

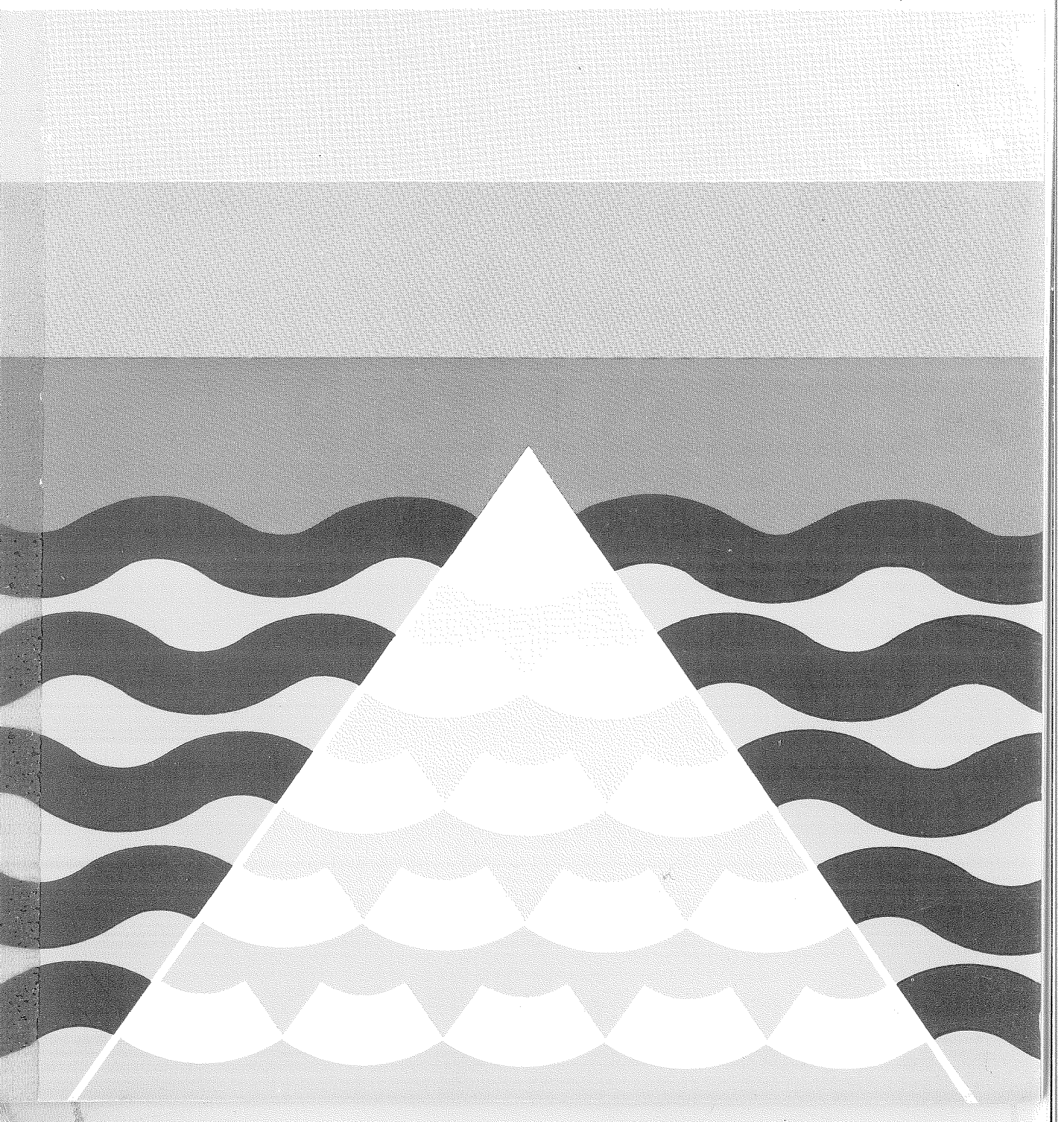
FISKERIDIREKTORATET
BIBLIOTEKET

Serie B
1979 Nr. 6

24 SEP. 1979

FISKEN og HAVET

RAPPORTER OG MELDINGER
FRA FISKERIDIREKTORATETS HAVFORSKNINGSINSTITUTT - BERGEN



Serie B
1979 Nr. 6

Begrenset distribusjon
varierende etter innhold
(Restricted distribution)

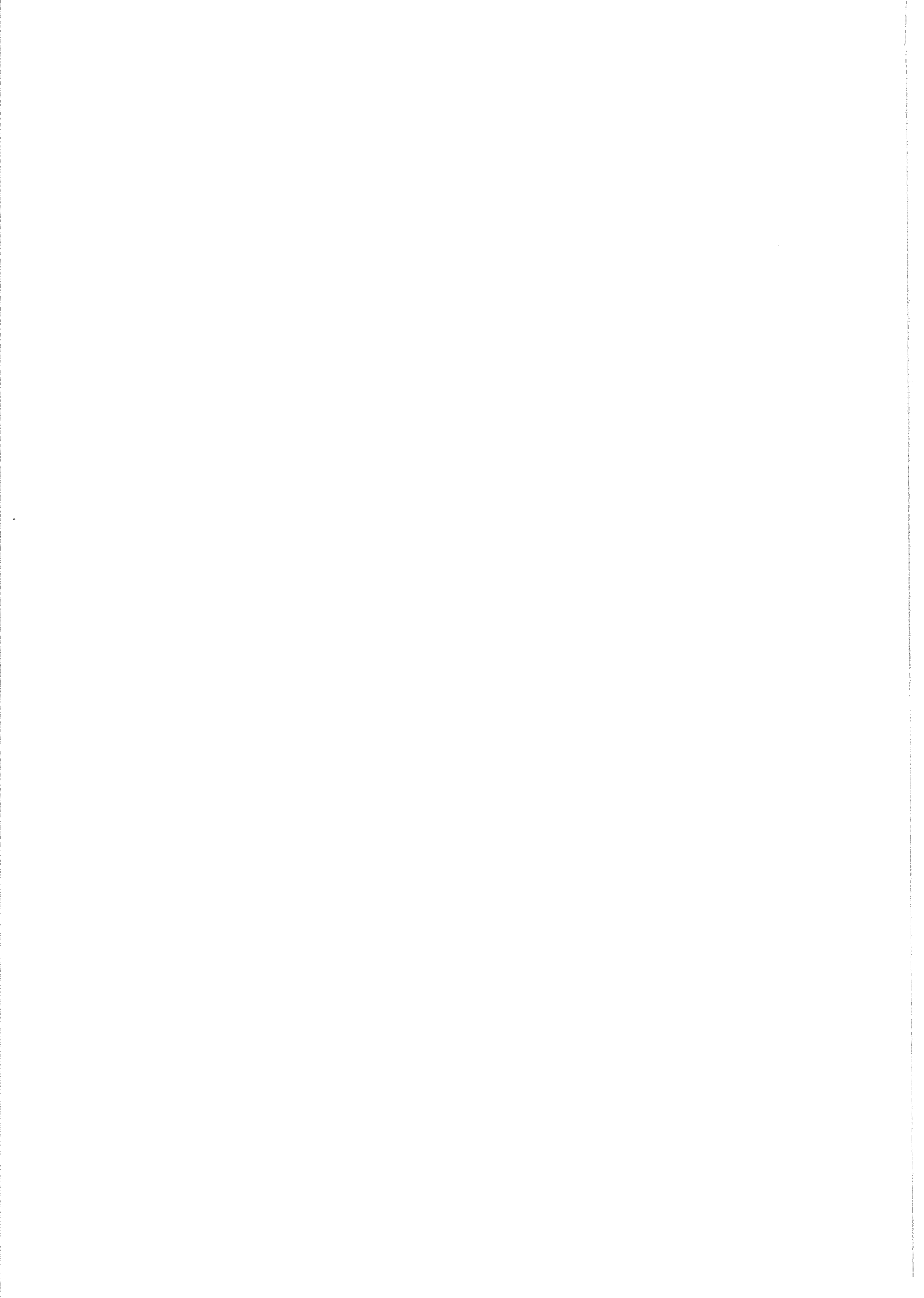
FISKERIBIOLOGISKE UNDERSØKELSER I LANGESUNDSOMRÅDET,
FEBRUAR - NOVEMBER 1978

Av

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

Redaktør

Erling Bratberg



INNHold

INNLEDNING	5
MATERIALE OG METODE	5
RESULTATER	6
Hydrografi	6
Plantep plankton	7
Primærproduksjon, klorofyll <u>a</u> og artssammensetning	7
Produktivitetsindeks	11
Siktdyp	13
Zooplankton	13
Egg og larver av fisk	14
Brisling	14
Makrell	17
Sild	17
Torsk	18
Rødspette	18
Fiskeregistreringer	18
DISKUSJON	19
SAMMENDRAG	22
REFERANSER	23

INNLEDNING

Denne årsrapporten dekker siste året av en 5 årig undersøkelse i Langesundsområdet fra 1974 til 1978. Tidligere resultater finnes i rapportene DAHL, ELLINGSEN og TVEITE (1974, 1976, 1977 og 1978).

MATERIALE OG METODE

I tiden 7. februar til 1. november 1978 ble det foretatt 7 tokt til Langesundsområdet med F/F "G.M. Dannevig". Tabell 1 viser tidspunktene for de enkelte toktene. Kurser og stasjonsnett (Fig. 1). var de samme som tidligere år. Likeledes meto-
dikken, som er beskrevet i DAHL et al. (1977).

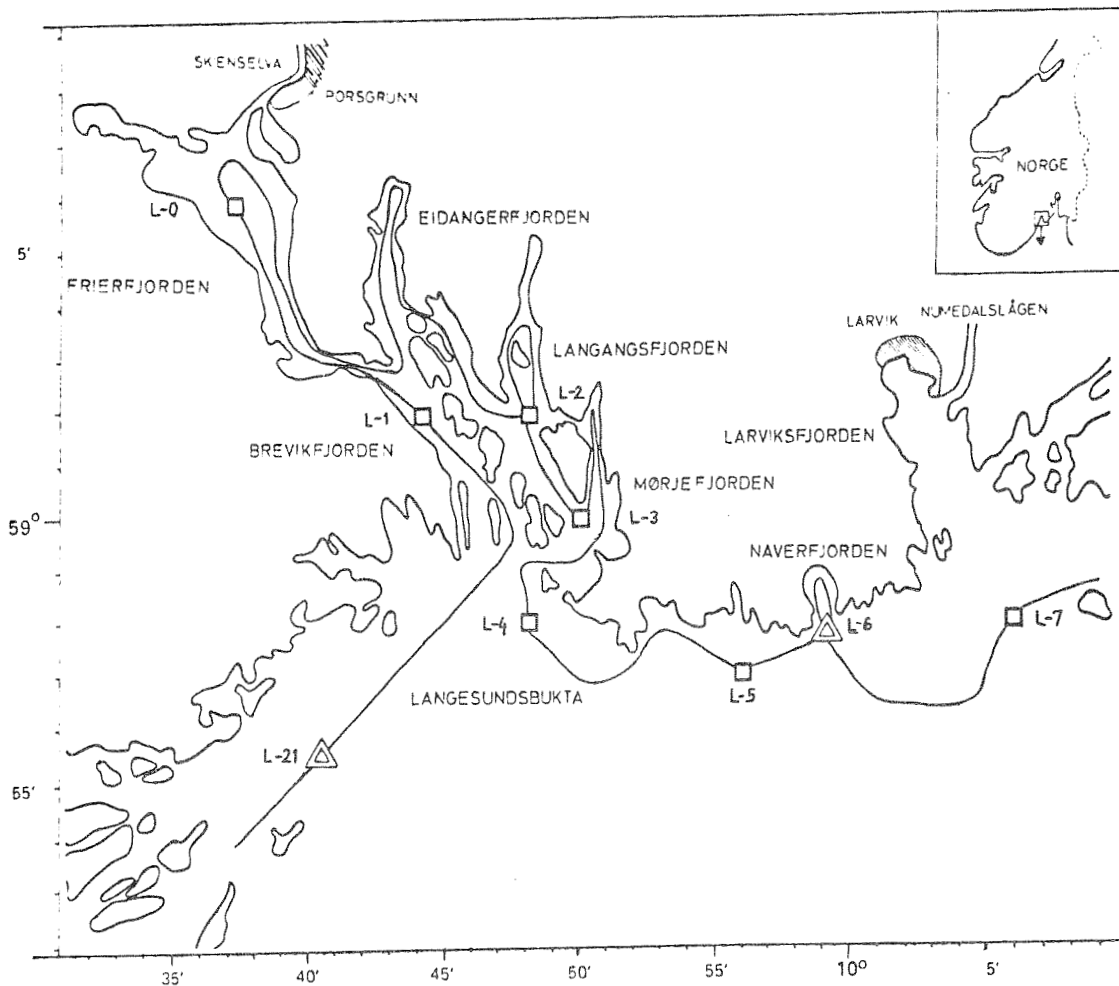


Fig. 1. Kurser og stasjonsnett i Langesundsområdet.

- - stasjoner med fullt innsamlingsprogram,
- △ - stasjoner med redusert innsamlingsprogram.

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

<u>Tokt</u>	<u>Tidsrom</u>
PTK-1	7.-9. februar
PTK-2	7.-9. mars
PTK-3	11.-12. april
PTK-4	18.-19. mai
PTK-5	12.-14. juni
PTK-6	28.-30. august
PTK-7	30.-1. november

RESULTATER

Hydrografi

De hydrografiske forhold vil bare bli kort og skjematisk beskrevet.

Vannmassene i indre deler av Langesundsområdet (L-0 til L-3) er som tidligere gitt følgende inndeling ut fra saltholdighet i overflatelag 20%, mellomlag 20-33% og dyplag 33%.

I indre områder varierte overflatelagets tykkelse fra 0 til 10 m, temperaturen varierte mellom 0,2 og 15,6°C. Mellomlaget gikk helt til overflaten både i februar og august, og var tykkest i de samme måneder (opp til 35 m). Temperaturvariasjonene i mellomlaget er derfor blitt større enn for overflatelaget, nemlig fra -0,1 til 16,6°C.

Dyplaget var på sitt mektigste i oktober. Det ble da funnet vann med saltholdighet over 33% i 16 m dyp. Temperaturen i dette laget var fra 3,1 til 11,3°C.

Det var lite is i 1978 så alle stasjonene kunne tas etter programmet.

Det ble ikke målt oksygenfritt vann i 1978. Verdiene var

svært lave i Frierfjorden i februar. I mars var dyplaget fornyet med oksygenrikt vann. Etter dette ble verdiene stadig lavere fram til toktet i oktober.

I ytre deler av Langesundsområdet er vannmassene delt på følgende måte: Overflatelaget 32%, mellomlaget 32-34% og dyplaget 34%.

Overflatelaget varierte i dybde fra 2 m i oktober til 35 m i februar og mars, med temperaturer fra -0,6 i februar til 16,5°C i august.

Mellomlaget hadde i oktober en utstrekning fra 2 til 80 m, ellers i året stort sett fra 10 til 45 m. Temperaturen varierte fra minimum 2,5°C i april til 14,4°C i august.

Dyplaget med saltholdighet 34% ble funnet helt opp i 16 m i juni og temperaturen varierte mellom 4,4 og 12,0°C.

Oksygenmetningen lå over 80% i alle dyp i hele undersøkelsesperioden.

Planteplankton

Primærproduktivitet, klorofyll a og artssammensetning

Resultatene av primærproduktivitetmålingene utført i inkubator er framstilt i Fig. 2 og målingene av klorofyll a i Fig. 3. Konsentrasjonen av plantplankton fra 1 m dyp er framstilt i Fig. 4, og artssammensetningen finnes i Tabell I a-g.

I løpet av undersøkelsesperioden ble det i de øvre 12 m målt primærproduktivitetsverdier fra ca. 0,1 til 85 mg C/m³/time og verdier av klorofyll a fra ca. 0,1 til 16 mg/m³. I 1 m dyp ble det beregnet konsentrasjoner av plantplankton fra ca. 500 til 70.000 celler pr. ml. Generelt var det størst variasjon gjennom undersøkelsesperioden innerst i Langesundsområdet (L-0 og L-1) med avtagende variasjon mot ytre deler (L-4, L-5 og L-7).

I februar var det liten produktivitet og lite planteplankton i hele Langesundsområdet. Nakne monader dominerte artssammensetningen.

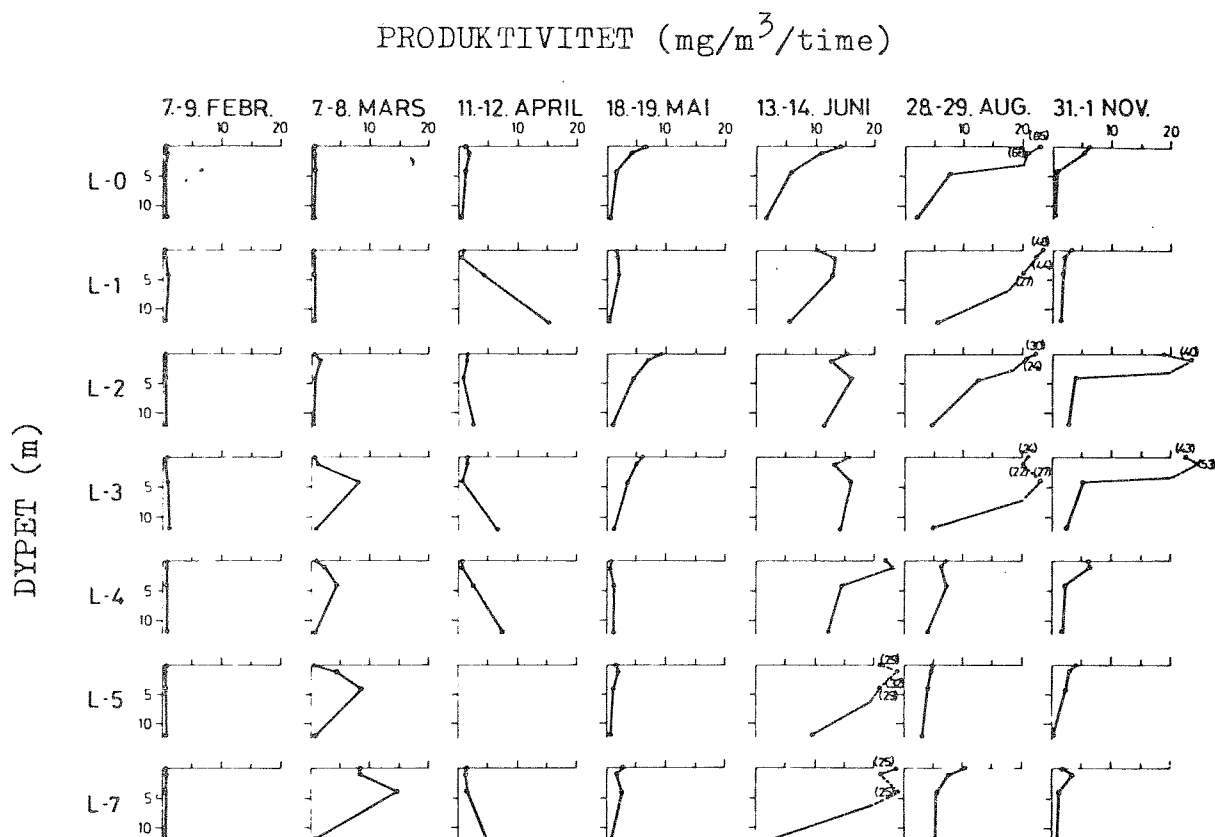


Fig. 2. Primærproduksjonsverdier oppnådd i inkubator for Langesundsområdet i 1978.

Under toktet i mars var våroppblomstringen av diatomeer kommet godt igang ytterst i Langesundsområdet (L-5 og L-7) og tildels også på stasjonene innenfor (L-2, L-3 og L-4), men innerst (L-0 og L-1) var det få eller ingen spor av våroppblomstring. *Chaetoceros* spp. og *Skeletonema costatum* var de vanligste artene, og i Larviksfjorden (L-7) var også *Thalassiosira* spp. vanlig. Innerst i Langesundsområdet var det fremdeles overveiende nakne monader.

På toktet 11. og 12. april var det på alle stasjoner untatt i Frierfjorden (L-0), betydelig større produktivitet og mengde av klorofyll a i 12 m dyp enn grunnere. De forannevte diatomeene preget artssammensetningen i dette dypet mens nakne monader dominerte i 1 m dyp.

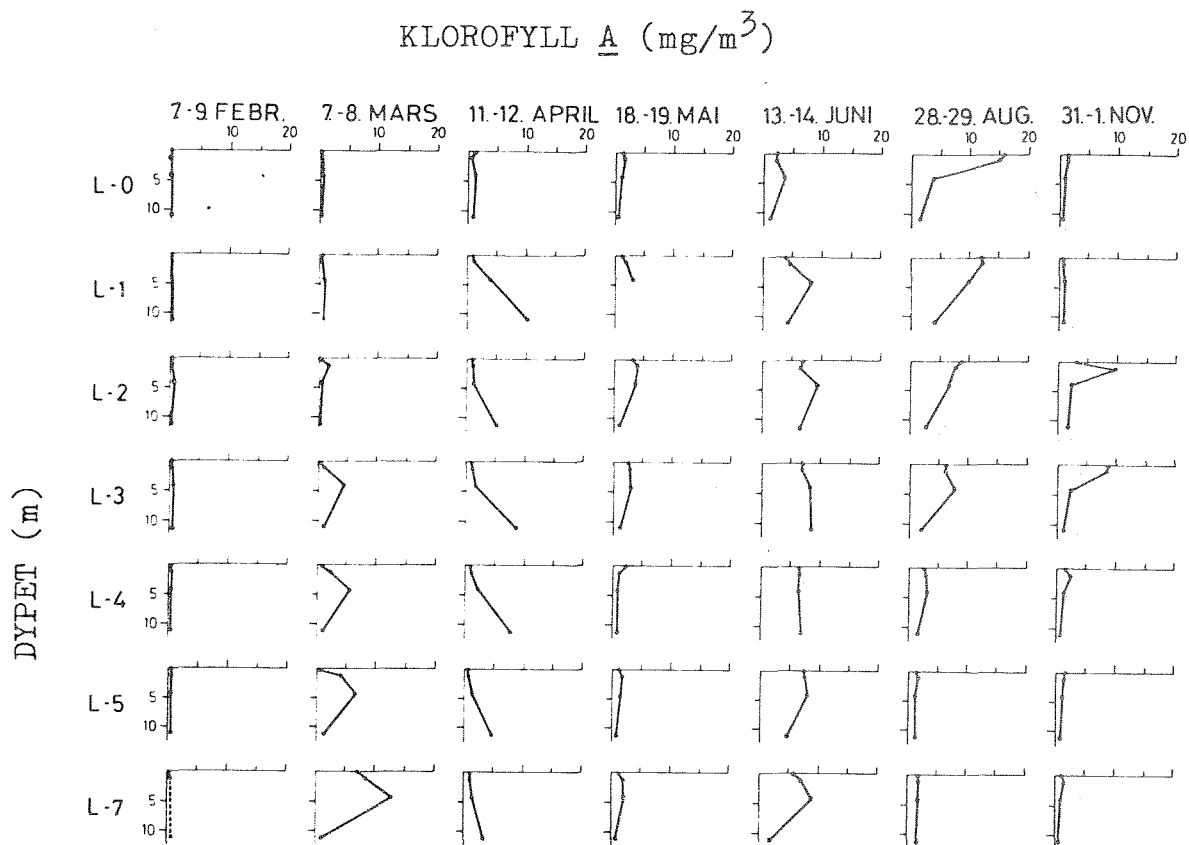


Fig. 3. Målinger av klorofyll a i Langesundsområdet i 1978.

I mai fant vi relativt små forskjeller i produktivitet og mengder av klorofyll a fra stasjon til stasjon i Langesundsområdet, men noe høyere verdier i midtre området (L-2 og L-3). Innerst i området (L-0 og L-1) var det et betydelig innslag av ferskvannsdiatomeen Diatoma elongatum, og på stasjonene utenfor opptrådte en del dinoflagellater, men tallmessig dominerte nakne monader hele området.

Under toktet i juni var det stor produktivitet og store verdier for klorofyll a i hele Langesundsområdet. Spesielt var det høy produktivitet ytterst i området (L-5 og L-7) hvor

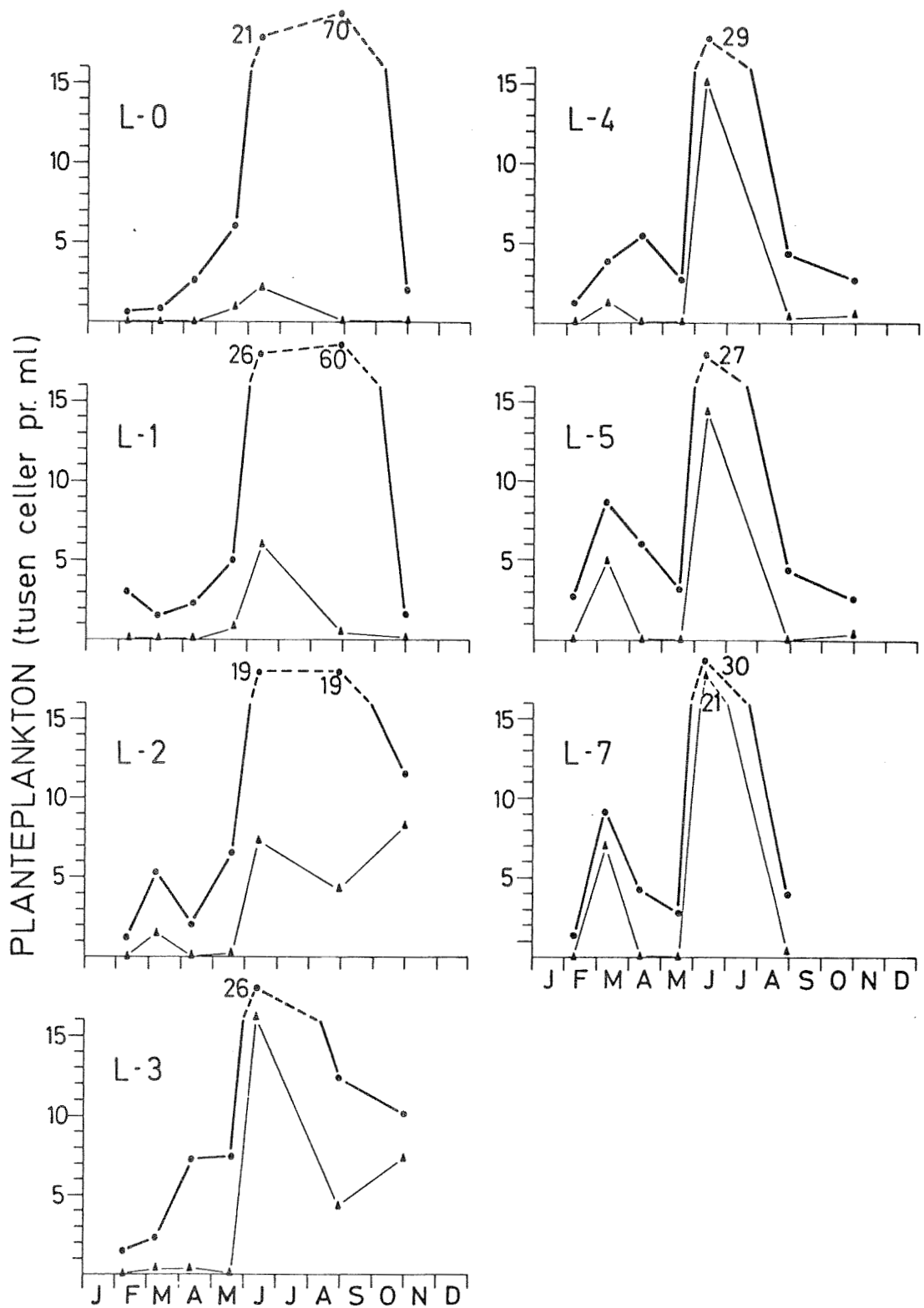


Fig. 4. Konsentrasjonen av planteplankton fra 1 meters dyp i Langesundsområdet i 1978.

● - totalt celleantall

▲ - antall diatomeer

Linjene er stiplet når skalaen langs y-aksen er forandret.

verdiene langt overgikk de fra våroppblomstringen. I det midtre (L-2 og L-3) og ytre (L-4, L-5 og L-7) området skyldtes disse høye verdiene særlig forekomsten av store mengder Skeletonema costatum og Gymnodiniaceae mens det innerst (L-0 og L-1) var mye Diatoma elongatum og nakne monader.

I august var det relativt høye verdier for produktivitet og klorofyll a i hele Langesundsområdet og da med de høyeste verdiene innerst og avtagende utover. Innerst (L-0 og L-1) var det meget store konsentrasjoner av nakne monader, i midtre område (L-2 og L-3) var det også store mengder av diatomeene Chaetoceros spp., Leptocylindrus danicus og Skeletonema costatum mens det ytterst i området (L-4, L-5 og L-7) var en tallmessig dominans av nakne monader. Kalkflagellaten Coccolithus huxleyi var vanlig i hele området bortsett fra innerst på denne tiden.

På toktet i månedsskiftet oktober-november var produktivitet og verdien for klorofyll a stort sett gått markert ned fra august bortsett fra nær overflaten i Langangsfjorden (L-2) og Mørjefjorden (L-3). Der var det stor produktivitet og høye verdier for klorofyll a på grunn av store mengder Skeletonema costatum og et betydelig innsalg av Gymnodiniaceae som på dette tidspunktet var representert ved relativt store celler og derved bidro betydelig til samlet biomasse og produktivitet. Ellers dominerte nakne monader.

Produktivitetsindeks

Produktivitetsindekser for Langesundsområdet i 1978 er samlet i Tabell 2. Det er beregnet verdier fra 0,4 til 6,7 mg C/mg klf. a/time. Indeksen viser ingen utpreget variasjon stasjonene imellom og heller ingen stor variasjon gjennom året. Den ser i noen grad ut til å henge sammen med temperaturen ved at de laveste verdiene opptrer hyppigst om vinteren og de høyeste om sommeren.

Tabell 2. Produktivitetsindeksen (mgC/mg klf. $\frac{a}{time}$) fra inkubator for Langesundsområdet.

Stasjon	Dyp i m	7.-9. febr.	7.-8. mars	11.-12. april	18.-19. mai	13.-14. juni	28.-29. august	31.-1. nov.
L-0	0	3,9	2,0	1,4	5,2	6,5	5,6	6,7
	1	3,9	2,0	3,9	3,2	5,5	4,7	5,7
	4	0,8	1,0	1,0	1,7	1,8	2,3	1,5
	12	1,8	1,3	0,5	1,1	1,3	1,8	1,7
L-1	0	1,0	1,2	0,9	1,3	2,7	3,9	4,4
	1	1,2	0,7	0,5	1,1	2,9	3,6	2,9
	4	2,6	0,7	1,2	0,7	1,6	2,8	2,4
	12	0,9	0,6	1,5	-	1,3	1,5	2,0
L-2	0	0,9	1,6	1,7	3,0	2,2	3,4	6,3
	1	0,6	0,9	1,4	1,9	1,9	3,2	4,3
	4	0,7	1,1	0,8	1,3	1,7	1,9	2,1
	12	0,7	1,1	0,5	1,4	1,8	1,7	1,9
L-3	0	1,6	1,3	1,5	2,4	2,3	3,8	5,1
	1	0,9	1,1	1,7	2,0	1,9	3,6	6,5
	4	0,9	1,9	0,5	1,4	1,9	3,6	2,6
	12	1,6	0,8	0,8	1,5	1,6	2,4	2,6
L-4	0	0,8	1,2	0,9	0,4	3,4	2,8	4,0
	1	0,7	1,0	0,9	0,9	3,5	2,3	3,1
	4	1,0	1,4	1,2	2,1	2,2	2,5	2,4
	12	1,0	0,6	1,0	2,0	1,8	2,4	2,9
L-5	0	0,4	0,5	-	2,2	3,9	3,7	3,1
	1	0,8	1,0	-	1,4	4,2	3,1	2,5
	4	0,9	1,2	-	0,9	3,6	3,5	2,8
	12	0,9	0,7	-	1,3	2,0	2,7	-
L-7	0	1,0	1,1	1,5	2,4	4,3	5,7	2,7
	1	1,1	0,8	1,4	1,0	3,1	4,1	2,9
	4	-	1,1	1,1	1,4	2,9	3,5	2,4
	12	0,5	0,7	1,5	1,4	1,3	3,8	3,2

Siktdyp

Siktdypet er framstilt i Tabell 3. Det var gjennomgående minst og varierte minst i Frierfjorden (L-0). Stort sett viste det økende verdi mot de ytre deler av Langesundsområdet bortsett fra at Larviksfjorden (L-7) hadde relativt lite siktdyp i 1978 på de tidspunkt vi målte. Områdets middelerverdi for siktdyp var minst i juni og størst i oktober-november.

Tabell 3. Siktdyp målt med Secchiskive i Langesundsområdet i 1978 oppgitt i meter med middeltall (\bar{X}) og standardavvik (s)

Sta- sjon	7.-9. febr.	7.-8. mars	11.-12. april	18.-19. mai	13.-14. juni	28.-29. august	31.-1. nov.	\bar{X}	s
L-0	3,5	3,0	2,5	4,0	3,0	3,0	5,0	3,4	0,8
L-1	6,5	9,0	3,0	5,0	3,5	4,0	8,0	5,6	2,3
L-2	10,0	10,5	7,0	5,0	3,5	5,0	6,0	6,7	2,6
L-3	9,0	8,0	6,0	6,0	3,5	6,0	7,0	6,5	1,8
L-4	8,5	8,0	9,0	9,0	3,0	8,0	12,0	8,2	2,7
L-5	9,5	5,5	4,5	7,0	3,0	12,0	12,0	7,6	3,6
L-7	6,5	5,0	6,0	3,5	3,0	6,0	9,0	5,6	2,0
\bar{X}	7,6	7,0	5,4	5,6	3,2	6,3	8,4		
s	2,3	2,6	2,3	1,9	0,3	3,0	2,8		

Zooplankton

Resultatene fra august er ikke tatt med i denne rapporten da det oppstod feil ved det ene telleverket som resulterte i gale verdier for filtrert vannvolum.

I undersøkelsesperioden forøvrig ble det funnet zooplanktonvolum som jevnt var mindre enn 10 ml pr. m² overflate (Fig. 5). Når det gjelder den totale zooplanktonforekomst, var det liten forskjell mellom de enkelte stasjonene. Størst volum ble funnet i Breviksfjorden (L-1) i juni med ca. 15 ml pr. m² overflate. På denne tiden var det en tendens til økning innover i området fra Langesundbukta (L-4).

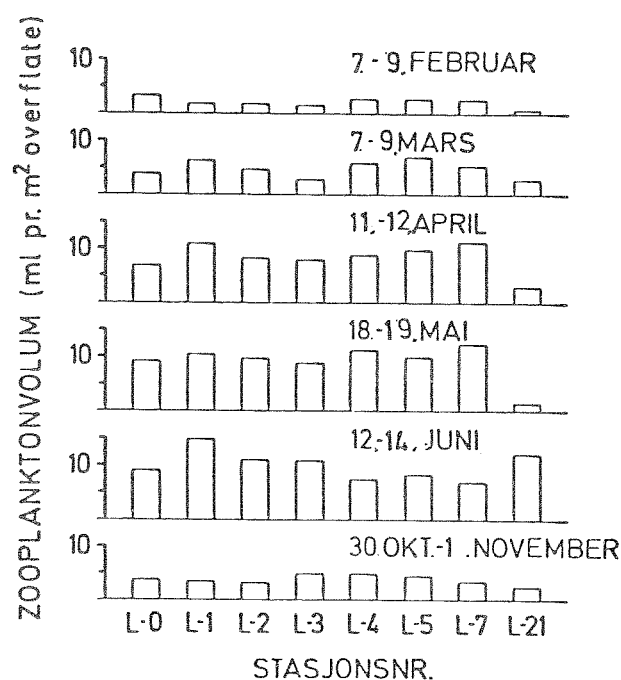


Fig. 5. Zooplanktonvolum (ml pr. m² overflate) i Langesundsområdet i 1978.

Vertikalfordelingen av zooplanktonet (Fig. 6) viser at planktonet var fordelt i hele vannsøylen. Det synes imidlertid vanskelig å se noen tendens i fordelingen da volumet viser variasjoner fra stasjon til stasjon såvel som på den enkelte stasjon.

Egg og larver av fisk

Brisling

Egg og larver av brisling ble funnet fra februar til juni (Fig. 7). I denne perioden hadde Frierfjorden (L-0) de største konsentrasjonene. Her var det en økning i eggforekomstene fra februar til april og med et maksimum i juni. De største eggkonsentrasjonene lå i størrelsesorden 600 egg pr. m² overflate. Utenfor Frierfjorden ble det fram til juni funnet mindre enn 16 egg pr. m² overflate. I juni var det i dette området 92 egg pr. m² overflate med største antall i midtre område, L-1 og L-3.

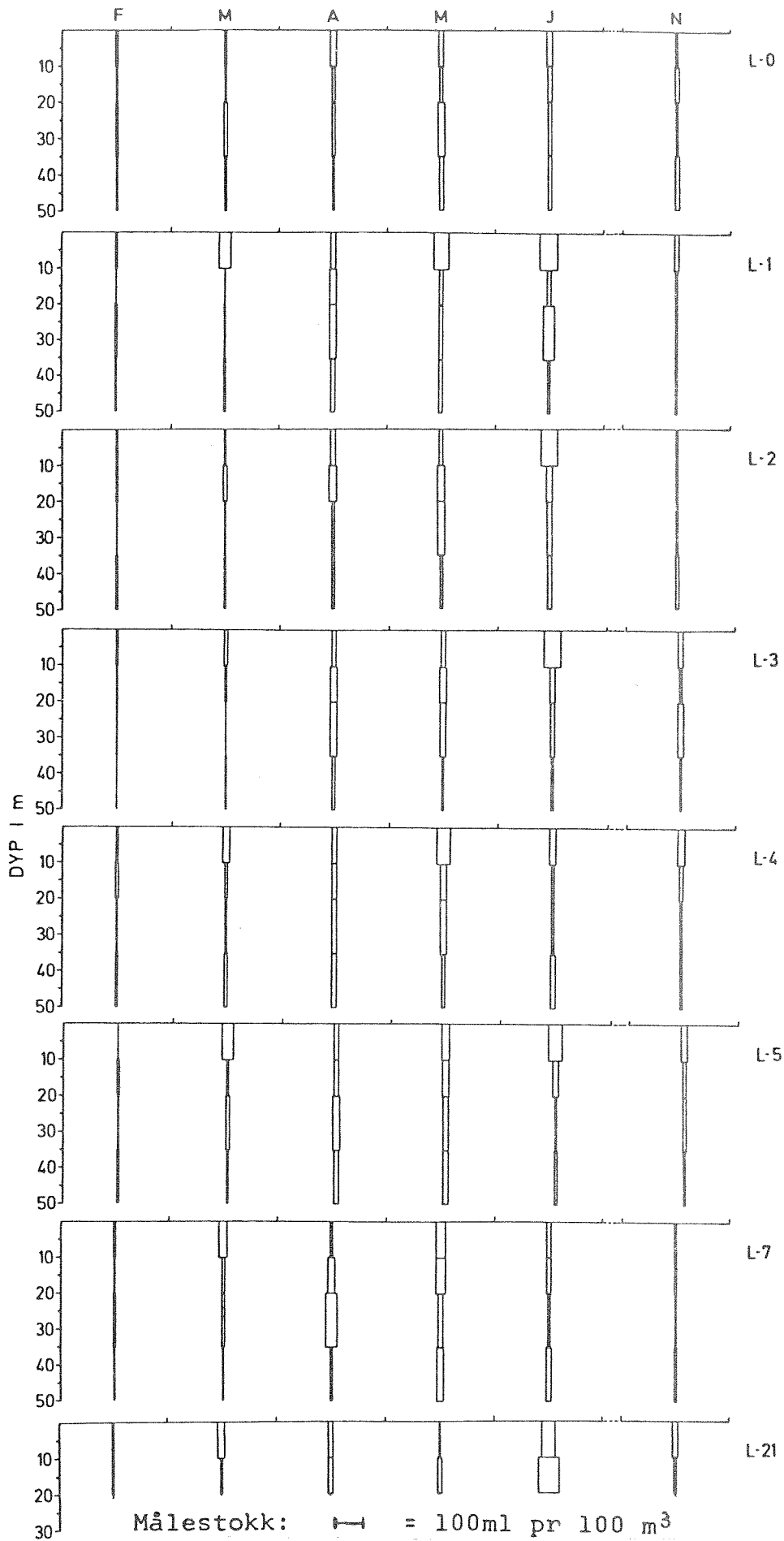


Fig. 6. Vertikalfordelingen av zooplankton (ml pr. 100 m³) i dypene 50-35, 35-20, 20-10 og 10-0 m i Langesundsområdet i 1978.

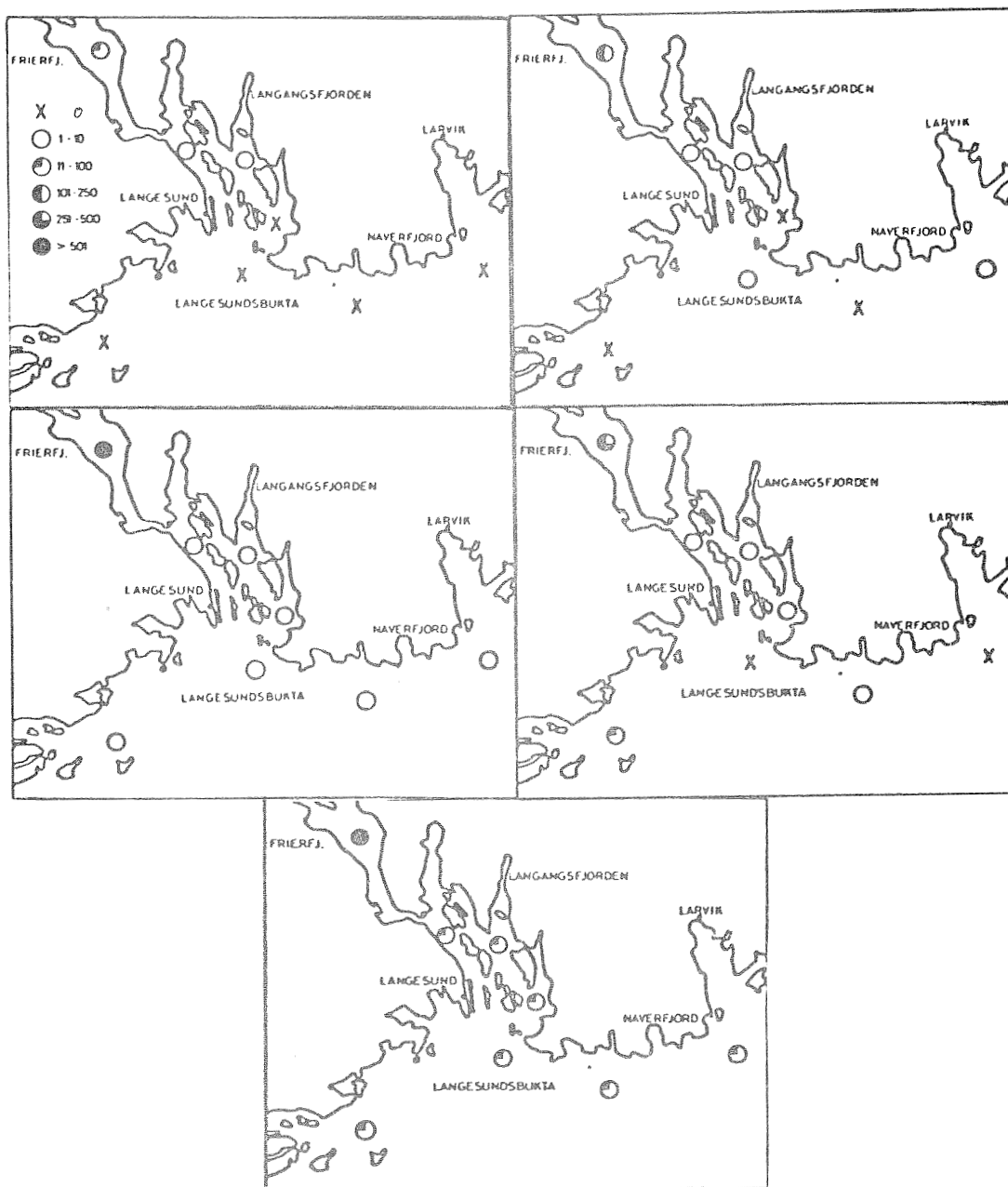


Fig. 7. Fordeling av brislingegg pr. m² overflate i Langesunds-området i 1978.

Totalt ble det fanget 44 brislinglarver. Av disse ble 23 tatt i juni. Største larvekonsentrasjonene som ble påvist, var 5 larver pr. m² overflate, og dette ble funnet på stasjonene Frierfjorden (L-0) i mars og Tvistein (L-5) og Langesundsbukta (L-4) i juni.

I februar-mars ble larvene (9 stk.) tatt i Frierfjorden (L-0), i april og mai (12 stk.) i Frierfjorden (L-0) og Breviksfjorden (L-1) mens de i juni ble tatt på stasjonene Frierfjorden (L-0)-Tvistein (L-4).

Makrell

Egg og larver av makrell ble funnet i juni. Eggene ble funnet på stasjonene Breviksfjorden (L-1), Langangsfjorden (L-2) og Mørjefjorden (L-3) og Stråholmsbukta (L-2) (Fig. 8). Det ble fanget 4 makrellarver, 3 i Langesundsbukta (L-4) og 1 i Stråholmsbukta (L-21). Disse var 3 og 5 mm lange.

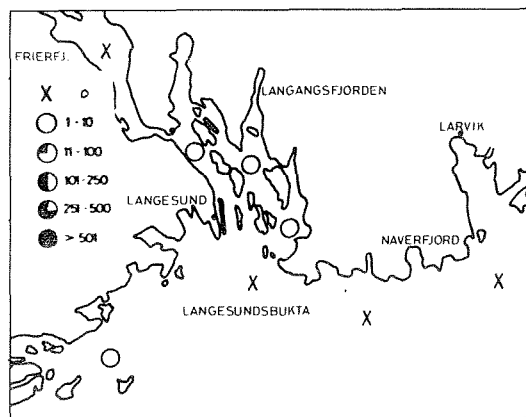


Fig. 8. Fordeling av makrellegg pr. m² overflate i Langesundsområdet i 1978.

Sild

Det ble fanget 1 sildelarve. Den ble tatt på stasjonen Tvistein (L-5) i juni og var 20,5 mm lang.

Torsk

Torskeegg ble funnet fra februar til juni. I tiden februar til mai ble eggene funnet fordelt i hele området mens de i juni ble funnet på stasjonene Frierfjorden (L-0) og Breviksfjorden (L-1). Eggkonsentrasjonen var størst i april med opp til ca. 60 egg pr. m² overflate.

Torskelarver ble funnet i april og mai. Det var ialt 9 larver, og disse hadde en gjennomsnittslengde på henholdsvis 3,8 mm og 9,7 mm.

Rødspette

Egg av rødspette ble funnet spredt i området i april, med mindre enn 4 egg pr. m² overflate.

Fiskeregistreringer

Det var forholdsvis gode pelagiske fiskeregistreringer i Langesundsområdet i 1978. Det var først og fremst i Frierfjorden at det ble gjort gode registreringer, og det holdt seg fra februar til mai. I juni viste ekkoregistreringene spredte forekomster av små pelagiske stimer i Langesundsområdet, men lite eller ingenting i Frierfjorden. Den samme situasjonen ble også registrert i august og november.

Det ble fisket på registreringene i Frierfjorden og fangstene besto hovedsakelig av brisling. Arter som hvitting, torsk og sei var også representert. I november var det forholdsvis gode registreringer like over bunnen i Eidangerfjorden. Tråling her ga bra fangst av kolmule, men også av småhvitting, torsk, lysing, dypvannsreker og krill.

Lengde og aldersfordeling av brisling i de enkelte fangstene er vist i Fig. 9 og Fig. 10. Trend i lengdefordelingen antyder en viss forskjell i bestandssammensetningen mellom prøvene fra februar-mai og fra mars-april. Dette synes tydeligere i

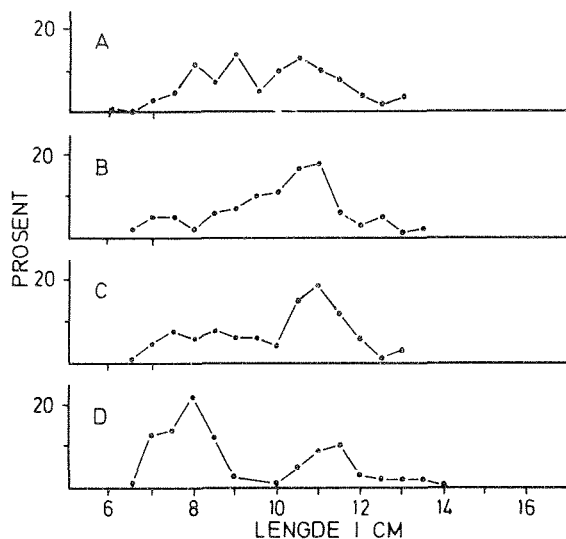


Fig. 9. Lengdefordeling av brisling tatt i Frierfjorden i 1978.
A: 7. februar, B: 7. mars, C: 11. april, D: 18. mai.

aldersfordelingen. Fangstene besto av aldersgruppene 0, I og II. Det var først og fremst forholdet mellom 0- og I-gruppene som var forskjellig, med 0-gruppen som den største i februar-mai mot I-gruppen i mars-april. Det var stor spredning i lengde men liten forskjell i gjennomsnittslengdene i prøvene fra februar til april, (9,9 mm, 10,0 mm og 10,0 mm). I mai utgjorde mindre fisk en forholdsvis større del av bestanden som hadde en gjennomsnittslengde lik 9,1 mm.

DISKUSJON

Forekomsten av planteplankton i Langesundsområdet i 1978 viste et lignende bilde som tidligere år (DAHL et al. 1974, 1976, 1977, og 1978 og DAHL 1978).

Våroppblomstringen av diatomeer kom først igang i ytre deler av området (L-4, L-5 og L-7). Innerst (L-0 og L-1), var det ingen våroppblomstring, men en økende mengde planteplankton fram til sommeren da det som vanlig var meget store bestander. I midtre deler av området (L-2 og L-3) var det en liten tendens til våroppblomstring og deretter økende bestander av planteplankton utover våren.

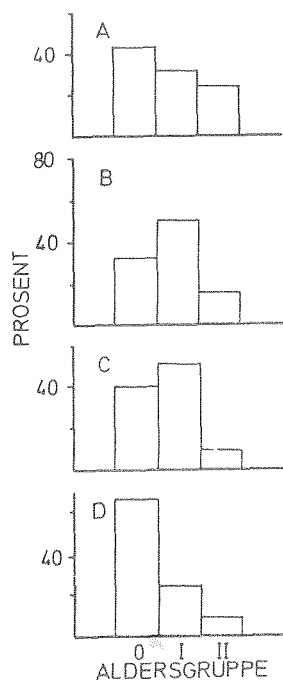


Fig. 10. Aldersfordeling av brisling tatt i Frierfjorden i 1978. A: 7. februar, B: 7. mars, C: 11. april, D: 18. mai.

Planteplanktonets årssyklus har vist en stor regelmessighet i indre og midtre deler av Langesundsområdet gjennom 5 år. I DAHL (1978) er årsakene til dette diskutert. Særlig er det vannføringen fra Skienselva som virker som regulerende faktor.

I de tidligere årene har vi ikke i det ytre området registrert så store bestander av plantplankton og så høy produktivitet i juni som vi gjorde i 1978. En rapport som omhandler feltundersøkelsen i Oslofjorden i 1978 (DAHL, ELLINGSEN og TVEITE, i trykken), viser tilsvarende mengder plantplankton i ytre deler av Oslofjorden. De hydrografiske forhold for forekomster av planteplankton har derfor vært gode over et større område på Skagerrakkysten i juni 1978. Trolig skyldes dette i første rekke gode næringsforhold på grunn av vind og strømforhold

og flomvann via de store elvene.

Zooplanktonforekomstene i periodene februar-mai og november var av tilnærmet samme størrelsesorden som i 1977. Sammenlikner en derimot resultatene fra juni, finner en at mens verdiene i 1978 var av samme størrelsesorden som verdiene fra april og mai, var det foregått en økning i zooplanktonbestanden fra mai til juni i 1977. Ser vi årets juniverdier i relasjon til planteplanktonproduksjonen, er det imidlertid grunn til å tro at produksjonen av zooplankton startet noe senere sommeren 1977 enn tidspunktet for innsamlingen.

Volummessig var det ingen forskjell i zooplanktonbestanden mellom Frierfjorden (L-0) og stasjonene forøvrig. Som i foregående år viser resultatene at Frierfjorden er et viktig gyteområde for brisling (DAHL et al. 1974, 1976, 1977 og 1978). Det synes imidlertid som om gytingen kom tidligere igang i 1978 enn i 1977. Is i Frierfjorden hindret innsamling på stasjon Frierfjorden (L-0) i 1977, men det ble heller ikke funnet egg i området utenfor før i april. I år ble det funnet egg her fra februar. Størst gyteaktivitet hos brisling i Frierfjorden var i perioden april-juni.

Når det gjelder egg og larver av makrell ble det i 1978 funnet et lite antall. Eggene som hovedsakelig ble tatt i midtre område, forekom i konsentrasjoner mindre enn 10 egg pr. m² overflate. Foregående år var eggene fordelt over et større område, og de ble påvist i konsentrasjoner på opptil 700 egg pr. m² overflate.

Makrellarvene var i lengdegruppene 3-5 mm lange. Dette forholdet er i samsvar med tidligere undersøkelser. Her kan tidspunktet for innsamlingen være en forklaring ved at larvene blir samlet tidlig i utviklingsperioden, men det kan også være at makrellarvene får nok egenbevegelse til å unnslippe redskap når de blir lengre enn 5 mm.

Torsken i området viser lang gyteperiode idet egg blir funnet

fra februar til juni. Denne og tidligere undersøkelser viser at det er forekomst av torskkeegg i mars-april. Larvene er blitt fanget i april-mai.

I Frierfjorden ble det registrert bedre forekomster av brisling enn i 1977, og dette synes også bekreftet ved de store eggkonsentrasjonene.

Ekkoregistreringene viste ingen eller få pelagiske registreringer i Frierfjorden i juni. Ser en imidlertid på fordelingen og forekomst av brislingegg, ble det påvist ca. 600 egg pr. m² overflate på stasjonen Frierfjorden (L-0). Det at fisken ikke ble registrert kan skyldes en forandring i adferden ved at fisken holdt seg i vannlagene mellom 0 og 5 m som er det dypet ekkoloddet ikke registrerer i. Det kan også tenkes at brislingen holdt seg mer inn mot land - mot grunnere områder.

SAMMENDRAG

I 1978 var F/F "G.M. Dannevig" på 7 tokt i Langesundsområdet. Følgende parametre ble målt: temperatur, saltholdighet, oksygeninnhold, primærproduksjon (¹⁴C-metoden), klorofyll a, planteplanktonantall, gjennomskinnelighet og siktdyp. Håvtrekk ble tatt for senere måling av volum og telling av zooplankton, fiskeegg og fiskelarver. Ekkoloddet ble brukt kontinuerlig.

Utviklingen av planktonbestanden fulgte stort sett mønsteret fra tidligere år. Våroppblomstringen av diatomeer kom først igang i ytre fjord for så å spre seg innover. Bestandene i juni i ytre fjord var større i 1978 enn tidligere år.

Zooplanktonvolumet var omlag som tidligere år, uten den økningen i juniverdiene som målt i 1977.

Også i 1978 var hovedtyngden av brislingegg i Frierfjorden. Antallet var større enn i 1977. Dette er i samsvar med større gytebestand ifølge ekkoregistreringene.

REFERANSER

- DAHL, E. 1978. Effects of river discharge on the coastal phytoplankton cycle. Internat. Verein. Limnol. Mitt. 21: 330-341.
- 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 Langesundsområdet, august 1974-oktober 1975. Fisken og Havet Ser. B, 1976 (6): 1-51.
- DAHL, E., ELLINGSEN E. og TVEITE, S. 1977. Fiskeribiologiske undersøkelser i Langesundsområdet, februar-november 1976. Fisken og Havet Ser. B 1977 (8): 1-38.
- DAHL, E., ELLINGSEN E. og TVEITE, S. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Langesundsområdet, februar-november 1977. Fisken og Havet Ser. B 1978 (6): 1-23.
- DAHL, E., ELLINGSEN E. og TVEITE, S. 1978. Fiskeribiologiske undersøkelser i Oslofjorden, februar-november 1978. Fisken og Havet Ser. B 1979 (under trykking).

Tabell Ia. Planteplankton fra tokt PTK-1/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Langesundsområdet		L-0	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-7
Taxa	Dato	7/2	8/2	8/2	8/2	8/2	8/2	9/2
BACILLARIOPHYCEAE								
Chaetoceros decipiens		0	0	0	0	+	0	0
C. spp.		0	0	+	20	+	+	+
Diatoma elongatum		0	+	0	0	0	0	0
Rhizosolenia hebetata var. semispina		0	+	0	+	0	0	0
Skeletonema costatum		0	+	+	10	10	+	+
Thalassionema nitzschioides		0	0	0	+	0	0	0
Thalassiosira spp.		0	0	0	0	+	0	+
Pennate diatomeer, ubest.		0	+	0	0	+	+	0
Sum BACILLARIOPHYCEAE		0	+	+	30	10	+	+
DINOPHYCEAE								
Ceratium longipes		0	+	+	0	0	+	0
C. tripos		0	+	0	0	0	0	0
Dinophysis norvegica		0	+	0	0	0	+	0
Gymnodiniaceae		0	10	50	20	30	+	+
Sum DINOPHYCEAE		0	10	50	20	30	+	+
ANDRE KLASSER								
Nakne monader, ubest.		500	3000	1200	1500	1200	2800	1400
Sum ANDRE KLASSER		500	3000	1200	1500	1200	2800	1400
Sum alle taxa		500	3010	1250	1550	1240	2800	1400

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

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

Stasjoner, Langesundsområdet		L-0 ¹	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-7
Taxa	Dato	7/3	7/3	7/3	8/3	8/3	8/3	8/3
BACILLARIOPHYCEAE								
2. Chaetoceros spp.		0	+	200	10	100	700	1800
Detonula confervaceae		0	0	10	+	0	20	140
Leptocylindrus danicus		0	0	+	0	10	0	0
Porosira glacialis		0	0	0	0	0	+	+
Rhizosolenia hebetata var. semispina		0	0	+	0	10	+	+
R. setigera		0	0	+	0	0	0	0
Skeletonema costatum		0	50	1200	270	1100	4200	5000
Thalassionema nitzschioides		0	0	0	0	+	0	0
Thalassiosira nordenskiöldii		0	0	+	0	0	+	50
Thalassiosira spp.		0	0	+	0	0	+	30
Pennate diatomeer, ubest.		0	+	+	0	+	+	50
Sum BACILLARIOPHYCEAE		0	50	1410	280	1220	4920	7070
DINOPHYCEAE								
Heterocapsa triquetra		0	0	+	0	0	0	0
Gymnodiniaceae		0	50	30	0	+	10	100
Sum DINOPHYCEAE		0	50	30	0	+	10	100
ANDRE KLASSER								
Euglenophyceae		0	0	0	0	0	0	10
Nakne monader, ubest.		800	1400	3800	2100	2700	3800	2000
Sum ANDRE KLASSER		800	1400	3800	2100	2700	3800	2010
Sum alle taxa		800	1500	5240	2380	3920	8730	9180

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

1: Mye detritus

2: Chaetoceros lacinosus, C. similis og C. socialis

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

Stasjoner, Langesundsområdet		L-0	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-7
Taxa	Dato	11/4	11/4	12/4	12/4	12/4	12/4	12/4
BACILLARIOPHYCEAE								
Chaetoceros spp.		0	10	0	20 ^{1.}	+ ^{2.}	+	0
Coscinodiscus sp.		0	+	0	0	0	0	0
Diatoma elongatum		+	+	0	50	0	0	0
Rhizosolenia alata		0	0	0	0	0	+	+
R. hebetata var. semispina		0	+	+	+	+	+	+
Skeletonema costatum		+	10	30	240	+	0	+
Thalassionema nitzschioides		0	0	+	+	+	+	+
Thalassiosira nordenskiöldii		0	+	10	+	+	+	10
Thalassiosira spp.		0	0	+	0	0	0	0
Pennate diatomeer, ubest.		+	+	+	10	+	0	+
Sum BACILLARIOPHYCEAE		+	20	40	320	+	+	10
DINOPHYCEAE								
Ceratium longipes		0	0	0	0	0	0	+
Gymnodiniaceae		0	+	10	10	10	10	20
Peridinales		0	0	0	0	0	+	+
Sum DINOPHYCEAE		0	+	10	10	10	10	20
ANDRE KLASSER								
Ankistrodesmus sp.		0	+	0	0	0	0	0
Euglenophyceae		0	0	10	0	0	0	0
Nakne monader, ubest. ^{3.}		2600	2200	1900	7000	5500	5000	4200
Sum ANDRE KLASSER		2600	2200	1910	7000	5500	5000	4200
Sum alle taxa		2600	2220	1960	7330	5510	5010	4230

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

1: Forekom mest som singel celler

2: Chaetoceros borealis er inkludert

3: Overveiende små monader, 1-2 μm i diameter

Tabell Id. Planteplankton fra toktet PTK-4/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Langesundsområdet		L-0	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-7
Taxa	Dato	18/5	18/5	19/5	19/5	19/5	19/5	19/5
BACILLARIOPHYCEAE								
Chaetoceros spp.		0	0	100 ¹	0	0	0	0
Diatoma elongatum		1000	800	50	+	0	0	0
Nitzschia closterium		0	0	+	0	0	0	0
Skeletonema costatum		0	0	0	0	0	0	+
Pennate diatomeer, ubest.		+	10	0	0	0	+	+
Sum BACILLARIOPHYCEAE		1000	810	150	+	0	+	+
DINOPHYCEAE								
Ceratium tripos		0	0	+	0	+	0	0
Dinophysis lachmannii		0	+	0	0	0	0	+
D. norvegica		0	0	+	+	+	+	+
Peridinium depressum		0	+	+	0	0	0	0
Scrippsiella faeroense		0	0	60	0	0	0	+
Gymnodiniaceae		+	50	30	140	20	+	10
Peridinales		0	0	0	0	+	+	+
Sum DINOPHYCEAE		+	50	90	140	20	+	10
ANDRE KLASSER								
Ankistrodesmus sp.		10	+	0	0	0	0	0
Euglenophyceae		0	30	40	170	0	+	0
Nakne monader, ubest.		5000	4100	6200	7200	2600	3200	2800
Sum ANDRE KLASSER		5010	4130	6240	7370	2600	3200	2800
Sum alle taxa		6010	4990	6480	7510	2620	3200	2810

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

1: Forekom mest som singel celler.

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

Stasjoner, Langesundsområdet	L-0	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-7	
Taxa	Dato	13/6	13/6	13/6	13/6	13/6	14/6	
BACILLARIOPHYCEAE								
<i>Asterionella</i> sp.		20	10	+	+	10	+	10
<i>Chaetoceros</i> spp.		0	10	100	100	100	50	0
<i>Diatoma elongatum</i>		2000	1200	70	250	+	+	0
<i>Leptocylindrus danicus</i> ¹ .		0	+	0	0	10	100	0
<i>Licmophora</i> sp.		0	0	0	0	+	0	0
<i>Nitzschia delicatissima</i>		0	200	200	1000	80	200	700
<i>N. closterium</i>		0	0	0	10	20	0	0
<i>Rhizosolenia alata</i>		0	+	+	+	+	0	+
<i>Skeletonema costatum</i> ¹ .		100	4500	7000	15000	15000	14000	20000
<i>Tabellaria flocculosa</i>		0	0	0	0	0	0	+
Pennate diatomeer, ubest.		+	40	40	10	10	0	30
Sum BACILLARIOPHYCEAE		2120	5960	7410	16370	15230	14350	20740
DINOPHYCEAE								
<i>Ceratium tripos</i>		0	0	+	+	+	+	+
<i>Dinophysis lachmannii</i>		0	0	0	0	+	+	0
<i>Heterocapsa triquetra</i>		+	40	40	+	20	50	40
<i>Scrippsiella faeroense</i>		0	0	0	+	+	10	0
Gymnodiniaceae		50	60	300	800	800	500	600
Peridinales		0	10	0	10	20	20	50
Sum DINOPHYCEAE		50	110	340	810	840	580	690
ANDRE KLASSER								
<i>Scenedesmus</i> sp.		0	0	0	0	+	+	0
Euglenophyceae		0	0	+	0	+	10	+
Nakne monader, ubest.		19000	20000	11000	9000	13000	13000	8000
Sum ANDRE KLASSER		19000	20000	11000	9000	13000	13010	8000
Sum alle taxa		21170	26070	18750	26180	29070	27940	29430

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

1: Hadde meget tynt skall.

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

Stasjoner, Langesundsområdet		L-0	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-7
Taxa	Dato	29/8	29/8	29/8	29/8	29/8	28/8	28/8
BACILLARIOPHYCEAE								
Chaetoceros spp.		0	130	2000	2400	150	0	30
Diatoma elongatum		30	80	0	+	0	0	0
Leptocylindrus danicus		0	100	900	1700	200	+	0
Nitzschia closterium		+	10	100	20	10	0	0
N. delicatissima		0	0	50	20	10	0	+
Skeletonema costatum		10	80	1200	200	20	+	100
Tabellaria fenestrata		0	+	0	0	0	0	0
Thalassionema nitzschioides		+	0	0	0	0	0	0
Pennate diatomeer, ubest.		10	10	0	0	0	0	0
Sentriske diatomeer, ubest.		40	0	0	0	0	0	0
Sum BACILLARIOPHYCEAE		90	410	4250	4340	390	+	130
DINOPHYCEAE								
Ceratium furca		0	+	+	0	0	0	+
C. tripos		0	+	+	+	0	0	+
Dinophysis lachmannii		0	+	+	0	0	0	0
Diplosalis lenticula		0	0	+	0	0	0	0
Exuviaella baltica		0	0	0	20	0	0	0
Peridinium depressum		0	+	0	0	0	0	0
Prorocentrum micans		+	+	+	+	0	0	10
Scrippsiella faeroense		+	0	+	0	0	0	10
Gymnodiniaceae		30	50	50	50	50	60	120
Peridinales		+	0	0	0	+	0	+
Sum DINOPHYCEAE		30	50	50	70	50	60	140
ANDRE KLASSER								
Coccolithus huxleyi		0	50	500	400	300	300	500
Cyanophyceae		+	0	0	0	0	0	+
Nakne monader, ubest.		70000 ¹	60000 ¹	14000	7500	3600	4000	3200
Sum ANDRE KLASSER		70000	60050	14500	7900	3900	4300	3700
Sum alle taxa		70120	60510	18800	12310	4340	4360	3970

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

1: Overveiende små monader, 1-2 µm i diameter.

Tabell Ig. Plantplankton fra toktet PTK-7/78 funnet i 1 meters dyp

Stasjoner, Langesundsområdet		L-0	L-1	L-2	L-3	L-4	L-5	L-7
Taxa	Dato	31/10	31/10	31/10	31/10	1/11	1/11	
BACILLARIOPHYCEAE								
Chaetoceros spp.		70	40	30	100	0		+
Eucampia zodiacus		0	0	0	+	0		0
Leptocylindrus danicus		0	0	0	+	+		0
Nitzschia delicatissima		0	0	0	0	+		0
Rhizosolenia alata		0	0	0	0	+		0
R. styliformis		0	0	0	0	+		0
Skeletonema costatum		100	30	8200	7300	550		330
Thalassionema nitzschioides		0	+	0	0	0		+
Thalassiosira polychorda		0	0	0	0	+		0
Pennate diatomeer, ubest		+	+	0	0	0		0
Sum BACILLARIOPHYCEAE		170	70	8230	7400	550		330
DINOPHYCEAE								
Ceratium furca		0	0	0	0	+		0
C. fusus		0	0	+	0	0		0
C. longipes		0	0	+	0	0		0
C. macroceros		0	0	0	+	0		0
C. tripos		0	+	0	0	0		0
Peridinium pellucidum		+	0	0	0	0		0
Prorocentrum micans		0	0	+	0	+		+
Gymnodiniaceae		10	+	400	250	10		50
Peridinales		0	0	0	+	0		0
Sum DINOPHYCEAE		10	+	400	250	10		50
ANDRE KLASSER								
Nakne monader, ubest.		1800	1400	2800	2500	2200		2400
Sum ANDRE KLASSER		1800	1400	2800	2500	2200		2400
Sum alle taxa		1980	1470	11430	10150	2760		2780

Prøve mangler

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

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.
- 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.