i 1978, men i februar måtte Guldholmen (O-22) sløyfes på grunn av frostrøyk og i november Rauer (O-11) på grunn av propellakselen.

Fig. 1. Kurser og stasjonsnett i Oslofjorden, \square stasjoner med fullt, \triangle stasjoner med redusert innsamlingsprogram.

Tabell 1. Oversikt over tokt i Oslofjorden 1978.
Prosjekt Termisk Kraftverk (PTK).

<u>Tokt</u>	<u>Tidsrom</u>
PTK-1	9.-16. februar
PTK-2	9.-15. mars
PTK-3	13.-18. april
PTK-4	20.-25. mai
PTK-5	14.-20. juni
PTK-6	22.-28. august
PTK-7	1.-5. og 20.-21. november

RESULTATER

Hydrografi

Vannmassene i Oslofjorden er som tidligere delt inn etter saltholdigheten i overflatevann $< 32\%$, kystvann $32-34\%$ og Skagerakvann $> 34\%$.

Overflatelaget i indre fjord var av stabil tykkelse, fra 14 til 25 m. Temperaturen i dette laget varierte mellom $-0,7$ og $19,8^{\circ}\text{C}$. Det underliggende kystvann hadde temperaturer mellom $5,0$ og $8,9^{\circ}\text{C}$. Bunnvannet ble utskiftet i februar-mars. Fra og med apriltoktet var forbruket av oksygen i dypet større enn tilførslene.

I midtre fjord var saltholdigheten i februar $>32\%$ helt til overflaten på enkelte stasjoner. Resten av året var overflatelaget fra 6 til 45 m tykt. Temperaturen varierte fra $0,3$ til $17,9^{\circ}\text{C}$. Vann med saltholdighet mellom 32 og 34% ble funnet helt ned til 115 m om høsten. På vårtoktene var dette vannet mellom 35 m og overflaten. På enkelte stasjoner hadde det svært liten vertikal utbredelse. Temperaturen varierte mellom $3,5$ og $13,2^{\circ}\text{C}$.

Skagerrakvann ble funnet opp til 18 m i mai og juni, mens det i november ikke var grunnere enn 80 m. Temperaturen var fra 5,2 til 8,9°C.

I ytre fjord var overflatelaget fra 6 til 35 m tykt med temperaturer mellom -0,6 og 17,4°C. Kystvannet var mellom 6 og 110 meters dyp, dypest om høsten. Temperaturen varierte mellom 3,5 og 15,1°C. Skagerrakvannet var oppe i 14 m i juni mens det i november ikke ble funnet grunnere enn 100 m. Temperaturen i dette vannet var mellom 4,8 og 14,4°C.

Omrøringen i ytre og midtre fjord var god. Oksygeninnholdet i vannmassene var aldri under 4 ml O₂ pr. liter.

Plantep plankton

Primærproduktivitet, klorofyll a og artssammensetning

Resultatene av primærproduktivitetmålingene utført i inkubator er fremstilt i Fig. 2 og målingene av klorofyll a i Fig. 3. Konsentrasjonen av plantep plankton i 1 m dyp gjennom undersøkelsesperioden er fremstilt i Fig. 4, og artssammensetningen er gitt i Tabell I a-g.

Det ble målt verdier for primærproduktivitet fra ca. 0,1 til 85 mg C/m³/time i de øvre 12 m på toktene. Verdiene var stort sett lavest i februar, mens de høyeste verdiene ble målt i mars. Tilsvarende var det med klorofyll a som i de øvre 12 m varierte fra ca. 0,1 til 50 mg/m³. I 1 m dyp ble det funnet konsentrasjoner av plantep plankton fra 700 til 48 000 celler pr. ml gjennom undersøkelsesperioden.

Under toktet i februar var det liten produktivitet og små mengder plantep plankton i hele Oslofjorden, med tendens til de høyeste verdiene innerst (0-0 og 0-1) og ytterst (0-11 og 0-12) i fjorden. Nakne monader dominerte tallmessig på alle stasjonene, men fra Skipphelle (0-2) og innover i fjorden var det et økende innslag av diatomeer, spesielt Skeletonema costatum.

PRODUKTIVITET (mg C/m³/time)

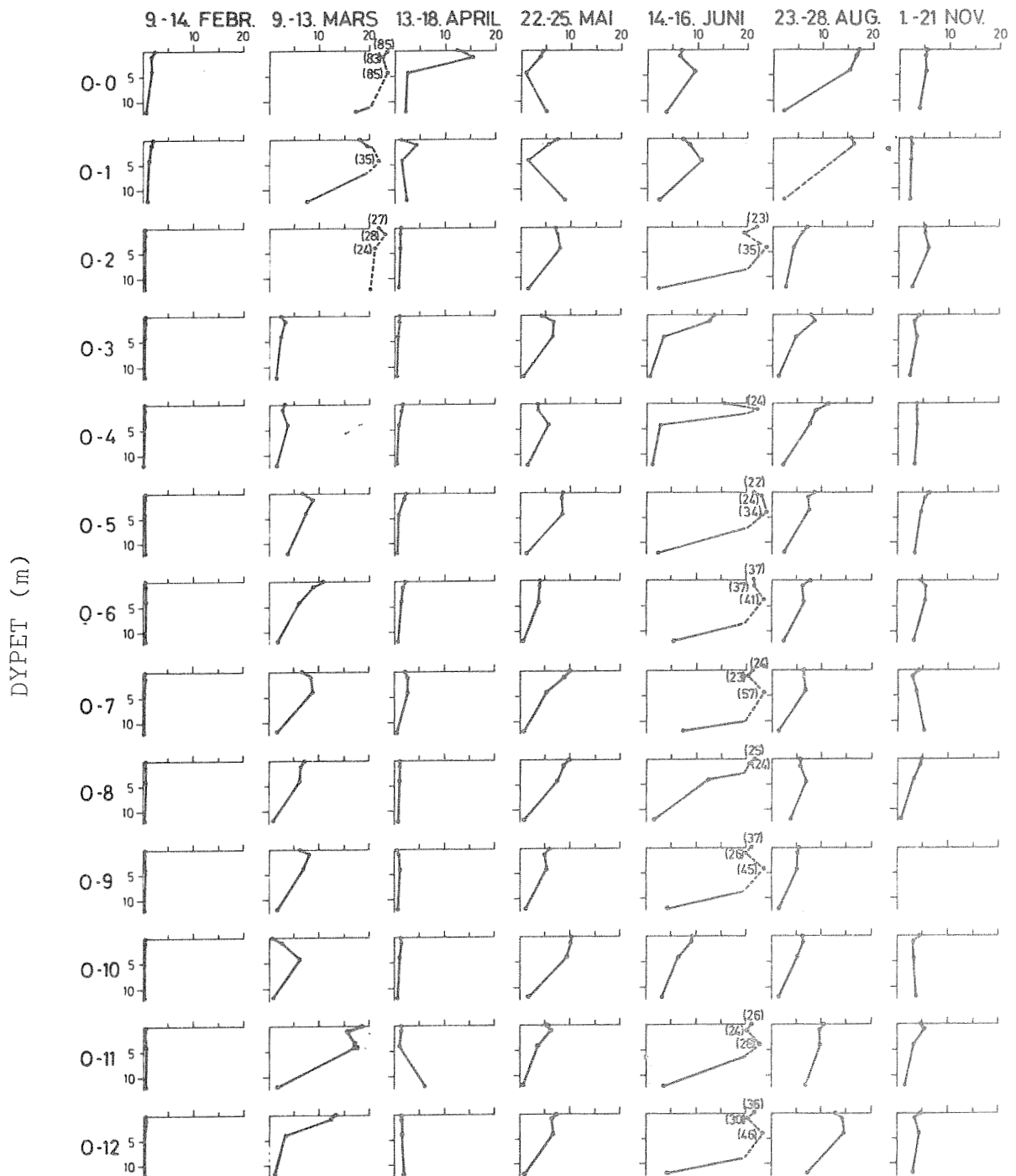


Fig. 2. Primærproduktivitet oppnådd i inkubator for Oslofjorden 1978.

KLOROFYLL A (mg/m³)

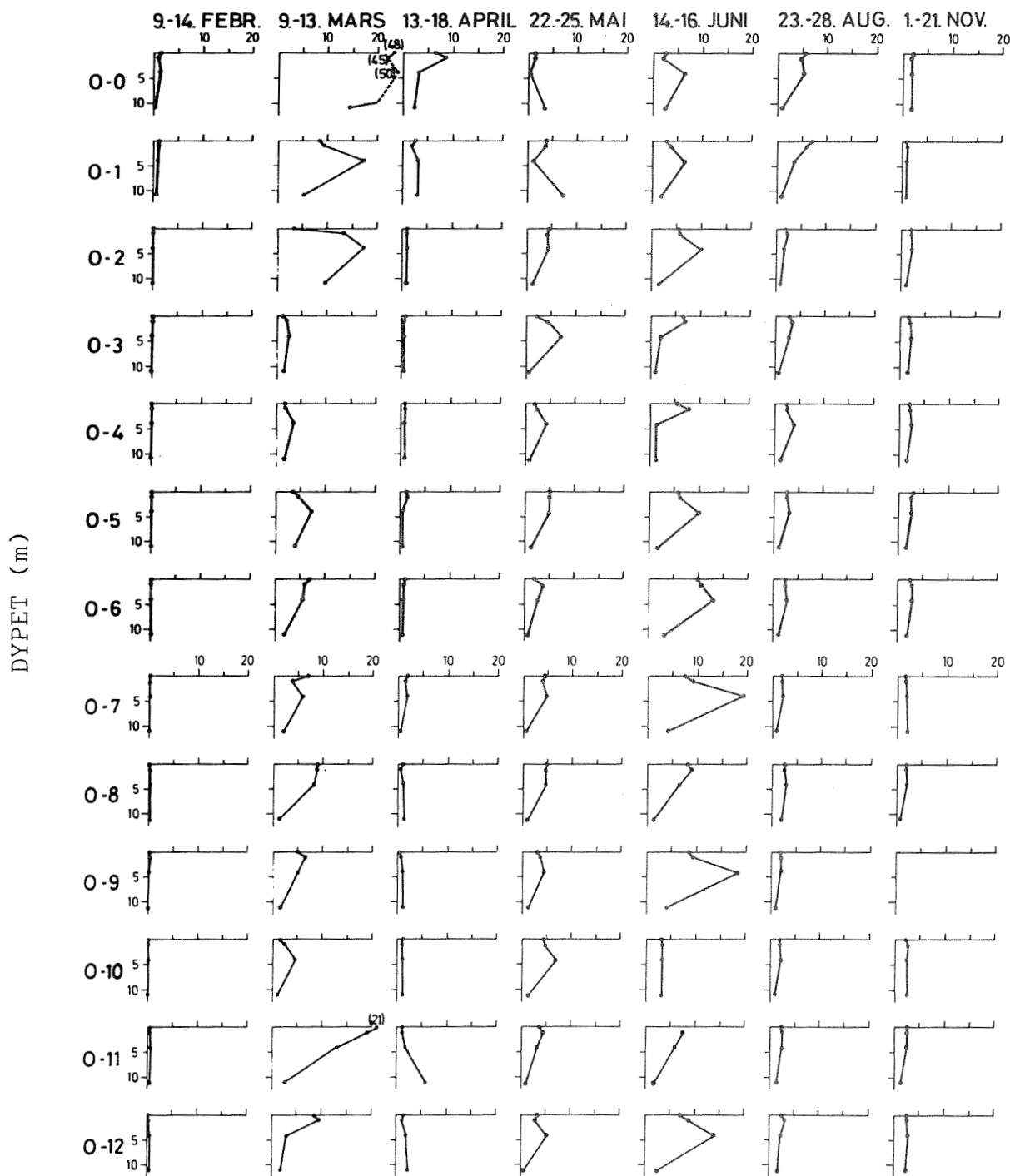


Fig. 3. Målinger av klorofyll a i Oslofjorden 1978.

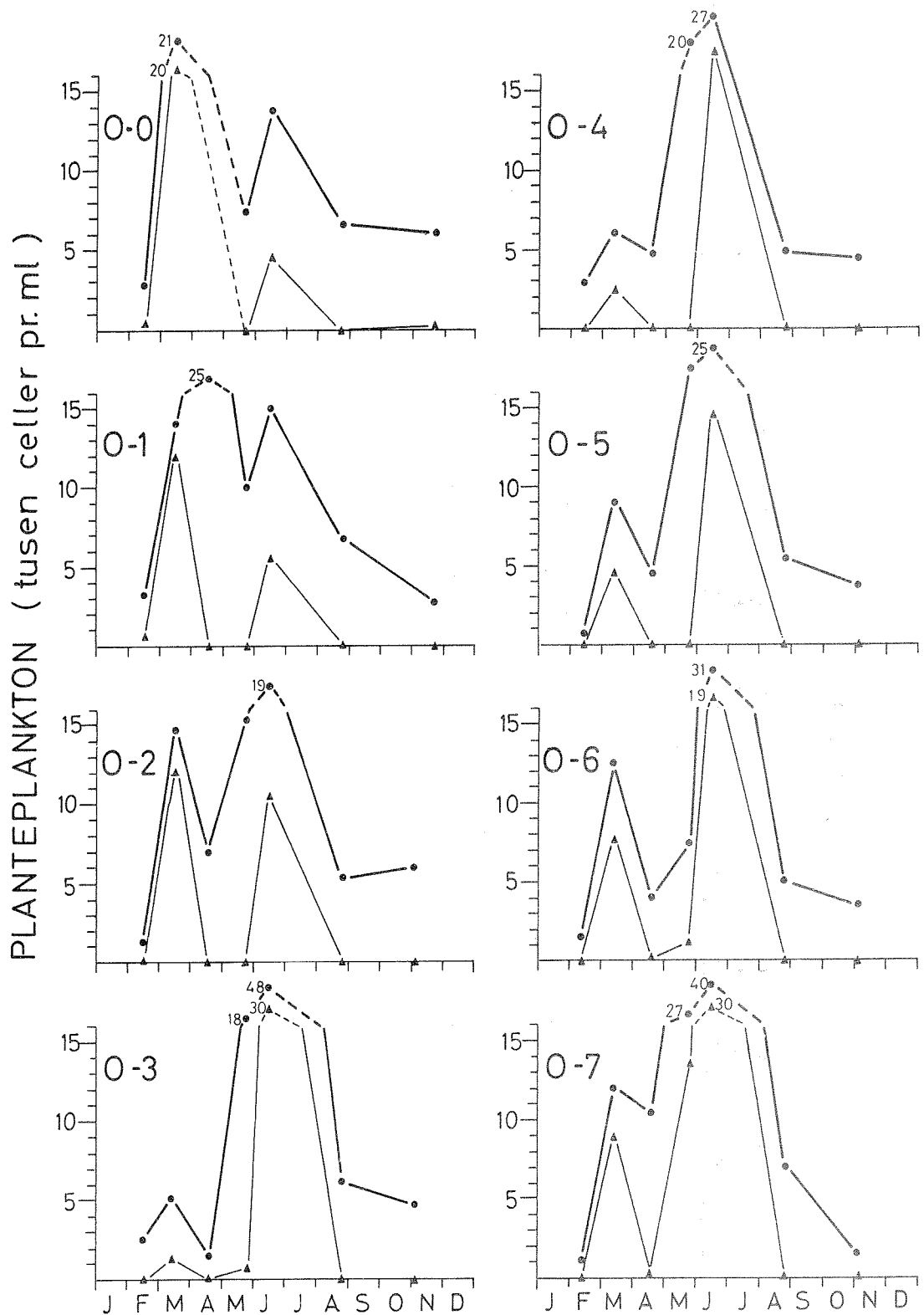


Fig. 4. Konsentrasjonen av planteplankton fra 1 meters dyp i Oslofjorden i 1978.

● totalt celleantall

▲ antall diatomeer

Linjene er stiplet når skalaen er forandret.

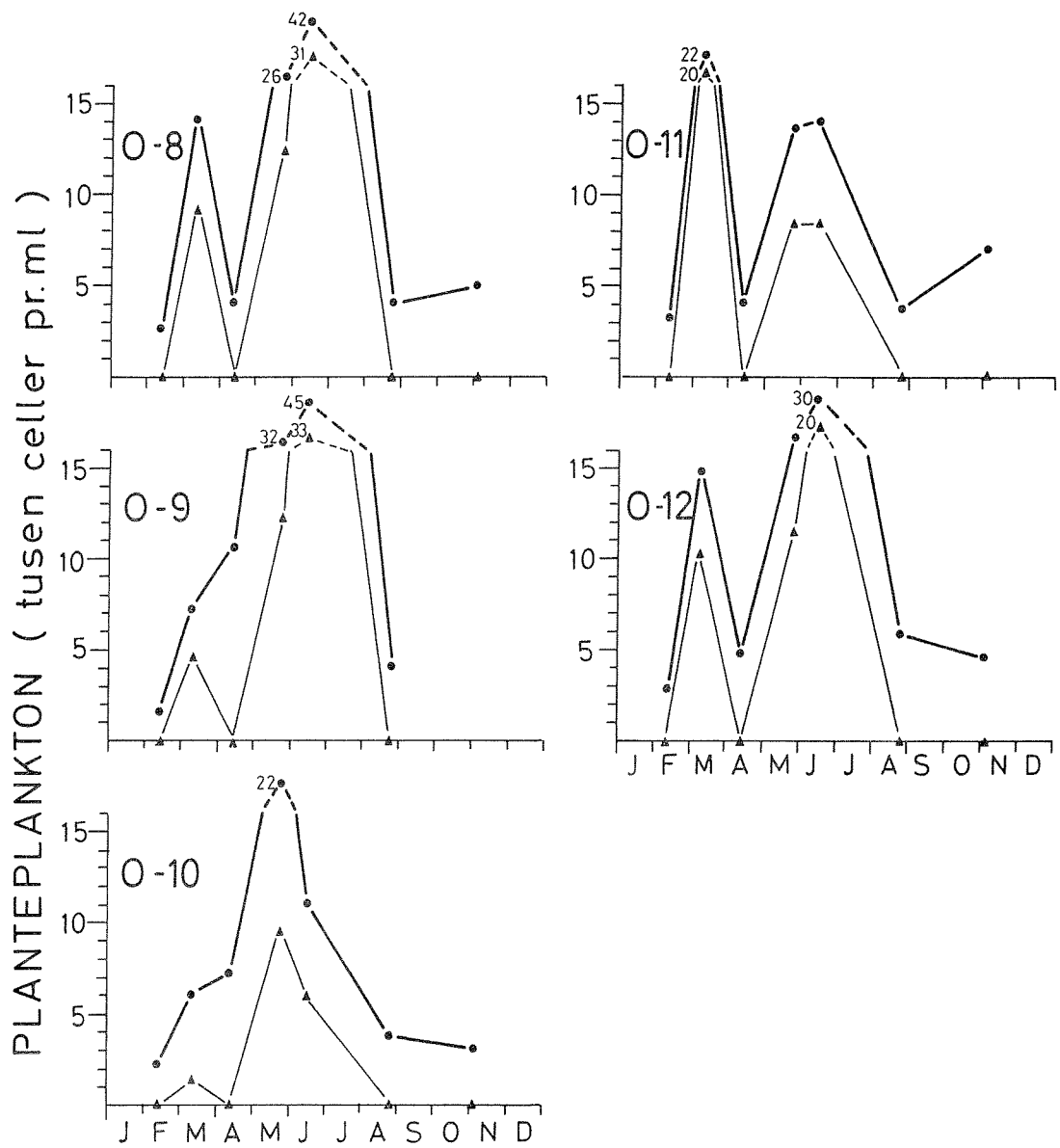


Fig. 4. Forts.

På toktet i mars var våroppblomstringen av diatomeer kommet godt igang. Innerst i Oslofjorden (0-0 og 0-1) målte vi undersøkelsesperiodens høyeste verdier for produktivitet og klorofyll a. Stasjonene ytterst i Oslofjorden hadde gjennomgående høyere verdier for produktivitet enn stasjonene i midtre deler av fjorden, men ikke så høye verdier som innerst i fjorden. Diatomeene preget alle stasjonene. Vanligst var Skeletonema. Ellers var det betydelig mengder av Chaetoceros spp. og Nitzschia delicatissima. Thalassiosira spp. bidro også vesentlig til samlet biomasse. Foruten diatomeene var det et tallmessig stort innslag av nakne monader og innerst i fjorden en del store celler av Gymnodiniaceae og Euglenophyceae.

Bortsett fra innerst (0-0 og 0-1) fant vi de laveste verdiene etter februar for produktivitet og klorofyll a i Oslofjorden i april. På dette toktet ble den største produktiviteten og mengden av klorofyll a målt i indre Oslofjord og i 12 m dyp ved Færder (0-11). Nakne monader dominerte planktonsamfunnet. I tillegg var det på noen stasjoner (0-1, 0-7, 0-10, 0-11 og 0-12) en del Gymnodiniaceae.

I mai var det lavest produktivitet i indre Oslofjord (0-0 og 0-1) der de høyeste verdiene ble målt i 12 m dyp. For øvrig var det betydelig høyere produktivitet og mengder av klorofyll a enn i april. Nakne monader dominerte stasjonene 0-0 til 0-5. Fra 0-6 og utover, spilte diatomeer, spesielt Skeletonema costatum, tildels en større tallmessig rolle. Dessuten var det en variert flora av dinoflagellater med tallmessig dominans av relativt små Gymnodiniaceae.

På toktet i juni var det fremdeles lavest produktivitet og mengder av klorofyll a innerst (0-0 og 0-1) i fjorden. Men i hele fjorden var det betydelig høyere verdier enn i mai. Flere stasjoner i midtre og ytre deler av fjorden hadde en produktivitet på rundt 40-50 mg C/m³/time. Vegetasjonen var preget av Skeletonema med tynne skall som forekom i mengder på mer enn 30 000 celler pr. ml. Ellers var det et varierende, men stort antall nakne monader i hele fjorden og likeledes en del Gymnodiniaceae.

Under toktet i august var produktiviteten og mengder av klorofyll a markert lavere enn i juni. Nakne måneder preget tallmessig hele fjorden, men Gymnodiniaceae spilte også en stor rolle for samlet biomasse. Kalkflagellaten, Coccolithus huxleyi (som nå har navnet Emiliana huxleyi), var tilstede i hele fjorden og var særlig tallrik innerst (0-0 og 0-1). Der var også floraen av dinoflagellater rikest.

Planktonvegetasjonen i november viste store likhetstrekk med august. Nakne måneder dominerte tallmessig, og Coccolithus huxleyi og Gymnodiniaceae var enda vanlige. Produktivitet og klorofyll a var noe lavere enn for august.

Tabell 2. Produktivetsindeks (mg C/mg kl.f. a/time) fra inkubator for Oslo-fjorden 1972

Stasjon	Dyp m	9.-14. Februar	9.-13. mars	13.-18. april	22.-26. mai	14.-16. juni	23.-28. august	1.-3. ¹ november
0-0	0	1,6	1,3	1,9	3,0	2,6	3,1	2,9
	1	1,7	1,8	1,8	2,4	2,8	3,5	3,1
	4	1,2	1,7	0,9	1,3	1,5	2,9	2,9
	12	1,5	1,2	0,6	1,0	1,4	2,4	2,6
0-1	0	1,8	2,1	-	1,9	2,4	2,3	3,6
	1	1,5	2,1	2,4	1,7	2,3	2,8	2,9
	4	1,2	2,1	0,4	1,5	1,7	-	3,0
	12	1,0	1,5	0,7	1,2	1,3	3,1	2,9
0-2	0	1,6	7,9	-	1,6	4,2	3,6	2,9
	1	1,1	1,7	1,4	1,9	3,3	2,6	2,9
	4	1,3	1,4	1,0	1,6	3,5	2,7	2,8
	12	1,1	1,1	0,8	1,2	1,6	3,1	2,6
0-3	0	1,0	1,6	1,5	2,0	2,1	2,8	3,0
	1	1,0	1,6	1,5	1,6	1,8	2,5	1,6
	4	1,0	0,8	0,9	0,9	1,7	1,9	1,8
	12	0,6	0,8	0,4	0,9	0,6	3,0	1,9
0-4	0	1,1	1,7	1,9	1,8	1,9	4,9	2,2
	1	1,1	1,7	1,7	1,8	2,1	3,9	2,1
	4	1,1	1,7	1,7	1,8	1,8	2,1	2,1
	12	1,1	0,9	0,4	1,0	1,0	2,5	1,4
0-5	0	1,6	1,6	1,4	1,2	3,6	3,5	2,6
	1	1,6	1,6	1,1	1,6	3,6	3,0	2,6
	4	1,1	1,5	1,5	1,6	3,4	2,5	2,1
	12	1,9	0,8	1,0	0,9	1,3	2,9	1,6
0-6	0	1,6	1,5	1,1	1,8	3,2	3,4	2,3
	1	1,6	1,1	1,2	1,1	3,5	2,6	2,1
	4	1,1	1,1	0,7	1,1	3,4	2,4	1,7
	12	1,1	0,5	0,7	0,9	1,7	1,1	1,2
0-7	0	1,0	1,6	1,3	1,3	3,1	3,6	3,0
	1	1,0	2,1	1,7	0,3	2,8	3,6	2,1
	4	1,1	1,8	1,8	1,1	3,0	3,3	0,3
	12	1,0	0,9	1,2	1,1	1,9	1,9	2,6
0-8	0	1,1	0,4	1,1	2,1	3,0	2,4	2,6
	1	1,1	0,7	1,8	1,7	1,7	2,4	1,5
	4	1,1	0,7	1,1	0,9	1,3	2,4	2,1
	12	1,1	0,5	0,5	0,9	1,3	1,5	2,5
0-9	0	1,0	1,2	1,4	1,9	4,3	3,1	-
	1	1,3	1,3	1,4	1,8	2,8	2,7	-
	4	1,4	1,4	1,4	1,1	1,6	2,9	-
	12	1,4	0,9	0,8	1,0	1,1	1,9	-
0-10	0	1,4	0,3	1,5	1,3	2,9	3,4	2,5
	1	1,4	1,0	1,6	2,1	2,9	3,6	1,5
	4	1,1	1,5	1,5	1,1	1,2	2,6	1,6
	12	1,3	0,9	1,0	1,1	1,0	1,4	2,0
0-11	0	1,1	1,7	1,7	1,5	-	4,6	2,3
	1	1,3	-	1,6	1,4	3,3	3,8	2,5
	4	1,1	1,1	0,8	1,2	4,5	4,1	1,6
	12	1,1	0,7	1,1	0,8	1,7	4,8	1,7
0-12	0	1,0	1,6	1,1	2,2	5,3	5,6	2,1
	1	1,1	1,9	1,4	1,0	3,4	4,8	1,6
	4	0,8	1,1	0,9	1,3	3,4	7,0	1,9
	12	0,6	0,7	1,0	1,6	1,8	4,6	1,6

1: 0-0 og 0-1 ble målt 20. og 21. november.

Produktivitetsindeks

Produktivitetsindeks for Oslofjorden er fremstilt i Tabell 2. Verdiene varierer fra 0,4 til 7,1 mg C/mg klf. \underline{a} /time i undersøkelsesperioden. Det var ingen markert forskjell stasjonene imellom. Gjennom året ble det gjennomgående funnet høyest verdier i juni, august og november.

Siktdyp

Siktdypet er fremstilt i Tabell 3. Det varierte fra 2 til 10 m, gjennomgående lavest i juni og størst i februar. Middelsiktdypet gjennom undersøkelsesperioden viste bare liten variasjon fra innerst til ytterst i fjorden med tendens til høyest verdier ytterst.

Tabell 3. Siktdyp målt med Secchiskive i Oslofjorden i 1978 oppgitt i meter med middeltall (X) og standardavvik (s).

Sta- sjon	9.-14. Februar	9.-13. Mars	13.-18. April	22.-26. Mai	14.-16. Juni	23.-28. August	1.-3.1 November	X	s
0-0	3,0	2,0	2,0	5,5	3,5	2,5	8,0	4,5	2,9
0-1	-	4,5	3,5	5,0	4,0	3,5	9,0	4,9	2,1
0-2	9,0	4,0	4,5	4,0	3,0	7,5	6,0	5,4	2,2
0-3	7,0	3,5	2,5	2,5	2,0	5,0	4,5	3,9	1,8
0-4	7,5	5,0	3,5	4,0	2,1	5,0	6,0	4,7	1,8
0-5	3,0	5,0	3,5	4,5	3,0	7,0	6,5	5,4	1,9
0-6	7,5	6,0	5,0	3,5	2,1	7,0	6,0	5,3	1,9
0-7	5,0	5,5	4,0	3,5	2,5	7,5	6,0	5,3	2,1
0-8	7,5	5,0	5,5	3,5	2,1	7,0	7,0	5,4	2,0
0-9	9,0	4,5	4,0	3,0	2,1	8,0	-	5,1	2,8
0-10	6,0	4,0	4,0	2,5	3,1	6,0	6,0	4,8	1,9
0-11	6,5	4,5	9,0	3,5	3,0	6,0	8,0	5,8	2,3
0-12	6,5	6,0	10,0	4,0	2,5	7,0	-	6,0	2,6
X	7,8	4,6	4,7	3,8	2,7	6,1	6,6		
s	0,9	1,1	2,4	0,9	0,6	1,7	1,3		

i: (0-0) og (0-1) ble målt 20. og 21. november

Zooplankton

Det oppsto feil ved det ene telleverket for 180 μm nett. Gale verdier for filtrert vannvolum gjør at resultatene for august dermed utelates i denne rapporten.

Zooplanktonvolumet i februar-mars var generelt mindre enn 10 ml pr. m^2 overflate (Fig. 5). I mars var det tendens til volumøkning ytterst i fjorden, og i april ble det funnet en bestandsøkning i området Bastø-Brenntangen. Største forekomsten ble funnet i Drøbaksfjorden (0-2 og 0-20) i mai med ca. 30-50 ml pr. m^2 overflate. I fjorden forøvrig var det relativt lite zooplankton med gjennomgående mindre enn 10 ml pr. m^2 overflate. I indre Oslofjord, representert ved stasjonene Bonnefjorden (0-0) og Steilene (0-1), var det i undersøkelsesperioden mindre enn 5-6 ml zooplankton pr. m^2 overflate.

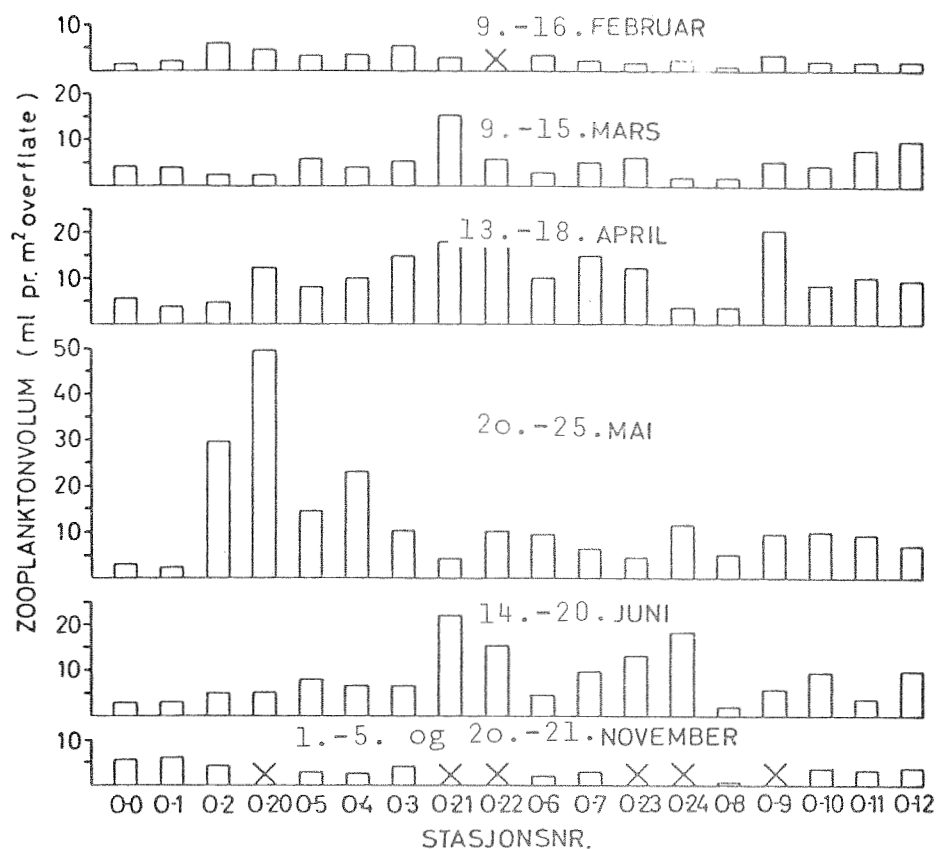


Fig. 5. Zooplankton (ml pr. m^2 overflate) i Oslofjorden, februar-november 1978 .

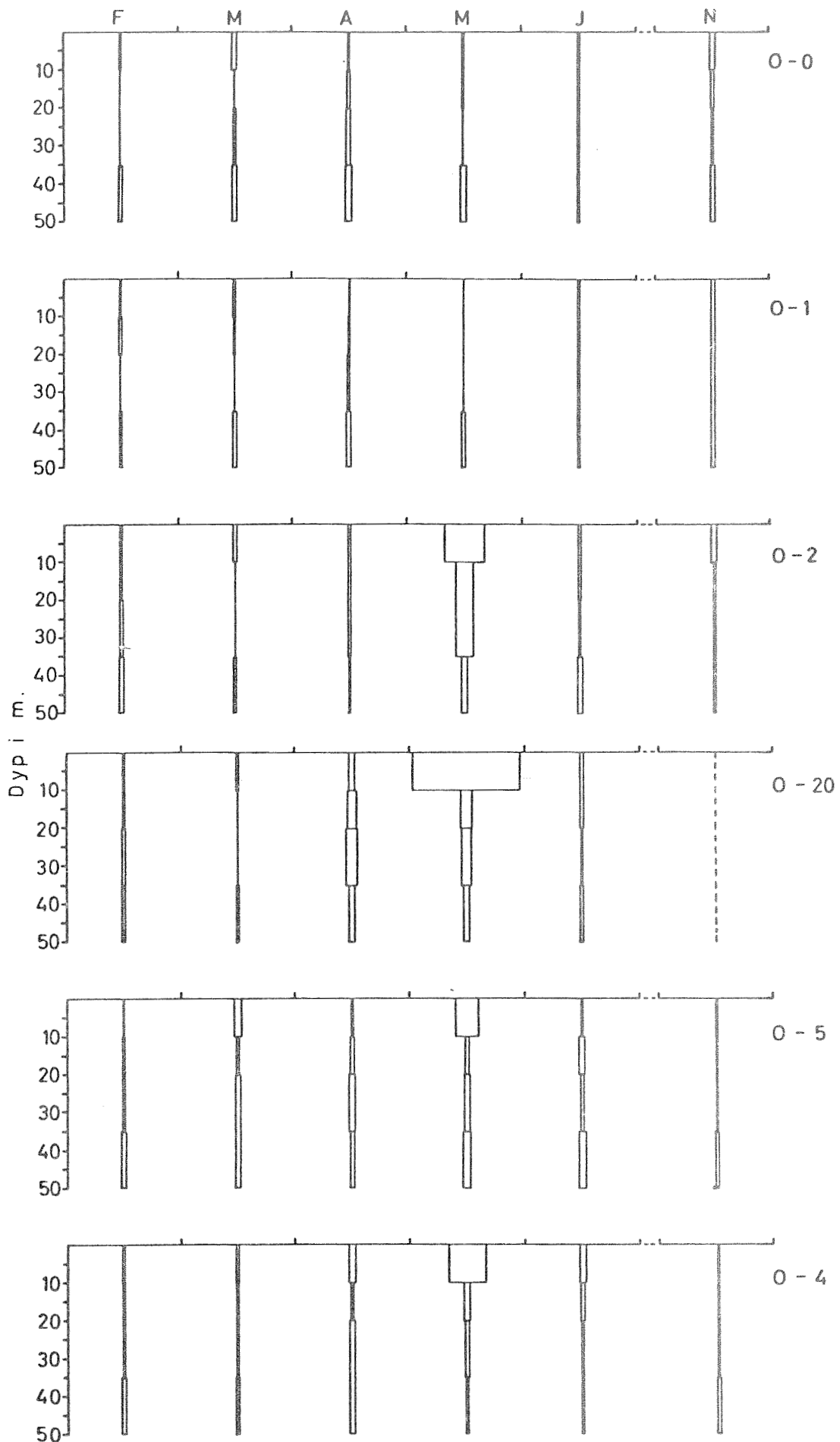


Fig. 6. Vertikalfordelingen av zooplankton (ml pr. 100 m³) i dypene 50-35, 35-20, 20-10 og 10-0 m i Oslofjorden, februar-november 1978 (— 100 ml pr. 100 m³, - - -prøve mangler).

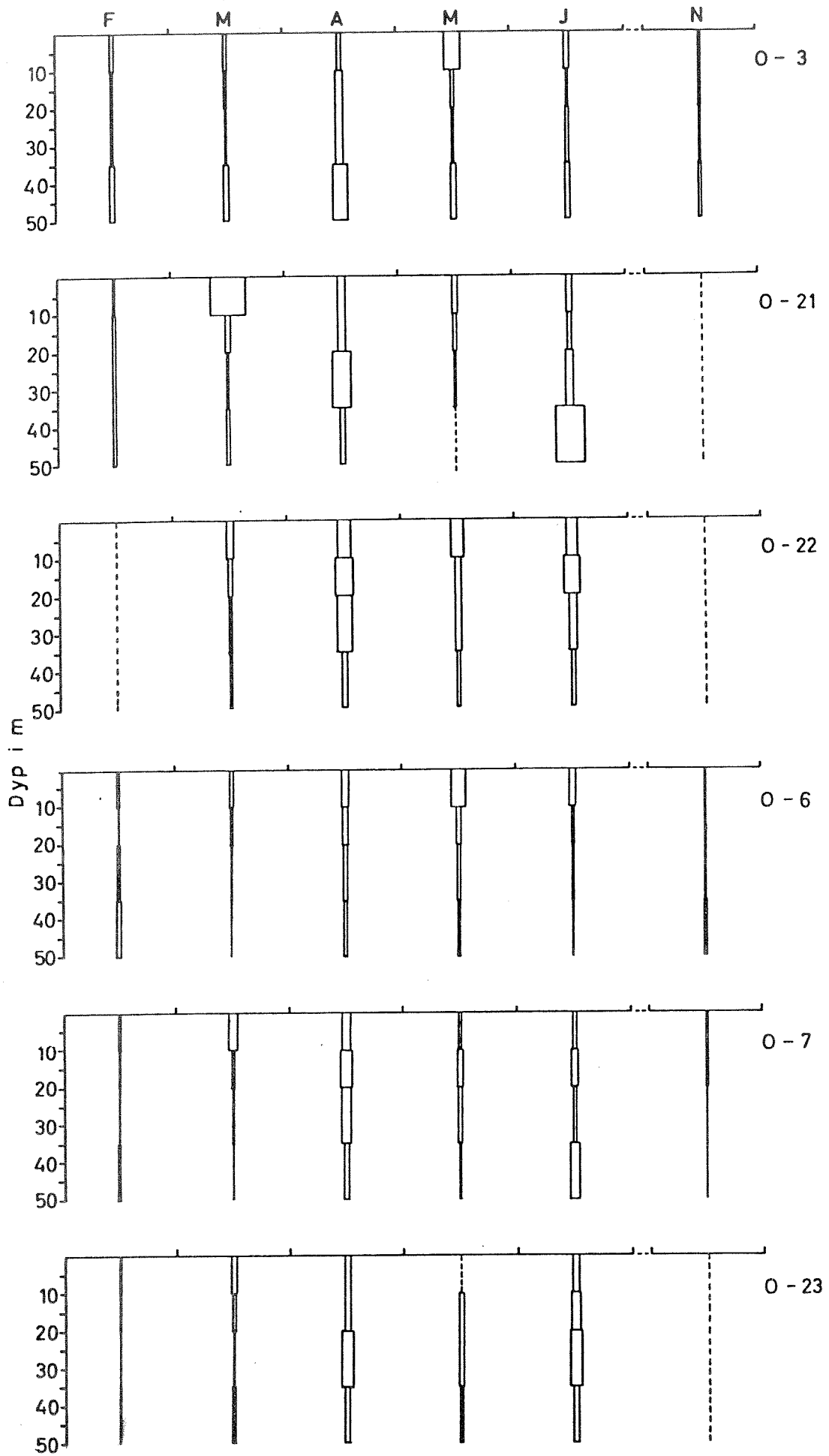


Fig. 6. Forts.

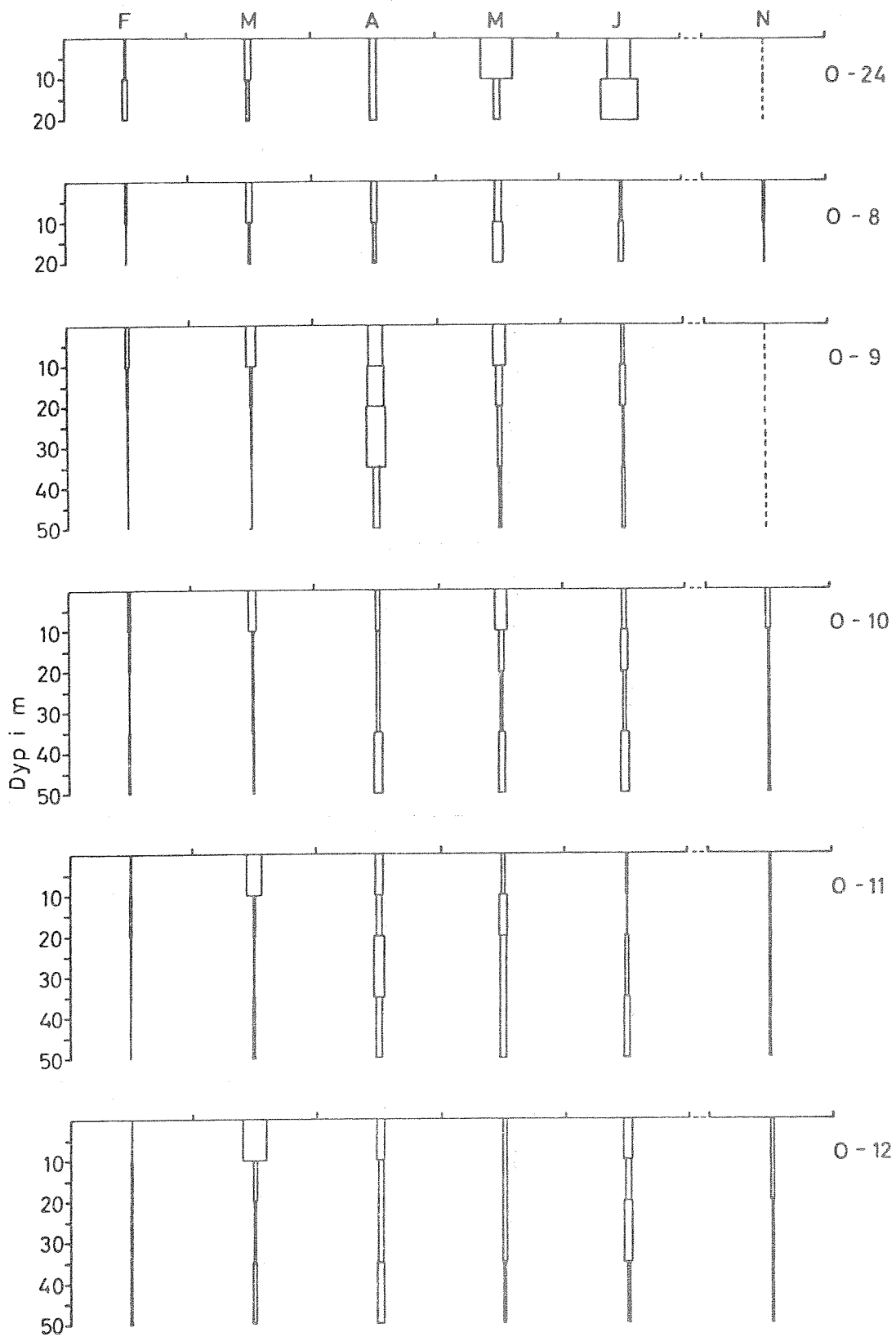


Fig. 6. Forts.

Fordelingen av zooplankton i de ulike dyp varierte fra stasjon til stasjon og fra tokt til tokt (Fig. 6), det er derfor vanskelig å se noen generell tendens i fordelingen ut fra respektive trekkdyp.

Fiskeegg og larver

Brisling

Egg av brisling ble funnet fra februar til juni (Fig. 7). I begynnelsen av denne perioden, februar-mars, ble det kun tatt enkelte egg. De største eggforekomstene for fjorden totalt sett ble funnet i tiden april-juni. Stasjoner med store eggkonsentrasjoner var Bonnefjorden (0-0), Krogstadlera (0-24) og Sandebukta (0-3).

I juni skiller området Guldholmen (0-22) - Mefjordbåen seg ut ved å ha større eggkonsentrasjoner enn fjorden forøvrig. Forøvrig ble de største eggforekomstene funnet i Bonnefjorden (0-0) i april-mai og Sandebukta (0-3) i mai.

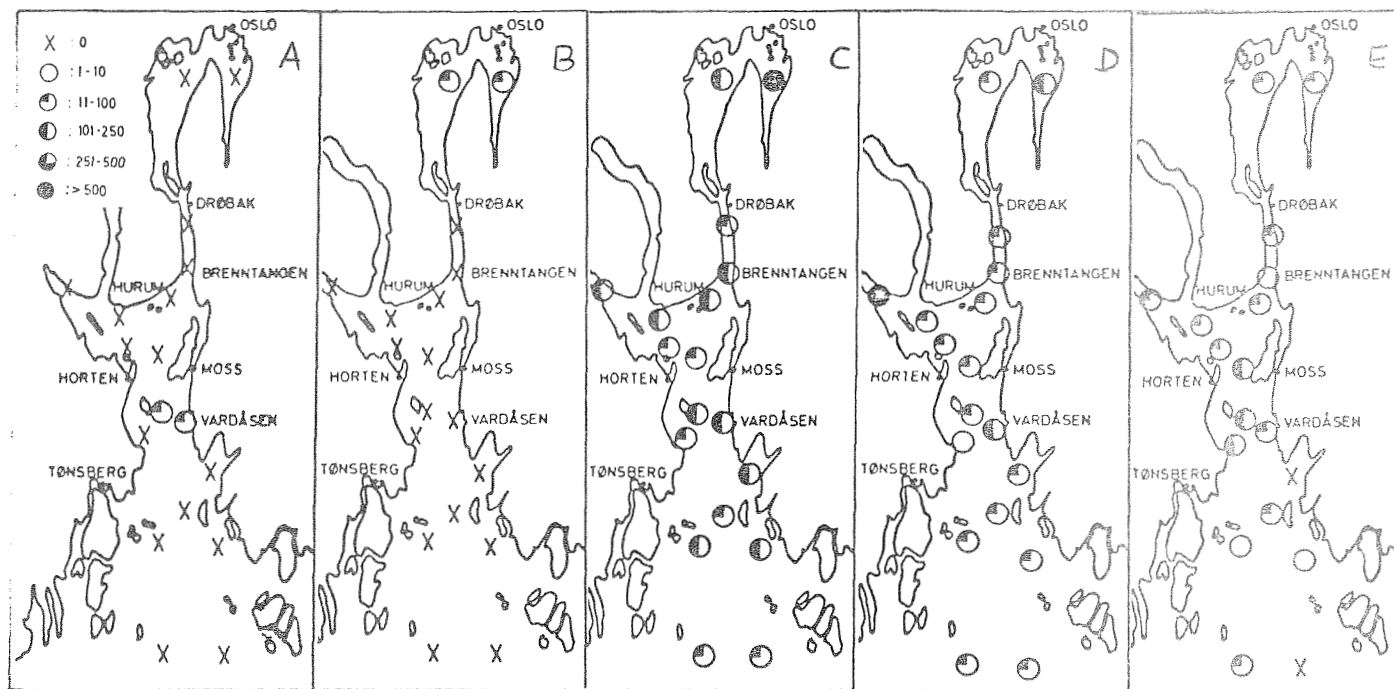


Fig. 7. Brislingegg pr. m² overflate i Oslofjorden i 1978.
 A: 9.-16. februar, B: 9.-15. mars, C: 13.-18. april,
 D: 20.-25. mai, E: 14.-20. juni.

I alt 20 brislinglarver ble fanget i mai-juni. Ingen ble tatt i indre fjord. Larvekonsentrasjonen lå fra 3 til 5 pr. m² overflate. Larvenes gjennomsnittslengde i mai og juni var henholdsvis 8,0 mm (7-9 mm) og 6,9 mm (4-14 mm).

Makrell

Makrellegg ble funnet i juni (Fig. 8). Eggene ble tatt på stasjonene Brenntangen (0-20), Tofteholmen (0-5) og Guldholmen (0-22) i et antall mindre enn 10 egg pr. m² overflate. Det ble ikke fanget larver av makrell.

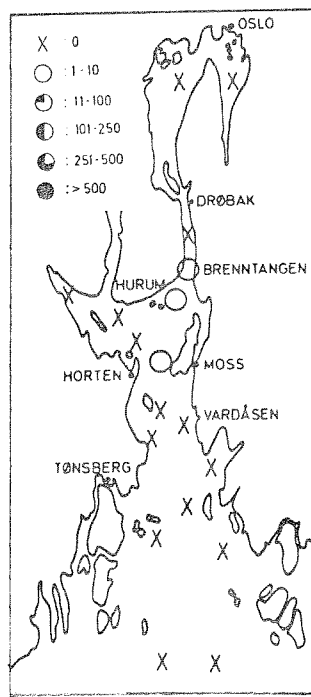


Fig. 7. Brislingegg pr. m² overflate i Oslofjorden, 14.-20. juni 1978.

Sild

To sildelarver ble funnet i Oslofjorden, Misingen (0-11), i april. Larvene hadde en lengde på 8 og 10 mm.

Torsk

Torskeegg ble funnet i Oslofjorden fra februar til juni, med størst antall i mars-april. På denne tiden ble det funnet egg på alle stasjonene. Eggkonsentrasjonene i begge disse månedene lå generelt på et antall av mindre enn 20 egg pr. m² overflate. Den største konsentrasjonen ble funnet på stasjonen Medfjordbåen (0-23) i mars med 110 egg pr. m² overflate.

Larver av torsk (ialt 11 stk.) ble tatt i tiden april-juni. Ingen larver ble fanget i indre fjord. Antall larver lå på 1-2 larver pr. m² overflate. Larvene i april (9 stk.) hadde en gjennomsnittslengde på 4,4 mm (3-6 mm) mens de øvrige larvene hadde en lengde på henholdsvis 18 og 15 mm.

Rødspette

Egg av rødspette ble tatt spredt i fjorden i februar og april med 1-5 egg pr. m² overflate. Ingen larver ble fanget.

Fiskeregistreringer

Ekkoregistreringer viste gode forekomster av pelagisk fisk fra februar til juni og i november, spesielt i området Fornebu - Oslo havn - Bonnefjorden. I sommermånedene, juni og august, var det derimot små pelagiske registreringer spredt i fjordsystemet.

Tråling i indre Oslofjord ga fangster bestående hovedsakelig av brisling, men også enkelte torsk og hvitting. I november ble det ren brislingfangst ved Fornebu mens trålfangst fra Bonnefjorden kun besto av torsk og hvitting. På denne tiden var det gode pelagiske registreringer i Brobaksfjord, noe som viste seg å være krill.

I fjorden forøvrig ble det trålt i Krogstadleira i juni, og her besto fangstene av store mengder maneter samt noe brisling.

Lengde- og aldersfordelingene i brislingfangstene er vist i Fig. 7 og Fig. 10. Fangstene fra mars (A og B) viser ens alders-

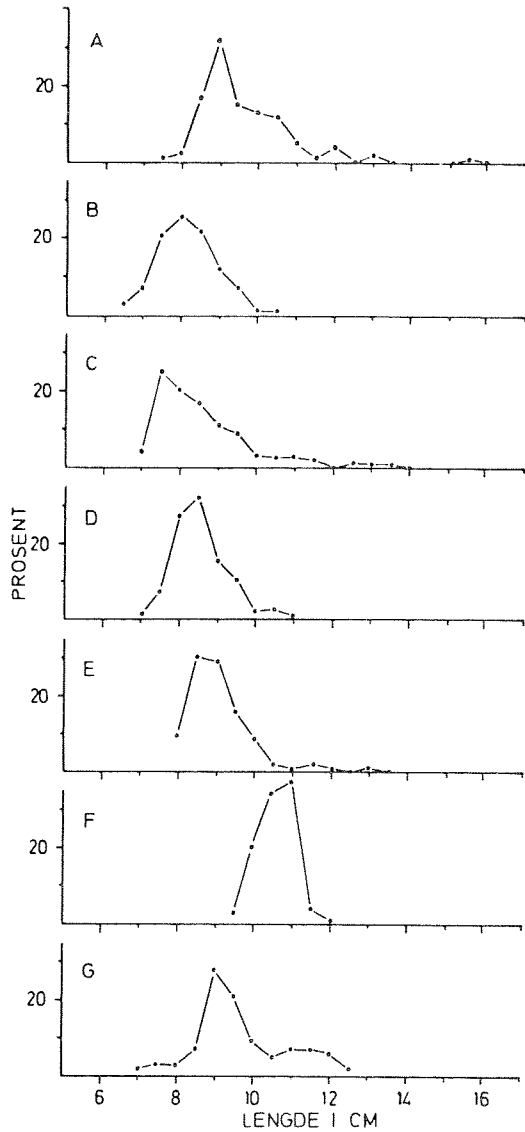


Fig. 9. Lengdefordelingen av brisling tatt i Oslofjorden i 1978.

- A: Fornebo 13. mars
- B: Bonnefjorden 13. mars
- C: " 17. april
- D: " 23. mai
- E: " 16. juni
- F: Krogsthalera 20. juni
- G: Fornebo 21. november

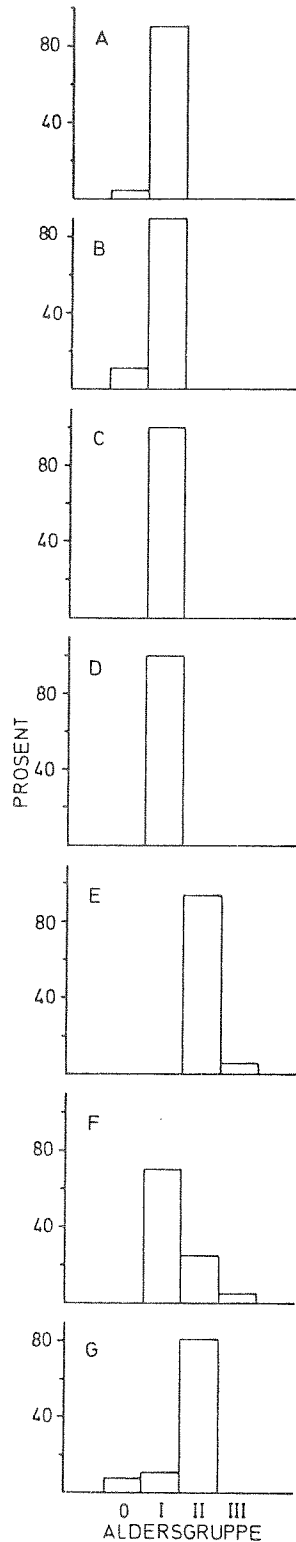


Fig. 10. Aldersfordelingen av brisling tatt i Oslofjorden i 1978. Bokstavkode som for Fig. 9.

sammensetning, men det var større innslag av stor fisk, 11,5 cm, ved Lysaker enn i Bonnefjorden. Gjennomsnittslengde i disse fangstene var henholdsvis 9,7 cm og 8,2 cm. Større fisk, 11,5 cm, var representert i fangstene fra Bonnefjorden i april og juni.

Brislingfangstene fra indre Oslofjord var mest av I-gruppen som utgjorde 85-100% av prøvene.

I mars var det et lite innslag av 1977-årsklassen. De forsvant deretter for så å dukke opp igjen i november. På den tiden var også årets yngel representert i fangstene og utgjorde ca. 80% av prøvene.

Brislingfangsten fra Krogstadlera viste en annen alders- og lengdesammensetning enn i indre fjord. Her bestod fangsten av aldersgruppene I, II og III. I-gruppen utgjorde ca. 70%. Gjennomsnittslengden her var 10,6 cm mot 9,1 cm i Bonnefjorden i juni.

DISKUSJON

Målingene av primærproduktivitet, klorofyll a og telling i omvendt mikroskop understøtter hverandre og dataene viser to topper for produktivitet og forekomst av planteplankton, en våroppblomstring i mars og en oppblomstring i juni.

Våroppblomstringen var mest utpreget innerst og ytterst i fjorden, mens oppblomstringen i juni var mest markert i midtre og ytre deler av fjorden. Våroppblomstringen var preget av de samme artene som i 1977 (DAHL et al. 1979 a). Store mengder plankton i juni 1978 ble også observert i de ytre deler av Langesundsområdet (DAHL et al. 1979 b), om ikke i samme grad som i Oslofjorden i 1977 (DAHL et al. 1979 a). De gode næringsforhold som følger etter vårflommen i de store elvene er trolig av betydning for oppblomstringen på denne tiden av året (SAKSHAUG og MYKLESTAD 1973).

Diatomeene spilte tallmessig størst rolle under våroppblomstringen og under oppblomstringen i juni. THRONDSSEN (1978) fant at ultra-plankton (passerer gjennom 5 μ m nylonduk), nanoplankton (passerer

gjennom 45 µm nylonduk) og netplankton (holdes tilbake av 45 µm nylonduk) hadde en svært variabel forekomst og produksjonsmessig rolle i indre deler av Oslofjorden. Likevel så det ut til at store planktonarter, representert ved kjededannende diatomeer, hadde størst betydning i forbindelse med våroppblomstringen.

Som i 1977 (DAHL et al. 1979 a) var det heller ikke i 1978 særlig markerte forskjeller fra indre til ytre deler av fjorden med hensyn til primærproduktivitet og mengder av planteplankton.

HOLT (1979) fant en liten dinoflagellat, Katodinium rotundatum, i indre Oslofjord ut på våren 1978 i så store mengder at den tildels farvet vannet. I våre prøver kan den være tellet som naken monade da den er vanskelig å kjenne igjen på fiksert materiale.

Zooplanktonvolumene antyder to produksjonsperioder, april og juni. Sammenlignet med 1977 var verdiene høyere i april og gjennomgående lavere i mai-juni.

I indre Oslofjord ble det funnet svært lite zooplankton, uten antydning til produksjonsøkning. Planktonforekomster i 1977 viste produksjonsøkning i dette området i august. Hvorvidt det var en lignende økning i 1978 er ikke mulig å si.

Tidligere undersøkelser (DAHL et al. 1974, 1976, 1977 og 1979 a) har vist at brislingen i Oslofjorden har en gyteperiode som strekker seg fra februar-mars til juni. Det samme viser eggforekomsten i 1978. Eggene ble imidlertid funnet fordelt over hele fjorden i tiden april-juni, med de største forekomster i april. Resultatene støtter tidligere antagelser om at områdene Bonnefjorden og Sandebukta er viktige gyteområder for brisling. Det ble ikke fanget larver i indre fjord, forøvrig ble de fanget spredt i fjorden.

Resultatene av aldersanalysene på brisling, tatt i indre Oslofjord, synes å bekrefte at årsklassen 1976 var sterk. Den har dominert prøvene fra november 1976 til november 1978 og utgjort 80% av fangsten. Forskjellen i alders- og lengdesammensetning i indre Oslofjord og Krogstadleira indikerer to bestander, en

i indre og en i ytre fjord. Brislingen danner imidlertid stimer basert på årsklasser og forskjellen kan også være et resultat av denne stimdannelsen.

SAMMENDRAG

Fra 9. februar til 21. november var F/F "G.M. Dannevig" på 7 tokt i Oslofjorden. Undersøkelsene omfattet hydrografi, planteplankton, zooplankton, fiskeegg, fiskelarver og pelagisk fisk.

Det var forholdsvis god utskiftning av vannmassene i indre fjord vinteren 1978. Våroppblomstringen var på sitt høyeste i mars med tendens til høyere produktivitet ytterst og innerst i området enn i det mellomliggende. I juni var det en ny oppblomstring, mest markert i midtre og ytre deler av området. Zooplanktonvolumet var høyere i april 1978 enn i samme måned i 1977, men mindre i juni. Egg og larver av brisling var forholdsvis sparsomt representert sammenlignet med 1976, som gav en sterk årsklasse.

REFERANSER

- DAHL, E., ELLINGSEN, E. og TVEITE, S. 1974. Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med kjølevannsutslipp. Feltundersøkelser i Oslofjordområdet januar-juni 1974. Fisken og Havet Ser. B, 1974 (19): 1-59.
- DAHL, E., ELLINGSEN, E. og TVEITE, S. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Oslofjorden, august 1974 - oktober 1975. Fisken og Havet Ser. B, 1976 (6): 1-51.
- DAHL, E., ELLINGSEN, E. og TVEITE, S. 1977. Fiskeribiologiske undersøkelser i Oslofjorden, februar - november 1976. Fisken og Havet Ser. B, 1977 (9): 1-37.
- DAHL, E., ELLINGSEN, E. og TVEITE, S. 1979 a. Fiskeribiologiske undersøkelser i Oslofjorden, februar - november 1977. Fisken og Havet Ser. B, 1979 (4): 1-37.
- DAHL, E., ELLINGSEN, E. og TVEITE, S. 1979 b. Fiskeribiologiske Undersøkelser i Langesundsområdet, februar - november 1978. Fisken og Havet Ser. B, 1979 (6): 1-32.
- HOLT, G. 1979. Vannblomst - naturens egen forurensning. Forskningsnytt 24 (3): 28-31.
- SAKSHAUG, E. and MYKLESTAD, S. 1973. Studies on phytoplankton ecology of the Tronheimsfjord. III. Dynamics of phytoplankton blooms in relation to environmental factors, bioassay experiments and parameters for the physiological state of the populations. J. exp. mar. Biol. and Ecol., 11 (2): 103-120.
- THRONDSSEN, J. 1978. Productivity and abundance of ultra- and nanoplankton in Oslofjorden. Sarsia 63 (4): 273-284.

Tabell I a. Planteplankton fra toktet PTK-1/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Oslofjorden	0-0	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10	0-11	0-12
Taxa	Dato	14/2	14/2	14/2	13/2	13/2	13/2	10/2	10/2	10/2	10/2	9/2	9/2
BACILLARIOPHYCEAE													
<i>Cerataulina pelagica</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
<i>Chaetoceros</i> spp.		20	10	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0
<i>Diatoma elongatum</i>		0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0
<i>Nitzschia closterium</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
<i>N. delicatissima</i>		100	70	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia hebetata</i> var. <i>semispina</i>		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0
<i>Skeletonema costatum</i>		450	600	130	0	0	0	0	+	0	+	+	+
<i>Thalassiosira nordenskiöldii</i>		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Thalassiosira</i> spp.		+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+
Pennate diatomeer		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	+
Sum BACILLARIOPHYCEAE		570	680	130	+	0	0	+	0	+	0	+	+
DINOPHYCEAE													
<i>Ceratium longipes</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
<i>Dinophysis norvegica</i>		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Heterocapsa triquetra</i>		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
Gymnodiniaceae		+	0	0	+	0	+	40	20	20	+	+	+
Sum DINOPHYCEAE		+	0	0	+	0	+	40	20	20	+	+	+
ANDRE KLASSER													
Euglenophyceae		+	0	+	0	0	+	+	0	0	0	0	0
Nakne monader, ubest.		2300	2500	1200	2500	2800	700	1500	1100	2600	1500	2200	3200
Sum ANDRE KLASSER		2300	2500	1200	2500	2800	700	1500	1100	2600	1500	2200	3200
Sum alle taxa		2870	3180	1330	2500	2800	700	1540	1120	2620	1500	2200	2800

Tabellforklaring: Tallene angir antall celler pr. ml.
Tegnet pluss er nyttet for cellekon-
sentrasjoner på mindre enn 10 pr. ml.

Tabell I b. Planteplankton fra toktet PTK-2/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Oslofjorden	0-0	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10 ³	0-11	0-12
Taxa	Dato	13/3	13/3	13/3	10/3	10/3	10/3	10/3	9/3	9/3	9/3	9/3	9/3
BACILLARIOPHYCEAE													
Chaetoceros spp. ¹	1230 ²	400	700	50	150	1000	1600	1500	1200	1100	50	6000	1200
Detonula confervaceae	+	0	20	0	+	50	10	+	10	150	+	1000	+
Licmorphora sp.	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navicula sp.	+	+	20	10	0	+	40	20	30	10	0	60	10
Nitzschia closterium	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N. delicatissima	800	200	150	50	30	100	300	40	50	60	0	0	0
Porosira glacialis	0	0	0	0	0	+	+	+	0	+	0	+	+
Rhizosolenia hebetata var. semispina	+	+	+	+	0	0	+	+	+	+	0	10	+
R. setigera	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0	0	0
Skeletonema costatum	18000	11500	11000	1300	2200	3600	5800	7400	8000	3200	1400	12500	9000
Thalassiosira decipiens	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20
T. nordenskiöldii	10	0	0	0	0	0	0	0	+	+	+	80	20
T. rotula	0	+	0	0	0	+	+	+	0	+	0	0	20
Thalassiosira spp.	20	+	200	+	10	+	10	+	0	60	+	160	30
Pennate diatomeer	10	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Sum BACILLARIOPHYCEAE	20070	12100	12090	1410	2390	4750	7760	8960	9290	4580	1450	19920	10300
DINOPHYCEAE													
Scrippsiella faeroense	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodiniaceae	230	200	200	0	30	30	60	70	300	160	70	100	100
Sum DINOPHYCEAE	230	200	200	0	30	30	60	70	300	160	70	100	100
ANDRE KLASSER													
Euglenophyceae	150	20	20	20	30	20	30	60	20	50	10	40	0
Nakne monader, ubest.	3500	1800	2400	3700	3600	4200	3700	2900	4500	2500	4400	1800	4400
Sum ANDRE KLASSER	3650	1820	2420	3720	3630	4220	3730	2960	4520	2550	4410	1840	4400
Sum alle taxa	23950	14120	14710	5130	6050	9000	12610	11990	14110	7230	5930	21760	14800

Tabellforklaring: Tallene angir celler pr. ml. Tallet pluss er nytter for cellekonsentrasjoner på mindre enn 10 pr. ml.

1: Inkluderer Chaetoceros affinis, C. compressus, C. similis og C. socialis.

2: Overveldende små celler som ikke daner kjeder.

3: Prøven inneholdt mange partikler som ikke var planteplankton (detritus).

Tabell I c. Planteplankton fra toktet PTK-3/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Oslofjorden	0-0	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10	0-11	0-12	
Taxa	Dato	17/4	17/4	17/4	18/4	18/4	18/4	18/4	13/4	14/4	13/4	13/4	13/4	
BACILLARIOPHYCEAE														
Cerataulina pelagica	Prøven mangler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	
Chaetoceros spp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	20
Diatoma elongatum		0	0	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus		0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0	+	+
Nitzschia delicatissima		+	0	+	+	0	10	10	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia alata		0	0	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	+
R. hebetata var. semispina		0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	+	+	+
Skeletonema costatum		+	+	20	10	+	170	240	0	0	50	+	+	+
Thalassionema nitzschioides		0	0	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
Thalassiosira nordenskiöldii		0	0	0	0	0	+	0	+	+	0	+	+	+
Pennate diatomeer, ubest.		+	0	+	+	+	0	+	+	+	+	+	0	0
Sum BACILLARIOPHYCEAE			+	+	120	110	+	180	250	+	+	50	+	20
DINOPHYCEAE														
Ceratium tripos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	
Dinophysis lechmannii	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	
D. norvegica	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	+	0	+	
Minuscula bipes	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0	
Peridinium pellucidum	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	
Prorocentrum micans	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	
Gymnodiniaceae	370	40	30	40	80	30	150	70	50	130	120	110	110	
Peridinales	0	0	0	0	+	0	0	+	0	0	+	+	+	
Sum DINOPHYCEAE		370	40	30	40	80	30	150	70	50	130	120	110	
ANDRE KLASSER														
Euglenophyceae		+	+	0	+	0	0	+	0	0	0	0	0	
Nakne monader, ubest.		25000 ¹	7000	1600	4500	4300	3700	10000	4000	10500 ¹	7000 ¹	3900	4600	
Sum ANDRE KLASSER		25000	7000	1600	4500	4300	3700	10000	4000	10500	7000	3900	4600	
Sum alle taxa		25000	7040	1750	4650	4380	3910	10350	4070	10550	7180	4020	4730	

Tabelforklaring: Tallene angir antall celler pr. ml. Tegnet pluss er nyttet for cellekonsentrasjoner på mindre enn 10 pr. ml.

1: Overveiende små monader, ca. 1 um i diameter.

2: Mye detritus i prøven.

Tabell I d. Planteplankton fra tokret PTK-4/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Oslofjorden	0-0	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10	0-11	0-12
Taxa	Dato	22/5	23/5	23/5	24/5	24/5	23/5	24/5	24/5	26/5	25/5	26/5	26/5
BACILLARIOPHYCEAE													
Asterionella sp.		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	0
Chaetoceros spp.		0	0	10	0	10	0	50	60	200	100	0	200
Diatoma elongatum		0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0
Licmophora sp.		0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia closterium		0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	0
N. delicatissima		0	0	0	+	10	0	0	50	350	150	50	200
Skeletonema costatum		0	0	0	800	+	+	1100	13500	12000	12000	9500	8000
Thalassionema nitzschioides		0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	0	40	20	+	+	10	+	0	+	+
Sum BACILLARIOPHYCEAE		0	0	10	840	40	+	1150	13620	12550	12250	9550	8400
DINOPHYCEAE													
Ceratium tripos		0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+
Dinophysis lachmannii		0	+	0	0	0	0	0	0	+	+	+	+
D. norvegica		0	0	0	0	0	+	+	0	+	+	+	+
Gonyaulax polyedra		0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
G. spinifera		0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	+
G. cf. tamarensis		+	+	0	0	0	+	0	0	0	0	+	0
Heterocapsa triquetra		0	+	+	0	0	0	0	0	0	+	+	0
Minuscula bipes		0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium brevipes		0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
P. pellucidum		0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
P. steinii		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+
Scrippsiella faeroense		+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
Gymnodiniaceae		1000	1000	150	280	60	500	180	400	600	1200	200	130
Peridinales		0	0	+	0	0	+	+	+	+	0	+	+
Sum DINOPHYCEAE		1000	1000	150	290	60	500	180	400	600	1200	200	130
ANDRE KLASSER													
Euglenophyceae		+	0	0	10	0	0	30	+	+	+	0	0
Nakne monader, ubest.		5500	9000	15000	17500	20000 ¹	17000	6000	13000	8000	19000	12000	5000
Sum ANDRE KLASSER		6500	9000	15000	17510	20000	17000	6030	13000	8000	19000	12000	5000
Sum alle taxa		7500	10000	15160	18140	20100	17500	7360	27020	21150	32450	21750	13530

Tabellforklaring: Tallene angir antall celler pr. ml.
Tegnet pluss er nyttet for celle-
konsentrasjoner på mindre enn
10 pr. ml.

1: Overveiende små monader, ca. 1 um
i diameter.

Tabell I e. Planteplankton fra toktet PTK-5/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Oslofjorden	0-0	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10	0-11	0-12
Taxa	Dato	16/6	16/6	16/6	15/6	16/6	15/6	15/6	14/6	15/6	14/6	14/6	14/6
BACILLARIOPHYCEAE													
Asterionella sp.		0	0	0	0	0	0	0	0	+	700	0	0
Chaetoceros spp.		0	0	0	+	10	0	0	0	0	0	+	0
Diatoma elongatum		0	0	0	10	200	0	+	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus		+	+	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0
Nitzschia closterium		0	0	0	+	10	+	0	+	+	30	0	20
N. delicatissima		0	0	80	60	300	100	310	50	100	340	150	140
Skeletonema costatum ¹		4600	5500	10500	30000	17000	14500	19000	30000	31000	33000	5000	8200
Thalassionema nitzschioides		0	0	+	+	0	0	+	0	+	0	0	0
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	+	+	30	0	+	+	10	60	40	10
Sentriske diatomeer, ubest.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Sum BACILLARIOPHYCEAE		4600	5500	10580	30070	17550	14600	19310	30050	31110	33430	5890	8350
DINOPHYCEAE													
Dinophysis lachmannii		0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0
Heterocapsa triquetra		10	20	+	+	+	0	0	0	+	0	120	20
Minuscula bipes		10	20	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0
Peridinium, pyriforme		+	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella faeroense		10	10	+	0	+	+	+	+	+	+	0	0
Gymnodiniaceae		1100	360	500	680	500	340	420	400	650	700	250	520
Peridinales		0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0
Sum DINOPHYCEAE		1130	410	500	680	500	340	420	400	650	700	270	540
ANDRE KLASSER													
Scenedesmus sp.		0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0
Cyanophyceae		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
Euglenophyceae		+	0	10	20	10	60	20	+	+	0	+	0
Nakne monader, ubest.		8000	9000	7500	17000	3500	10500	11000	9500	10000	11000	4800	5000
Sum ANDRE KLASSER		8000	9000	7510	17020	8510	10560	11020	9500	10000	11000	4800	5000
Sum alle taxa		13730	14910	18590	47770	26560	25500	30750	39950	41760	45130	10960	13890

Tabellforklaring: Tallene angir antall celler pr. ml.
Tegnet pluss er nyttet for celle-
konsentrasjoner på mindre enn
10 pr. ml.
1: Celler med tynne skall.

Tabell I f. Planteplankton fra toktet PTK-6/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Øslofjorden	0-0	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10	0-11	0-12
Taxa	Dato	23/8	24/8	24/8	24/8	24/8	25/8	25/8	25/8	25/8	25/8	28/8	28/8
BACILLARIOPHYCEAE													
Asterionella sp.		0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0
Chaetoceros spp.		0	50	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0
Diatoma elongatum		0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Nitzschia closterium		+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Skeletonema costatum		30	100	+	+	100	0	0	+	0	0	+	0
Thalassiosira spp.		0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0
Pennate diatomeer, ubest.		+	0	0	10	20	0	10	0	0	0	0	0
Sum BACILLARIOPHYCEAE		30	150	+	10	120	0	10	+	+	+	+	0
DINOPHYCEAE													
Ceratium furca		10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
C. fusus		+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. tripos		+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dinophysis lachmannii		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Exuviaella baltica		0	0	+	230	0	0	0	0	+	0	0	0
Gonyaulax digitale		0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
G. polyedra		+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterocapsa triquetra		0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium divergens		+	10	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
P. steinii		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum micans		10	50	+	80	+	0	+	10	+	+	+	+
Scrippsiella faeroense		+	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
Gymnodiniaceae		200	450	550	500	200	450	250	400	500	300	250	180
Peridinales		+	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum DINOPHYCEAE		220	530	550	810	200	450	250	400	510	300	250	180
ANDRE KLASSER													
Coccolithus huxleyi		3600	2000	1100	400	200	450	150	100	200	150	450	400
Cyanophyceae		0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0
Euglenophyceae		0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nakne monader, ubest.		2700	4000	3700	5000 ¹	4300	4400	4500	6500 ¹	3400	3600	3100	5300
Sum ANDRE KLASSER		6300	6010	4800	5400	4500	4850	4650	6600	3600	3750	3550	5700
Sum alle taxa		6550	6690	5350	6220	4620	5300	4910	7000	4110	4050	3680	5850

Tabellforklaring: Tallene angir antall celler pr. ml.
Tegnet pluss er nyttet for celle-
konsentrasjoner på mindre enn 10 pr.
ml.

1: Overveiende små celler, ca. 1-2 µm
i diameter.

Tabell I g. Planteplankton fra toktet PTK-7/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Oslofjorden	0-0	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10	0-11	0-12
Taxa	Date	20/11	21/11	3/11	3/11	3/11	3/11	2/11	2/11	2/11	2/11	1/11	1/11
BACILLARIOPHYCEAE													
Cerataulina pelagica		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Chaetoceros spp.		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	+
Nitzschia closterium		+	+	0	0	0	0	0	+	0	0	0	+
N. delicatissima		20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skeletonema costatum		260	0	+	0	+	0	+	0	+	0	0	0
Thalassionema nitzschioides		0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
Sum BACILLARIOPHYCEAE		280	+	+	0	+	0	+	+	+	+	+	+
DINOPHYCEAE													
Ceratium furca		+	0	0	0	+	+	+	+	+	+	+	+
C. fusus		+	0	0	0	0	0	+	0	+	+	0	0
C. horridum		0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
C. tripos		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
Dinophysis lachmannii		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D. norvegica		0	0	0	0	0	+	0	+	0	+	0	+
Peridinium crassipes		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
Prorocentrum micans		0	0	+	0	0	+	+	0	+	+	0	+
Gymnodiniaceae		150	60	20	140	70	150	150	80	60	50	40	60
Peridinales		0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0	0
Sum DINOPHYCEAE		150	60	20	140	70	150	150	80	60	50	40	60
ANDRE KLASSER													
Coccolithus huxleyi		70	100	20	0	0	30	+	10	10	30	0	10
Distephanus speculum		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	+
Euglenophyceae		30	10	+	20	10	20	80	0	+	+	+	0
Nakne monader, ubest.		5500	2500	6000 ¹	4500 ¹	4200 ¹	3500	3300	1400	4800	3000	7000 ¹	4500
Sum ANDRE KLASSER		5600	2610	6020	4520	4210	3560	3380	1410	4810	3030	7000	4510
Sum alle taxa		6030	2670	6040	4660	4280	3700	3530	1490	4870	3080	7040	4570

Tabellforklaring: Tallene angir antall celler pr. ml.
Tegnet pluss er nyttet for celle-
konsentrasjoner på mindre enn 10 pr.
ml.

1: Et stort innslag av små celler,
ca. 1 µm i diameter.

FISKEN OG HAVET, SERIE B

Oversikt over tidligere artikler finnes i tidligere nr.

- 1979 Nr. 1 Else Ellingsen: Forløpige undersøkelser av reke-
larvens (Pandalus borealis KRØYER) forekomst over
et rekefelt i sørlige Norge.
- 1979 Nr. 2 Jan Aure, Otto Grahl-Nielsen, Svein Sundby:
Spredning av oljeholdig avløpsvann i Fensfjorden
fra oljeraffineriet på Mongstad.
- 1979 Nr. 3 Svein A. Iversen, Didrik S. Danielssen: Vekst,
dødelighet og foropptak hos 0-gruppe torsk (Gadus
morhua L.) ved forskjellige temperaturer.
- 1979 Nr. 4 Einar Dahl, Else Ellingsen og Stein Tveite:
Fiskeribiologiske undersøkelser i Oslofjorden
februar - november 1977.
- 1979 Nr. 5 Bjørn Bøhle: Dyrking av blåskjell i Norge. Biologisk
grunnlag, praktisk veiledning og muligheter.
- 1979 Nr. 6 Einar Dahl, Else Ellingsen og Stein Tveite:
Fiskeribiologiske undersøkelser i Langesundsområdet,
februar - november 1978.
- 1979 Nr. 7 Carl J. Rørvik: Overlevningsindekser for norsk-
arktisk torsk.
Svein Sundby: Om sammenhengen mellom ferskvannsav-
renningen og en del biologiske parametre.