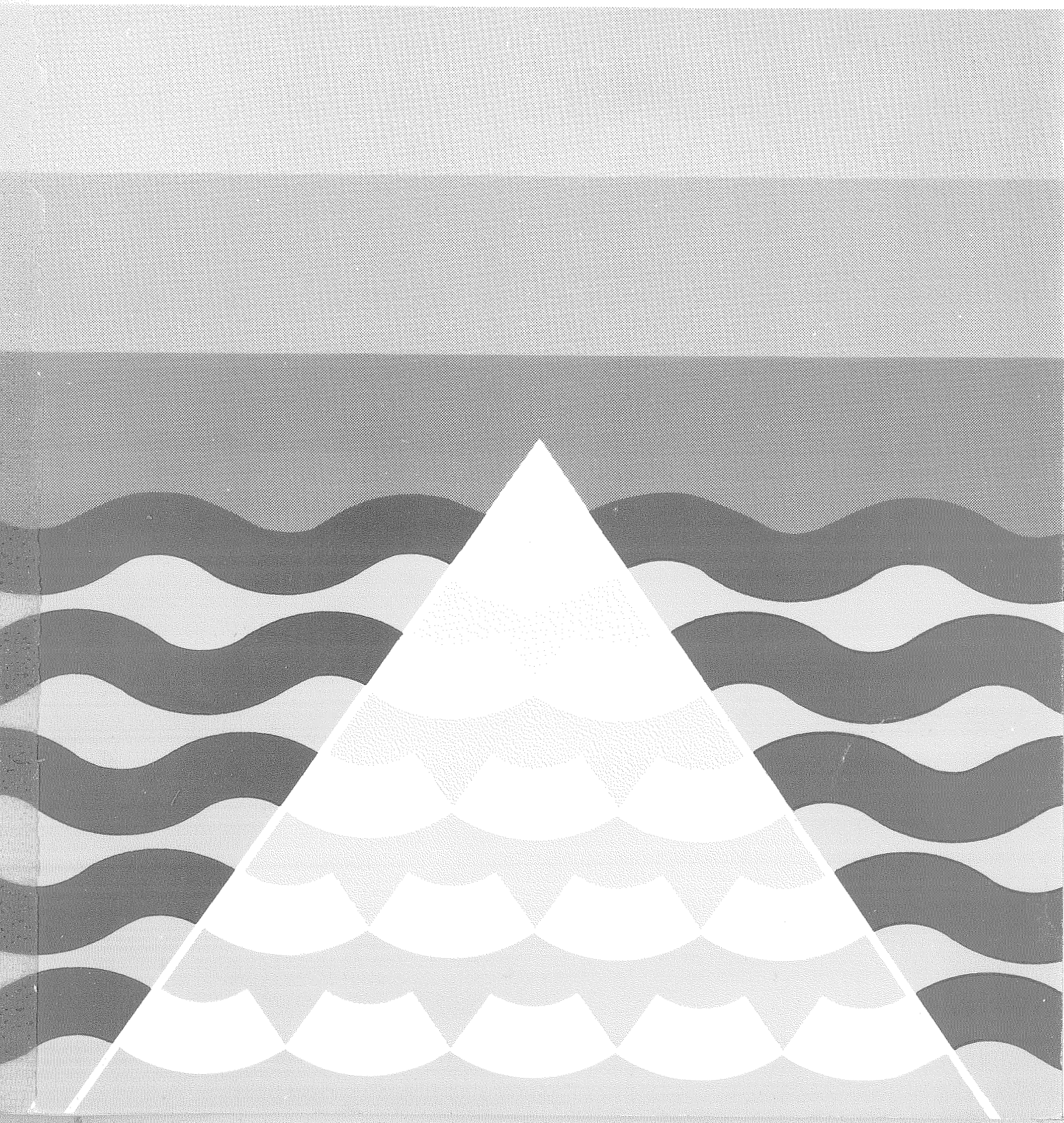


Serie B  
1979 Nr. 4

# FISKEN og HAVET

RAPPORTER OG MELDINGER  
FRA FISKERIDIREKTORATETS HAVFORSKNINGSINSTITUTT - BERGEN



Serie B  
1979 Nr. 4

Begrenset distribusjon  
varierende etter innhold  
(Restricted distribution)

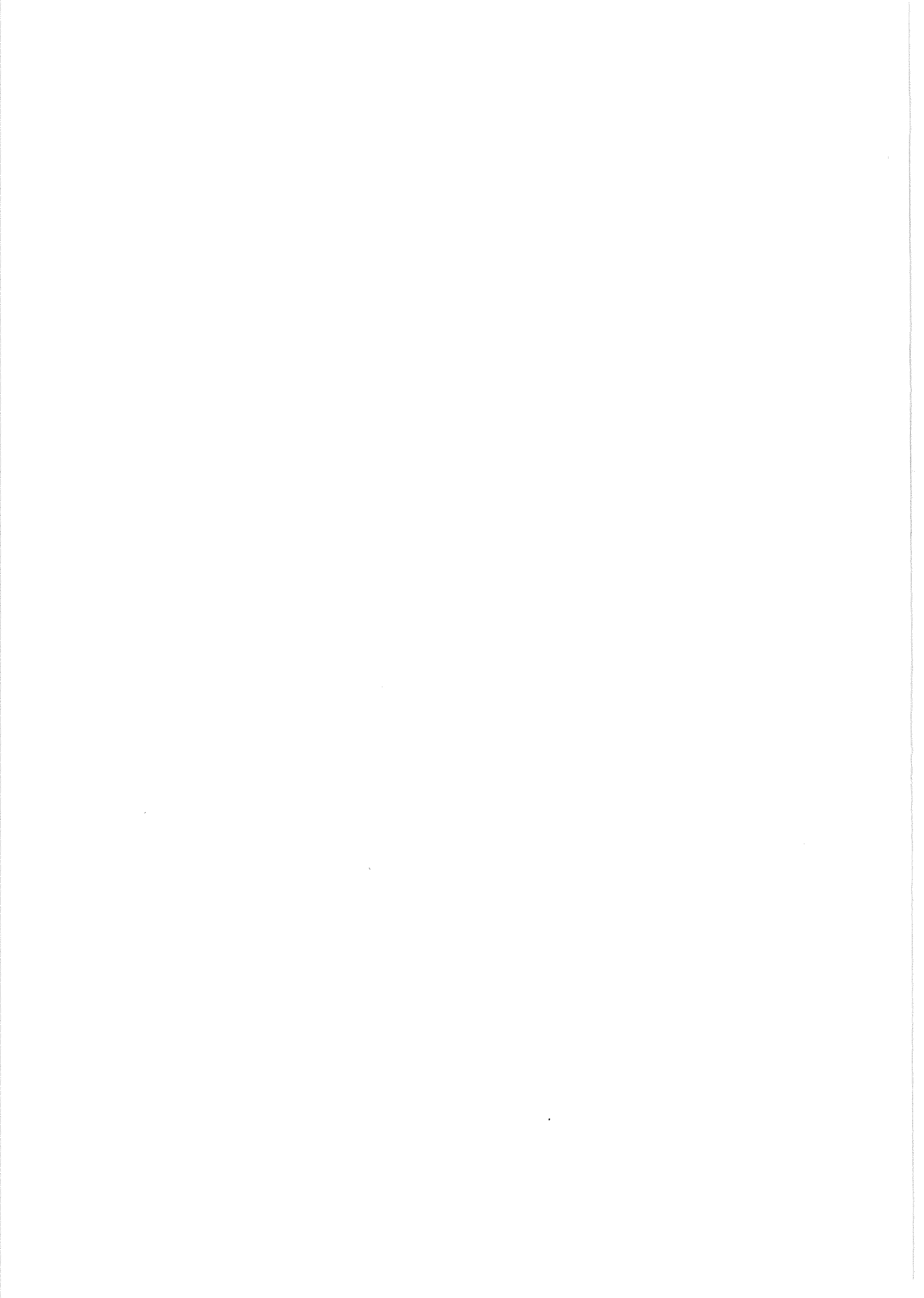
FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I OSLOFJORDEN  
FEBRUAR - NOVEMBER 1977

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
Plantep plankton	7
Primærproduktivitet, klorofyll <u>a</u> og artssammensetning	7
Produktivitetsindeks	13
Siktdyp	13
Zooplankton	15
Egg og larver av fisk	16
Brisling	16
Makrell	21
Sild	22
Torsk	22
Rødspette	22
Fiskeregistreringer	22
DISKUSJON	23
SAMMENDRAG	26
REFERANSER	27

## INNLEDNING

Foreliggende rapport er en progressrapport som dekker 4. året av en 5 årig baseline-undersøkelse i Oslofjorden fra 1974 til 1978. Vi viser forøvrig til tidligere utgitte progressrapporter (DAHL, ELLINGSEN og TVEITE 1974, 1976 og 1977).

## MATERIALE OG METODE

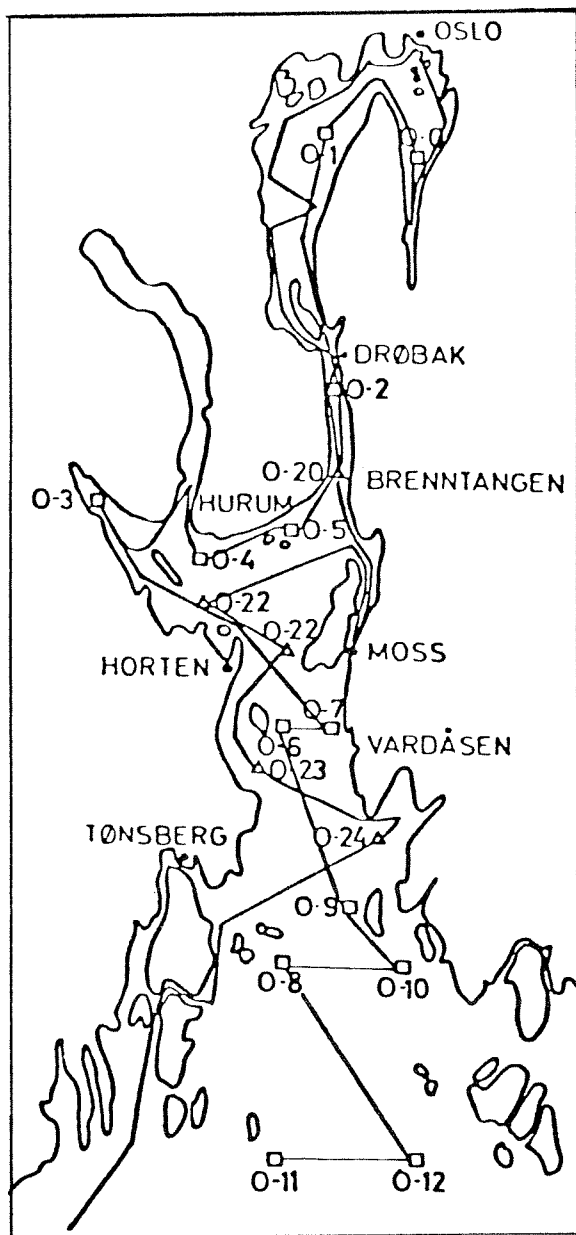


Fig. 1. Kurser og stasjonsnett i Oslofjorden,  $\square$  stasjoner med fullt,  $\triangle$  stasjoner med redusert innsamlingsprogram.

I tiden 11. februar til 16. november 1977 ble det foretatt 7 tokt til Oslofjorden med F/F "G.M. Dannevig". En oversikt over tidspunktet for de enkelte toktene er gitt i Tabell 1. Kurser og stasjonsnett (Fig. 1) var som i foregående år, det samme gjelder metodikk (DAHL et al. 1977).

For å få en bedre dekning med hensyn på forekomst og drift av brislinglarver i indre Oslofjord, ble det i tillegg til det ordinære programmet tatt 8 stasjoner med F/F "Gunnar Knudsen" i juni.

Prøvene ble tatt med modifisert Bongo 20 cm  $\emptyset$  planktonsamler (POSGAY, MARAK og HENNEMUTH 1968), utstyrt med et 0,180 mm og et 0,500 mm planktonnett. Trekkene ble utført som trinnvise skråtrekk med to minutters stopp i hver 5. meter.

Tabell 1. Oversikt over tokt i Oslofjorden 1977.  
Prosjekt Termisk Kraftverk (PTK).

<u>Tokt</u>	<u>Tidsrom</u>
PTK-1	11.-16. februar
PTK-2	10.-16. mars
PTK-3	14.-19. april
PTK-4	4.-9. mai
PTK-5	15.-20. juni
PTK-6	10.-15. august
PTK-7	10.-16. november

## RESULTATER

### Hydrografi

Vannmassene i Oslofjorden er som tidligere år inndelt i overflatevann < 32%, kystvann 32-34% og Skagerrakvann > 34%.

Overflatelaget innenfor Drøbak var av relativt stabil tykkelse, 15 til 30 m, størst i november. Temperaturen varierte fra -1,7 til 18,5°C. Det underliggende kystvannet hadde en temperatur på 3,1 til 8,4°C. Det var en mer omfattende utskifting av vannmassene i Vestfjorden og Bonnefjorden enn det var i 1976. Utskiftingen hadde startet på februartoktet. Etter apriltoktet var tilførselen av oksygen til dyplagene mindre enn forbruket. Forholdene i Oslofjorden innenfor Drøbak i 1977 er forøvrig detaljert beskrevet av NIVA (ANON 1978).

I midtre fjord var saltholdigheten i februar og april høyere enn 32% helt til overflaten, siden økte tykkelsen av overflatelaget til vel 40 m i november. Temperaturen varierte fra -0,3°C i mars til 20,5°C i juni. Kystvannet ble også funnet i økende dybde fra 20 m i februar til maximum 75 m i november. Temperaturen varierte fra 3,4 til 12,5°C. Skagerrakvann ble funnet i 8 meters dyp både i februar og april. Temperaturen i Skagerrakvannet varierte mellom 4,6 og 9,0°C.

I ytre fjord varierte overflatelagets tykkelse mellom 4 og 30 m og temperaturen mellom  $-1,5$  og  $17,8^{\circ}\text{C}$ . Kystvannets tykkelse varierte mellom 8 og 100 meters dyp med temperaturer fra  $2,7$  til  $11,4^{\circ}\text{C}$ . Skagerrakvannet var oppe i 16 m i april, i november måtte en så dypt som 100 m før en fant vann med saltinnhold over 34%. Temperaturen ble målt til  $3,7^{\circ}\text{C}$  på det kaldeste og  $9,7^{\circ}\text{C}$  på det varmeste.

Forbindelsen mellom ytre og midtre fjord var god. Oksygeninnholdet i vannmassene kom aldri under 4 ml  $\text{O}_2$ /liter.

### Planteplankton

Primærproduktivitet, klorofyll a og artssammensetning

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

Det ble målt primærproduktivitetsverdier fra ca. 0,1 til  $37 \text{ mg C/m}^3/\text{time}$  i de øvre 12 m på våre tokt. Verdiene var gjennomgående lavest i februar og høyest i mars. Tilsvarende var det med mengden av klorofyll a, som i de øvre 12 m varierte fra ca. 0,1 til  $37 \text{ mg/m}^3$ . Konsentrasjonen av celler av planteplankton i 1 m dyp var fra 1.100 til 75.000 celler pr. ml.

Under toktet i februar var det liten produktivitet og små mengder planteplankton i hele Oslofjorden. Tallmessig dominerte nakne monader. I Sandebukta (0-3) ble ingen prøver samlet på grunn av ishindring.

Midt i mars var vår oppblomstringen av diatomeer godt igang. Det var gjennomgående høy produktivitet og store mengder planteplankton i hele Oslofjorden med tendens til de høyeste verdiene i ytre deler av fjorden (0-11) og (0-12). Store diatomeer som hørte til slektene Chaetoceros spp., Rhizosolenia

PRODUKTIVITET ( $\text{mg}/\text{m}^3/\text{time}$ )

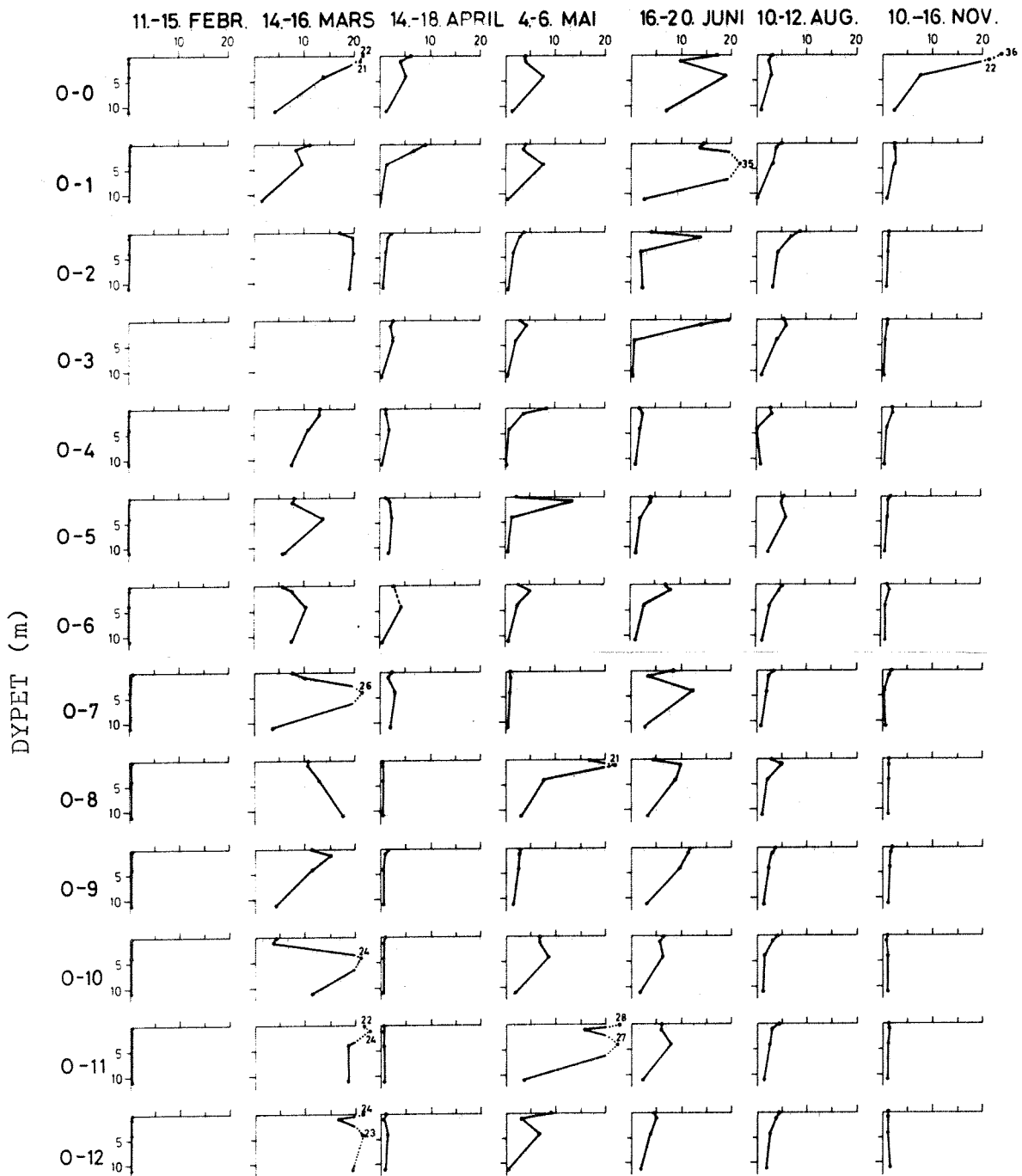


Fig. 2. Primærproduktivitetsverdier oppnådd i inkubator for Oslofjorden 1977.



KLOROFYLL A (mg/m<sup>3</sup>)

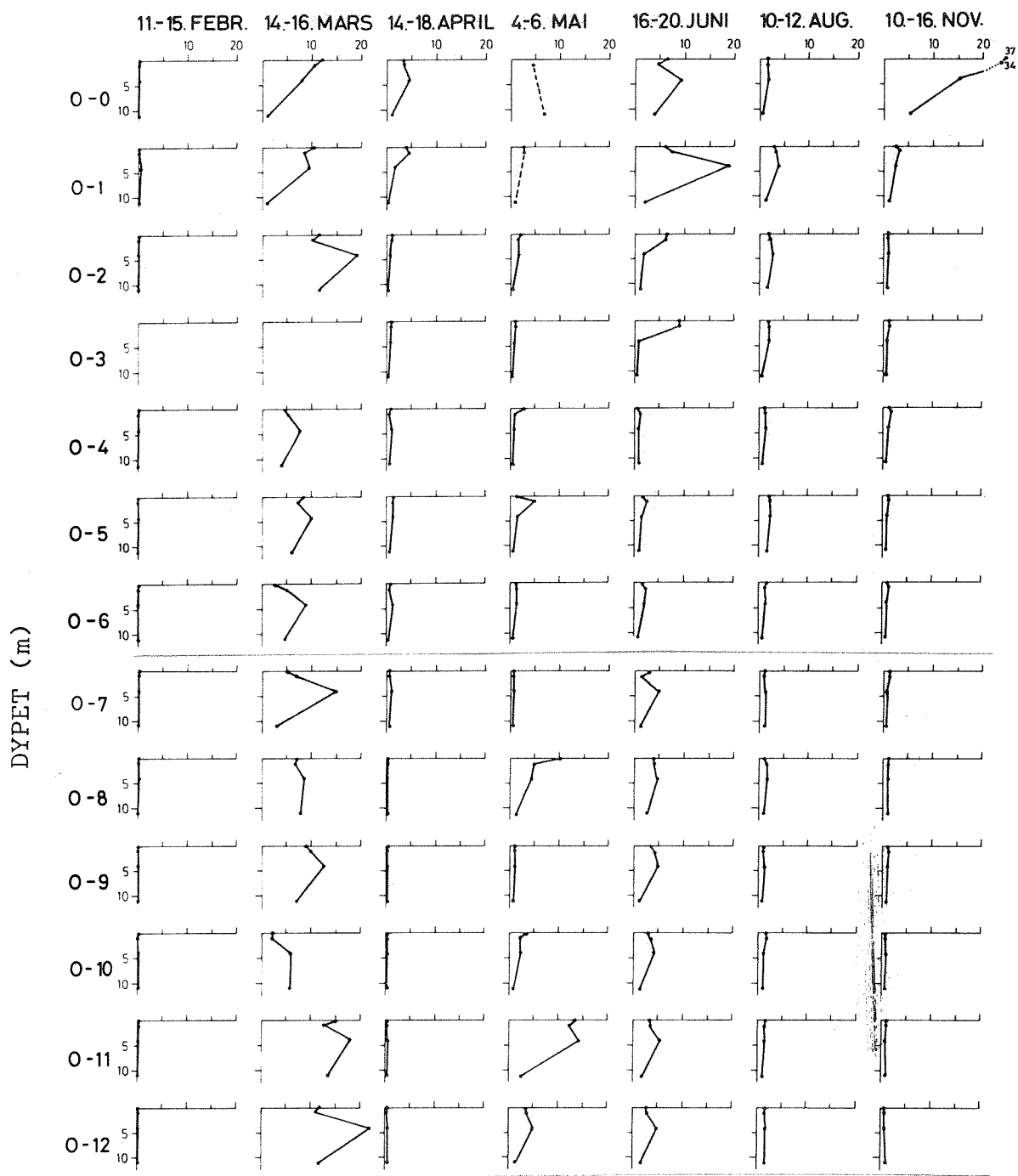


Fig. 3. Målinger av klorofyll a i Oslofjorden 1977.

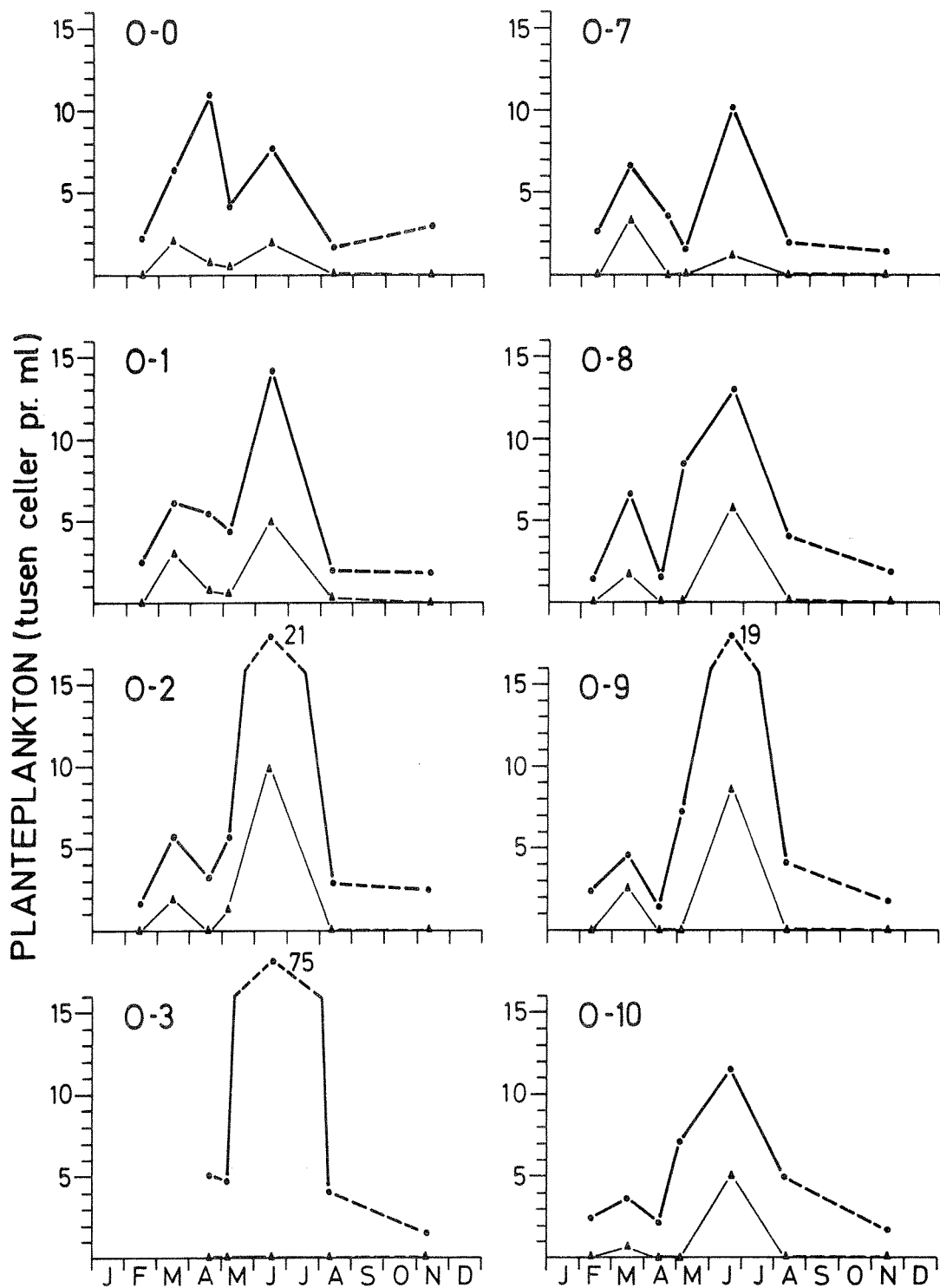


Fig. 4. Konsentrasjon av planteplankton fra 1 meters dyp i Oslofjorden i 1977.

● totalt celleantall

▲ antall diatomeer

Linjene er stiplet når skalaen er forandret eller tidsintervallet mellom toktene har vært særlig stort.

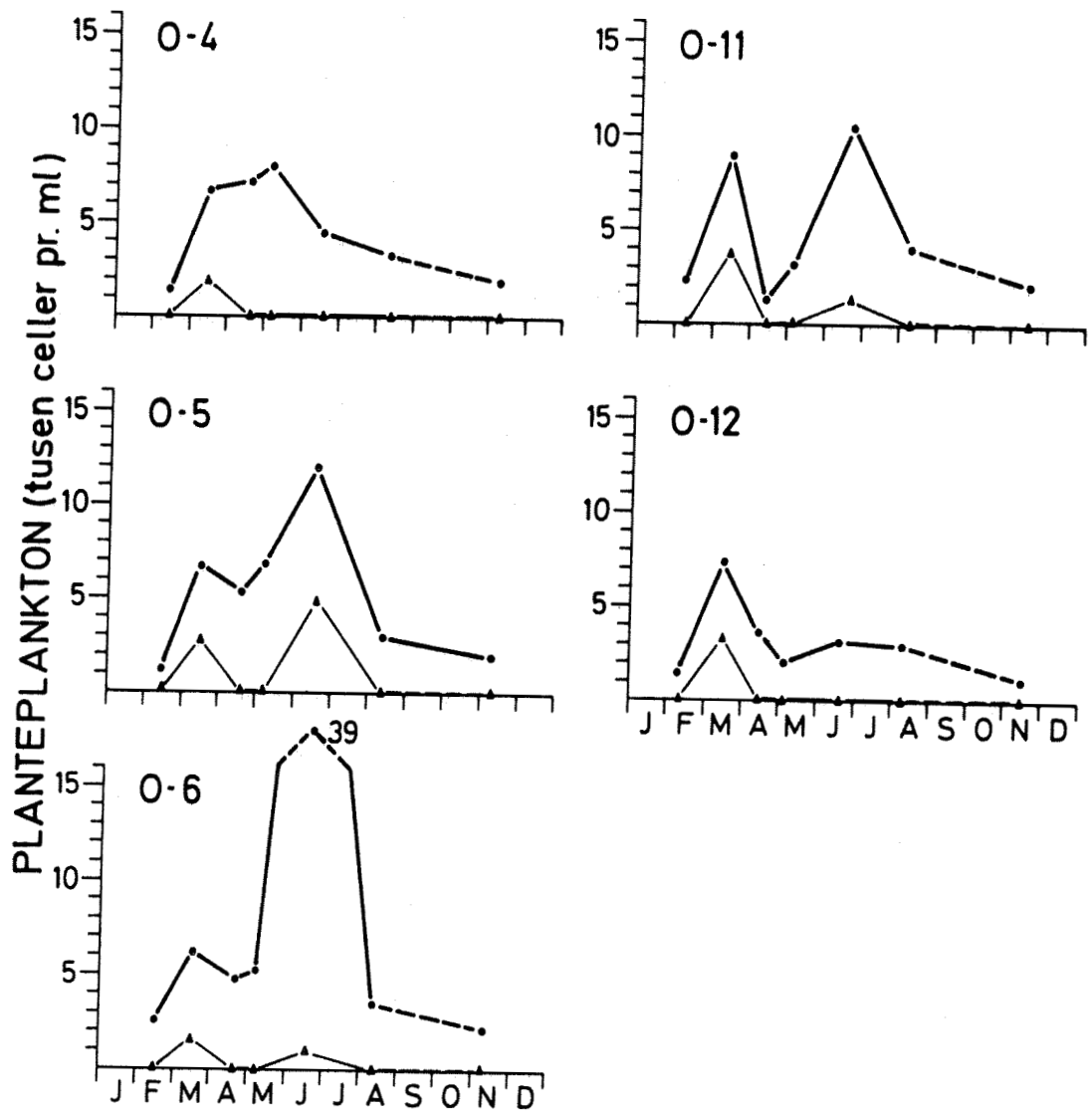


Fig. 4.. Forts.

spp. og Thalassiosira spp. bidro vesentlig til biomassen. Det var tallmessig, store mengder nakne monader, men de bidro likevel lite til samlet biomasse. Den rikeste og mest varierte diatomeefloraen ble registrert i ytre deler av fjorden.

På toktet i april var våroppblomstringen av diatomeer over. Det var liten produktivitet og små mengder klorofyll a i hele fjorden, bortsett fra i indre deler (0-0 og 0-1). På enkelte stasjoner var det en større konsentrasjon av planteplankton enn under våroppblomstringen, men det var nakne monader som dominerte tallmessig slik at biomasse og produktivitet likevel var mindre enn under våroppblomstringen. I indre og midtre deler av fjorden var det relativt mange av diatomeene Nitzschia seriata og Leptocylindrus danicus, ellers var diatomeebestanden nesten forsvunnet. Ikke identifiserte dino-flagellater spilte en viss rolle i hele fjorden i april.

I begynnelsen av mai ble det målt størst produktivitet på vestsiden, ytterst i fjorden (0-8 og 0-11) og minst i Årefjorden (0-7). Nakne monader dominerte tallmessig i hele fjorden, og store dinoflagellater bidro betydelig til biomassen i hele fjorden. Diatomeene var vanlig bare fra Skiphelle (0-2) og innover. Leptocylindrus danicus var vanligst.

Under toktet i juni ble det målt høyest produktivitet ved Steilene (0-1) og ellers høy produktivitet i Bonnefjorden (0-2) og nær overflaten i Sandebukta (0-3). Konsentrasjonen av planteplankton og artssammensetningen viste store variasjoner fra stasjon til stasjon under dette toktet. Tallmessig dominerte nakne monader alle stasjonene og kom i enkelte tilfelle opp i store konsentrasjoner, eks. 75.000 celler pr. liter i Sandebukta. Der var det samtidig lite av diatomeer, noe som også var tilfelle for Mølen (0-4) og Torbjørnskjær (0-12). Ellers var det et varierende, men betydelig innslag av diatomeer i hele fjorden. Chaetoceros spp., Nitzschia delicatissima og Skeletonema costatum skiftet om å dominere på de ulike stasjonene.

På augusttoktet ble det målt forholdsvis lave verdier for produktivitet og klorofyll a i hele Oslofjorden, og variasjonene fra stasjon til stasjon var relativt små. Nakne monader dominerte tallmessig i hele fjorden og diatomeer ble ikke observert i det hele tatt med vår telleprosedyre. Dinoflagellater var vanligst fra Skiphelle (0-2) og innover mens Coccolithus huxleyi særlig forekom utenfor Skiphelle.

I november var det liten produktivitet og små mengder klorofyll a i hele Oslofjorden bortsett fra i Bonnefjorden (0-0). Der var det svært høye verdier for produktivitet og klorofyll a, og det skyldtes store mengder av en dinoflagellat, cf. Gyrodinium aureolum. Ellers var stasjonene preget av nakne monader.

#### Produktivitetsindeks

Produktivitetsindeks for Oslofjorden er fremstilt i Tabell 2. Det er beregnet verdier fra 0,2 til 6,2 mg C/mg klf. a i undersøkelsesperioden. Det var ingen tydelig forskjell fra stasjon til stasjon perioden sett under ett og ingen utpreget variasjon gjennom året.

#### Siktdyp

Siktdypet er fremstilt i Tabell 3. Det var minst og varierte minst gjennom undersøkelsesperioden i Sandebukta (0-3). For øvrig var det gjennomgående mer grumset vann innenfor Skiphelle (0-2) enn utenfor og noe klarere vann på østsiden av fjorden enn på vestsiden. Hele Oslofjorden sett under ett hadde minst siktdyp i mars og størst i februar.

Tabell 2. Produktivitetsindeks (mg C/mg klf. a/time) fra inkubator for Oslofjorden 1977

Stasjon	Dyp m	11.-15. Februar	14.-16. Mars	14.-18. April	4.-6. Mai	16.-20. Juni	10.-12. August	10.-16. November
0-0	0	1,1	1,8	1,8	-	2,6	2,0	1,0
	1	0,9	2,0	1,2	1,0	2,1	1,5	0,7
	4	1,4	1,8	1,2	-	2,0	1,6	0,5
	12	1,2	3,4	1,4	0,2	1,9	2,0	0,4
0-1	0	1,9	1,1	2,2	1,5	2,3	1,8	1,0
	1	1,9	1,0	1,5	1,3	1,9	1,2	0,8
	4	0,9	1,0	1,0	-	1,9	0,9	1,0
	12	0,7	1,5	0,8	0,6	1,3	0,2	0,8
0-2	0	4,3	1,5	1,8	1,7	0,7	4,5	1,6
	1	6,1	2,0	2,0	1,8	2,3	3,1	1,8
	4	5,3	1,1	2,8	1,0	1,2	1,8	1,6
	12	3,9	1,7	2,6	1,2	1,8	2,3	1,3
0-3	0	-	-	2,9	3,3	2,2	3,1	1,3
	1	-	-	2,3	4,0	1,6	3,0	1,0
	4	-	-	3,5	3,3	1,2	2,0	1,0
	12	-	-	2,1	2,1	1,0	2,9	1,1
0-4	0	2,8	2,8	1,5	3,2	3,3	2,8	2,0
	1	2,8	2,4	2,3	5,0	2,0	2,9	1,6
	4	1,9	1,4	1,7	1,6	1,9	0,2	1,2
	12	1,6	2,1	2,0	2,9	1,4	1,3	1,3
0-5	0	5,1	1,0	0,8	2,1	2,4	3,0	1,7
	1	2,6	1,1	1,8	2,7	1,7	2,7	1,2
	4	3,7	1,4	1,8	0,9	1,6	2,8	1,5
	12	5,7	1,0	2,6	1,4	1,4	1,8	0,9
0-6	0	2,4	2,1	4,2	2,4	4,3	3,6	1,7
	1	3,2	1,6	-	4,0	3,7	3,8	1,6
	4	3,1	1,2	3,5	2,0	1,4	2,4	0,8
	12	1,9	1,7	1,8	1,6	1,7	1,9	1,0
0-7	0	6,2	1,6	4,6	1,3	3,2	3,6	1,8
	1	3,2	1,5	3,9	1,6	2,6	2,9	1,4
	4	5,5	1,8	3,6	2,0	2,6	2,0	0,8
	12	4,0	1,3	3,4	1,3	2,1	1,0	1,3
0-8	0	1,7	1,5	2,9	1,7	1,2	3,3	1,8
	1	0,9	1,6	2,3	4,5	2,3	3,4	1,4
	4	1,4	1,5	2,0	1,7	2,0	1,3	1,5
	12	1,6	2,3	1,4	2,2	1,3	1,6	1,4
0-9	0	3,7	1,3	3,2	3,0	3,4	4,5	1,8
	1	1,7	1,5	3,0	2,6	2,7	3,7	1,2
	4	1,9	0,9	1,8	2,5	2,1	2,4	1,5
	12	2,0	0,6	1,6	2,2	2,6	2,1	1,3
0-10	0	2,5	1,8	2,2	2,1	2,1	2,7	1,5
	1	2,1	1,6	1,7	3,4	1,7	2,0	0,8
	4	2,5	4,2	1,7	3,7	1,5	1,6	1,5
	12	2,0	2,0	1,5	2,4	1,4	1,3	2,3
0-11	0	0,7	1,4	2,0	2,1	1,9	3,0	1,5
	1	0,9	1,9	1,6	1,3	1,8	2,2	1,5
	4	1,4	1,0	1,7	1,9	1,5	1,8	1,6
	12	1,8	1,4	1,8	1,5	1,2	1,2	1,6
0-12	0	0,7	2,0	2,9	2,5	1,6	3,0	1,4
	1	1,4	1,5	2,1	0,8	1,8	2,7	1,4
	4	1,5	1,1	2,4	1,4	0,8	1,7	1,4
	12	1,5	1,7	1,7	0,2	1,2	1,2	1,6

Tabell 3. Siktdyp målt med Secchiskive i Oslofjorden i 1977 oppgitt i meter med middeltall ( $\bar{X}$ ) og standardavvik (s)

Stasjon	11.-15. Februar	14.-16. Mars	14.-18. April	4.-6. Mai	16.-20. Juni	10.-12 August	10.-16 November	$\bar{X}$	s
O-0	10,0	3,0	5,0	3,5	3,5	10,0	4,0	5,6	3,1
O-1	9,0	4,0	6,0	3,5	3,0	6,5	6,0	5,4	2,1
O-2	14,0	4,0	10,0	6,0	4,5	9,0	5,0	7,5	3,7
O-3	-	-	3,0	3,0	2,0	5,0	2,0	3,0	1,2
O-4	12,0	4,0	7,5	4,5	4,0	8,5	4,0	6,4	3,1
J-5	9,0	4,0	8,0	4,0	5,0	7,5	6,0	6,2	2,0
O-6	9,0	4,0	8,0	2,5	3,5	10,0	6,0	6,1	2,9
J-7	12,0	4,5	10,5	9,0	4,0	11,0	6,0	8,1	3,3
O-8	10,0	4,0	12,0	3,0	4,0	8,0	5,0	6,6	3,5
O-9	8,5	5,0	10,5	9,5	4,5	11,0	4,5	7,6	2,9
O-10	11,0	3,0	10,5	7,5	5,5	11,0	4,5	7,6	3,3
O-11	10,0	4,0	14,0	2,5	5,0	7,5	-	7,2	4,3
O-12	6,5	4,0	12,0	-	5,0	10,5	7,5	7,6	3,1
$\bar{X}$	10,1	4,0	9,0	4,9	4,1	8,9	5,0		
s	2,0	0,5	3,1	2,5	1,0	1,9	1,4		

### Zooplankton

I perioden februar-april og i november ble det i de øvre 50 m i Oslofjorden påvist mindre enn 10 ml zooplankton pr. m<sup>2</sup> overflate (Fig. 5). Fordelingen antyder en økning i forekomstene i mars, men verdiene var fremdeles små. I mai-juni var det en produksjonsøkning i zooplanktonbestanden i midtre og ytre fjord. Når det gjelder indre fjord, stasjonene Steilene (O-1) og Bonnefjorden (O-0), ble det i hele perioden funnet forholdsvis lite zooplankton. Frem til juni var det mindre enn 5 ml/m<sup>2</sup> overflate. De største verdiene på begge stasjonene ble påvist i august, ca. 15 ml/m<sup>2</sup> overflate. Resultatene viser forøvrig at det tilnærmet var de samme verdier for zooplanktonvolum i juni og august.

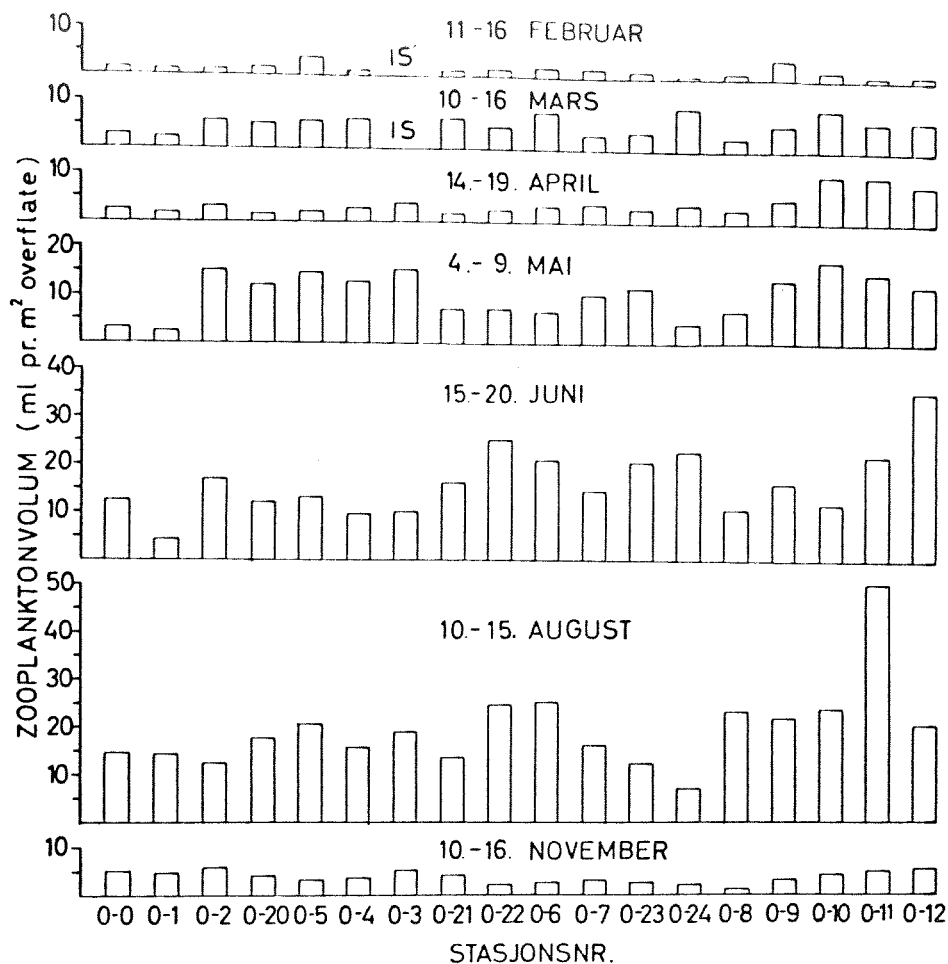


Fig. 5. Zooplanktonvolum (ml pr. m<sup>2</sup> overflate) i Oslofjorden februar - november 1977.

Vertikalfordelingen av zooplankton er vist i Fig. 6. Fordelingen varierte både med hensyn på tid og sted, og det var jevnt over små forekomster i alle dyp. I juni og august måned, som hadde de største bestandene, var hovedmengden av zooplanktonet fordelt i de øverste 20 meter.

### Egg og larver av fisk

#### Brisling

Det ble funnet brislingegg i hele området fra april til juni (Fig. 7). Fordelingskartene viser at det var lite egg i prøvene i april og mai. I Sandebukta (0-3) ble det i april



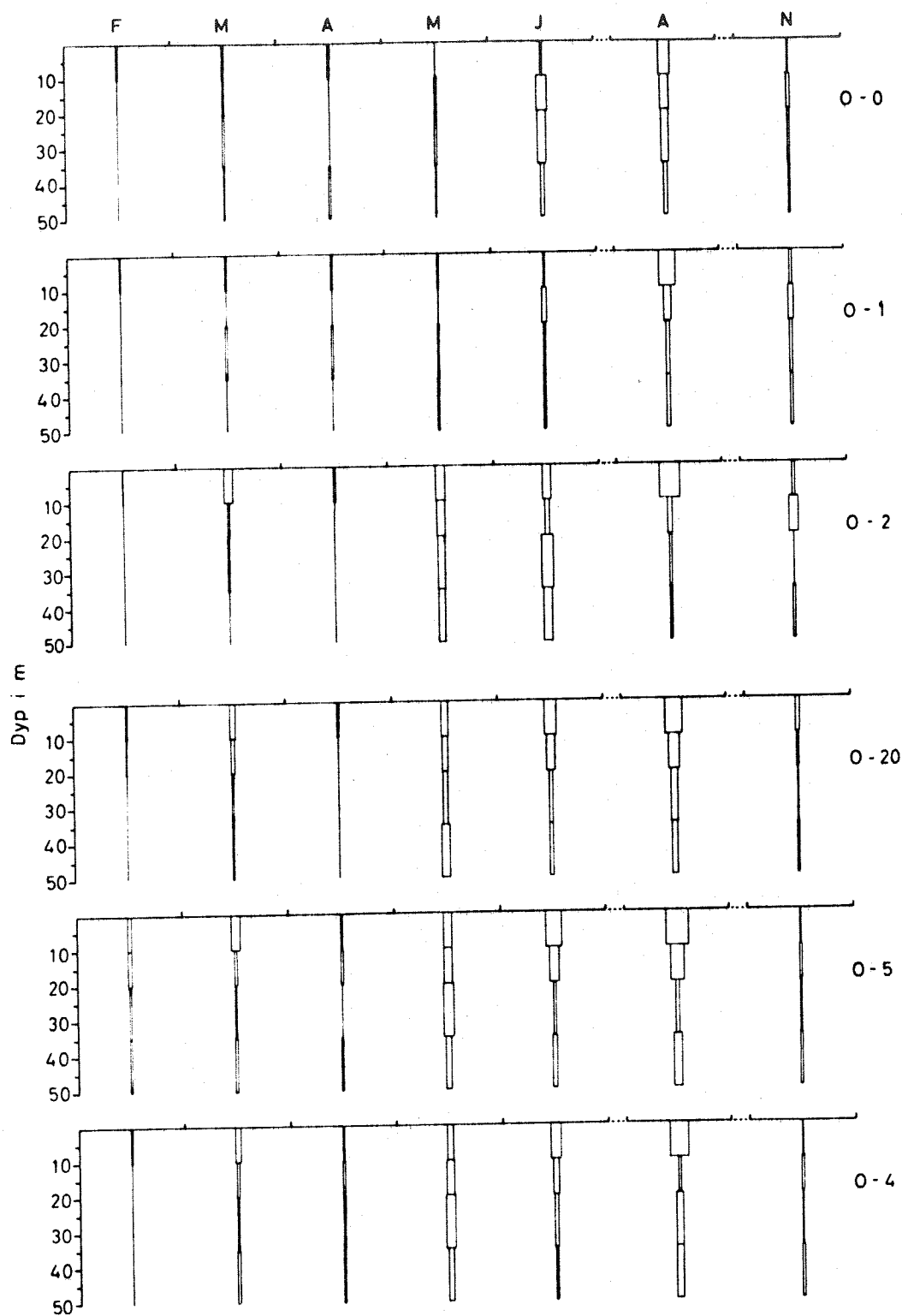


Fig. 6. Vertikalfordelingen av zooplankton (ml pr. 100 m<sup>3</sup>) i dypene 50-35, 35-20, 20-10 og 10-0 m i Oslofjorden i perioden februar - november 1977. ( - 100 ml pr. 100 m<sup>3</sup>, --- prøve mangler).

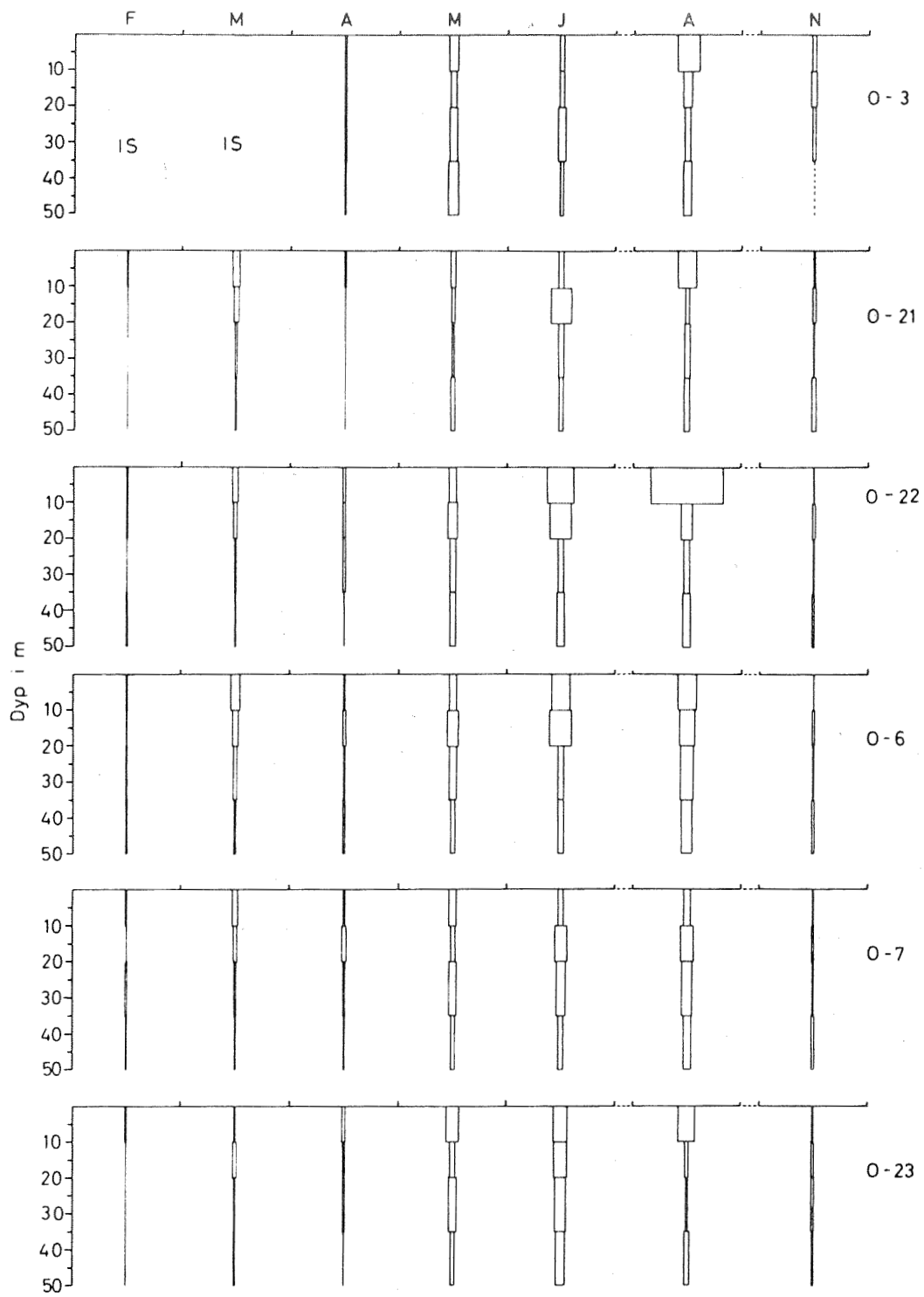


Fig. 6. Forts.

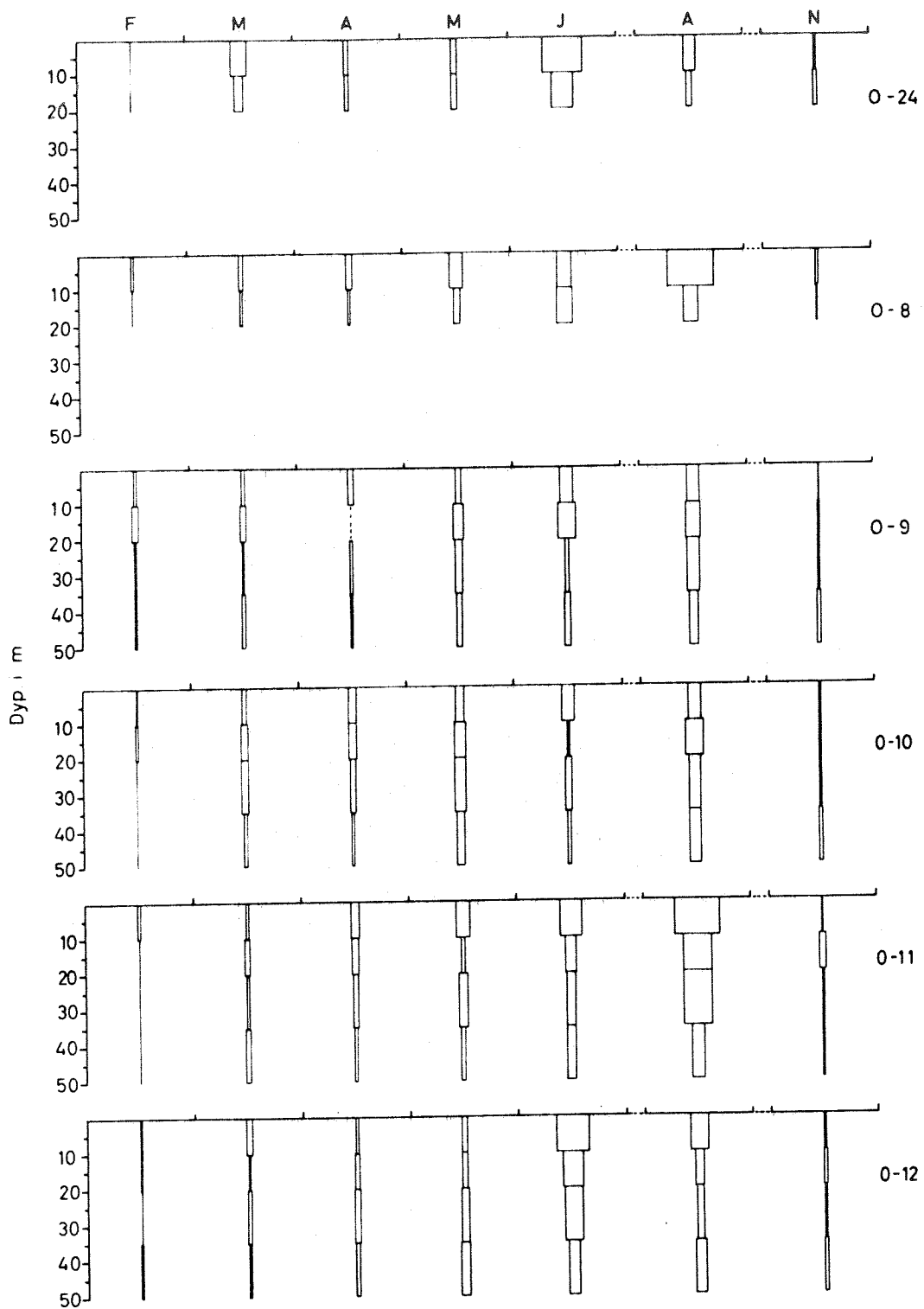


Fig. 6. Forts.

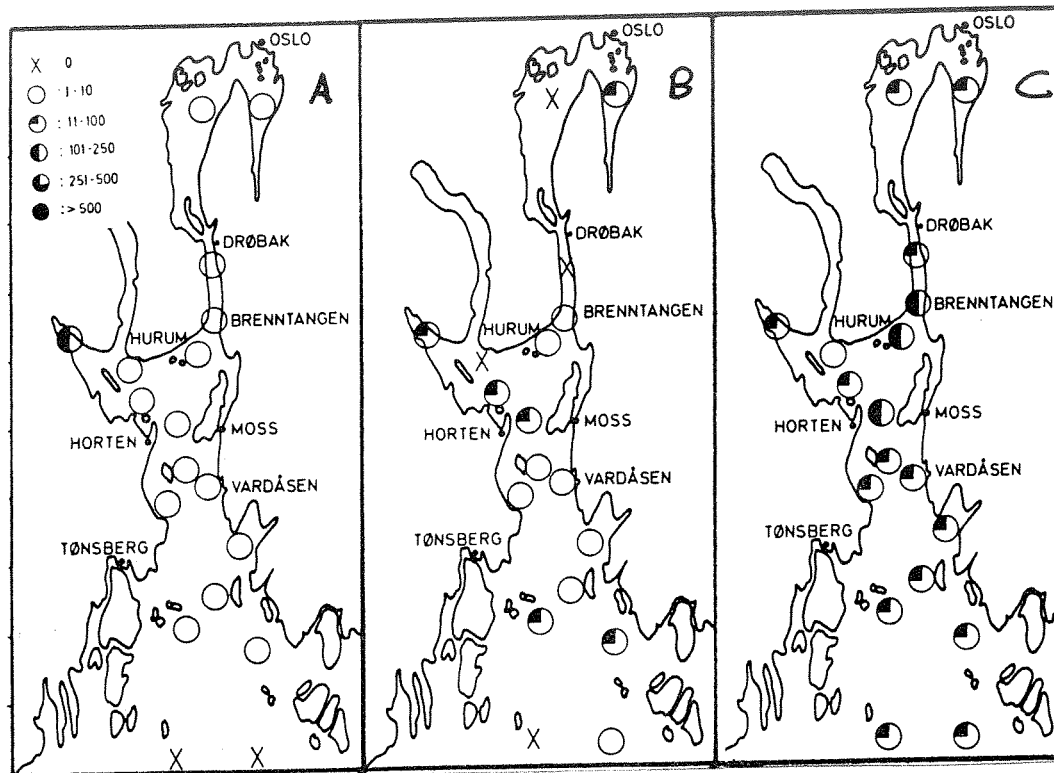


Fig. 7. Fordeling av brislingeegg pr.  $m^2$  overflate i Oslofjorden i 1977. A) 14.-19. april, B) 4.-9. mai, C) 15.-20. juni.

funnet ca. 130 egg pr.  $m^2$  overflate, mens det forøvrig var mindre enn 40 egg pr.  $m^2$  overflate i de to månedene. De største forekomstene av egg ble funnet i juni, med største eggantall på stasjonene Brenntangen (0-20), Tofteholmen (0-5) og Guldholmen (0-22) med ca. 100, 105 og 220 egg pr.  $m^2$  overflate.

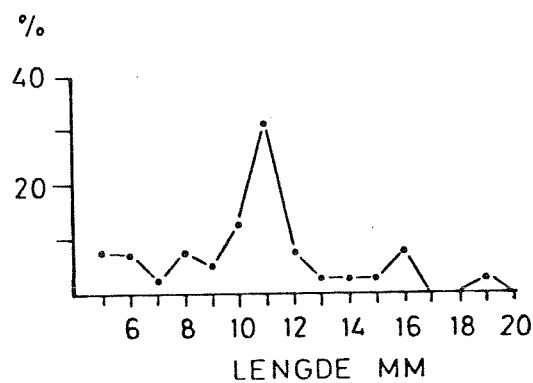


Fig. 8. Lengdefordeling av brislinglarver fanget i Oslofjorden 15.-20. juni 1977.

Brislinglarver ble funnet i mai og juni. Ialt ble det fanget 50 larver, hvorav 11 larver i mai og 39 larver i juni. Larvene ble tatt i ytre og midtre fjord, ingen i indre fjord. Lengdefordeling av larvene tatt i juni er vist i Fig. 8. Larvene hadde en gjennomsnittslengde på henholdsvis 10,7 mm (9-13 mm) i mai og 10,5 mm (5-19 mm) i juni.

#### Makrell

Makrellegg ble funnet i juni i området utenfor Drøbak (Fig. 9). Største eggkonsentrasjonen, 50 egg pr. m<sup>2</sup> overflate, ble funnet ved Guldholmen (0-22). Eggene ble funnet i hele vannsøylen 50-0 meter, med ca. 34 - ca. 57% av eggene i 10-0 meters dyp.

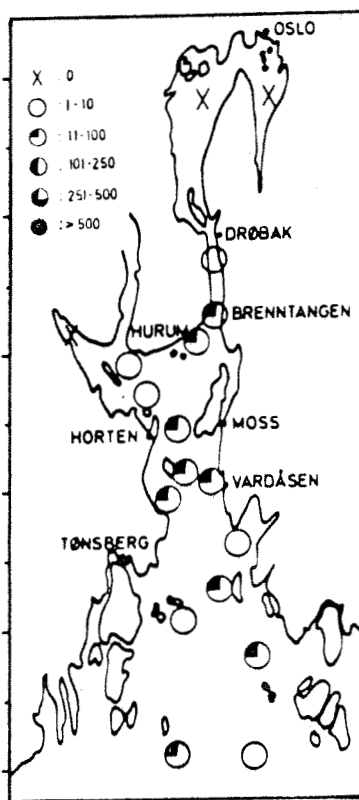


Fig. 9. Fordeling av makrellegg pr. m<sup>2</sup> overflate i Oslofjorden 15.-20. juni 1977.

Noen få larver av makrell ble funnet i juni. Disse ble tatt i midtre og ytre fjord. Det ble ialt tatt 15 larver, fordelt i lengdegruppene 5, 6 og 7 mm, med gjennomsnittslengde 5,7 mm. Larvene ble hovedsakelig funnet i de øvre 20 meter.

#### Sild

Det ble ialt funnet 8 sildelarver, 7 larver i april og 1 larve i juni. I april ble larvene tatt på stasjonene Skipphelle (0-2), Misingen (0-10) og Krogstadleira (0-24), mens larven i juni ble tatt i Bonnefjorden (0-0). Larvene hadde en gjennomsnittslengde på henholdsvis 8,1 mm (7-12 mm) og 24 mm. Silde-larvene ble tatt mellom 10-50 meters dyp.

#### Torsk

Torskeegg ble funnet gjennom hele våren, med størst forekomst og utbredelse i mars. Det ble på dette tidspunkt funnet 122 egg pr. m<sup>2</sup> overflate i Bonnefjorden.

Totalt 7 torskelarver ble fanget fra mars til mai. Disse hadde en lengde fra 4 til 18 mm, med et gjennomsnitt på 10,3 mm.

#### Rødspette

Rødspetteegg ble funnet spredt over hele området fra februar til april, med mindre enn 4 egg pr. m<sup>2</sup> overflate. Det ble ikke påvist larver av rødspette i prøvene.

#### Fiskeregistreringer

I hele perioden ble det registrert pelagiske fiskeforekomster i fjorden. I ytre og midtre fjordområde var det spredte, vesentlig små registreringer, mens det var gode registreringer i indre fjord. Her var det området Oslo havn - Bonnefjorden som hadde gode forekomster av pelagisk fisk. Identifisering med trål i indre fjord viste stort sett rene brislingfangster iblandet enkelte sild, torsk og hvitting.

Registreringene i april og juni viste at fisken i Bonnefjordområdet sto fordelt i to dyp, i 15-20 meter (Bonnefjorden) og i ca. 55 meter (Bekkelagsbassenget). Uten at det foreligger noe kvantitativt mål for dette, antyd det tråling en størrelsesforskjell i disse to lagene idet mye småbrisling forsvant gjennom trålmaskene ved tråling på de øverste registreringene.

I august ble det trålt på registreringer på ca. 100 meters dyp ytterst i fjorden (ved Torbjørnskjær). Dette viste seg å være kolmule.

Alders- og lengdefordelingen av brisling tatt i indre Oslofjord er vist i Fig. 10 og Fig. 11. Fordelingen viser at 1976-årsklassen utgjorde mellom 90 og 100% av bestanden i prøvene fra mars til november. Lengden var mellom 4 og 12,5 mm, med gjennomsnittslengder fra 7,1 mm i mars til 8,6 mm i november.

## DISKUSJON

Svingningene i planteplanktonet ble reflektert både gjennom produktivitetmålingene, målingene av klorofyll a og telling i omvendt mikroskop.

Som også tidligere undersøkelser har vist (DAHL et al. 1974, 1976 og 1977), kommer ofte våroppblomstringen tidligst igang i ytre deler av fjorden. Det kan imidlertid være lokale oppblomstringer lenger inne etter gunstig vær og strømforhold, noe som ble observert i Bonnefjorden (0-0) i 1976 (DAHL et al. 1977). Resultatene viser at våroppblomstringen i 1977 nådde sitt maksimum i slutten av mars. Våroppblomstringen var preget av arter vanlig for årstiden: Chaetoceros spp., Rhizosolenia spp., Skeletonema costatum og Thalassiosira spp.

Den store produktiviteten og de store bestandene av planteplankton i juni hadde trolig sin årsak i tilførsel av flomvann til fjorden fra de store elvene. Saltholdigheten var forholds-

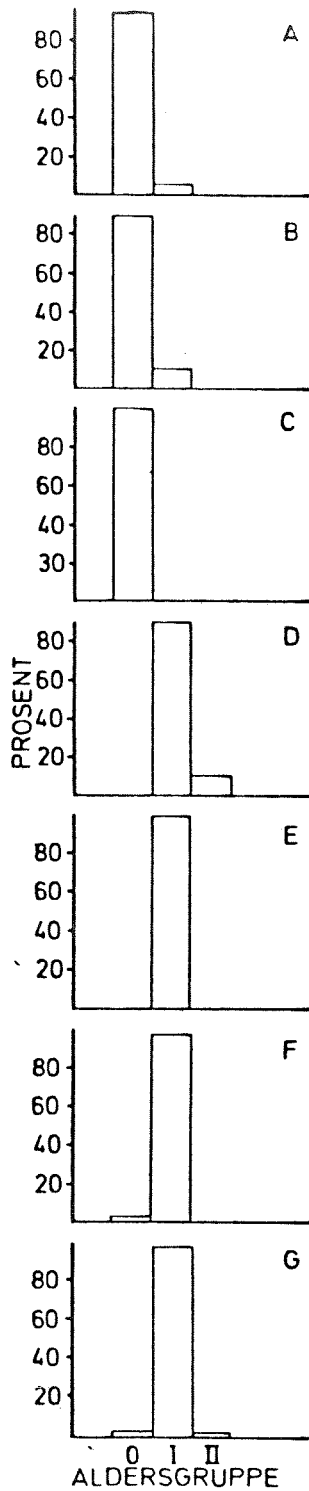


Fig. 10. Aldersfordeling av brisling tatt i Oslofjorden, 1977.

A: Bonnefjorden 14. mars  
 B: " 18. april  
 C: " 6. mai  
 D: Bekkelagsb. 17. juni  
 E: Bonnefjorden 17. juni  
 F: " 11. november  
 G: Fornebuland. 11. november

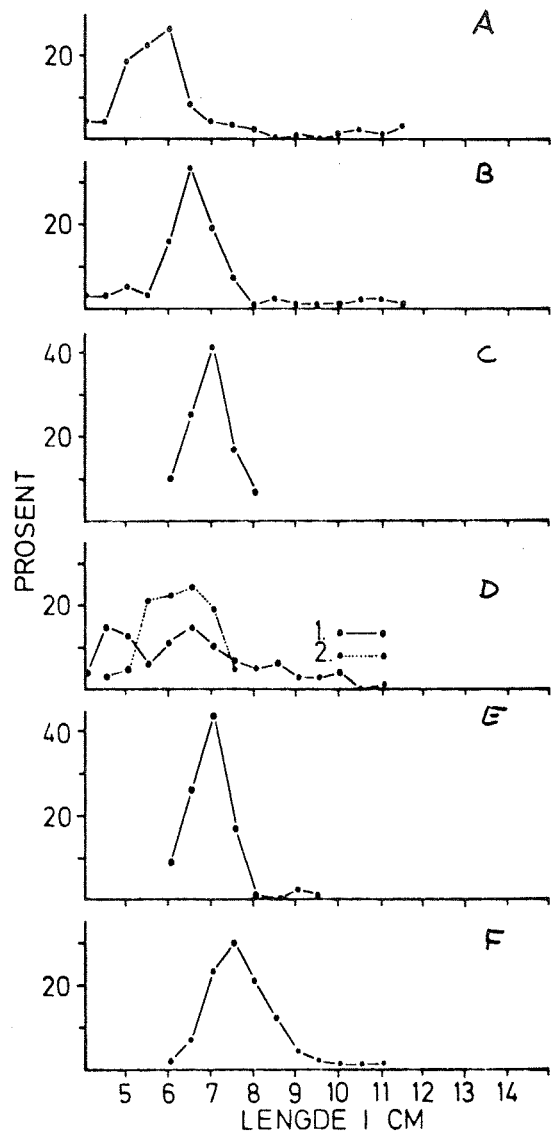


Fig. 11. Lengdefordeling av brisling tatt i Oslofjorden 1977.

A: Bonnefjorden 14. mars  
 B: " 18. april  
 C: " 6. mai  
 D: 1 Bonnefjorden 17. juni  
 D: 2 Bekkelagsb. 17. juni  
 E: Bonnefjorden 11. november  
 F: Fornebulandet 11. november



vis lav i overflatelaget i hele fjorden på den tiden.

SAKSHAUG og MYKLESTAD (1973) har beskrevet betydningen av elvenes vårflom for en våroppblomstring nummer to. Flomvannet bringer med seg noe næring for planteplanktonet, men viktigere er det at det skaper kompensasjonsstrømmer under overflatelaget som forsyner dette med næring fra dypere lag.

I 1977 viste ikke våre resultater en markert forskjell mellom de indre deler av fjorden (0-0 og 0-1) og stasjonene utenfor med hensyn til primærproduktivitet og mengder av planteplankton gjennom året. På de tidspunkt vi gjorde målinger, skilte ikke de indre områder seg ut ved høye produktiviteter og planktonbestander. Det kan ha sin årsak i forhold som hersket akkurat når vi foretok målinger, men kan også skyldes at kloakkuutslippene til de indre deler av fjorden ikke gav spesielt markerte utslag i planktonvegetasjonen dette året. Den store bestanden av dinoflagellater, som preget overflaten i Bonnefjorden (0-0) i november, er et vanlig fenomen lokalt i indre deler av Oslofjorden om høsten. Det er gode næringsforhold på den tiden, og samtidig kan dinoflagellatene i perioder med stabilt vær holde seg nær overflaten på grunn av sin egenbevegelse og derved få lys til å vokse godt.

Med få unntak var zooplanktonvolumet i juni-august forholdsvis jevnt fordelt i fjorden. Sammenliknes juniresultatene med tilsvarende for 1976, var den geografiske fordelingen forskjellig for de to årene. I juni var det en volumøkning innover i fjorden til et maksimum i indre område, mens det motsatte var tilfelle i 1977. Det er mest nærliggende å forklare dette ut fra forskjellig innsamlingstidspunkt i relasjon til produksjonssyklusen i fjorden. Zooplanktonvolumet er ikke bare avhengig av antall organismer, men også av hvilke arter som er tilstede da størrelsen på dyrene har vesentlig betydning. Når resultatene av den videre bearbeiding av prøvene foreligger, vil en muligens kunne se om forskjeller i fordeling og volum mellom ulike fjordområder kan være et resultat av ulik artssammensetning.

Som i tidligere år ble det funnet egg og larver av flere fiskearter, med små forskjeller fra år til år i forekomst og utbredelse hos torsk, sild og rødspette og tildels hos makrell. Det ble funnet langt færre egg og larver av brisling enn året før, spesielt i indre Oslofjord. En forklaring på den senere og tilsynelatende dårligere gyting hos brisling i 1977 sammenliknet med 1976, får en ved å sammenlikne bestandssammensetningen i dette området for de to årene. Bestanden gjennom hele våren bestod av yngre, mindre og hovedsaklig umodne individer. Bestanden i 1976 bestod av 90-95% I-gruppe i mars-april med gjennomsnittslengder på henholdsvis 9,4 og 9,1 cm, mens bestanden i tiden mars-mai 1977 bestod av 85-100% 0-gruppe og gjennomsnittslengder fra 7,1-7,9 cm. Aldersfordelingen fra november viser dårlig representasjon av 1977-årsklassen, og det blir interessant å se om dette forholdet endrer seg gjennom vinteren og våren 1978, f.eks. ved innvandring fra ytre områder.

#### SAMMENDRAG

Fra 11. februar til 16. november var F/F "G.M. Dannevig" på 7 tokt til Oslofjorden, med undersøkelser på hydrografi, planteplankton, zooplankton, fiskeegg, fiskelarver og pelagisk fisk.

Det var en forholdsvis omfattende utskiftning av vannmassene i indre fjord vinteren 1977.

Våroppblomstringen var på sitt høyeste i slutten av mars. I 1977 var det ingen markert forskjell på ytre og indre områder i primærproduktivitet og mengder av planteplankton.

Zooplanktonvolumet økte fra indre mot ytre fjord i juni, mens det motsatte var tilfelle i 1976. Fordeling av egg og larver av torsk, sild, rødspette og makrell var omtrent som tidligere år. For brisling var det langt færre egg og larver i indre Oslofjord sammenliknet med 1976. Dette skyltes at brislingbestanden i indre fjord hovedsakelig bestod av umodne brisling.

## 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.
- NIVA, 1978. Undersøkelse av hydrografiske og biologiske forhold i indre Oslofjord. Overvåkingsprogram. Årsrapport 1977. O-160/71: 1-119.
- POSGAY, J.A., MARAK, R.R. and HENNEMUTH, R.C. 1968. Development and tests of new zooplankton samplers. Int. Commn NW. Atlant. Fish. Res. Doc., 1968/85: 1-5.
- 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.

Tabell 1 a. Planteplankton fra toktet PTK-1/77 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	15/2	15/2	15/2	14/2	14/2	14/2	14/2	11/2	11/2	11/2	11/2	11/2	
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>														
Chaetoceros spp.		0	0	0		0	0	0	0	+	0	0	+	
Licmophora sp.		0	+	0		0	0	0	0	0	0	0	0	
Nitzschia delicatissima		+	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	
Porosira glacialis		0	0	0		0	0	0	0	0	0	+	0	
Rhizosolenia hebetata var. semispina		0	0	0		0	0	0	0	0	0	+	0	
Skeletonema costatum		0	0	0		0	0	0	0	0	0	+	0	
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	0		0	0	0	+	0	0	0	0	
Sentriske diatomeer, ubest.		0	0	0		0	0	0	+	0	0	0	0	
<b>Sum BACILLARIOPHYCEAE</b>		<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	
<b>DINOPHYCEAE</b>														
Heterocapsa triquetra		+	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	
Gymnodiniaceae		60	20	0		20	0	+	40	10	30	20	50	
<b>Sum DINOPHYCEAE</b>		<b>60</b>	<b>20</b>	<b>0</b>		<b>20</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	
<b>ANDRE KLASSER</b>														
Euglenophyceae		+	+	0		0	0	0	0	+	0	0	0	
Nakne monader, ubest.		2200	2400	1700		1400	1200	2500 <sup>1</sup>	2600	1500	2300	2500	2100	1500
<b>Sum ANDRE KLASSER</b>		<b>2200</b>	<b>2400</b>	<b>1700</b>		<b>1400</b>	<b>1200</b>	<b>2500</b>	<b>2600</b>	<b>1500</b>	<b>2300</b>	<b>2500</b>	<b>2100</b>	<b>1500</b>
<b>Sum alle taxa</b>		<b>2260</b>	<b>2420</b>	<b>1700</b>		<b>1420</b>	<b>1200</b>	<b>2500</b>	<b>2640</b>	<b>1510</b>	<b>2330</b>	<b>2520</b>	<b>2150</b>	<b>1500</b>

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

1: Meget små monader, 1 µm.

Tabell I b. Planteplankton fra toktet PTK-2/77 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 <sup>2</sup>	0-11	0-12	
Taxa	Dato	14/3	14/3	14/3	14/3	15/3	15/3	15/3	15/3	15/3	16/3	16/3	16/3	
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>														
<sup>1</sup> Chaetoceros spp.		1600	2400	1200		1600	2700	1500	2400	1600	2000	600	2900	2600
Detonula conferraceae		0	0	0		0	0	0	0	100	0	70	100	
Leptocylindrus danicus		0	0	0		0	+	+	0	0	+	10	20	
Nitzschia delicatissima		0	+	0		0	0	0	0	10	10	0	20	0
N. seriata		+	30	30		20	10	20	50	50	50	+	40	100
Porosira glacialis		+	+	+		+	0	+	+	+	+	+	+	+
Rhizosolenia hebetata var. semispina		10	70	300		50	20	20	100	100	50	+	100	100
R. setigera		+	0	+		0	+	+	+	+	+	0	0	+
Skeletonema costatum		380	500	250		100	100	100	700	+	250	50	600	230
Thalassionema nitzschioides		40	30	20		10	10	+	+	+	+	+	60	70
Thalassiosira polychorda		0	0	+		+	0	0	0	0	0	0	0	0
T. nordenskiöldii		50	+	50		20	+	10	50	100	100	0	20	20
Thalassiosira spp.		+	10	20		40	+	10	+	10	+	0	10	60
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	10		+	0	+	0	0	+	0	0	0
<b>Sum BACILLARIOPHYCEAE</b>		<b>2080</b>	<b>3040</b>	<b>1880</b>		<b>1840</b>	<b>2830</b>	<b>1660</b>	<b>3300</b>	<b>1870</b>	<b>2560</b>	<b>650</b>	<b>3830</b>	<b>3300</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>														
Dinophysis rotundata		0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	+
Minuscula bipes		0	+	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodiniaceae		280	200	50		180	150	70	70	50	+	20	60	10
Peridinales		0	0	0		0	+	0	0	0	+	0	+	10
<b>Sum DINOPHYCEAE</b>		<b>280</b>	<b>200</b>	<b>50</b>		<b>180</b>	<b>150</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>+</b>	<b>20</b>	<b>60</b>	<b>20</b>
<b>ANDRE KLASSER</b>														
Cf. Halosphaera viridis		0	+	+		+	+	+	+	0	+	+	+	0
Euglenophyceae		+	+	0		+	0	0	0	0	0	0	0	0
Nakne monader, ubest.		4000	2900	3800		4500	3800	4500	3300	4700	2000	3000	5000	4000
<b>Sum ANDRE KLASSER</b>		<b>4000</b>	<b>2900</b>	<b>3800</b>		<b>4500</b>	<b>3800</b>	<b>4500</b>	<b>3300</b>	<b>4700</b>	<b>2000</b>	<b>3000</b>	<b>5000</b>	<b>4000</b>
<b>Sum alle taxa</b>		<b>6360</b>	<b>6140</b>	<b>5730</b>		<b>6520</b>	<b>6780</b>	<b>6230</b>	<b>6670</b>	<b>6620</b>	<b>4560</b>	<b>3670</b>	<b>8890</b>	<b>7320</b>

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

1: Inkluderer blant annet: Chaetoceros lacinosus, C. similis, C. socialis, C. teres.

2: Prøven inneholdt mye detritus.

Tabell I c. Planteplankton fra toktet PTE-3/77 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	18/4	18/4	18/4	19/4	19/4	18/4	19/4	19/4	14/4	14/4	14/4	14/4
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>													
Chaetoceros spp.		0	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Diatoma elongatum		0	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus		50	300	10	0	0	10	0	0	0	0	0	+
Licmophora sp.		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
Nitzschia seriata		750	300	20	+	20	100	+	+	0	0	0	0
Rhizosolenia hebetata var. semispina		20	140	10	+	+	20	+	+	0	0	+	+
R. setigera		+	0	+	+	0	0	+	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschioides		0	20	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassiosira spp.		+	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	+	0	40	0	0	0	+	0	0	+
<b>Sum BACILLARIOPHYCEAE</b>		<b>820</b>	<b>770</b>	<b>40</b>	<b>+</b>	<b>60</b>	<b>130</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>													
Ceratium fusus		0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
C. longipes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Dinophysis norvegica		0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+
Peridinium pellucidum		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodiniaceae		150	420	110	60	40	90	10	60	20	40	100	70
Peridinales		0	+	0	0	0	0	+	+	+	0	0	0
<b>Sum DINOPHYCEAE</b>		<b>150</b>	<b>420</b>	<b>110</b>	<b>60</b>	<b>40</b>	<b>90</b>	<b>10</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>40</b>	<b>100</b>	<b>70</b>
<b>ANDRE KLASSER</b>													
Euglenophyceae		+	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Nakne monader, ubest		10000 <sup>1</sup>	4300	3000 <sup>1</sup>	5000 <sup>1</sup>	7000 <sup>1</sup>	5000	4800 <sup>1</sup>	3500	1600	1300	2000	1200
<b>Sum ANDRE KLASSER</b>		<b>10000</b>	<b>4300</b>	<b>3000</b>	<b>5000</b>	<b>7000</b>	<b>5000</b>	<b>4800</b>	<b>3500</b>	<b>1600</b>	<b>1300</b>	<b>2000</b>	<b>1200</b>
<b>Sum alle taxa</b>		<b>10970</b>	<b>5490</b>	<b>3150</b>	<b>5060</b>	<b>7100</b>	<b>5220</b>	<b>4810</b>	<b>3560</b>	<b>1620</b>	<b>1340</b>	<b>2100</b>	<b>1270</b>

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

1: Små flagellater, 1-2 µm.

Tabell 1 d. Planteplankton fra toktet PTK-4/77 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	6/5	6/5	6/5	5/5	5/5	5/5	5/5	4/5	4/5	4/5	4/5	4/5
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>													
Chaetoceros spp.		0	10	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Eucampia zodiacus		0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Leptocylindrus danicus		420	500	500	0	0	+	0	0	0	0	0	0
Nitzschia seriata		90	30	50	0	0	+	0	0	0	0	0	0
Rhizosolenia alata		0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0
R. hebetata var. semispina		+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R. setigera		+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Skeletonema costatum		0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschioides		120	50	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassiosira rotula		+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Thalassiosira spp.		+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	0	+	0	0	10	0	+	0	0	0
<b>Sum BACILLARIOPHYCEAE</b>		<b>630</b>	<b>590</b>	<b>1250</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>10</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>													
Ceratium lineatum		0	0	0	+	0	0	0	+	0	0	0	0
C. longipes		0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0
Dinophysis lachmannii		0	0	0	0	0	+	+	0	+	0	+	0
D. norvegica		0	0	0	+	0	+	+	0	+	+	+	+
Gonyaulax triacantha		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
Heterocapsa triquetra		0	0	0	0	0	+	0	0	10	0	0	0
Peridinium brevipes		0	0	0	+	0	0	0	0	+	+	0	0
P. conicum		0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. depressum		0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. divergens		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. pallidum		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
P. pellucidum		+	+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Scrippsiella faeroense		0	0	+	0	0	0	0	+	0	0	+	0
Gymnodiniaceae		350	250	+	100	+	+	190	30	400	70	100	170
Peridinales		10	20	+	+	+	10	0	0	+	+	+	0
<b>Sum DINOPHYCEAE</b>		<b>360</b>	<b>270</b>	<b>+</b>	<b>100</b>	<b>+</b>	<b>10</b>	<b>190</b>	<b>30</b>	<b>410</b>	<b>70</b>	<b>100</b>	<b>170</b>
<b>ANDRE KLASSER</b>													
Ebria tripartita		0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
Euglenophyceae		0	0	0	30	10	50	0	0	40	0	0	0
Nakne monader, ubest.		3100	3500	4500	4700	8000 <sup>1</sup>	6800	5000	1500	8000	7500	7000	3000
<b>Sum ANDRE KLASSER</b>		<b>3100</b>	<b>3500</b>	<b>4500</b>	<b>4730</b>	<b>8010</b>	<b>6850</b>	<b>5000</b>	<b>1500</b>	<b>8040</b>	<b>7500</b>	<b>7000</b>	<b>3000</b>
<b>Sum alle taxa</b>		<b>4090</b>	<b>4360</b>	<b>5750</b>	<b>4830</b>	<b>8010</b>	<b>6860</b>	<b>5200</b>	<b>1530</b>	<b>8450</b>	<b>7570</b>	<b>7100</b>	<b>3170</b>

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

1: Meget små monader, 1 µm

Tabell Ia. Planteplankton fra toktet PTK-5/77 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	18/6	17/6	17/6	18/6	18/6	20/6	20/6	20/6	20/6
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>													
Asterionella sp.		0	0	0	0	+	0	0	0	40	0	0	+
Chaetoceros curvisetus		0	10	700	0	0	30	200	0	10	3400	120	50
Chaetoceros spp.		0	100	0	+	10	100	0	200	1800	1500	100	200
Nitzschia closterium		0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
N. delicatissima		0	1500	2300	10	100	3300	10	500	2700	0	3200	400
Rhizosolenia alata		0	+	0	0	0	0	0	0	0	+	0	+
Skeletonema costatum		2000	3200	7000	100	200	1400	800	500	1200	3500	1500	700
Thalassionema nitzschioides		0	40	50	20	50	110	10	10	100	200	150	60
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	0	10	+	0	+	0	0	0	0	0
Sentriske diatomeer, ubest.		0	0	0	30	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sum BACILLARIOPHYCEAE</b>		<b>2000</b>	<b>4850</b>	<b>10050</b>	<b>170</b>	<b>360</b>	<b>4940</b>	<b>1020</b>	<b>1210</b>	<b>5810</b>	<b>8640</b>	<b>5070</b>	<b>1410</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>													
Ceratium fusus		0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	0
C. lineatum		0	0	0	0	0	0	0	0	+	+	0	+
C. tripos		0	0	0	0	0	+	0	0	+	+	+	+
Dinophysis lachmannii		10	+	+	0	+	10	0	+	+	+	+	+
D. norvegica		0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+
Exuviaella baltica		20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterocapsa triquetra		+	0	0	0	0	0	0	+	0	0	+	+
Minuscula bipes		+	+	0	0	0	0	0	+	+	0	0	0
Scrippsiella faeroense		+	0	+	0	+	0	0	+	+	0	+	0
Gymnodiniaceae		1000	300	150	100	50	100	10	50	100	130	70	60
Peridinales		+	0	+	30	0	+	+	0	0	0	0	+
<b>Sum DINOPHYCEAE</b>		<b>1030</b>	<b>300</b>	<b>150</b>	<b>130</b>	<b>50</b>	<b>110</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>130</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
<b>ANDRE KLASSER</b>													
Coccolithus huxleyi		40	0	+	0	0	40	0	0	0	100	100	100
Ebria tripartita		0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	+
Scenedesmus sp.		0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euglenophyceae		0	0	0	10	0	0	+	+	0	0	0	+
Nakne monader, ubest.		4600	9000	11000	75000 <sup>1</sup>	4000	7000	38000 <sup>1</sup>	9000	7000	10000	6400	9000
<b>Sum ANDRE KLASSER</b>		<b>4640</b>	<b>9000</b>	<b>11000</b>	<b>75010</b>	<b>4000</b>	<b>7040</b>	<b>38000</b>	<b>9000</b>	<b>7000</b>	<b>10100</b>	<b>6500</b>	<b>9100</b>
<b>Sum alle taxa</b>		<b>7670</b>	<b>14150</b>	<b>21200</b>	<b>75310</b>	<b>4410</b>	<b>12090</b>	<b>39030</b>	<b>10260</b>	<b>12910</b>	<b>18870</b>	<b>11640</b>	<b>10570</b>

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

1: Små nomader, ca. 1 µm



Tabell 1f. Planteplankton fra toktet PTK-6/77 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	12/8	12/8	12/8	11/8	12/8	12/8	11/8	11/8	10/8	11/8	11/8	10/8	10/8
<b>DINOPHYCEAE</b>														
Ceratium fusus		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0
C. lineatum		0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C. longipes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
C. tripos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
Dinophysis lachmannii		10	+	0	0	0	0	+	+	0	0	0	0	0
Diplopsalis lenticula		0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heterocapsa triquetra		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Peridinium brevipes		0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P. steinii		+	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prorocentrum micans		30	200	70	+	0	20	+	0	0	+	+	0	0
Scrippsiella faeroense		+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodiniaceae		100	70	0	20	0	+	+	+	0	0	0	10	0
Peridinales		+	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sum DINOPHYCEAE</b>		<b>140</b>	<b>270</b>	<b>70</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>10</b>	<b>+</b>
<b>ANDRE KLASSER</b>														
Coccolithus huxleyi		10	40	80	100	140	310	120	20	30	110	10	60	120
Nakne monader, ubest.		1600	1700	2700	4000 <sup>1</sup>	3200	2800	3400	2000	4000	4000	5000	4400	2900
<b>Sum ANDRE KLASSER</b>		<b>1610</b>	<b>1740</b>	<b>2780</b>	<b>4100</b>	<b>3340</b>	<b>3110</b>	<b>3520</b>	<b>2020</b>	<b>4030</b>	<b>4110</b>	<b>5010</b>	<b>4460</b>	<b>3020</b>
<b>Sum alle taxa</b>		<b>1750</b>	<b>2010</b>	<b>2850</b>	<b>4120</b>	<b>3340</b>	<b>3130</b>	<b>3520</b>	<b>2020</b>	<b>4030</b>	<b>4110</b>	<b>5010</b>	<b>4470</b>	<b>3020</b>

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

1: Små monader, 1-2  $\mu$ m

Tabell 1g. Planteplankton fra toktet PTK-7/77 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Oslofjorden	0-0	0-1	0-2	0-3 <sup>1</sup>	0-4 <sup>1</sup>	0-5	0-6	0-7	0-8	0-9	0-10	0-11	0-12	
Taxa	Dato	11/11	11/11	11/11	10/11	10/11	10/11	10/11	10/11	15/11	15/11	15/11	16/11	16/11
<b>BACILLARIOPHYCEAE</b>														
<i>Cerataulina pelagica</i>		0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
<i>Chaetoceros</i> spp.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+
<i>Nitzschia closterium</i>		10	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
<i>N. delicatissima</i>		40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rhizosolenia alata</i>		0	0	0	0	+	0	+	0	+	+	+	0	+
<i>R. hebetata</i> var. <i>semispina</i>		0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
<i>R. setigera</i>		0	0	0	0	+	0	+	0	+	0	0	0	0
<i>Skeletonema costatum</i>		100	0	+	0	0	0	0	0	+	+	0	0	+
<i>Thalassiosira rotula</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0
Pennate diatomeer, ubest.		0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Sentriske diatomeer, ubest.		0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0	0
<b>Sum BACILLARIOPHYCEAE</b>		<b>150</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>0</b>	<b>+</b>
<b>DINOPHYCEAE</b>														
<i>Ceratium furca</i>		0	0	0	0	0	0	0	+	0	+	0	0	+
<i>C. lineatum</i>		0	0	+	0	0	0	+	+	+	0	+	+	0
<i>C. longipes</i>		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0
<i>C. macroceros</i>		0	0	0	0	0	0	0	+	0	0	0	0	0
<i>C. tripos</i>		0	0	+	0	0	+	0	+	0	+	0	0	0
<i>Dinophysis lachmannii</i>		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
<i>D. rotundata</i>		0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cf. <i>Gyrodinium aureolum</i>		1200	80	60	0	20	20	20	0	0	0	0	0	0
<i>Prorocentrum micans</i>		0	0	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gymnodiniaceae		50	20	20	+	30	30	40	20	0	+	+	+	0
Peridinales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	+	0	0
<b>Sum DINOPHYCEAE</b>		<b>1250</b>	<b>100</b>	<b>80</b>	<b>+</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>20</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>	<b>+</b>
<b>ANDRE KLASSER</b>														
Euglenophyceae		0	0	+	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0
Nakne monader, ubest.		1600	1700	2400	1600	1800	2000	2200	1400	1800	1800	1700	2100	1100
<b>Sum ANDRE KLASSER</b>		<b>1600</b>	<b>1700</b>	<b>2400</b>	<b>1600</b>	<b>1800</b>	<b>2000</b>	<b>2200</b>	<b>1400</b>	<b>1800</b>	<b>1800</b>	<b>1700</b>	<b>2100</b>	<b>1100</b>
<b>Sum alle taxa</b>		<b>3000</b>	<b>1800</b>	<b>2480</b>	<b>1600</b>	<b>1850</b>	<b>2050</b>	<b>2260</b>	<b>1420</b>	<b>1800</b>	<b>1800</b>	<b>1700</b>	<b>2100</b>	<b>1100</b>

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

1: Mye detritus

FISKEN OG HAVET, SERIE B

Oversikt over tidligere artikler finnes i tidligere nr.

- 1979 Nr. 1 Else Ellingsen: Foreløpige 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.