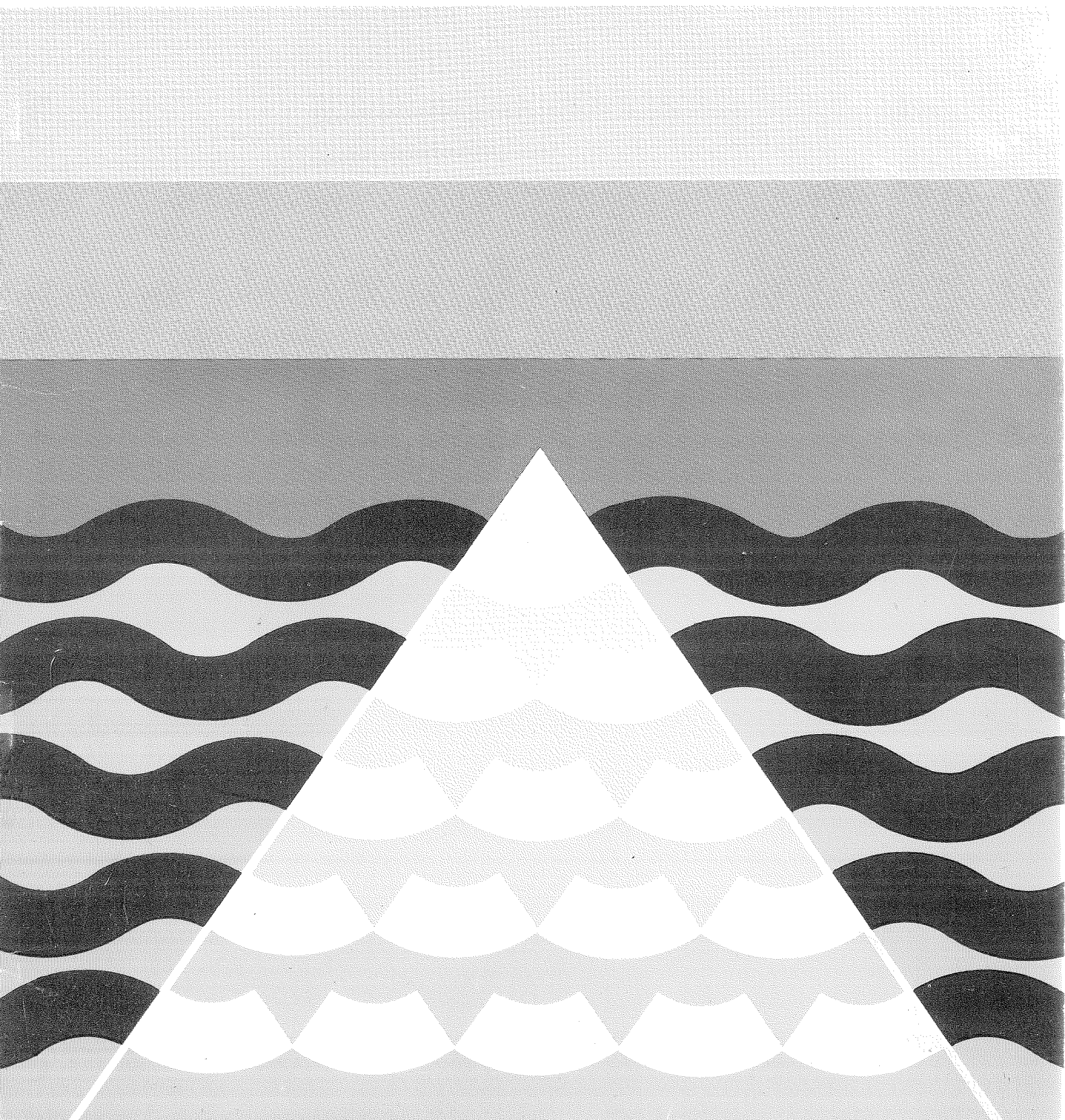


SERIE B
1977 Nr. 6

FISKEN og HAVET

RAPPORTER OG MELDINGER
FRA FISKERIDIREKTORATETS HAVFORSKNINGSINSTITUTT - BERGEN



SERIE B
1977 Nr. 6

Begrenset distribusjon
varierende etter innholdet
(Restricted distribution)

FISKERESSURSENE OG DERES MILJØ I
FARVANNENE UTENFOR MØRE-HELGELAND.

Utarbeidet ved

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

Boks 1870-72, 5011 Bergen - Nordnes

Redaktør

Erling Bratberg.

April 1977

FORORD

Denne rapporten er samarbeidet av L. FØYN, S. SUNDBY,
og R. SÆTRE.

Hovedansvarlig for de enkelte emner har vært:

FYSISKE FORHOLD - S. Sundby og R. Sætre

PLANTEPLANKTON OG PRIMÆRPRODUKSJON - F. Rey og L. Føyn

DYREPLANKTON OG FISKELARVER - H. Bjørke

PELAGISKE FISKERESSURSER - T. Monstad og I. Røttingen

BUNNFISKRESSURSER - O.R. Godø og O.M. Smedstad

FOREKOMSTER AV OLJEKOMPONENTER I VANN OG FISK -

O. Grahl-Nielsen.

INNHOLD

1. INNLEDNING
2. FYSISKE FORHOLD
3. PLANTEPLANKTON OG PRIMÆRPRODUKSJON
4. DYREPLANKTON OG FISKE-LARVER
5. FISKERESSURSER
6. FOREKOMSTER AV OLJEKOMPONENTER I VANN
OG FISK
7. FIGURER

1. INNLEDNING

Denne utredningen har Havforskningsinstituttet etter anmodning utført i forbindelse med de påtenkte prøveboringer etter olje utenfor kysten av Møre og Trøndelag. Formålet med utredningen har vært;

å beskrive det marine miljø og de biologiske produksjonssystemer i de aktuelle områdene med hovedvekt på de viktigste fiskepopulasjonene.

Utredningen bygger på bearbeiding av tidligere data ved Havforskningsinstituttet, litteraturstudier samt intensiverte feltundersøkelser i 1976.

Havområdene utenfor Møre og Trøndelag har vært gjenstand for marine undersøkelser i en årrekke. Det eksisterer således et brukbart datamateriale både når det gjelder de fysiske og de biologiske forhold. Langs kysten har Havforskningsinstituttet dessuten en rekke faste observasjonssteder hvor det har vært drevet regelmessige observasjoner over temperatur, saltholdighet og plankton siden 1936. Feltarbeidet i 1976 kom istand ut fra ønsket om å supplere de eldre data med endel nyere som var innsamlet med den spesielle målsettingen for øyet. Det ble utført fem tokt til området og Fig. 1 gir en oversikt over stasjonsnettet. På toktene ble det i faste punkter samlet prøver fra overflaten til bunn og følgende parametre bestemt: temperatur, saltholdighet, næringssaltmengde, klorofyllmengde, partikkelmengde og volum, dyreplanktonmengde og artssammensetning og produksjonskapasitet. Dessuten ble det tatt kontinuerlige registreringer av partikkelmengde og klorofyll i overflatelaget.

De enkelte produksjonstrinn i den marine næringskjede er sterkt avhengig av hverandre. Miljøforholdene som temperatur, saltholdighet, nærings-salter og vannbevegelse vil ha betydelig innvirkning både på de enkelte produksjonstrinnene og på energistrømmen mellom disse.

Denne rapporten vil gi endel generell informasjon om det marine miljø. De enkelte fysiske, kjemiske og biologiske forhold er behandlet hver for seg.

Selve risikoforholdet olje - fiskeressurser er ikke berørt i denne utredning, men det henvises til Stortingsmeldingene nr. 25, 1973 - 74 og nr. 91, 1975 - 76. Det fremgår av disse at det foreligger relativt lite erfaringsmateriale fra virkninger i felten av ukontrollerte utslipp av olje, men på basis av eksperimenter kan vi slutte at det er de tidlige egg- og larve-stadier hos marine organismer som vil være mest sårbare. Vi har derfor i denne fremstilling lagt vekt på beskrivelsen av disse stadier i fiskens livshistorie og av plante- og dyre-planktonet.

2. FYSISKE FORHOLD

Topografiske forhold.

Fig.2 viser de bunntopografiske forhold langs Møre og Helgelandskysten. Kontinentalsokkelen mellom Stad og Lofoten har et areal som er nesten like stort som Sør-Norge. Bredden varierer sterkt. Smalest er den utenfor Ålesund, ca. 70 km. Utenfor Rørvik har sokkelen sin største bredde med ca. 250 km.

Sokkelen er grunnest i sør. Mellom Stad og Hitra ligger størstedelen grunnere enn 200 m. Lengre nord er det bare Haltenbanken og Sklinna-banken som er grunnere enn 200 m når vi ser bort i fra de helt kystnære farvann. De dypereliggende områdene som skjærer seg inn fra egga mot land, går ned til 400 m dyp. Slike områder er det sør for Haltenbanken, mellom Haltenbanken og Trænabanken, og nord for Trænabanken.

Som det vil fremgå i det følgende har de topografiske forholdene stor betydning for vannbevegelsene over kontinentalsokkelen. De dype områdene har betydning for inntrengning av tunge Atlanterhavsvannmasser over sokkelen, mens bankområdene er med på å styre bevegelsene i kystvannet.

Strøm- og transport-forhold

Strømkartet på Fig.3 gir et kvalitativt bilde av den middlere bevegelse over noen tid i overflatelaget. I et enkelt målepunkt kan variasjonene både i retning og styrke være meget store. Nærmest kysten finner vi

kystvann som er vann fra Østersjøen blandet opp med Nordsjøvann og ferskvann fra Norge. Dette vannet er karakterisert ved lav saltholdighet Lengre ute går det saltene Atlanterhavsvannet med en saltholdighet på over 35^o/oo. Kystvannet ligger som en kile innenfor og over det tyngre Atlanterhavsvannet. Den drivende kraft bak Kyststrømmen er mest sannsynlig ferskvannstilførselen og i noen mindre grad de dominerende vinder.

Langs hele kyststrekningen er den middlere bevegelse nord og nord-østover langs kysten. De største strømhastighetene finner vi vanligvis over egga. Lengre inne på platået er strømmene svakere og mindre retningsstabile. Strømhastighetene avtar som regel fra overflaten mot bunn.

Vest av Grip deler Kyststrømmen seg i to deler. Den ene del går på innsiden av bankene mens den andre mere følger egga. Denne siste delen blandes etterhvert med Atlanterhavsstrømmen. Denne oppsplittingen av Kyststrømmen er først og fremst en effekt av bunn-topografien. En annen topografisk virkning er dannelse av mere eller mindre permanente hvirvler over banker som Frøyabanken, Haltenbanken og Sklinnabanken. Disse bankområdene vil derfor ha stor betydning som akkumuleringsområde for passivt drivende marine organismer. Hvirvler vil også kunne dannes langs grensen mellom Kystvann og Atlantisk vann. Disse hvirvlene rives løs og vandrer langt ut i de Atlantiske vannmasser uten å miste sine karakteristiske egenskaper. Slike lommer av Kystvann er observert like ut til Værskipstasjon M som ligger på N 66^o, Ø 02^o.

Vind som blåser over en vannflate vil sette opp en vindstrøm i overflaten som har en hastighet på 2 - 4% av vindens. Denne vindstrøm avtar raskt nedover. Nordlig vind vil således for en kortere tid kunne reversere strømbilledet over deler av platået og vil ha sterkest virkning der hvor strømmene er svake og mindre retningsstabile. Området fra Stad til Lofoten er den del av Norskekysten hvor vi kan få de sterkeste pålandsvinder og dermed sterkest sjøgang og strøm mot land. Vind fra sør og sørvest er den dominerende bortsett fra en periode om sommeren hvor nordlig vind er fremherskende. Under en periode med nordlig vind vil vi kunne få en "blokkeringseffekt" av Kyststrømmen. Når vindvirkningen tar slutt vil strømmen gå nordover med meget høye hastigheter.

Tiltross for de store variasjoner i strøm- og transportforhold i området vil den middlere vanntransport gå nordover langs kysten. Transporthastighetene kan unntagelsesvis komme opp i 25 nautiske mil/døgn over kort tid. Den vil vanligvis ligge mellom 5 og 15 nautiske mil/døgn. Om vinteren vil strømmen ha en sterkere komponent som setter mot land enn om sommeren.

Hydrografiske forhold

De hydrografiske forhold i Kyststrømmen er gjenstand for variasjoner. Disse kan vi dele i de to hovedtypene, geografiske og lokale variasjoner. Den siste gruppen kan igjen deles i tre, nemlig:

1. Korttidsvariasjoner. (Innenfor ca. 1 mnd.).
2. Årlige variasjoner.
3. Langtidsvariasjoner. (Over flere år).

Fig. 4 viser den geografiske variasjon i de årlige maksimum- og minimumsverdiene i temperatur og saltholdighet for middelåret 1936 - 70. Det aktuelle området finner vi mellom de to loddrette linjene på figuren. Som vi ser er Møre- Helgelandspatået det området langs Norskekysten hvor vi finner de høyeste vintertemperaturer. Dette skyldes at vi her får den første kontakt mellom Kystvannet og de varmere Atlantiske vannmasser.

Korttidsvariasjoner gir seg utslag i raske endringer i temperatur og saltholdighet, i strømhastighet og retning, og i den horisontale og vertikale utbredelse av Kystvannet. De viktigste årsaker til dette er variasjoner i inn- og utstråling, i tilførsel av ferskvann, hvirveldannelse og vind. Av disse er det sannsynligvis vindvirkningen som er den viktigste.

Fig. 5 viser den årlige variasjon i temperatur og saltholdighet i overflatelaget for middelåret 1936 - 1970 for en del lokaliteter i området. Beliggenheten av disse fremgår av Fig. 1. Den årlige maksimumstemperatur finner vi i tiden 15. august til 5. september, og den laveste i perioden 15. februar til 25. mars. Saltholdigheten har sin høyeste verdi om vinteren fra februar til april. Den laveste verdi finner vi om sommeren eller tidlig på høsten. Dette henger sammen med

variasjonene i ferskvannstilførselen til Kyststrømmen. På åpent hav vil maksimums- og minimumsverdiene opptre noe senere enn i mere lukkede farvann. De middlere maksimumsverdier i temperatur ligger mellom 12.8 og 14.1°C med de høyeste verdiene lengst sør i området. De middlere minimumsverdier ligger mellom 3.8 og 4.8°C.

På samme måte som det er klimavariasjoner i atmosfæren så har vi dette også i havet. Fig.6 viser glidende årsmiddel av temperatur på tre lokaliteter i området. Ved å middle på en slik måte vil den årlige variasjon forsvinne og kun langstidsendringene er igjen, dvs. temperaturvariasjonene fra et år til et annet. Som vi ser kan disse være store med variasjoner over mer enn 2°C. Videre ser vi at disse langtidsvariasjonene er meget homogene over hele Møre- Helgelandskysten. De karakteristiske trekkene går igjen på alle de tre lokalitetene.

Hittil har vi kun sett på det som finner sted i det øvre vannlag. I Fig.7 er fremstilt den årlige variasjon av temperatur og saltholdighet i dypet gjennom et middelår utenfor Ona fyr. Beliggenheten av dette fremgår av Fig.1.

I mars kommer temperaturen ned under 5°C i de øvre 50 m, og saltholdigheten har maksimal verdi i de øvre 50 m. Vannmassene er godt gjennomblandet vertikalt, noe som betyr at den vertikale stabiliteten er liten. Dermed kan materiale fra overflatelagene lett bli ført ned i vannmassene. Det er 3 hovedårsaker til den lave stabiliteten:

- 1) Tilførsel av brakkvann fra fjordene, som er lettere enn havvannet, avtar utover høsten.
- 2) Havflaten blir gradvis avkjølt av atmosfæren, noe som gjør at overflatevannet blir tyngre og synker ned.
- 3) Lavtrykksaktiviteten med høye vindhastigheter øker utover høsten. Dette skaper turbulens som ytterligere blander vannmassene vertikalt.

Ettersom lavtrykksaktiviteten avtar, og lufttemperaturen, solinnstrålingen og tilførselen av ferskvann fra land øker utover våren, bygges det opp et overflatelag fra 0 til ca. 50 m. Dette er varmere og ferskere, og

dermed lettere enn de øvrige vannmasser.

Den vertikale stabiliteten i sjøen øker, og det blir vanskeligere å blande materiale fra overflaten og ned i dypet. I slutten av august når overflatelaget sin maksimale temperatur på noe over 13°C , og samtidig har saltholdigheten sitt minimum på under $32,0\text{ ‰}$.

Det hydrografiske materialet fra Ona representerer de helt kystnære farvann utenfor Møre. Hvordan varierer så de fysiske forhold utover mot eggakanten og nordover langs kysten? La oss først se på hvordan forholdene endres utover fra kysten mot egga. Fig. 8 viser en typisk vinter/vår situasjon i et snitt over Buagrunnen og utover mot egga. Både temperatur og saltholdighet øker med økende avstand fra kysten. Kystvannet som er ferskere og kaldere, ligger som en kile inn mot land over det tyngre Atlanterhavsvannet.

Fig. 9 viser et tilsvarende snitt fra en typisk sommersituasjon. Kystvannet brer seg ut over sokkelen i horisontale lag. Selv om saltholdigheten også nå øker med økende avstand fra kysten, er de horisontale variasjonene i temperatur ut fra kysten svært små. De vertikale variasjonene dominerer.

Etterhvert som vannmassene driver nordover endrer de gradvis karakter. Om vinteren er riktignok forskjellen fra sør til nord forholdsvis liten. Temperaturen i overflatelagene kan være noe lavere i nord, men den vertikale stabiliteten i vannmassene er stort sett den samme når vi ser bort fra Møre-plataet helt i sør. Her er stabiliteten noe høyere. Om sommeren er temperaturen lavere i nord, og selv om det er en merkbar termoklin i ca. 25-50 m dyp over hele området, avtar den vertikale stabiliteten gradvis nordover. Særlig blir stabiliteten markert lavere nord for Møreplataet. Dette har trolig sammenheng med at de homogene Atlantiske vannmassene brer seg inn over sokkelen, særlig mellom de store bankene, og blander seg med Kystvannet.

Når det gjelder den horisontale fordeling av vannmasser er det et markert trekk som gjentar seg, og det er de store gradienter i temperatur og saltholdighet over Storegga og Haltenbankens østskråning.

Dette kommer også tydelig frem i Fig. 10 som viser tetthetsfordelingen i 10m dyp. Ofte vil også isolinjene vide seg ut over Frøyabanken og Haltenbanken, noe som antyder hvirveldannelse over disse platåene.

Som nevnte tidligere vil vannmassene være fordelt med det ferskere vannet inn mot kysten. Om vinteren er disse vannmassene også kaldest. I de dypereliggende lag trenger vann av Atlantisk opprinnelse som en tunge inn over kontinentalsokkelen (Fig. 11). Dette er spesielt tydelig fra Frøyabanken og nordover. Slike prosesser bidrar til åke blandingen mellom Kystvann og Atlantisk vann og dermed redusere den vertikale stabiliteten.

Om sommeren er det varmere Kystvannet i de øverste 50m fordelt ut over største delen av sokkelen. Det er små forskjeller i temperatur ut fra kysten. På grunn av de store vertikale tetthetsforskjellene er Kystvannet i større grad koplet fra de underliggende vannmassene. Vi kan si at bevegelse i Kystvannet ikke i så sterk grad som om vinteren blir avhengig av de Atlantiske vannmassenes bevegelser.

Jordrotasjonen virker på vindens transport av vann slik at vannmassene beveger seg i en retning som er 90° til høyre for vindretningen. Om sommeren vil derfor Kystvannet bre seg utover kontinentalsokkelen fordi den fremherskende vindretning er fra nordøst. Om vinteren er den fremherskende vindretning fra sørvest og følgelig blir Kystvannet stuert inn mot kysten slik at vi får større horisontale gradienter.

3. PLANTEPLANKTON OG PRIMÆRPRODUKSJON

Plantep planktonet består av mikroskopiske encellede planter som driver passivt i sjøen. De er havets hovedprimærprodusenter som produserer organisk materiale ut fra enkle uorganiske forbindelser med lyset som energikilde. Denne prosess kalles fotosyntese. Den foregår bare i planter som inneholder fargestoffet klorofyll og er begrenset til de øvre vannlag hvor lyset gir tilstrekkelig energi. I våre farvann foregår fotosyntesen ned til mellom 30 og 50m.

Planteplanktonproduksjonen eller primærproduksjonen som den oftest kalles, er laveste trinn i havets næringskjeder. Den er dermed grunnlag for alle annen biologisk produksjon. Hastigheten som det organiske materiale produseres med er forskjellig fra område til område og er sterkt avhengig av faktorer som planteplanktonets bestandsammensetning, mengden av de enkelte arter, lysforholdene, stabiliteten i de øvre lag av sjøen og tilgjengeligheten av næringssalter. Også forurensningskomponenter kan virke inn på primærproduksjonshastigheten og analyser av denne gir således et viktig grunnlag til å bestemme miljøkvaliteten i videste forstand.

Primærproduksjonshastighet angis som mengde organisk karbon produsert pr. tidsenhet og volum eller pr. flateenhet. På grunn av de døgnlige variasjoner i lyset og andre miljø-faktorer angis primærproduksjonshastigheten vanligvis som mengde karbon produsert pr. døgn i vannsøylen under en bestemt overflate (f.eks. $\text{gC/m}^2/\text{døgn}$). Planteplanktonbestanden kan uttrykkes som mengden klorofyll pr. volum eller flateenhet. Av de forskjellige klorofylltyper som finnes i planter er klorofyll-a det viktigste i fotosyntesen. Den produserende del av planteplanktonbestanden kan derfor uttrykkes som mengden av klorofyll-a (f.eks. mg klor-a/m^3 eller mg klor-a/m^2).

Kystbankene langs norskekysten i området Møre- Helgeland er fra begynnelsen av dette århundre blitt grundig undersøkt når det gjelder kvalitative artssammensetninger av planteplankton-populasjonene. Fra 1968 har Havforskningsinstituttet i det samme området også gjennomført en rekke undersøkelser av planteplanktonproduksjonen uttrykt som klorofyll-a og primærproduksjon. Alle disse undersøkelsene har imidlertid vesentlig dreid seg om utviklingen i våroppblomstringen. Det manglet derfor en systematisk undersøkelse av produksjonsforholdene gjennom hele vekstperioden. Med muligheten for en fremtidig oljevirkosomhet i området var det nødvendig å beskrive hele produksjonsperioden. Det ble derfor gjennomført fem tokt i 1976 for dette formål. Stasjonsnett for disse toktene er vist på Fig. 1.

Undersøkelsene i Møre- Helgelandsområdet i 1976 viste at både planteplanktonbestandene og primærproduksjonshastighetene i april måned varierte betraktelig over hele området. I det sydlige påtenkte bore-

området var det et klart skille mellom de biologiske forhold i vannmassene over kontinentalsokkelen og i de utenforliggende. Inn mot kysten og særlig på bankområdene var både klorofyll-a og primærproduksjonshastigheten høyere enn utenfor kontinentalskråningen (Fig. 12 og 13). Lengre nordover hvor kystbankene strekker seg utover, skjer det en kraftig økning i primærproduksjonshastighetene. I samme tidsrom har det foregått en innstrømning av Atlanterhavsvann som spredte seg over bankene særlig Halten og Sklinnabanken (Fig. 14). Her oppnår primærproduksjonen verdier for produksjonshastighet på over 0,6 gC/m²/dag. Dette nordlige området, med høy produksjon har igjen en oppdeling i to produksjonsentra. Et ligger over Haltenbanken med produksjonshastigheter på 1,8 gC/m²/dag og et annet over Sklinnabanken med målte verdier på 2,8 gC/m²/dag. Disse områdene skiller seg klart fra områdene inn mot kysten hvor produksjonshastighetene ligger under 0,4 gC/m²/dag.

Fra Haltenbanken strekker en tunge av vann med lav produksjon og klorofyll-mengde seg nordover og skiller området med høy produksjon fra kysten.

I mai måned var bildet av primærproduksjonen et helt annet enn i april. Ved Stadt øker produksjonen kraftig i området som ligger utenfor egga, mens produksjonen på bankene og nær kysten stagnerer eller minker. Nord for Frøyabanken er situasjonen helt forskjellig. Både primærproduksjonen og klorofyllmengde minker kraftig på bankene og det er en vesentlig økning nær kysten i det tungeformede området karakterisert ved lav produksjon i april måned.

Også i august måned kunne området produksjonsmessig deles i to. Fra Frøyabanken og sydover ble det observert relativt høye verdier av primærproduksjonshastighet og klorofyll nær kysten med en gradvis reduksjon utover. Nord for Frøyabanken var både produksjon og klorofyllmengde lavere og ganske jevnt fordelt over hele området.

I oktober viste hele området mellom Stadt og Lofoten en jevn fordeling av både primærproduksjon og klorofyll. Verdiene var de laveste i hele undersøkelsesperioden og representerer overgangen til vintersituasjonen.

Den årlige planteplanktonproduksjon beregnes som summen av de døgnlige produksjoner gjennom hele året og angis i $\text{gC/m}^2/\text{år}$. I disse farvann strekker vekstperioden seg vanligvis fra midten av mars til oktober. I 1976 varierte årsproduksjonen innenfor det undersøkte området så mye at det er umulig å gi en gjennomsnittsverdi. Produksjonen varierte mellom 55 og $100 \text{ gC/m}^2/\text{år}$, med de høyeste verdier på bankene og nærkysten og de laveste utenfor egga og i rennene mellom bankene. Fig. 15 viser beregnede fordelingskurver for gjennomsnittlige produksjonshastigheter gjennom året for to representative snitt på tvers av kontinentalsokkelen. Svinøysnittet er karakteristisk for den sydlige del av området hvor utviklingen av våroppblomstringen tar til først over kontinentalsokkelen og senere utenfor egga. Høstopplomstringen i dette området kan være av særlig stor betydning for den årlige primærproduksjon nær kysten. Kurvene for Haltensnittet på Fig. 15 representerer en typisk situasjon over bankene utenfor Helgeland. Her tar våroppblomstringen til først helt inne ved kysten og på bankene, og noe senere i områdene over dyprennen, og ut mot egga.

Produksjonsindeksen beregnet som produksjonshastighet pr. enhet klorofyll og lysmengde er en faktor uavhengig av bestandens størrelse og variasjoner i lysenergi. Den kan i videste forstand reflektere et områdes miljøkvalitet. Denne faktor kan imidlertid påvirkes av andre naturlige parametre som beiting på planteplanktonet av dyreplankton og tilgangen av næringssalter. Det er derfor nødvendig å etablere område- og årstidsnormaler. Tabell 1 viser gjennomsnittsverdier av produksjonsindeksen for de undersøkte tidsperioder i 1976 i forskjellige snitt for hele området. Tabellen viser at selvom det er betydelige variasjoner i verdiene innenfor hvert enkelt snitt er forskjellene mellom snittene av større betydning. Disse forskjellene eksisterer gjennom hele vekstperioden og antyder miljøets virkning på planteplanktonbestanden og dens produksjon. Produksjonsindeksen hadde de minste variasjoner over hele området i april - mai måned, når produksjonen har sitt maksimum eller ligger i nærheten av dette. Gjennomsnittsverdien for denne perioden er vist i Tabell 2, hvor også de tilsvarende verdier observert i årene 1968 - 1975 er tatt med. Slike data gir utgangspunkt for en videre overvåking av miljøkvalitetene.

Tabell 1. Gjennomsnittlige verdier av produksjonsindeks (P.I.) for endel snitt i området Møre-Helgeland fordelt på forskjellige tidsperioder. (P.I. uttrykkes som 10^{-3} mgC/mg klor- $a/10^{17}$ kvanter/cm²/time).

Tidsrom	☆	SNITT					
		Svinøy	Bua- djupet	Frøya- banken	Halten- banken	Sklinna	Ytter- holmen
21. april-4. mai	\bar{x}	13,2	36,7	10,2	10,6	7,1	6,7
	n	40	38	33	40	47	39
	s	4,4	17,6	5,1	5,8	2,4	2,2
	C.V. %	33,5	47,9	50,0	54,6	34,1	32,2
25. mai-2. juni	\bar{x}	6,0	7,9	10,1	8,1	6,7	8,7
	n	34	41	29	36	38	39
	s	1,4	2,2	2,3	3,5	1,9	2,2
	C.V. %	23,4	27,3	23,1	42,8	28,0	28,2
16. -22. august	\bar{x}	21,8	17,9	16,6	9,3	22,5	19,8
	n	34	28	31	33	39	27
	s	11,4	7,7	5,8	4,3	11,6	9
	C.V. %	52,1	43,1	35	46,5	51,6	45,6
5. -13. oktober	\bar{x}	34,6	33,4	53,2	53,1	-	46,7
	n	24	27	17	12	-	10
	s	6,4	11,8	12,9	6,5	-	10,9
	C.V. %	18,4	35,4	24,2	12,3	-	23,3

☆ \bar{x} = gjennomsnitt av P.I.
n = antall verdier
s = standard avvik
C.V. % = variasjon koefisient i prosent

Tabell 2. Gjennomsnitt av produksjonsindeks (P.I.) i april måned i området Møre - Helgeland for årene 1968-1976. (P.I. i 10^{-3} mgC/mg klor $a/10^{17}$ kvanter/cm²/time).

År	Produksjon indeks
1968	15,2
1969	10,0
1970	11,2
1971	12,7
1972	14,0
1973	5,6
1974	9,7
1975	10,9
1976	13,8

Resultatene fra 1976 gir sammen med de tidligere undersøkelser i området, mulighet for å trekke noen generell konklusjoner om utviklingene av primærproduksjonssyklusen i området. Planteplanktonoppblomstring tar vanligvis til i slutten av mars eller begynnelsen av april. Den karakteriseres av en stor dominans av diatomeer som utgjør over 70% av den totale bestand. Maksimum produksjon finner sted til forskjellige tidspunkter i månedene april og mai, avhengig av enkelt områdenes topografi og de hydrografiske forhold. Særlig viktig i denne fase av oppblomstringen er situasjonene på bankene utenfor Helgeland hvor det Atlantiske vannet brer seg innover bankområdet og forårsaker dannelsen av storstilte virvler og sterk turbulens. Dette forårsaker en betydelig blanding av vannet helt til bunns, og dermed bedre tilgang på næringssalter. Vannmassene vil også oppholde seg i lengre tid over bankene. Slik dannes ideelle forhold for en hurtigere og større vekst av planteplanktonet.

Fra slutten av mai avtar planteplanktonet mot et sommer-minimum som skyldes den kraftige beiting av dyreplanktonet. Samtidig foregår det en forandring i planteplanktonsamfunnet hvor små flagellater begynner å dominere over diatomeer. I august blir det en nedgang i dyreplanktonbeitingen. Planteplanktonet begynner å vokse igjen og det oppstår et mindre maksimum, den såkalte høstoppblomstringen, i september. Her er det igjen diatomeene som dominerer med dinoflagellater som sekundær art. Høstoppblomstringen er mer tydelig i den sørlige del av området og nær kysten. For planteplanktonets årsproduksjon gjelder at den nordlige del av området er ganske lik området utenfor Troms - Finnmark med mer enn 50% av den årlige produksjonen konsentrert i periodene mars - mai. I den sørlige del av området kan høstproduksjonen oppnå ganske høye verdier og dermed være et betydelig bidrag til årsproduksjonen.

4. DYREPLANKTON OG FISKELARVER

Dyreplankton

I dyreplanktonet finnes representanter for mange forskjellige dyregrupper, fra encellede organismer til fisk. De fleste driver passivt med vannmassene, men mange er såpass bevegelige at de kan foreta vertikale vandringer i sjøen. Planktondyrene lever hovedsakelig av planteplankton. Noen lever også av mindre planktondyr og danner næringsgrunnlaget for yngel av de fleste fiskeslag. Dyreplankton er helt eller delvis mat også for voksen fisk som sild, lodde, kolmule, makrell og brukde og i perioder også for laks, torsk og hyse.

I norske farvann er dyreplanktonet dominert av småkrepser (kopepoder), særlig raudåte (*Calanus finmarchicus*). Raudåten blir 3-5mm lang og har en råvekt på ca. 1 mg, dvs. at det går en million raudåte på kiloet. Ca. 80 pst. av vekten er vann. 3 pst. skall og resten omtrent like deler av protein og fett.

Det finnes også andre småkrepser i dyreplanktonet, særlig om sommeren og høsten er det mye små arter. Det finnes også større planktondyr som krill eller lyskrepser, 10 - 40 mm lange. De kan til tider utgjøre en betydelig del av dyreplanktonet. I det aktuelle området finnes disse av og til i tette stimer i overflaten i gytetiden mars-mai. Kruttåte, en art vingesnegl ca. 2 mm i tverrmål, er tallrik sent på sommeren og om høsten. Nær kysten er det også mye larver av bunndyr, f.eks. krabbe, skjell og rur.

Næringsorganismene for fiskelarver i tiden etter plommesekkabsorpsjonen består hovedsakelig av unge utviklingsstadier av raudåte. Fra mars til juli-august er dette den dominerende dyreplanktonarten i hele området. Om høsten og vinteren holder raudåten seg for det meste på dypt vann. I mars-april kommer den til overflaten for å gyte. Eggene er ca. 0,1 mm i diameter og er et viktig næringstilbud for de minste fiskelarvene. Utviklingen fram til voksent individ går gjennom flere stadier ved skallskifte. Etter siste skallskifte forandrer larven utseende og blir lik de voksne individer. I norske farvann tar utviklingen fra egg til voksent krepsdyr ca. 2-3 måneder. Selv om en stor del av bestanden bare har en generasjon i året, kan deler av populasjonen ha tre generasjoner.

Vårgytingen hos raudåten henger nøye sammen med planteplanktonoppblomstringen. Tidspunktet for denne bestemmer starttiden for raudåtegytingen. Gyteområdene for raudåte finnes derfor der planteplanktonmengden er størst. Svært forenklet kan det sies at energistrømmen går fra planteplanktonproduksjonen via den enkelte raudåtehunn til raudåteegg. Disse klekkes etter ett døgn og den voksne raudåte sammen med de unge stadiene kan beite ned planteplanktonmengden nokså fort. Da stopper gytingen og det synes som om den starter igjen først når planteplanktonmengden på ny har nådd et bestemt nivå. En enkelt hunn kan således gyte over et tidsrom på opptil to måneder. De største eggmengdene, opptil 30 000 pr. m³ i de øvre 25 m, blir imidlertid bare funnet umiddelbart etter planteplanktonets våroppblomstring, vanligvis i begynnelsen av april. Mesteparten av eggene blir funnet i de øvre 25 m.

Johan Hjort lanserte i 1914 teorien om at en årsklasses størrelse avhenger av næringstilbudet for larvene rett etter at plommesekken er absorbert. Denne teori blir fremdeles diskutert og er ennå ikke til fulle bevist. De fleste laboratorie- og feltundersøkelser viser allikevel at sult kan være en viktig årsak til larvedødelighet på de tidligste stadier. Larvedødelighet kan imidlertid også skyldes andre faktorer som predasjon (bli spist av andre organismer), forurensning, surstoffmangel, feil surhetsgrad eller infeksjon.

Dersom fiskelarver klekkes på den tiden da sjøen er full av næringspartikler i passende størrelse skulle overlevingsmuligheten teoretisk være store. Undersøkelser med sildelarver viser at dette sammen treff i tid mellom næringsmengde og ny klekkete larver er en av de mest avgjørende miljøbestemte faktorer når det gjelder årsklassenes størrelse.

På samme måte som fordelingen av gyteområden for raudåte er flekkvis er også fordelingen av dyreplanktonet det. Fig. 16 viser volumet av dyreplankton i de øvre 100 m i periode 24/5 til 3/6 1975. Fig. 17 viser planktonvolumet fra Grip-snittet. Figurene viser godt hvor flekkvis fordelingen er. Den siste figuren viser også at det i trekket fra 20 - 0 m er fanget mer plankton enn i 100 - 0 m trekket enda trekkene er tatt i samme posisjon umiddelbart etter hverandre. Forklaringen er at trekket 20 - 0 m er gått gjennom en plankton konsentrasjon.

Tiltross for den store variasjonen som finner sted både i tid og rom er det allikevel endel karakteristiske trekk som trer frem. I den sydlige del av området er planktonmengden lav i perioden september-mars, mens den er høy i perioden april-juli. Perioden med mye plankton strekker seg fra mai til juli i den nordlige delen. Fig. 18 viser dyreplanktonmengden i et middel år utenfor Ona på Møre. Økningen i volum i de øvre 50m fra midten av mars til ut i juni skyldes i begynnelsen oppvandring av raudåte fra dypere vann for å gyte og senere en biomassøkning som følge av beiting av planteplankton og dermed formering og vekst.

Krill som er den nest viktigste dyreplanktonarten i våre farvann, blir i ikke fanget av de redskaper som vanligvis benyttes i dyreplankton-undersøkelsene. Det antas at krillmengden langs norskekysten i volum utgjør ca. 30% av raudåtemengden og at de andre dyreplanktonartene, utgjør fra 10 til 20% i volum av raudåtemengden. Dette betyr at raudåten i volum utgjør mellom 60 og 70% av dyreplanktonet langs kysten.

Når det gjelder den geografiske fordelingen av dyreplanktonet er bankene utenfor Møre kjent som områder med stor dyreplanktonproduksjon. Derfor finnes til tider konsentrasjoner av seiqual og brugde i dette området. Begge disse arter lever vesentlig av raudåte.

Fiskeegg og -larver

Sild

Det har vært store geografiske forskyvninger av gytefeltene for den norske vårsilda. Mens hovedgytingen fant sted sør for Stadt fra århundreskiftet og fram til 1950-årene, har den siden funnet sted i området Stadt-Grip og senere også nord til Halten. I 1970-årene har hovedgyteområdene vært feltene ved Møre og områdene ved Vikna i Nord-Trøndelag. I enkelte år har det også vært gyting utenfor Helgeland og i Vesterålen.

Silda har demersale egg; dvs. eggene er festet til bunnen. Sand eller grov grus er egnet bunn. I norske farvann er gyting registrert fra flomålet ned til 230m dyp. Det er sannsynlig at gytingen i de senere år har funnet sted mellom 70 og 180m dyp.

Gyteperioden de enkelte år strekker seg over 1 til $1\frac{1}{2}$ måned og midtpunktet for gytingen strekker seg fra begynnelsen av mars til rundt 20. mars. I perioden 1950 - 65 har gyting således vært registrert fra 10. februar til 1. april. Avhengig av temperaturen på gytefeltet vil utviklingstiden for egget være fra 18 til 24 dager. Selve klekkeperioden strekker seg ofte over et like langt tidsrom som gyteperioden. Silde-larver kan altså klekkes fra begynnelsen av mars til midten av april. Like etter klekning vandrer silde-larvene opp i de øvre 50 m. Plommesekken blir absorbert i løpet av 10 dager og i dette tidsrommet forsøker larvene å fange næringspartikler som for det meste består av raudåteegg, men også av unge stadier av raudåte (nauplier). Når plommesekken er oppbrukt er larvene helt avhengige av at de riktige næringspartikler er tilstede. Dersom ikke larvene tar til seg næring i løpet av 6 dager blir de så svake at de ikke kan spise selv om de kommer opp i vannmasser med mye næring. Mange forskere mener derfor at tiden umiddelbart etter at plommesekken er absorbert er en kritisk periode. Norske undersøkelser tyder på at opptil 94% av larvene dør i dette tidsrommet.

Larvene klekkes i kyststrømmen og driver mer eller mindre passivt med den nordover. Fig. 19 viser fordelingen av silde-larver langs Møre-Helgelandskysten i 1975. En del av larvene vokser opp i fjorder og langs norskekysten mens en annen del havner i Barentshavet utpå høsten. Mengden av silde-larver i Barentshavet avhenger sterkt av årsklassenes størrelse. I år med rike årsklasser er mengden av larver stor. Mengden av larver i kyst- og fjordstrøk derimot er i mye mindre grad avhengig av årsklassenes størrelse og er relativt konstant. I de senere år hvor storsildebestanden har vært liten, har det derfor vært lite silde-yngel i Barentshavet.

Torsk

Gytingen hos torsk foregår pelagisk i dyp mellom 40 og 80 m. I det aktuelle området er egg funnet fra begynnelsen av februar til slutten av mai, men mesteparten av gytingen finner sted fra begynnelsen av mars til midten av april. Etter gytingen stiger eggene mot overflaten og finnes vesentlig i de øvre 20 m. Utviklingen i egget tar ca. 3 uker. Også larvene finnes i størst mengde i de øvre vannlag. Under de norske yngelundersøkelser langs kysten er det i det aktuelle området vesentlig funnet larver ved banken utenfor Møre og litt ved Frøya-

Halten- og Sklinnabanken. Det er grunn til å tro at larver som er klekket nærmere kysten og i fjordene, ikke blir registrert ved det stasjonsnett vi vanligvis følger. Disse larvene er mer eller mindre stasjonære og danner sannsynligvis grunnlaget for kysttorskstammen. Vi vet ennå ikke hva som skjer med larver som er klekket lengre fra kysten; sannsynligvis havner mesteparten av dem i Barentshavet i august-september. Fig. 20 viser utbredelsen av torske- og hyseegg i det aktuelle området i 1964. På eggstadiet er disse artene vanskelig å skille. Det blir imidlertid antatt at det meste av eggene er torskeegg.

Sei

Langs norskekysten er det funnet gyting av sei i områdene Lofoten, Haltenbanken, Frøyabanken og Storegga vest for Svinøy. I Nordsjøen er det registrert gyting på Vikingbanken, Tampen, ved Nord-Shetland og ved Otter Bank vest av Shetland. Områdene ved Tampen, Storegga, Haltenbanken og Lofoten regnes for å være de viktigste gytefeltene for rekruttering av sei langs norskekysten. Eggene gyttes pelagisk i februar-mars nær bunnen ved bunn-dyp på 150 - 200 m. Utviklingstiden i egget er 1 - 2 uker og det antas at egg og larver fordeler seg jevnt i hele vannsøylen. Via strømsystemene og egenbevegelse spredde larvene langs hele vestkysten av Norge helt nord til Murmansk-kysten. I mai-juni er yngelen fra 3 - 10 cm lang og finnes i strandsonen langs kysten og i fjordmunninger i den sørlige del av Norge. Lenger nord kommer larvene inn til kysten i juli-august.

Hyse

Hysa gyter på kontinentalskråningen fra området utenfor Troms til feltene utenfor Møre, men gytefeltene er ikke så klart avgrenset. Gytingen foregår i tiden mars til mai med hovedgyting vanligvis i april. De gytte hyseeggene er meget lik torskeegg. De klekkes etter ca. 3 uker.

Egg og larver driver nordøstover med strømmen i de øvre vannlag. På grunn av at gytingen skjer på kontinentalskråningen har hyseyngelen en mer vestlig utbredelse enn torskeyngelen (Fig. 21). I juli-august er hyseyngelen spredd over store områder i Barentshavet og Norskehavet nord for 70°N.

Brosme

På de norske kystbankene foregår gytingen i mai, men den er ikke konsentrert til spesielle områder. Brosmen gyter også i enkelte dype fjorder.

Uer

Det finnes tre uerarter i norske farvann og larvene er vanskelig å skille. I norske yngelundersøkelser er derfor ikke larvetypene adskilt. Det viser seg at de fleste larvene finnes i de øvre 25 m og at mengdene er størst i mai-juni. Larvene finnes i hele det aktuelle området.

Fig. 22 viser funn av uerlarver i mai-juni 1958 og 1960.

5. FISKERESSURSER.

I området Møre - Helgeland fanges det årlig ca. 71 000 tonn konsumfisk og ca. 12 000 tonn industrifisk (Tabell 3). Den langt viktigste fiskebestand for området er for tiden seien som utgjør mer enn 50% av ilandbrakt konsumfisk. Andre viktige arter er torsk, brosme og lange som utgjør henholdsvis 19%, 9%, og 8% av fangstene. I dette regnskapet er ikke den atlanto-skandiske silda tatt med. Det ser nå ut til at denne bestanden bygger seg opp igjen og den vil da utgjøre en betydelig ressurs i området. Beregninger viser at det årlige langtidsutbytte for silda kan bli ca. 1,5 millioner tonn. Det er imidlertid ikke riktig å vurdere et områdes ressursmessig betydning bare ut fra fiskeristatistikken. Noen fiskearter, som sild, sei og skrei, har deler av sitt nærings- og oppvekstområde andre steder, mens de benytter kystfarvannene som reproduksjonsområde og bruker kyststrømmen som transportmiddel for egg og yngel. Kystområdene får således en langt større betydning for fiskeriene enn det fiskeristatistikken gir inntrykk av.

Vi skal i det følgende ta for oss de enkelte fiskeslag og beskrive deres livshistorie i området i den grad denne er kjent. Fiskeristatistikken for de enkelte arter er hentet fra Råfisklaget og Sunnmøre og Romsdals fiske-salgslag. Landinger som er fanget på fjerne farvann er så langt som mulig ekskludert. Imidlertid er noe av fangstene levert i andre distrikt enn der hvor de er fanget. Vi vil først ta for oss de pelagiske fiskeartene og deretter de som er knyttet mere til bunnen.

Tabell 3. Utbyttet av fisket på Møre - Helgeland (tonn fersk vekt).

Art \ År	1970	1971	1972	1973	1974	1975	Middelverdi 1970-75	%
Torst	14 112	21 051	15 113	11 984	11 403	9 172	13 806	19,30
Sei	41 259	34 374	42 594	38 391	41 199	31 876	38 282	53,51
Hyse	1 862	1 919	2 353	2 433	1 941	1 387	1 983	2,77
Brosme	4 106	4 645	6 034	7 717	9 513	6 592	6 435	8,99
Lange	5 058	4 710	6 432	6 189	6 855	5 641	5 814	8,13
Lyr	374	344	194	537	393	444	381	0,53
Uer	736	682	949	655	927	787	789	1,10
Steinbit	50	67	109	118	154	116	102	0,14
Kveite	630	511	465	435	421	414	479	0,70
Rødspette	133	96	136	191	161	138	143	0,20
Reke	1 859	1 378	1 263	1 156	1 382	852	1 315	2,82
Krabbe	2 306	1 691	1 860	2 445	2 050	1 732	2 014	2,82
Ialt matfisk	72 485	71 468	77 502	72 251	76 399	59 151	71 543	100,00
Industrifisk	16 276	11 920	14 295	8 697	10 312	10 409	11 985	
All fangst	88 761	83 388	91 797	80 948	86 711	69 560	83 528	

Sild

Den viktigste sildetype i området er norsk vårgytende sild som er en del av den Atlanto-skandiske sildestamme. Silda har i meget lang tid vært en viktig faktor i næringsliv og bosettingsmønster på Møre og Helgeland, men sildefiskeriene har alltid vært forbundet med vekslinger både når det gjelder tid og sted. Rike sildeperioder er blitt avløst av perioder med omtrent intet utbytte, og årsakene til dette har engasjert kystbefolkningen og andre like lenge som det har foregått sildefiske. Forskningen har gitt svar på noen av de problemer som er knyttet til sildas biologi. Vi vil her, med utgangspunkt i sildas biologi og adferd, gi et sammendrag av de forskjellige sildefiskeriene ved Møre og Helgeland. Det er imidlertid vanskelig å se på Møre og Helgeland isolert. Faktorer som påvirker silderessursene i dette området vil ha følger for silda andre steder innenfor utbredelsesområdet og vice versa.

Som nevnt tidligere har det forekommet store geografiske endringer når det gjelder gytefeltet for den Atlanto-skandiske silda. Fra midten av femtiårene ble hovedgytingen flyttet lengre og lengre nordover, og siden 1959 har det ikke forekommet gyting sør for Stad. I enkelte år har det vært gyting utenfor Helgeland (Myken - Træna) og i 1973 og 1976 var det også gyting i Vesterålen.

Etter gyting forlot silda norskekysten og om sommeren oppholdt den seg i beiteområdene ved Island - Jan Mayen og i enkelte år nordøstover mot Bjørnøya - Svalbard. Men samtidig med bestandsreduksjonen har utvandringen fra norskekysten stoppet opp, slik at den voksne silda nå oppholder seg i våre kystfarvann hele året. Sammen med dette nye vandringsmønster har også silda fått en hurtigere vekst, og den blir dermed kjønnsmoden tidligere enn før (3 år mot tidligere 5-6 år).

Bestandsgrunnlaget av Atlanto-skandisk sild var i perioden 1900 - 1957 i størrelsesorden 100 mill. hl, d.v.s. det ble fisket lite i forhold til bestanden, slik at bestandsstørrelsen var uavhengig av om det var sterke eller svake årsklasser som ble rekruttert. I den voksne bestand fantes det sild fra ca. 4 til 25 år gamle, d.v.s. at over 20 årsklasser var representerte. I slutten av 50-årene var det dårlig rekruttering til gytebestanden, og den sank til et lavmål på 15 mill. hl i 1963. I 1964 - 65 ble det rekruttert fra to sterke årsklasser (1959- og 1960-årsklassen), og bestandsgrunnlaget økte til 50 mill. hl i 1965. Men i denne perioden økte også beskatningspresset, og bedringen i bestandsgrunnlaget ble av kort varighet. Samtidig med det økende beskatningspresset uteble rekrutteringen år etter år, og i slutten av 1960-årene fikk vi et nesten totalt sammenbrudd av den voksne bestand.

Fra 1970 til 1972 ble det praktisk talt ikke funnet gytende sild på de vanlige gytefeltene. I 1973 fikk vi en økning i gytebestanden da deler av 1969-årsklassen gyttet for første gang. I 1976 fikk vi tilskudd av 1973-årsklassen. Samtidig begynner 1969-årsklassen å bli oppfisket, slik at i 1976 hadde gytebestanden en alderssammensetning som vist i Tabell 4. Det er altså langt færre årsklasser i gytebestanden nå enn hva det var tidligere. I tabellen er det også vist middellengden for hver årsklasse.

Tabell 4. Aldersfordeling av kjønnsmoden sild i 1976. For hver årsklasse er middellengden oppgitt i cm.

Årsklasse	1974	1973	1972	1971	1970	1969	1968
Antall %	1.0	57.5	10.5	0.1	0.5	30.1	0.3
Middellengde	28.1	29.4	32.3	34.8	36.3	36.2	37.5

Gytebestanden har dannet grunnlaget for vintersildfisket. Fig. 23 viser det totale utbyttet av det norske vintersildfisket i dette århundre, og den stiplede linjen viser den andelen som ble fisket på feltene utenfor Møre - Helgeland. Det går fram at andelen som ble fisket på disse feltene økte utover i 1950-årene, og dette har sammenheng med den tidligere nevnte nordlige forskyvning av gytefelt. Utbyttet av vintersildfisket økte jamt p.g.a. økende fangstinnsetts fram til 1956 da det var et toppår med et utbytte på 12 mill. hl. Dette utgjorde vel 80% av fangsten av all voksen sild. Andre nasjoner som fisket sild var hovedsakelig Sovjet-Samveldet og Island. Fangstene avtok fram til 1962. Da fikk den voksne bestand et tilskudd fra de tidligere nevnte 1959- og 1960-årsklasser. I siste halvdel av 1960-årene sank så fangstene p.g.a. det sviktende bestandsgrunnlaget, og i 1970-årene har det vært innført betydelige reguleringer av fisket. Beregninger viser at med et fornuftig regulert fiske kan langtidsutbytte bli ca. 1,5 millioner tonn pr. år.

Gytingen foregår på bunnen og i vann som har en temperatur mellom 4°C og 7°C. Etter klekkingen blir larvene transportert nordover med strømmen langs kysten. Larveformen blir beholdt i ca. 2 måneder. Larvefordelingen varierer noe, avhengig av gytefelt, og som eksempel er larvefordelingen i tidsrommet 15.4 - 21.4 1975 vist på Fig. 19. Da silda på larvestadiet er meget utsatt, er miljøforholdene på kystbankene utenfor Møre og Helgeland av stor betydning. Larvedriften foregår samtidig med våroppblomstringen av plankton, og i den første tiden etter at plommesekken er oppbrukt, ernærer larvene seg av egg og ungstadier av raudåte og andre dyreplanktonorganismer.

Når larven er blitt 3,5 cm - 4,5 cm skjer omvandlingen til yngel. Den kalles nå mussa eller 0-gruppe sild. Utover sommeren og høsten begynner 0-gruppe sild å danne småstimer, samtidig som den etterhvert begynner å søke innover i fjordstrøkene. I gode yngelår drev storparten av 0-gruppe sild inn i Barentshavet om høsten, men i løpet av de 10 siste år har det kun vært registrert 0-gruppe sild i Barentshavet i 1973 og 1976. I det tidsrom har derfor Møre - Helgeland vært det absolutt viktigste oppvekstområdet for den Atlanto-skandiske silda.

Den første høsten er silda blitt 6 - 16 cm, alt etter sted og tidspunkt for gyting. Høsten etter (I-gruppe sild, bladsild) kan størrelsen være økt til 16 - 22 cm.

Mussa og bladsild har dannet grunnlaget for småsildfisket som har foregått i kyst og fjordstrøkene fra Møre til Finnmark. Dette fisket har hatt stor betydning for opprettelsen av sildemel og sildeoljeindustrien langs kysten. Det var et fiske som kom igang i forbindelse med innføringen av snurpenota i begynnelsen av vårt århundre. Utbyttet av dette fisket går fram av Tabell 5.

2 - 4 år gammel umoden sild kalles feitsild, og feitsildfisket har vært av stor betydning opp gjennom tidene. Tidligere var det viktigste produktet saltet feitsild, men i de senere år gikk mesteparten til sildeoljeindustrien. Også for dette fisket har Møre - Helgeland vært hovedområde.

Fangsten av ungsild (småsild og feitsild) holdt seg relativt konstant frem mot midten av 1960-årene (Tabell 5). I slutten av 1960-årene øker fangstene, og i disse år ble ungsildbestanden (særlig 1963- og 1964-årsklassen) praktisk talt oppfisket før den rakk kjønnsmoden alder. Dette fisket var i slutten av 1960-årene med på å fremskynde det tidligere nevnte sammenbrudd av den kjønnsmodne bestand.

Møre- og Helgelandskysten har alltid vært et nøkkelområde for silda som gyte- og oppvekstområde. I dag, hvor bestanden ser ut til å være inne i en gjenoppbygningsprosess er områdene om mulig av enda større betydning, da de i tillegg blir nyttet som ernæringsområde for den voksne, kjønnsmodne bestand.

Tabell 5. Oppfisket mengde småsild og feitsild i Norge.
(i 1000 tonn).

År	Småsild	Feitsild	Total
1901 - 10	22.3	53.7	76.0
1911 - 20	65.3	40.5	105.8
1921 - 30	83.4	46.5	129.9
1931 - 40	155.6	53.2	208.8
1941 - 50	108.5	35.1	143.6
1951	190.1	80.5	270.6
1952	276.4	55.2	331.6
1953	147.0	84.7	231.7
1954	190.1	138.0	328.1
1955	94.3	36.0	130.3
1956	86.8	102.0	188.8
1957	118.5	46.4	164.9
1958	133.5	55.1	188.6
1959	164.5	46.8	211.3
1960	212.0	62.2	274.2
1961	222.7	108.5	331.2
1962	124.5	171.3	295.8
1963	157.9	143.8	301.7
1964	106.8	56.9	163.7
1965	116.9	94.3	211.2
1966	78.8	147.9	226.7
1967	107.1	346.0	453.1
1968	26.3	341.1	367.4
1969	14.4	21.2	35.6
1970	11.2	29.1	40.3
1971	1.1	13.1	14.2
1972	3.3	9.9	13.2
1973	0.3	6.6	6.9
1974	0.6	9.9	10.5
1975	0.0	0.3	0.3

Kolmule

Kolmula lever hovedsakelig i boreale farvann. Den finnes i Middelhavet, i det østlige Atlanterhav og i de dypere deler av Nordsjøen, spesielt i Norskerenna. I Norskehavet og Barentshavet holder den helst til i vann av atlantisk opprinnelse. De største mengdene av voksen kolmule er å finne i Norskehavet og vest av De britiske øyer.

Ved en alder av 2 - 5 år blir kolmula kjønnsmoden og har da en lengde på 20 - 25 cm. Veksten er størst i disse første leveårene. Den oppnår en alder av 14 - 18 år og vanlig maksimal lengde er 30 - 35 cm.

Om våren (mars-april) gyter kolmula i områdene vest av De britiske øyer. Det foregår en gytevandring syddover om vinteren og våren, og en beitevandring nordover om sommeren etter gytingen. Oppvekstområdene finnes langs eggakanten i Norskehavet, og det strekker seg blandt annet langs Norskekysten nord til Vesterålen. Voksen og kjønnsmoden fisk oppholder seg på mer dypt vann i de sentrale deler av Norskehavet.

Ved norskekysten fanges kolmule i forbindelse med industritrålfiske. Dette fisket foregår nord til 64°N. På Møreplatået (62° - 64°N), hvor det bare er norsk fangst, utgjør kolmule en viktig komponent av fangsten. Tidligere har den vært tatt med i fangststatistikken under øyepål, som kan ligne noe i utseende på kolmule. Fra 1970 har imidlertid Havforskningsinstituttet analysert prøver fra dette feltet og frem til 1976 har kolmule utgjort 23% i gjennomsnitt av det totale industrifiske-kvantumet. Øyepål utgjorde bare vel 9%. Den årlige fangsten av kolmule på Møreplatået har ligget mellom 2 og 3 tusen tonn siden 1970 (Fig. 24).

Brisling

Brislingen har sin utbredelse fra Nordsjøområdet til Nordland fylke. I Nordsjøen foregår gytingen fra februar til august, med hovedtyngden i mai-juni. Brislingeggene er pelagiske og flytter i de øvre vannlag. De klekkes etter ca. 1 uke. Fra de viktigste gytefeltene i Skagerak og Kattegat føres egg og larver med kyststrømmen til Oslofjorden og videre nordover til fjordene, vanligvis med de største mengdene på Vestlandet. Det er imidlertid store variasjoner fra år til år i denne

strømstransporten av yngel, både i mengde og utbredelse. Strømretning og værforhold er avgjørende. De oseanografiske og meteorologiske forholdene spiller en vesentlig rolle for hvordan fordelingen av yngel blir langs kysten. Gyting er også påvist i en del fjorder, og dette er av varierende betydning for bestanden. I fjordene nord til Trøndelag er den overveiende del av bestanden rekruttert fra gytingen i Skagerak og Kattegat. Lengre nord er forholdene mer usikre. Det synes som det foregår en nordlig forskyvning i utbredelsen, noe som har sammenheng med biologiske og miljømessige forandringer. Dette er av forholdsvis nyere dato, og rekrutteringsforholdene for brislingbestanden i fjordene i Nordland er ennå ikke avklart. Det er lite sannsynlig at larvedriften fra Skagerak - Kattegat området foregår stort lengre nord enn til Nord-Trøndelag. Uten at det foreligger bevis for det, antar vi at bestanden i fjordene på Helgeland opprettholdes alt overveiende av lokal gyting.

Tradisjonelt har det norske kystfiske foregått nord til Nord-Trøndelag. Brislingfangsten nord for Stadt har imidlertid vært økende (Fig.25) og i de senere år har det vært tatt fangster lengre nord enn tidligere.

Den årlige fangsten nord for Stadt ligger mellom 2 og 4 tusen tonn. Mens det beste fisket tidligere har vært i de store fjordene på Vestlandet, har de største fangstene de siste årene vært i Romsdalsfjordene og Trondheimsfjorden.

I Tosenfjordområdet i Nordland har det også vært gode fangster.

Kystfisket etter brisling, som foregår om sommeren, er forholdsvis lite avhengig av værforholdene. Det finner sted utelukkende inne i fjordene, og den effektive flåten kan "tømme" en fjord helt for brisling. Det er vesentlig ett år gammel fisk som beskattes, mens 2 og 3-åringer bare utgjør en liten del.

Brislingen i våre farvann kan bli opp til 6-7 år gammel, men blir sjelden over 3-4 år. Den tåler store variasjoner i både temperatur og saltholdighet, og opptrer i kjølig havvann i de ytre kystområder og i 18-20^o brakkvann i de indre deler av fjordene. Største vekst har de i første leveår, Om høsten når yngelen siger inn i fjordene, har den en lengde på 4-7 cm, og har nådd 6-9 cm frem til oktober-november da veksten

avtar sterkt. Når fisket begynner i mai-juni er ett-åringen bare vel 9 cm lang, mens den som voksen kan bli opp til 17 cm. Den gyter helst som 2-åring og eldre, men etter god vekst et år, kan også en del ett-åringer gyte.

Brislingens korte livslengde fører til få årsklasser i bestanden. Som regel dominerer en årsklasse bestanden fullstendig, og de naturlige svingninger i årsklassenes styrke vil gi direkte utslag i utbyttet av fisket. Dette er en medvirkende årsak til variasjonene i fangsten fra år til år.

Sei

Det er vanlig å betrakte seien nord for 62°N som en stamme. Storsei fra Finnmark og Troms vandrer til Storegga og Halten for å gyte (Fig.26), og merkeforsøk utført på Nordmøre i 1955-58 viste at det var en betydelig vandring av småsei nordover. Imidlertid tyder resultatene fra merkeforsøk utført i 1971 og senere på at mesteparten av småseien på Møre og tildels også på Trøndelag og Helgeland vandret sørover til Nordsjøen. Det kan se ut som om det har skjedd en viss endring i vandringsmønsteret i løpet av de siste 15-20 årene. Det er fremdeles uvisst hvorvidt småseien mellom Stad og Lofoten stammer fra gyting i Nordsjøen eller fra gyting på Møre - Haltenbanken eller fra begge steder.

I de første leveår er småseien utbredt i de grunne kystområdene. Ved en alder av 3 - 4 år vandrer den ut mot bankene og ved 4 - 7 års alder blir den kjønnsmoden og vandrer mot gytefeltene.

Seifisket kan deles inn i småsei- og storseifiske. Småseien er umoden fisk, vanligvis 2-4 år gammel. Den fiskes med snurpenot nær inn til grunnlinjen og i fjordene. De viktigste feltene i området er nå Nordmøre. Seien blir for det meste slept levende til lands og utgjør for tiden en vesentlig del av råstoffgrunnlaget til filetindustrien. Det største seinotfisket foregår om sommeren og høsten (Fig.27). Noe småsei tas også med trål.

Størseien fiskes med trål og garn under gytevandringen og på gytefeltene. De viktigste feltene mellom Stad og Lofoten er Møreplatået og Haltenbanken. De største fangstene bli tatt i vintermånedene (Fig. 28). Som det fremgår av Tabell 6 blir det ilandbragt mest sei på Møre.

På Nordmøre har det siden 1970 vært en synkende tendens i landingene. Dette skyldes hovedsaklig svingninger i notfisket. Foruten det norske fisket foregår en utstrakt internasjonal tråleraktivitet på seien, særlig av øst-tyske og vest-tyske båter.

Området mellom Stad og Lofoten er av vesentlig betydning for seibestandene. Dette gjelder spesielt for den nordlige bestanden som har sine gytefelt her. Denne bestanden har med dagens beskatningsmønster et beregnet varig langtidsutbytte på ca. 180 000 tonn rundvekt årlig, og i de senere år har utbyttet i gjennomsnitt vært ca. 35 000 tonn. Hvorvidt de nære kystfarvannene danner oppvekstområde for den nordlige bestand eller Nordsjøbestanden er uvisst. I begge tilfelle vil bare deler av bestanden vokse opp i området. Nordsjøbestanden har også et varig beregnet langtidsutbytte på ca. 180 000 tonn årlig.

Tabell 6. Fangst av sei på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikter (Tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord- Trønde- lag	Sør- Trønde- lag	Nord- Møre	Sunnmøre og Roms- dal	Total
1970	1 194	448	4 464	23 535	11 618	41 259
1971	2 394	405	5 870	14 575	11 220	34 374
1972	3 625	480	7 697	18 150	12 642	42 594
1973	6 908	1 650	6 358	12 241	11 207	38 391
1974	5 087	1 677	6 960	13 982	13 493	41 199
1975	3 181	1 002	6 916	10 817	9 952	31 876

Torsk

Torsken som fiskes mellom 62° - 67° N kan deles inn i to hovedgrupper. Den norsk-arktiske torsk, skrei; og kysttorsk.

Skreien har sitt oppvekst- og beiteområde i Bjørnøya - Spitsbergen området og i Barentshavet. Ved kjønnsmodning, som skjer hovedsakelig ved 6-10 års alderen og i en lengde av 75-85 cm, vandrer de til gytefeltene langs Norskekysten. De viktigste gyteområdene ligger i og rundt Lofoten og på Mørekyten. Skreien som gyter mellom 62° og 67° N kommer trolig hovedsakelig fra Bjørnøya - Spitsbergen området.

Kysttorsken blir regnet for å være mer stedbunden enn skreien og har ikke de lange gytevandringene. Den kysttorsken som blir fisket mellom 62° - 67° N lever hovedsakelig hele livet i dette området. I denne sammenheng kan det være naturlig å skille mellom torsk som lever på bankene og på eggakanten og torsk som lever i nære kystområder og fjorder. Bank- og eggatorsken vandrer til gyteområder nærmere kysten, mens torsken lenger inne vandrer mindre i forbindelse med gytingen. Kysttorsk blir vanligvis kjønnsmodne ved 4-7 års alderen. Dens gytefelt faller sammen med gytefeltene for skrei, men den kan også ha egne gyteområder (Fig. 29).

Fisket etter torsk kan deles i to. A) Fiske etter gytemoden torsk, i tiden februar - april. Den viktigste redskapen i dette fiskeriet er garn, men også juksa, snurrevad, trål og line er med. B) Fiske etter beitende torsk resten av året. Her er det trål og snurrevad som er viktigste redskapene.

Årskvantom av torsk på Møre - Helgeland har i tiden 1970-76 variert fra 21000 tonn til 9200 tonn (Tabell 7). De viktigste fangstfeltene ligger på Sunnmørekyten der fangstene de siste år har variert fra 3500 til 7500 tonn. Fig. 30 viser at ca. 80% av fisken fanget på Mørekyten blir tatt i gytasesongen. I mars og april kan skrei utgjøre 70-80% av fangstkantommet mens det i februar blir fisket hovedsakelig kysttorsk. Skreien kommer sigende langs eggakanten på 150-300 m dyp. Den blir fanget idet den søker innover bankene og grunnområdene. Vær- og hydrografiske forhold avgjør hvorvidt torsken siger helt inn til kysten

eller om den blir stående lenger ute på bankene. Borgundfjorden ved Ålesund er et eksempel på at gytetorsken kan sige helt inn i fjorder for å gyte. Denne fjorden er viktig for kysttorskbestanden på Møre-kysten, men også skrei kan komme inn her for å gyte.

Variasjonene i fangstkvantumet i gytessesongene følger i stor grad de samme variasjonene som skreifangstene i Lofoten. Prognosene for Lofotfisket kan derfor også til en viss grad nyttes sør for Lofoten, men de blir her mere usikre. I visse perioder kan en stor andel av skreien gå forbi Lofoten og gyte i områdene lengre sør. For tiden fanges ca. 10% av skreien sør for Lofoten, mens fangststatistikken fra rundt 1915 viser at det i Møre og Romsdal ble fisket omtrent halvparten av kvantumet fisket i Lofoten/Vesterålen.

Tabell 7. Fangst av torsk på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt. (Tonn fersk vekt.)

År	Nordland sør for Bodø	Nord- Trønde- lag	Sør- Trønde- lag	Nord- møre	Sunnmøre og Roms- dal	Total
1970	3 296	3 066	2 483	1 729	3 538	14 112
1971	4 638	3 809	3 120	1 943	7 541	21 051
1972	3 423	2 100	1 512	1 151	6 930	15 113
1973	2 645	1 566	1 070	779	5 924	11 984
1974	2 076	1 682	1 170	1 075	5 400	11 403
1975	1 711	1 810	1 388	863	3 400	9 172

Idet skreistimene kommer sigende nordfra slutter også en del av kysttorsken fra eggene og bankene seg til for å gyte på de samme gytefeltene. På Fig. 29 er noen av de viktigste skravert.

Utenom gytessesongen blir det fisket bare kysttorsk. I de nære kystområder er det hovedsakelig snurrevad som fisker torsk, men fangster blir også tatt med garn, ruser og annet. Torsk er også ofte bifangst i trål og linefisket. Som det fremgår av Fig. 30 er månedsfangstene

små utenom gytesesongen. På grunn av vanskelig tilgjengelig statistikk for årene før 1970 gir Fig. 30 ikke et helt riktig bilde av hvilke omfang torskefiskeriet utenom gytesesongen kan ha. Snurrevadflåten på Mørekysten har f. eks. de siste 6 år blitt halvert på grunn av nedgang i fangstene. Kysttorskbestanden i området har sannsynligvis hatt en periode med dårlig rekruttering.

Hyse

Hysa er en typisk bunnfisk som lever i hele det aktuelle området. Vi regner at den her hovedsakelig tilhører en bestand. Kjønnsmodningen skjer fra 4-8 års alderen. Hysa i de nordlige områder vandrer da sørover og gytefeltene ligger mellom Møre og Troms. Hovedgytingen foregår i april. Gytefeltene er ikke så klart avgrenset som for torsk. Vandringsmønsteret til hysa er heller ikke så godt kjent som for torsken. De viktigste gytefeltene mellom 62° - 67° N ligger på Mørekysten (Fig. 26).

Viktigste fiskeredskap for hyse er line, trål og snurrevad. Hysa er ofte bifangst i linefisket etter lange og brosme. I trål blir den som regel fisket sammen med andre fiskeslag som torsk og sei. Hysa blir fisket på alle de viktigste fiskebanker.

Totalkvantumet av hyse på Møre - Helgeland har i årene 1970-75 variert mellom 1387 og 2433 tonn (Tabell 8). Sunnmøre og Romsdal er det distrikt som mottar det meste hysa. Selvom størstedelen av denne hysa nok blir fanget på kysten her, må vi regne med at en del fangster kommer fra feltene nord til Haltenbanken.

Tabell 8. Fangst av hyse på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt. (Tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord- Trønde- lag	Sør- Trønde- lag	Nord- Møre	Sunnmøre og Roms- dal	Total
1970	309	85	127	360	981	1 862
1971	253	50	195	438	983	1 919
1972	504	184	328	478	859	2 353
1973	730	367	214	283	839	2 433
1974	400	197	120	494	730	1 941
1975	200	89	61	248	789	1 387

Lange og blålange

Artenes biologi er lite undersøkt. Langen finnes mellom 100 og 600 m dyp. Den gyter i mars - juli, og gytingen foregår i ca. 200 m dyp langs egga muligens så langt nord som til Lofoten.

Langen vokser relativt langsom. Først 10 år gammel er den 60 - 80 cm.

Blålange er mindre tallrik ved norskekysten. Den lever på 200 - 1500 m dyp. Bortsett fra i noen fjorder på Vestlandet og i Trøndelag er det ikke påvist gyting på norskekysten.

Fisket etter lange og blålange foregår med line langs eggakanten og i skråningen opp mot bankene. Det fanges også en del lange med bunntrål. I området Stad - Lofoten fanges det årlig ca. 6000 tonn hvorav det meste landes på Møre (Tabell 9). De viktigste feltene her er eggakanten fra Aktivneset og nordover mot Trøndelagsbankene. Mesteparten av langene som fanges på line er kjønnsmoden.

Tabell 9. Fangst av lange og blålange på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt (Tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord- Trønde- lag	Sør- Trønde- lag	Nord- møre	Sunnmøre og Roms- dal	Total
1970	66	61	215	1 060	3 656	5 058
1971	74	164	340	1 500	2 632	4 710
1972	228	330	327	1 202	4 345	6 432
1973	246	260	292	1 468	3 923	6 189
1974	362	432	567	1 291	4 203	6 855
1975	287	191	465	1 539	3 159	5 641

Brosme

Brosme finnes i størst antall i bankskråningen og på eggakanten mellom 200 - 500 m dyp, helst på hard bunn. Den gyter i april - juni langs eggakanten nordover til Vesterålen i vann med temperatur 6 - 9°C.

Veksten er relativt langsom og den blir kjønnsmoden 8 - 10 år gammel ved en lengde av 40 - 50 cm. Brosme fiskes hovedsakelig av den samme banklineflåte som fisker på lange og blålange. Mesteparten av fangstene blir landet på Møre (Tabell 10).

Tabell 10. Fangst av brosme på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt. (tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord-Trøndelag	Sør-Trøndelag	Nordmøre	Sunnmøre og Romsdal	Total
1970	232	207	437	1 214	2 016	4 106
1971	194	290	611	2 203	2 347	4 645
1972	410	772	504	2 337	2 011	6 034
1973	545	548	270	3 282	3 072	7 717
1974	1 045	1 096	818	2 721	3 833	9 513
1975	885	529	302	2 742	2 134	6 592

Lyr

Lyren er her i nordkanten av sitt utbredelsesområde. Den er relativt tallrik sør for Trondheimsfjorden men mere sjelden nordenfor. Det foregår ingen gyting av betydning i området. Lyren tas som bifangster ved annet fiske.

Tabell 11. Fangst av lyr på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt. (tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord-Trøndelag	Sør-Trøndelag	Nordmøre	Sunnmøre og Romsdal	Total
1970	-	16	119	126	113	374
1971	-	15	89	112	128	344
1972	-	14	45	45	90	194
1973	5	24	154	78	82	537
1974	8	48	188	46	103	393
1975	6	32	157	132	117	444

Uer

I våre nordlige farvann er det 3 arter av uer: Lusuer, snabeluer og vanlig uer. Bare de to siste blir kommersielt utnyttet. I området Møre - Helgeland er det bare vanlig uer som blir fisket. Denne finnes langs hele kysten i 100 - 400 m dyp, men er mest tallrik nord for Lofoten. Ueren føder levende unger og den slipper larvene i april - juni. Gyteområder finnes langs hele kontinentalsokkelen, men de viktigste er fra Vesterålen og nordover. Ueren vokser meget langsomt. En fisk på 40 cm er ca. 20 år gammel. Den blir gytemoden i en alder av 11 - 13 år. Uerfangstene er hovedsakelig bifangster fra line- og trålfisket.

Tabell 12. Fangst av uer på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikter. (tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord- Trønde- lag	Sør- Trønde- lag	Nord- møre	Sunnmøre og Roms- dal	Total
1970	245	7	111	156	217	736
1971	208	49	90	155	180	682
1972	286	75	138	221	229	949
1973	222	63	110	172	88	655
1974	265	114	206	239	103	927
1975	209	70	205	156	147	787

Kveite

Kveita lever for det meste på dypt vann, men går av og til helt inn på grunna. Gytingen foregår i desember - april i vann med 5 - 7°C. Viktige gytefelt er langs kysten nord for Ålesund, særlig i en del nordnorske fjorder. Kveita lever på 30 - 100 m dyp de første 2 - 4 år. Deretter søker den dypere vann etter hvert som den vokser. Den blir kjønnsmoden i 12 - 13 års alderen ved en lengde av 110 - 135 cm. Fisket foregår hovedsakelig med line.

Tabell 13. Fangst av kveite på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt. (tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord-Trøndelag	Sør-Trøndelag	Nordmøre	Sunnmøre og Romsdal	Total
1970	175	169	96	51	139	630
1971	121	137	77	69	107	511
1972	122	150	51	42	100	465
1973	115	102	34	77	107	435
1974	102	101	46	60	112	421
1975	73	67	64	46	164	414

Flyndre

Rødspetta er utbredt på sandbunn ned til 200 m. Gytingen foregår i tiden februar - april, vanligvis i vann med temperatur på ca. 6°C, men den kan også gyte i vann ned til 2°C. Kjønnsmodning inntreer i våre farvann i 6-9 års alderen for hannene og 7-13 års alderen for hunnene. Det fanges lite flyndre i området.

Tabell 14. Fangst av flyndre på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt. (tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord-Trøndelag	Sør-Trøndelag	Nordmøre	Sunnmøre og Romsdal	Total
1970	22	29	16	15	51	133
1971	24	24	11	5	32	96
1972	21	20	13	9	73	136
1973	19	18	12	15	127	191
1974	32	17	13	18	81	161
1975	32	11	11	19	65	138

Steinbit

To arter av steinbit utnyttet i våre farvann. Nordpå domineres fangstene av flekksteinbit, men denne arten er lite tallrik sør for Lofoten. Mesteparten av det som landes på Møre og Helgeland er antageligvis gråsteinbit. Gråsteinbit er knyttet til kysten. Om sommeren kan den komme helt opp i tangbeltet, men om vinteren søker den dypere vann, dog sjelden dypere enn 200 m. Den blir kjønnsmoden i 6-7 års alderen og ved en lengde av 50-60 cm. Gytingen foregår i perioden oktober-januar, og eggene legges i klumper på bunnen. Klekketiden er to måneder.

Tabell 15. Fangst av steinbit på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt. (tonn fersk vekt).

År	Nordland sør for Bodø	Nord- Trønde- lag	Sør- Trønde- lag	Nord- møre	Sunnmøre og Roms- dal	Total
1970	31	-	5	6	8	50
1971	36	4	9	6	12	67
1972	55	4	12	13	25	109
1973	63	7	20	14	14	118
1974	67	11	21	27	28	154
1975	45	8	14	23	26	116

Industrifisk

Det fiskes årlig ca. 12 000 tonn industrifisk i området (Tabell 3).

Hele kvantumet skrives seg fra industritrålfisket på Møre. Dette fisket foregår med finmasket trål og er basert på småfisk som er lite egnet til konsum. Som det fremgår av nedenstående tabell utgjør sølvtorsk den største andelen med ca. 35% av totalkvantumet, mens vassild, kolmule og øyepål utgjør henholdsvis 24%, 24% og 8%. (Tabell 16).

Sølvtsorken blir maksimalt 15 cm lang. Den finnes på bløt bunn mellom 100 og 300 m dyp. Gytingen foregår på dypt vann om våren.

Vassilda kan bli opp til 50 cm og finnes mellom 150 - 1000 m dyp. Kjøttet er ganske velsmakende og det pågår for tiden forsøksfiske etter vassild for konsum.

Øyepål blir maksimalt 25 cm lang og finnes mellom 80 og 300 m. Gytingen foregår i januar - mars. Kjønnsmodning inntreffer i 2 års alderen.

For tiden er det ikke noe industritrålfiske nord for 64°N på grunn av maskeviddebestemmelser. Imidlertid må vi regne med at det også i dette området kan være gode industritrålfelter.

Tabell 16. Vektfordeling i prosent av de forskjellige arter av industritrålfisket på Møre fordelt på kvartal 1976.

Kvartal	Øyepål	Kolmule	Vassild	Sølvtorsk	Andre arter
1	14,2	17,0	28,5	34,2	6,1
2	0,2	27,6	26,3	38,1	7,8
3	5,8	25,5	15,4	45,2	8,1
4	33,8	20,0	20,8	17,3	8,1
Årsbasis	8,1	24,6	24,2	35,4	7,7

Krabbe

Krabbe lever stasjonært på hard leirbunn, fjellbunn eller steinur. Om sommeren lever den helt oppe i de øvre strandregioner mellom 1 - 30 m, mens den om vinteren lever mellom 30 - 50 m. Parringen foregår om høsten. Hunnen kan oppbevare sæden i flere år og gyter 2 - 3 ganger etter en parring. Etter gyting, som skjer om høsten, går hunnen med utrogn i 7 - 8 måneder. Larvene klekkes om sommeren og de lever fritt ca. 2 måneder, i de øvre vannlag. Fisket etter krabbe foregår hovedsakelig med teiner, og de største fangstene i området tas i Sør-Trøndelag.

Tabell 17. Fangst av krabbe på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikter. (tonn).

År	Nordland sør for Bodø	Nord-Trøndelag	Sør-Trøndelag	Nordmøre	Sunnmøre og Romsdal	Total
1970	123	172	1 338	415	258	2 306
1971	106	140	1 021	280	144	1 691
1972	89	130	11 208	335	98	1 860
1973	83	170	1 551	516	125	2 445
1974	78	126	1 329	388	129	2 050
1975	84	202	1 125	223	98	1 732

Reke

Reka lever på bløt bunn fra 50 - 500 m dyp. Den er hermafrodit og fungerer som han til den er 2 - 4 år, og hun resten av livet. Parringen skjer om høsten, men hunnen går med eggene mellom haleføttene hele vinteren. Larvene klekkes i mars - april og i en tre måneders tid svever de fritt i de øvre vannlag før de utpå sommeren bunnsår seg. Reka blir tatt med trål og de største mengdene blir fisket i Nordland.

Tabell 18. Fangst av reke på Møre - Helgeland fordelt på landingsdistrikt. (tonn).

År	Nordland sør for Bodø	Nord-Trøndelag	Sør-Trøndelag	Nordmøre	Sunnmøre og Romsdal	Total
1970	1 725	69	46	12	7	1 859
1971	1 258	152	49	16	3	1 378
1972	1 051	51	119	7	35	1 263
1973	429	298	61	368	19	1 156
1974	876	282	116	105	3	1 382
1975	269	289	97	195	2	852

6. FOREKOMSTER AV OLJEKOMPONENTER I VANN OG FISK.

Prøver av vann og fisk fra områder nord for 62°N er analysert for eventuelt innhold av forurensningshydrokarboner. De fremkomne verdiene kan brukes som referanse for senere undersøkelser.

På tokt i august 1976 ble det fanget endel fisk i posisjon $63^{\circ}16'\text{N}$, $5^{\circ}25'\text{Ø}$. Fiskene ble pakket individuelt i tinnfolie og frosset umiddelbart etter at de var fanget. Spesiell aktsomhet ble vist for å unngå kontaminering med olje fra båt og redskap. På samme tokt ble det samlet inn 7 vannprøver. I oktober 1976 ble det samlet inn 8 vannprøver fra området. Posisjonene hvor prøvene er tatt fremgår av Fig. 1.

Vannprøvene ble tatt på 2,8 l brune flasker som på forhånd var grundig rengjort. Rengjøringen ble avsluttet med 4 gangers skylling med ultra-ren diklormetan. Prøvene ble tatt på 1 meters dyp med en spesiell vannhenter og fiksert med 30 ml diklormetan for å hindre mikrobiell nedbrytning av eventuelle forurensningshydrokarboner i vannet.

Som representanter for stasjonære fisk, ble valgt 1 hyse og 1 hvitting, og disse ble tatt ut for analyse. Leveren i de to ble individuelt opparbeidet etter en metode basert på forsåpning av det organiske materiale fulgt av ekstraksjon.

Vannprøvene ble ekstrahert 3 ganger med diklormetan. Selve analysen, både den kvalitative og kvantitative, ble utført ved hjelp av gasskromatografi med massespektrometer som selektiv detektor. Det ble spesielt søkt etter følgende aromatiske hydrokarboner: naftalen, fenantren og dibenzotiofen og alkylderivater av disse.

I leveren til de to fiskene ble det ikke funnet spor av forurensningshydrokarboner. I vannprøvene ble det i 3 av prøvene fra august og i en av prøvene fra oktober funnet spor som imidlertid ikke kan sies å være signifikante. I de øvrige prøvene ble det ikke funnet spor.

Den nedre grensen for hvor de enkelte komponentene kan måles ligger i området nanogram pr. liter (1 del hydrokarbon pr. 10^{12} deler vann). I blankprøver som er blindprøver hvor hele ekstraksjons og analyseprosedyren er gjennomført kun med analysereagenser, vil det likevel finnes spor av de søkte komponenter. Dette skyldes små forurensninger fra omgivelsene under analysegangen. Vi sier derfor at summen av alle de analyserte komponentene må være i området 50-100 nanogram pr. litre eller høyere for at det med sikkerhet kan påvises forurensning av olje.

Påvisning og kvantitering av oljeforurensning av det marine miljø vanskeligjøres av to faktorer: Olje er sammensatt av et meget stort antall enkeltkomponenter. I havet finnes dessuten et stort antall naturlige hydrokarboner som også finnes i olje.

Aromatiske hydrokarboner, spesielt alkylsubstituerte, er karakteristiske for råolje og oljeprodukter, men antas ikke å forekomme naturlig i havet. Tilstedeværelsen av disse forbindelsene kan derfor brukes som indikasjon på oljeforurensning og mengden av dem angir forureningsgraden.

Erfaringer fra felt- og laboratorieundersøkelser viser at fisk meget hurtig tar disse forbindelsene opp fra oljeforurenset vann og anriker dem i leveren. Når vi ikke fant disse forbindelsene i fiskeleveren og i vannet antyder dette at disse farvann ikke er forurenset av olje.

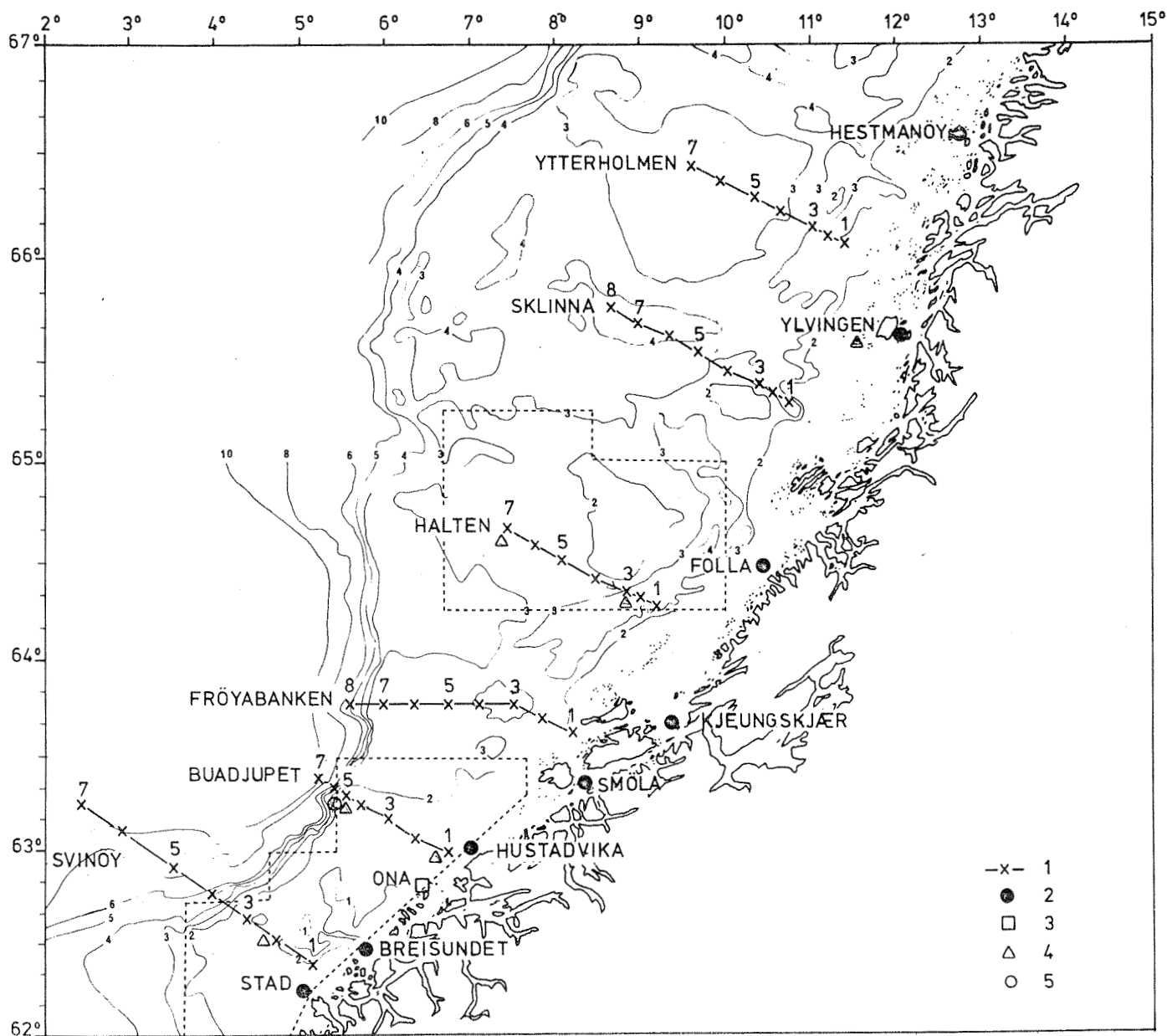


Fig. 1. Oversikt over stasjonsnett og stasjonstyper.

1. Hydrografisk stasjon
2. Termografstasjon
3. Fast hydrografisk stasjon
4. Stasjon for vann til oljeanalyser
5. Fiskeprøver for oljeanalyser.

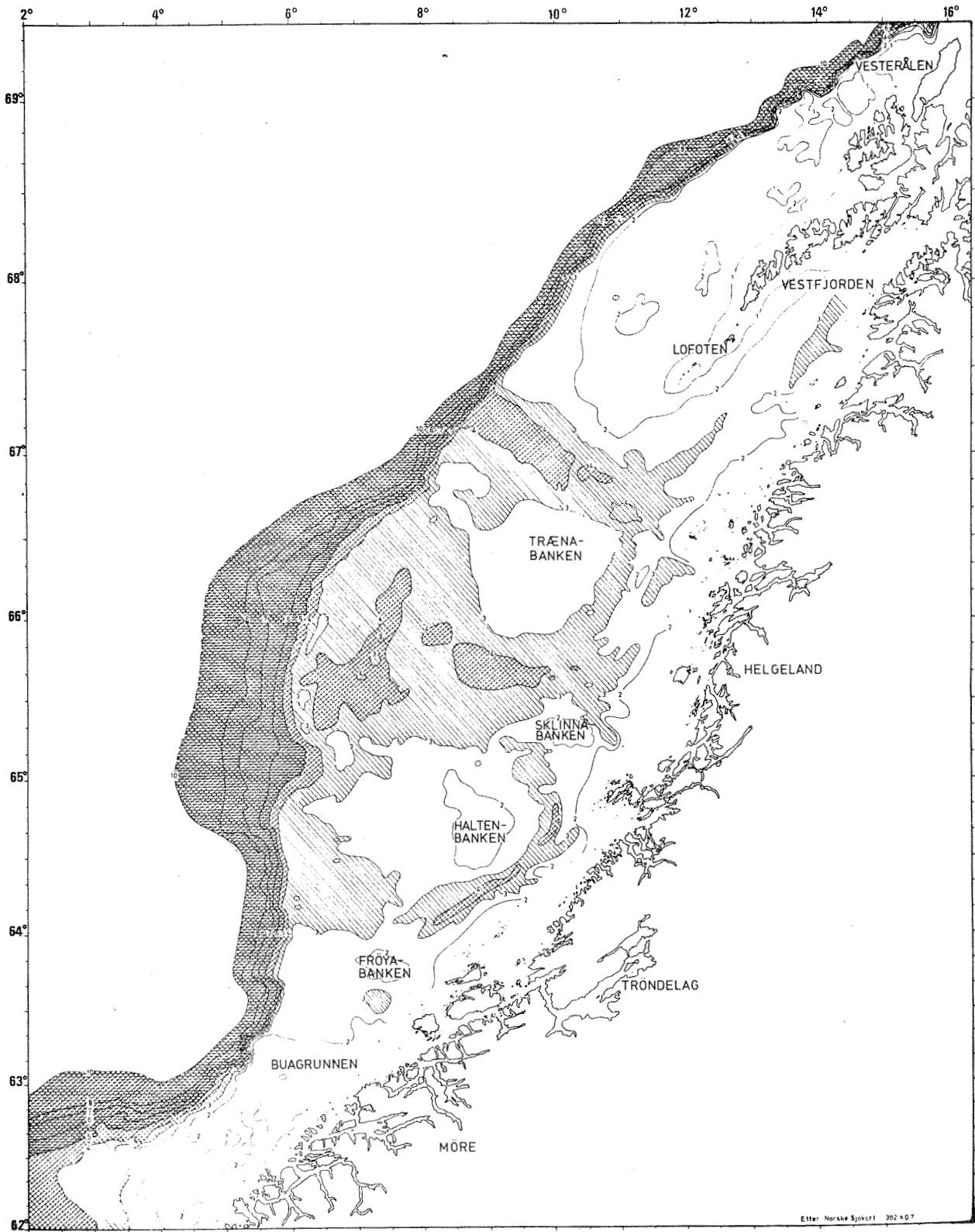


Fig. 2. Områdets bunntopografi.

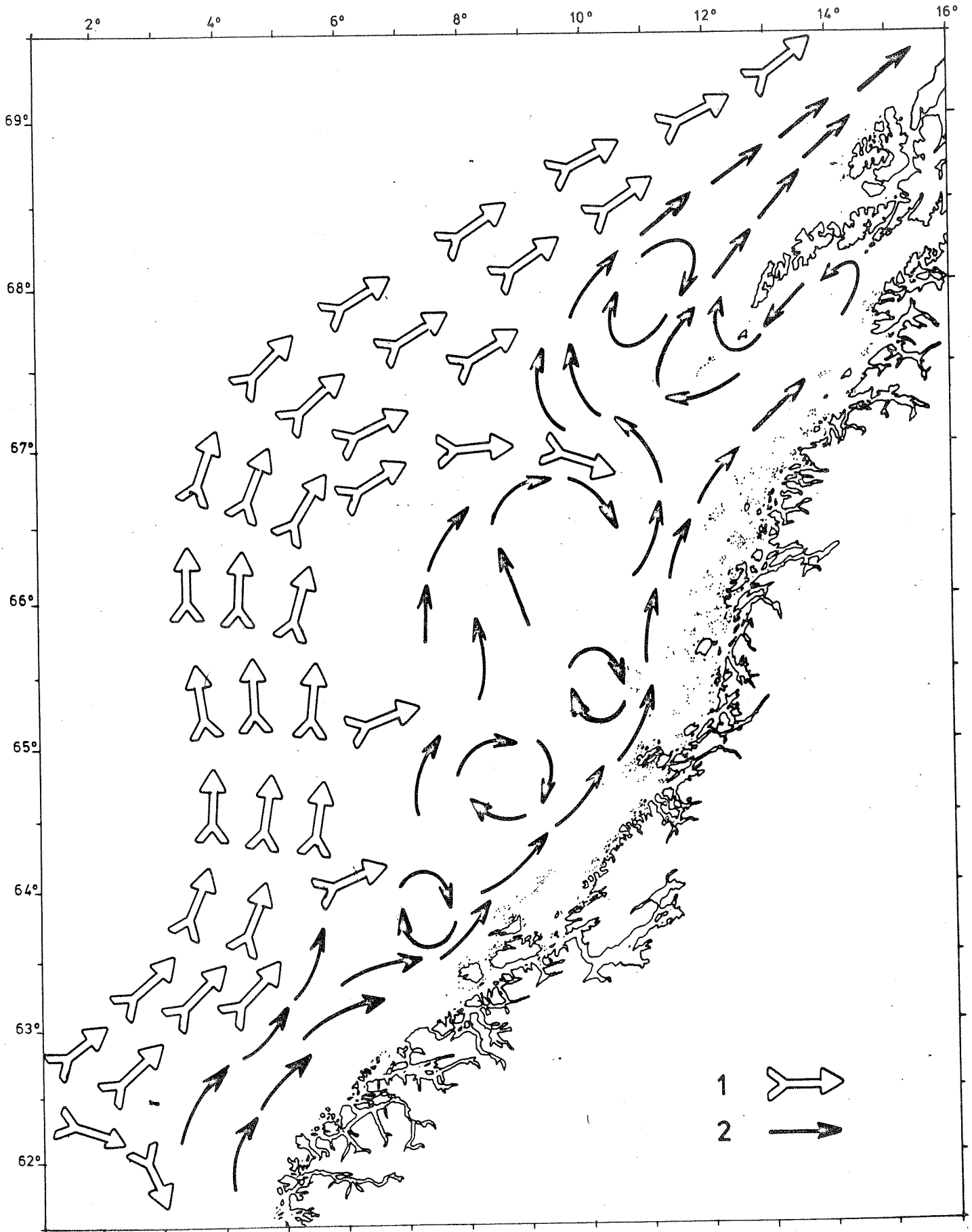


Fig. 3. Reststrømmen i overflatelagene

- 1. Atlantisk vann
- 2. Kystvann.

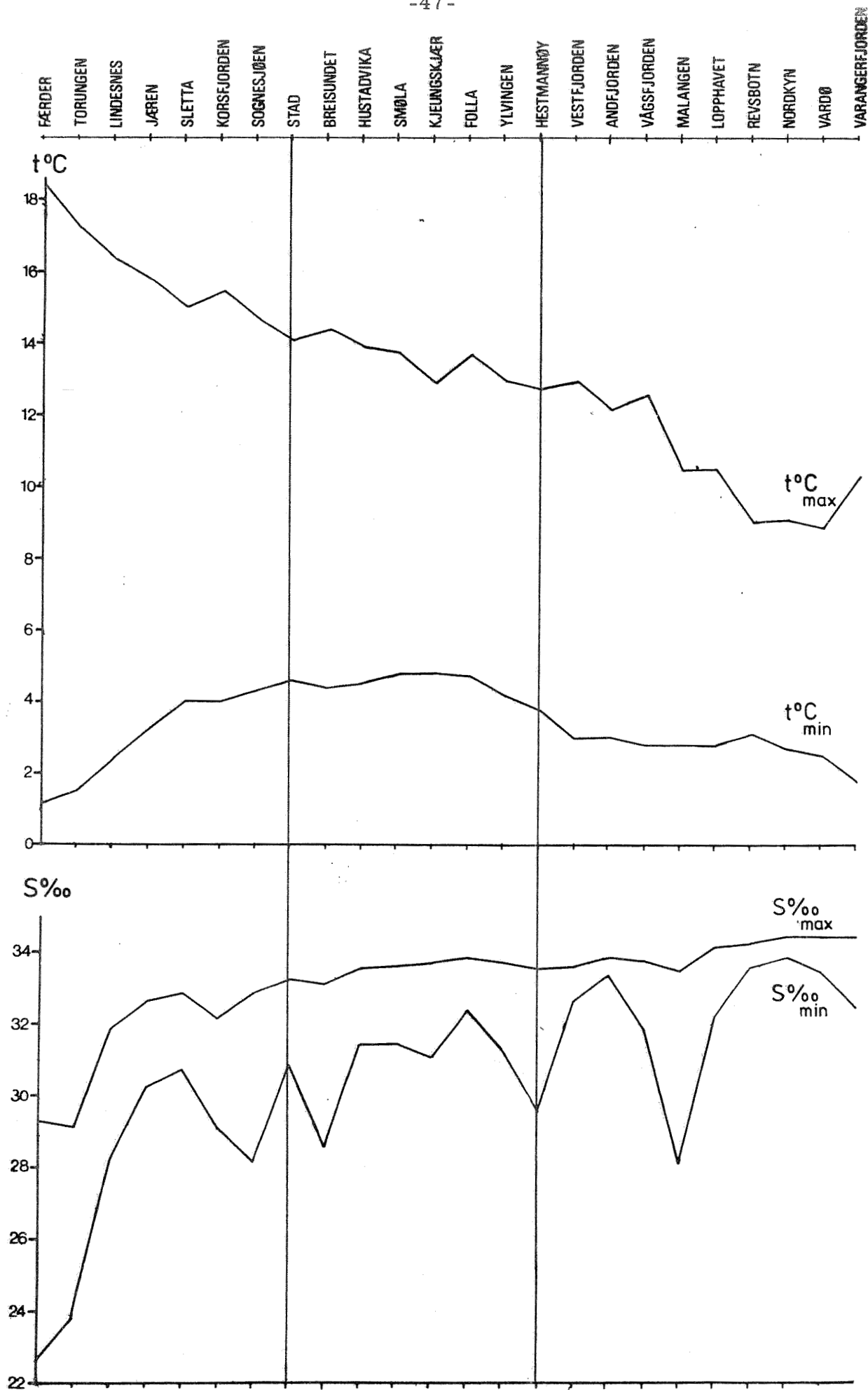


Fig. 4. Midlere geografisk variasjon av temperatur (t°C) og saltholdighet (S‰) i overflatelaget langs kysten.

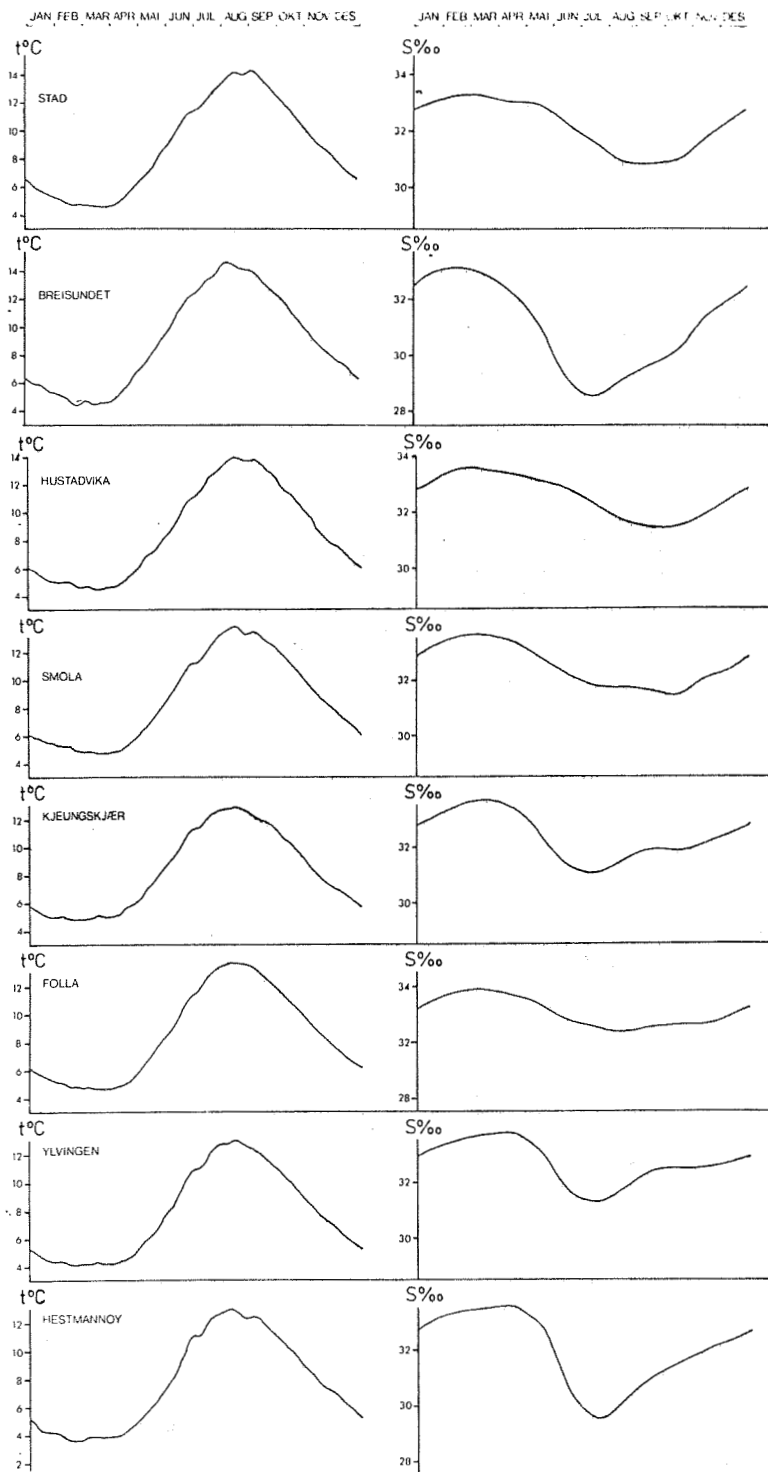


Fig. 5. Midlere årlig variasjon av temperatur ($t^{\circ}\text{C}$) og saltholdighet ($S^{\text{‰}}$) i overflatelaget på de enkelte termografstasjoner.

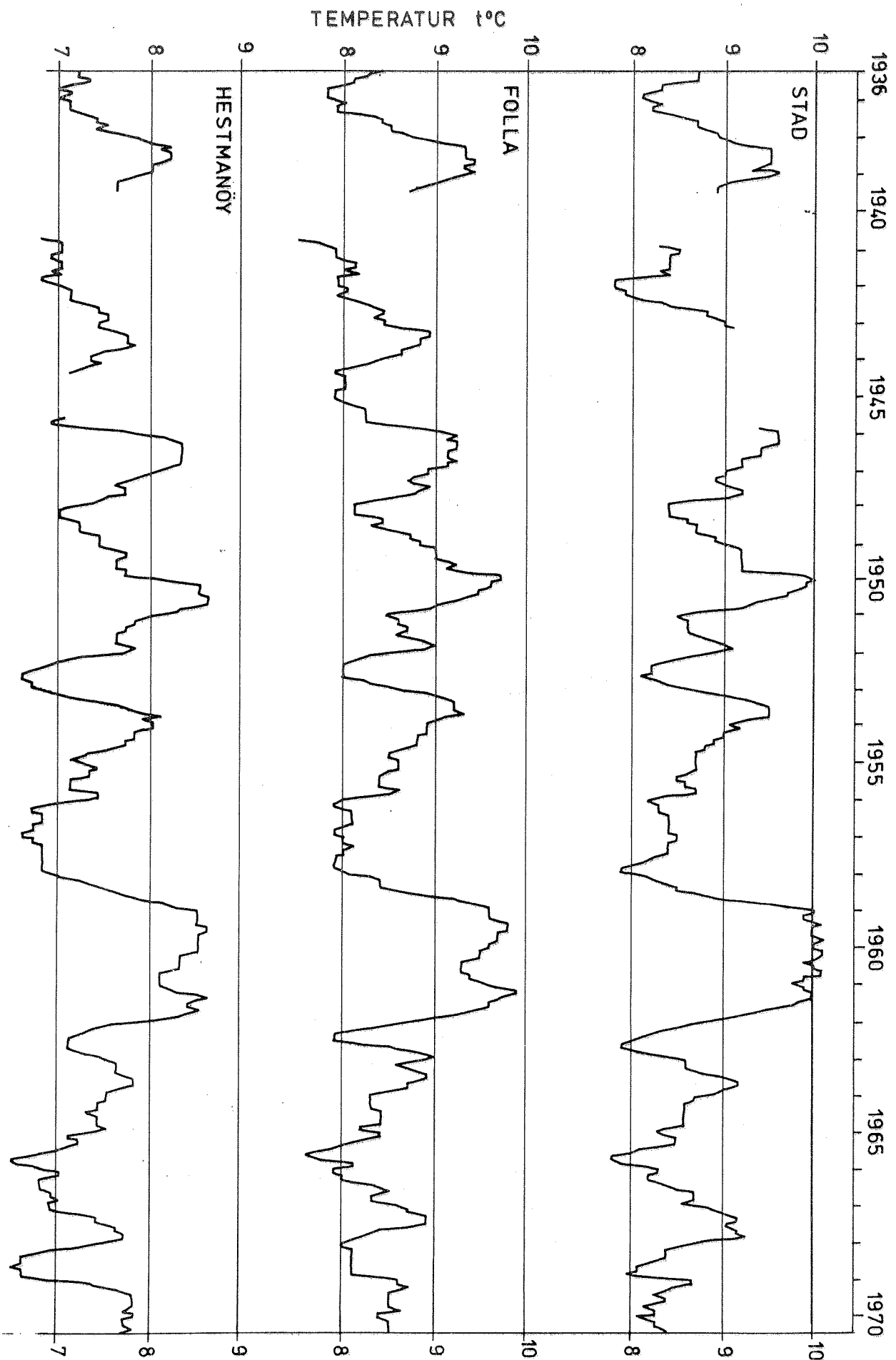


Fig. 6. Glidende årsmiddel av temperaturen (t°C) i overflate-
lagene ved termografstasjonene Stad, Folla og Hestmanøy.

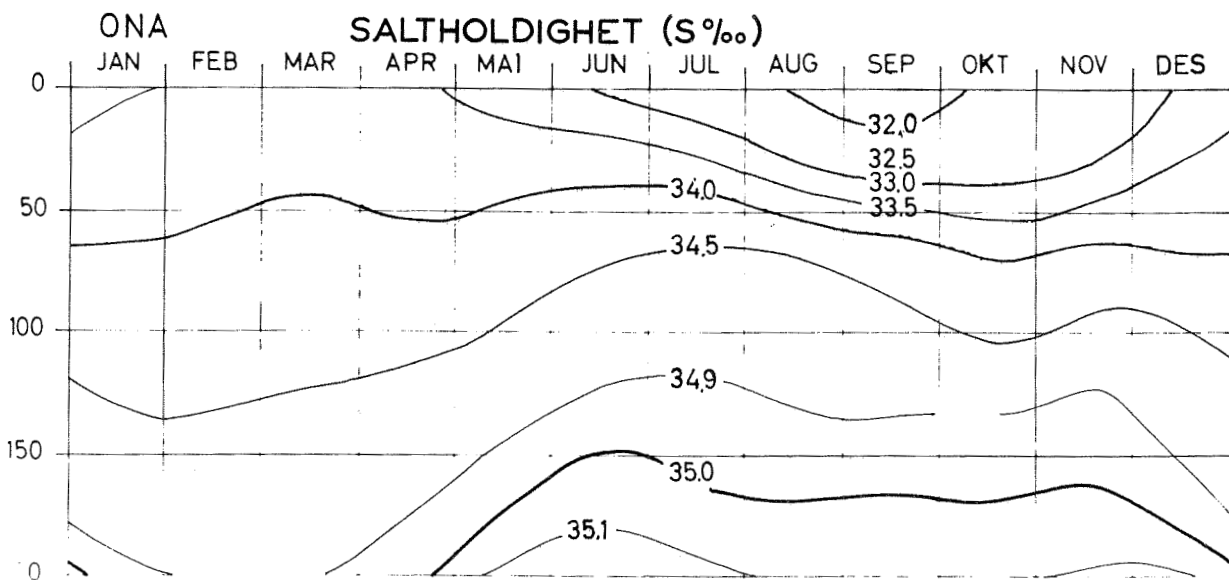
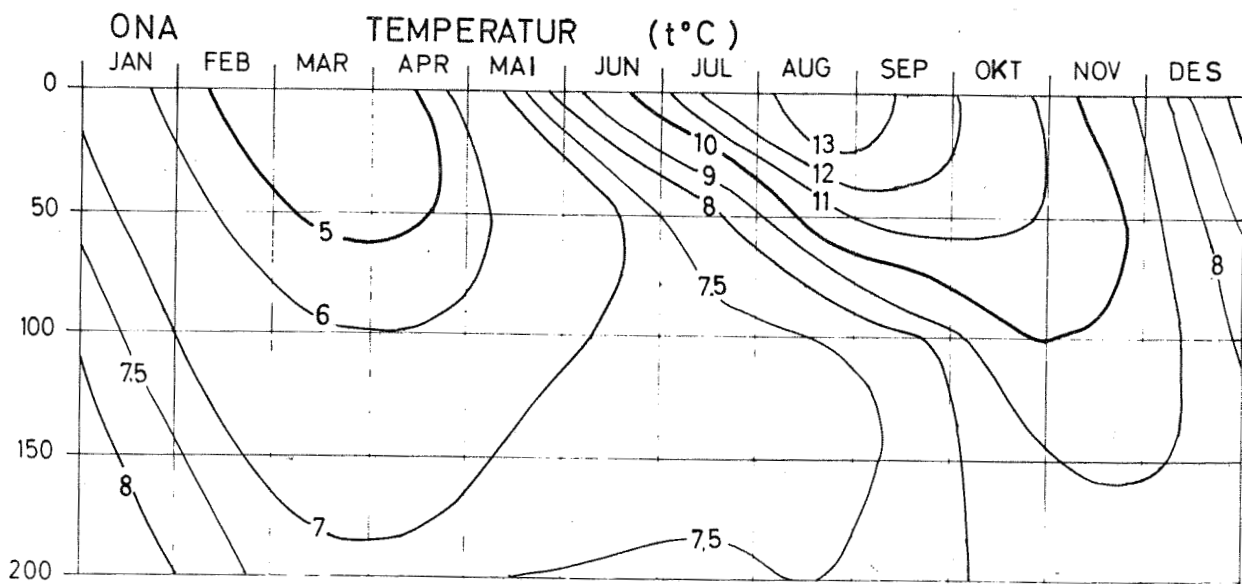


Fig. 7. Årslig variasjon av temperatur (t°C) og saltholdighet (S‰) i dypet gjennom et middelår utenfor Ona fyr.

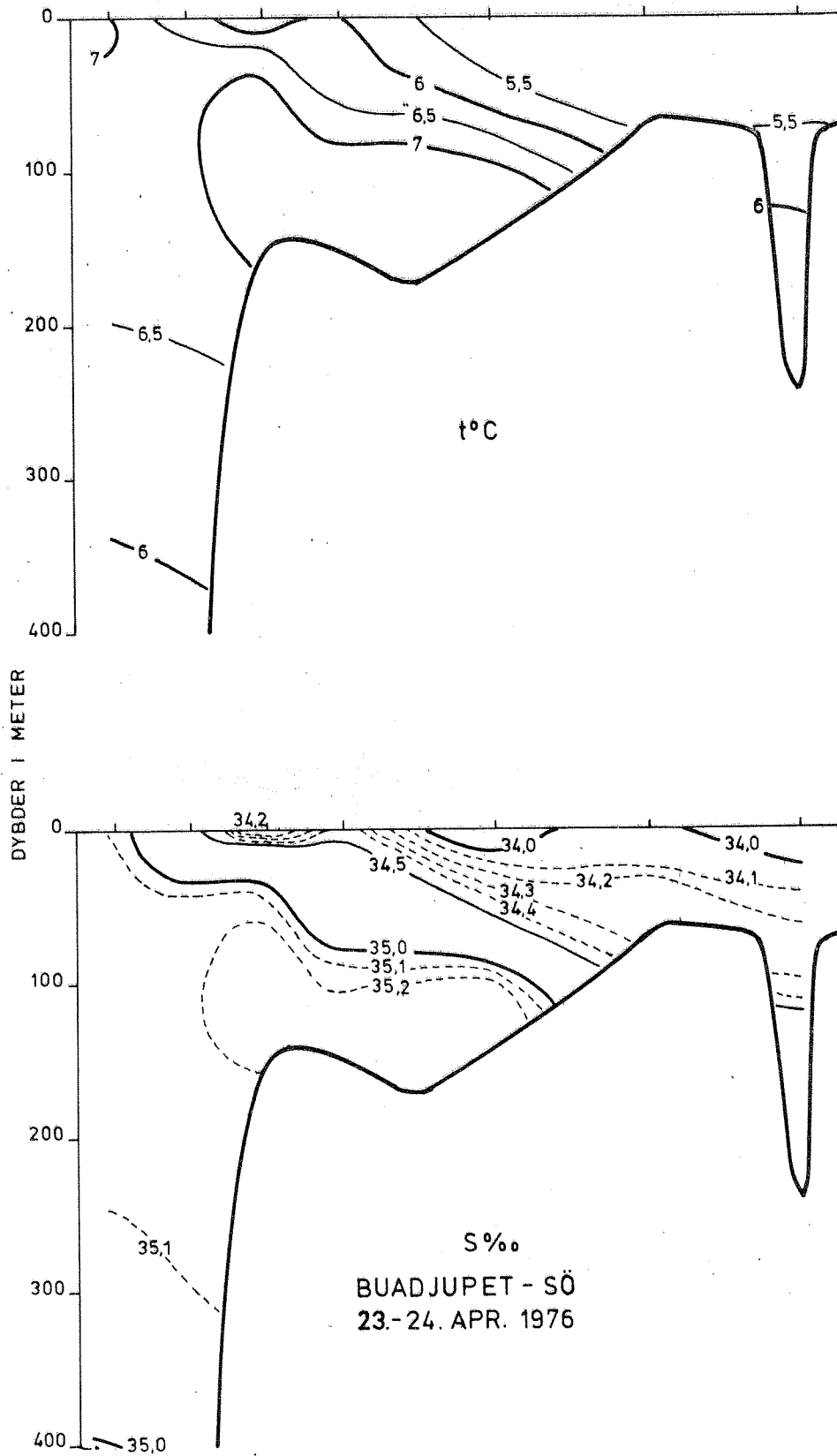


Fig. 8. Hydrografisk snitt over Buagrunden med fordeling av temperatur ($t^{\circ}\text{C}$) og saltholdighet (S°/oo) i en typisk vinter/vår situasjon.

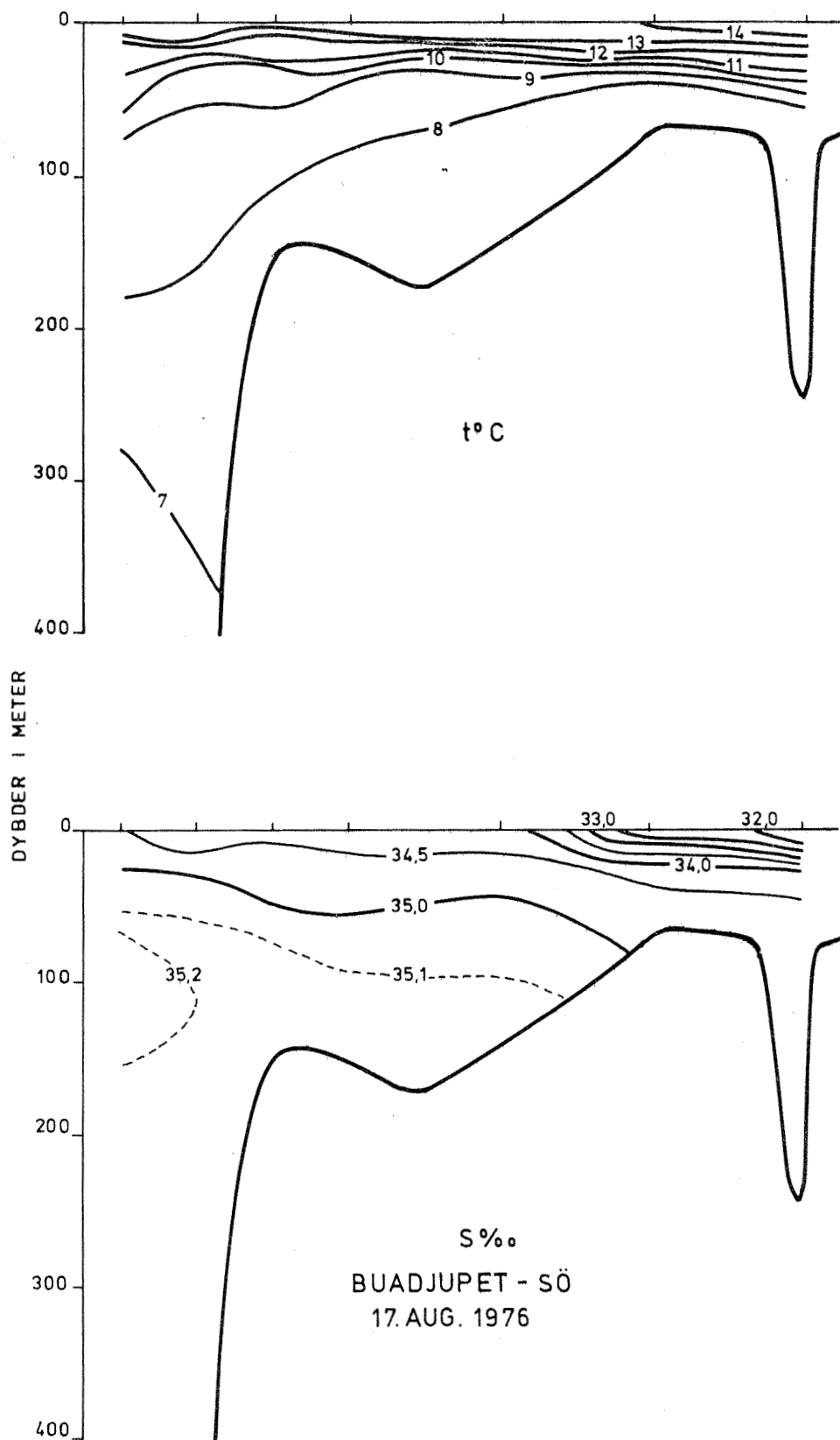


Fig. 9. Hydrografisk snitt over Buagrunden med fordeling av temperatur ($t^{\circ}\text{C}$) og saltholdighet (S°/oo) i en typisk sommersituasjon.

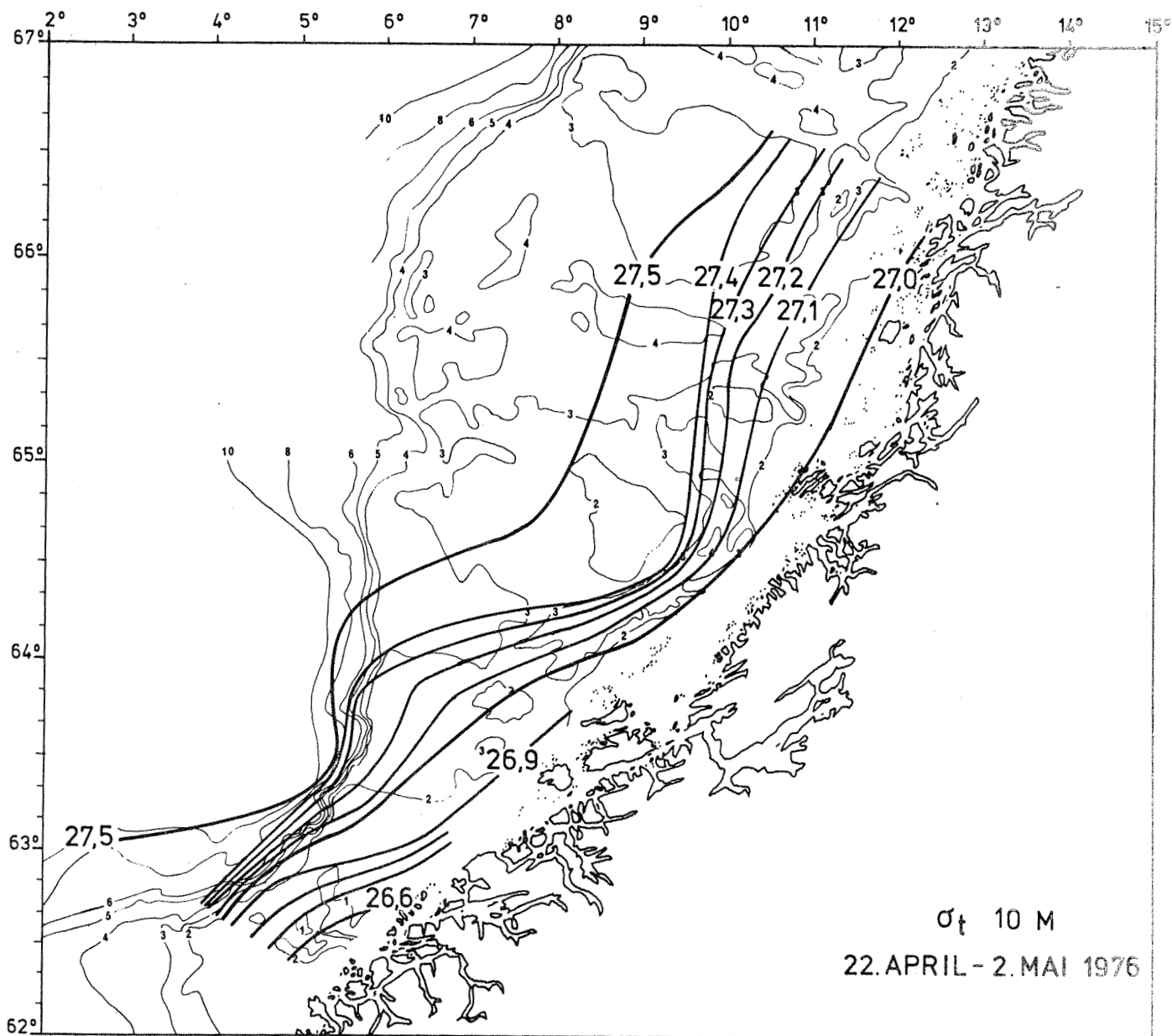


Fig. 10. Horisontalfordelingen av sjøvannets egenvekt uttrykt som T_t i 10 m dyp.

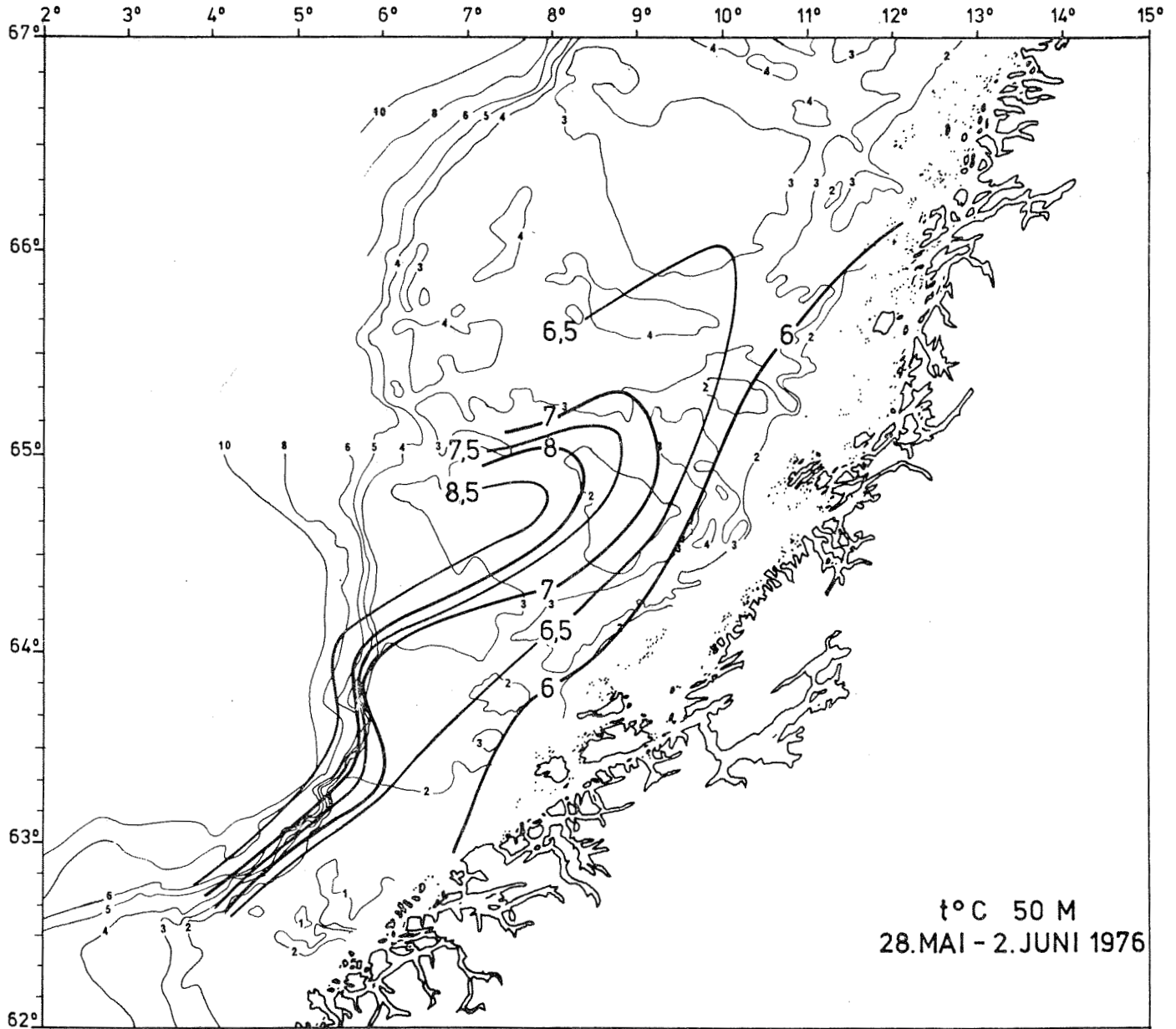


Fig. 11. Horisontalfordelingen av temperaturen ($t^{\circ}\text{C}$) i 50 m dyp.

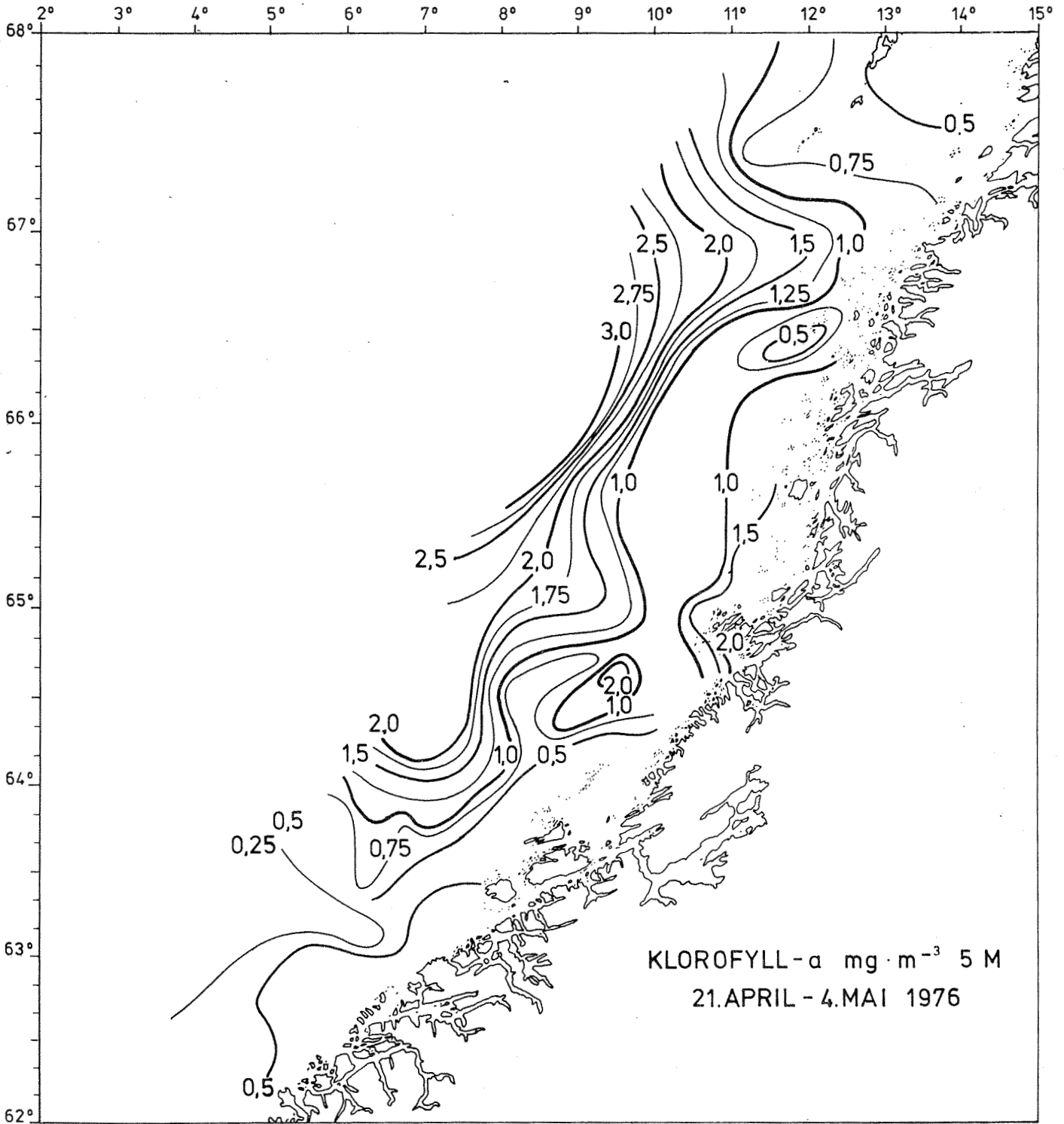


Fig. 12. Horisontalfordelingen av klorofyll - a i mg pr. m^3 i 5 m dyp.

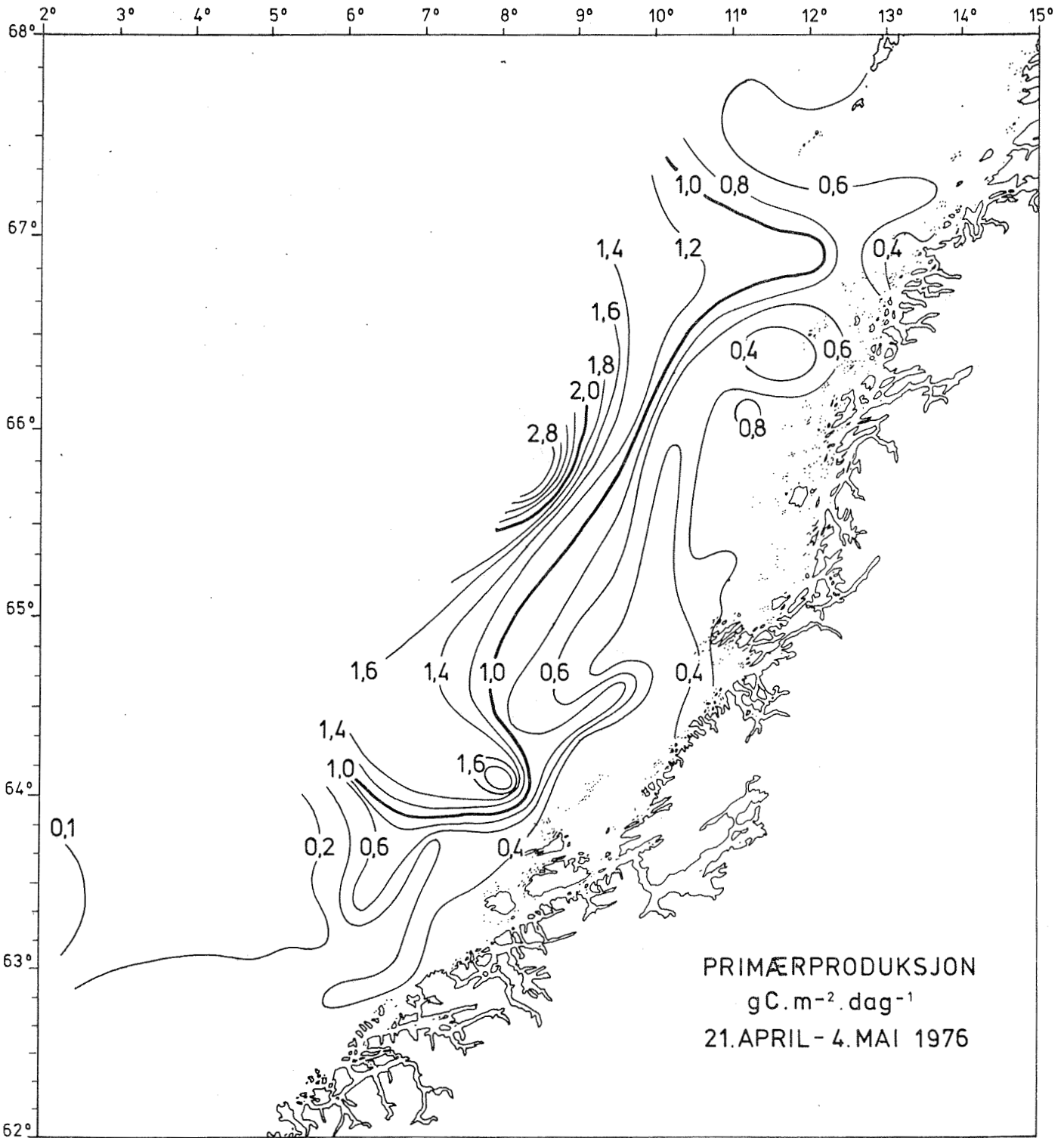


Fig. 13. Horisontalfordelingen av primærproduksjonshastighetene uttrykt som fiksert karbon i gram pr. m^2 og dag.

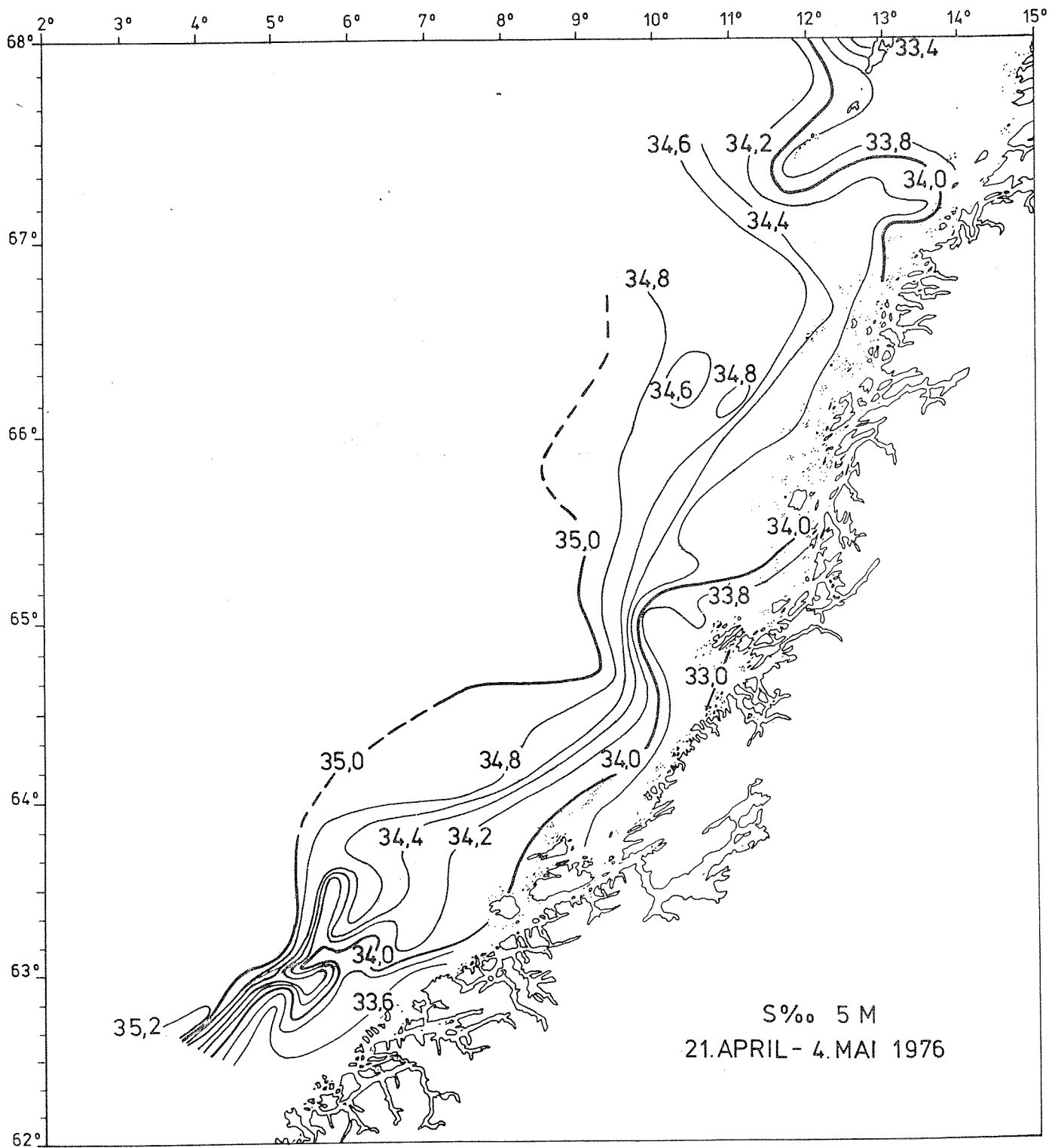


Fig. 14. Horisontalfordelingen av saltholdigheten (S‰) i 5 m dyp.

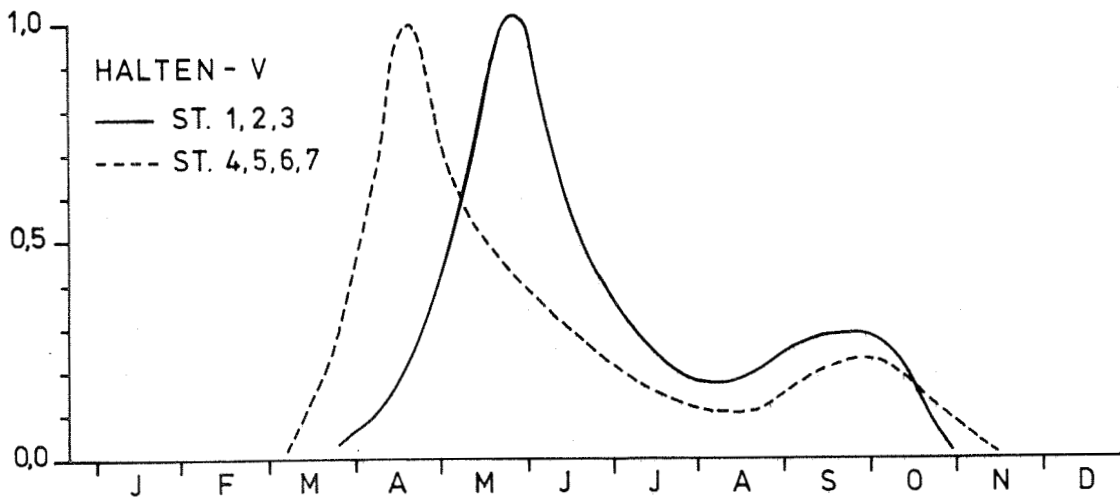
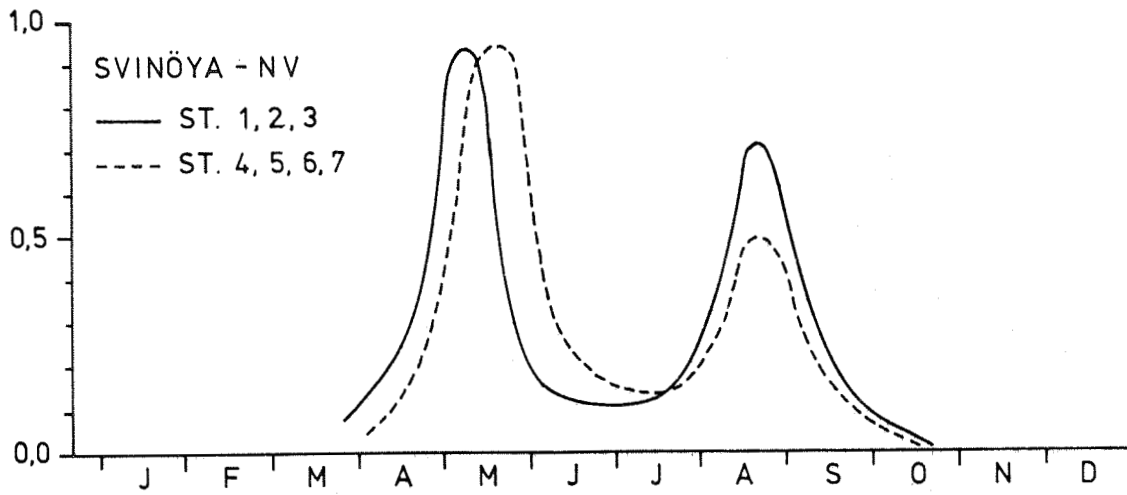


Fig. 15. Beregnete fordelingskurver for gjennomsnittlige produksjonshastigheter gjennom året for Haltensnittet og Svinøysnittet.

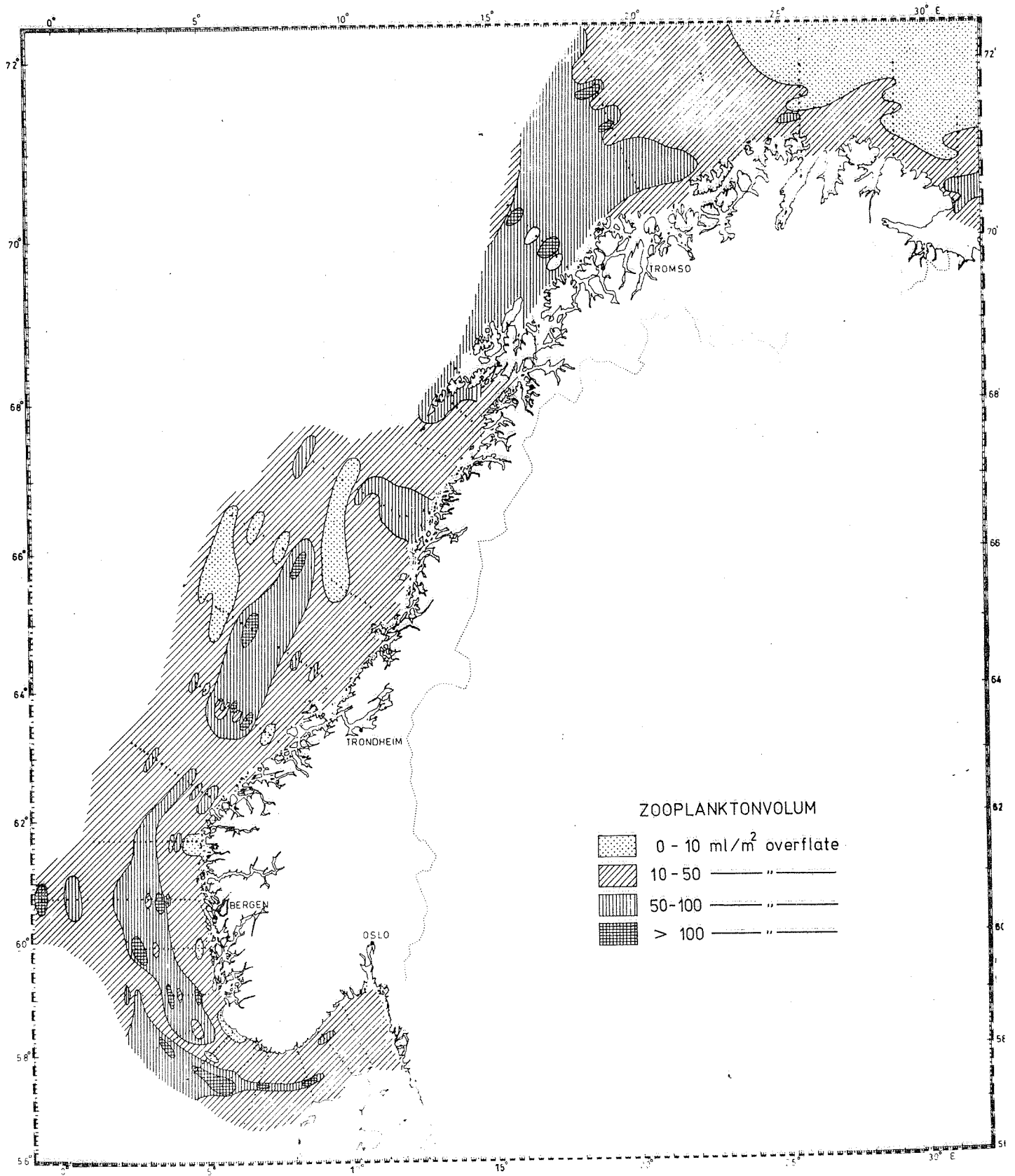


Fig. 16. Fordelingen av dyreplankton i de øvre 100 m langs kysten i perioden 24. mai - 3. juni 1975.

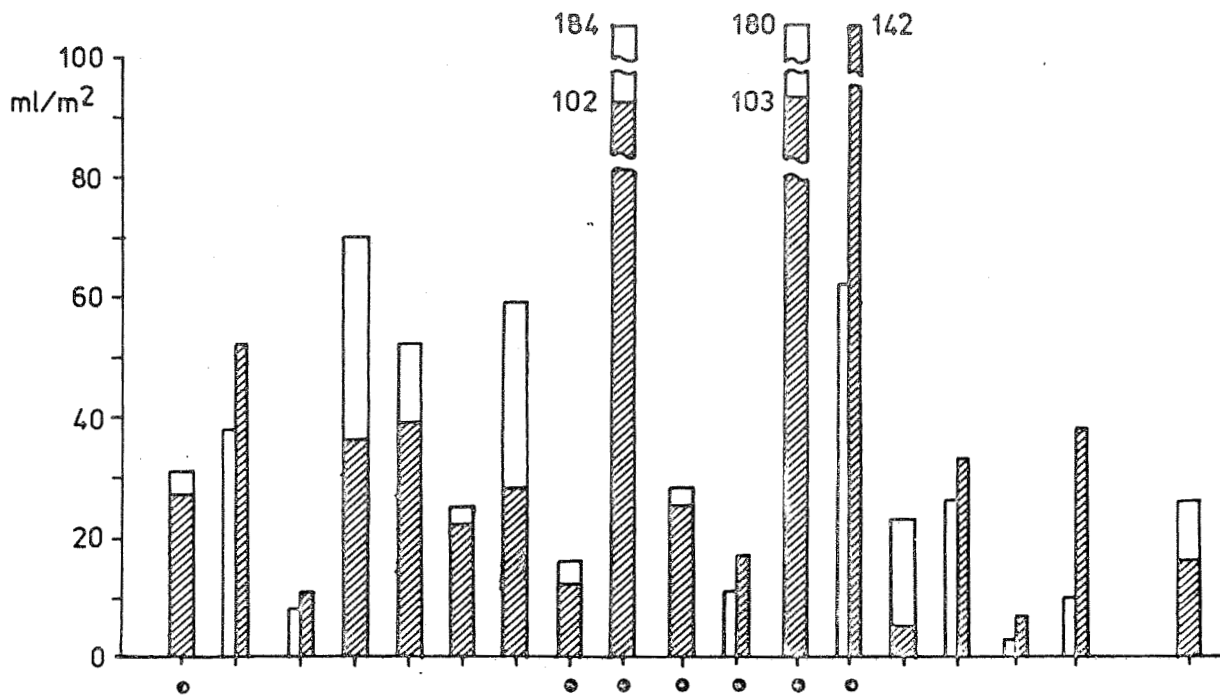


Fig. 17. Dyreplanktonvolumet i de øvre 100 m henholdsvis i 20 - 0 m (skravert) og 100 - 0 m (uskravert på de enkelte stasjoner på Grip-snittet, stasjonsfordeling som på fig. 16.

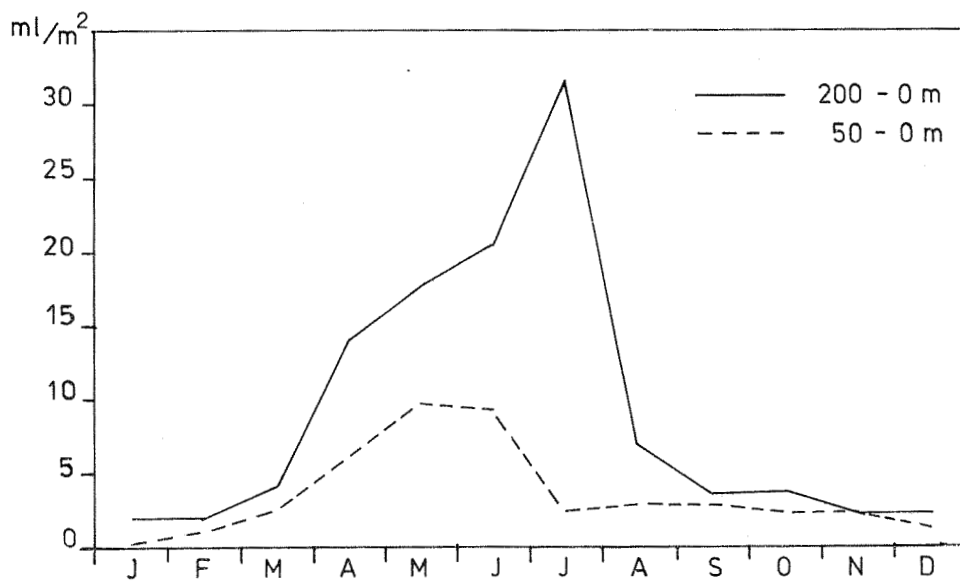


Fig. 18. Dyreplanktonmengden i et middelår utenfor Ona.

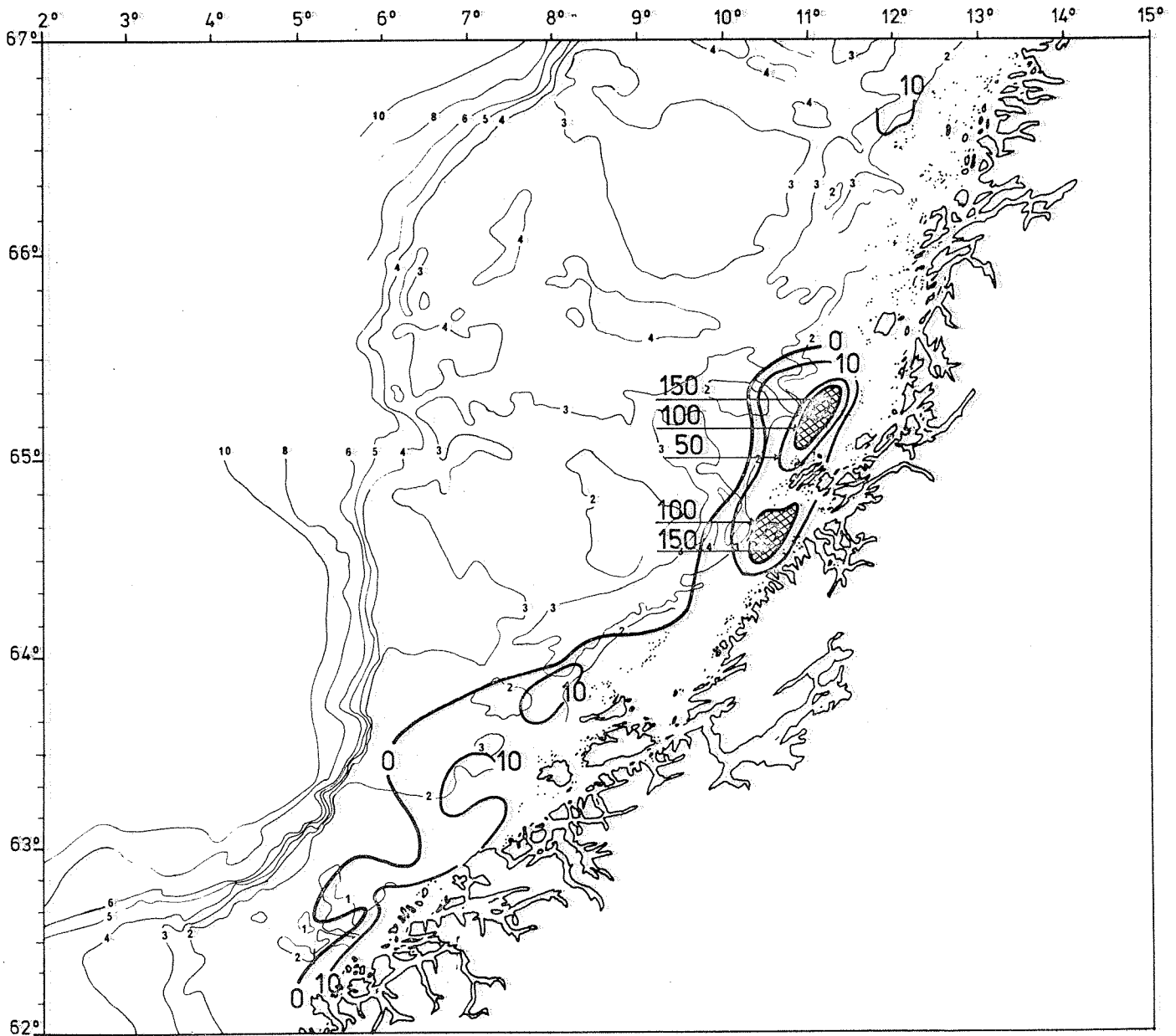


Fig. 19. Fordelingen av sildelarver i 1975, antall pr. m².

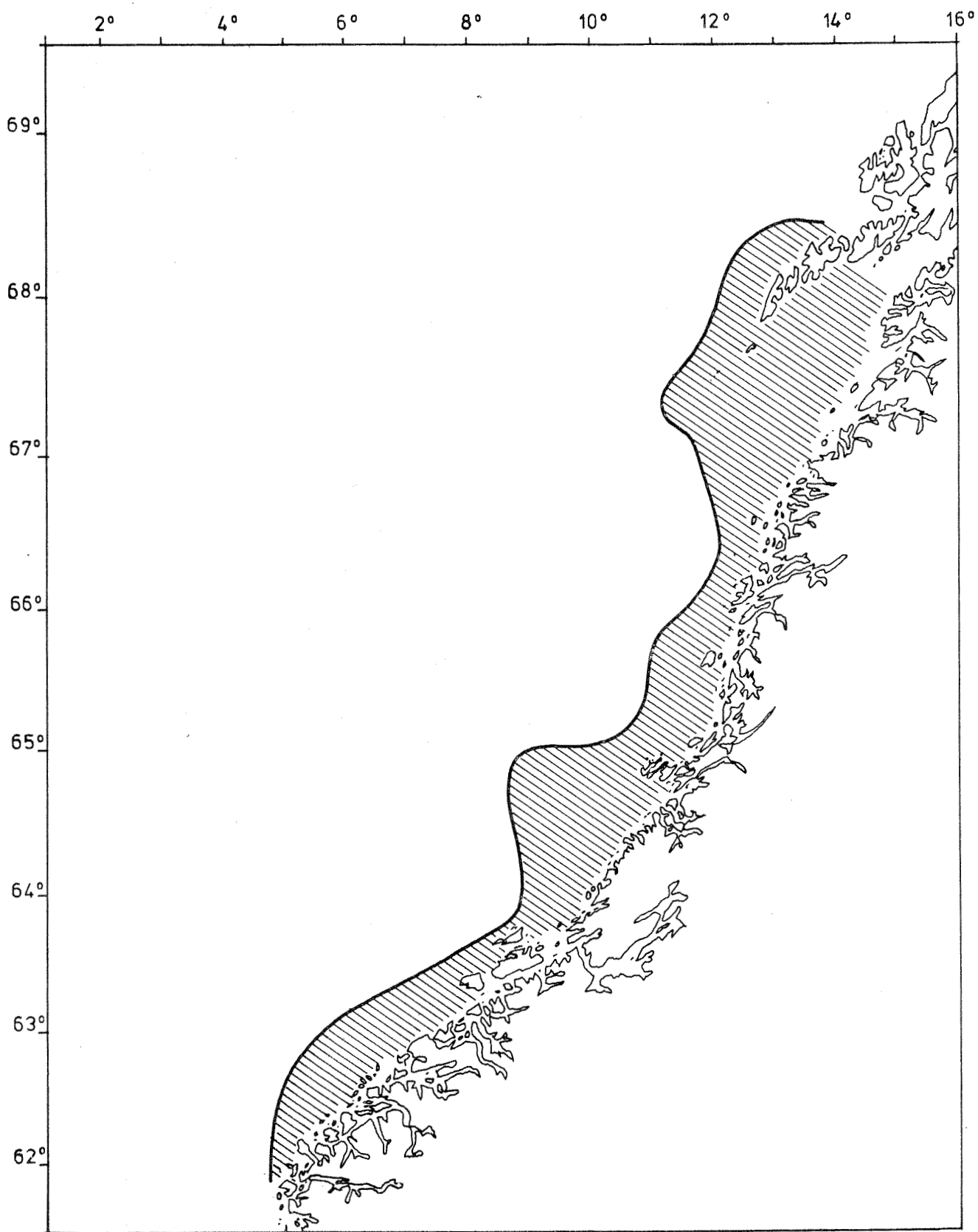


Fig. 20. I det skraverte området ble det funnet torsk- og hyseegg i perioden 14. april til 5. mai 1964.

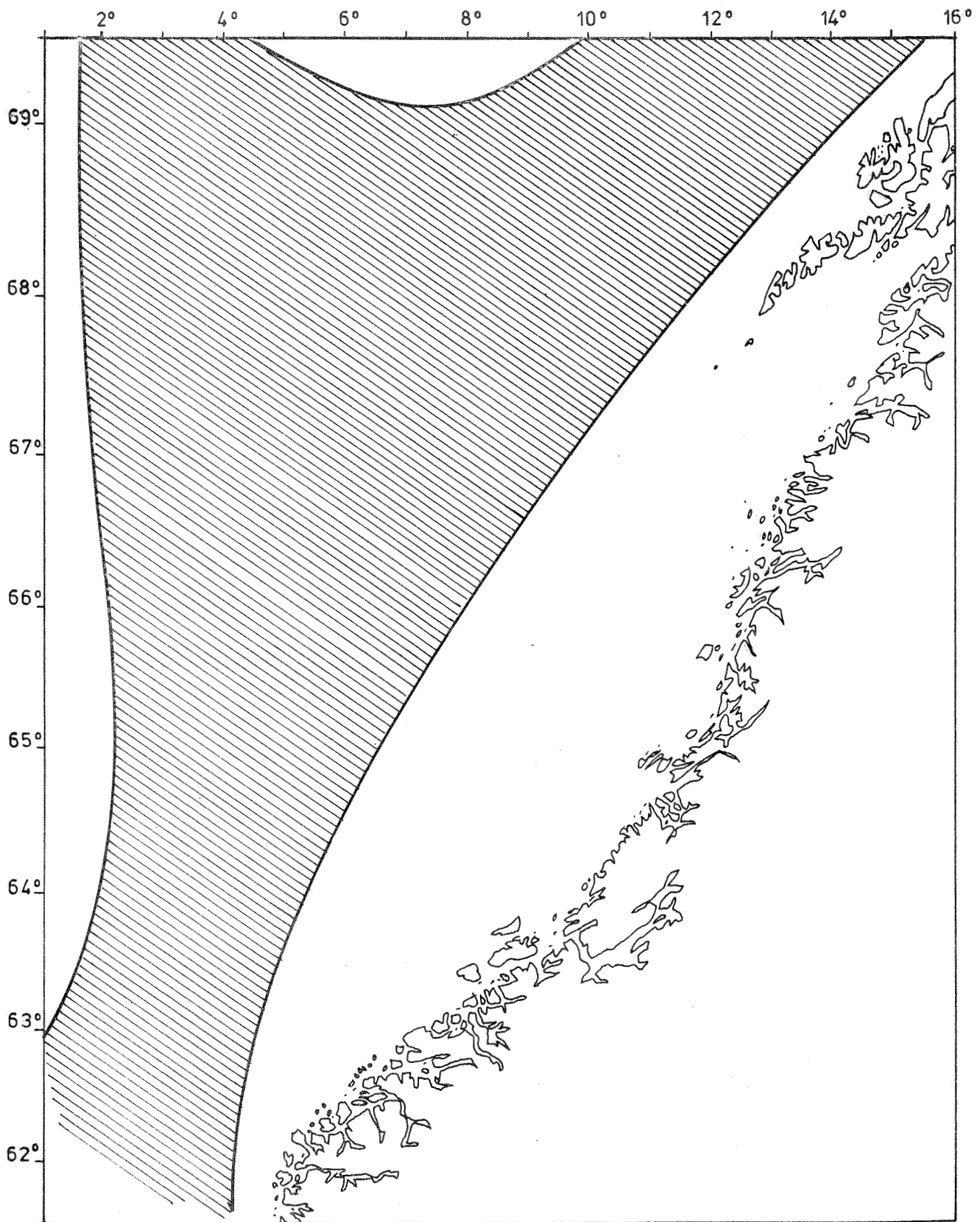


Fig. 21. I det skraverte området ble funnet hyselarver i april-juni 1958.

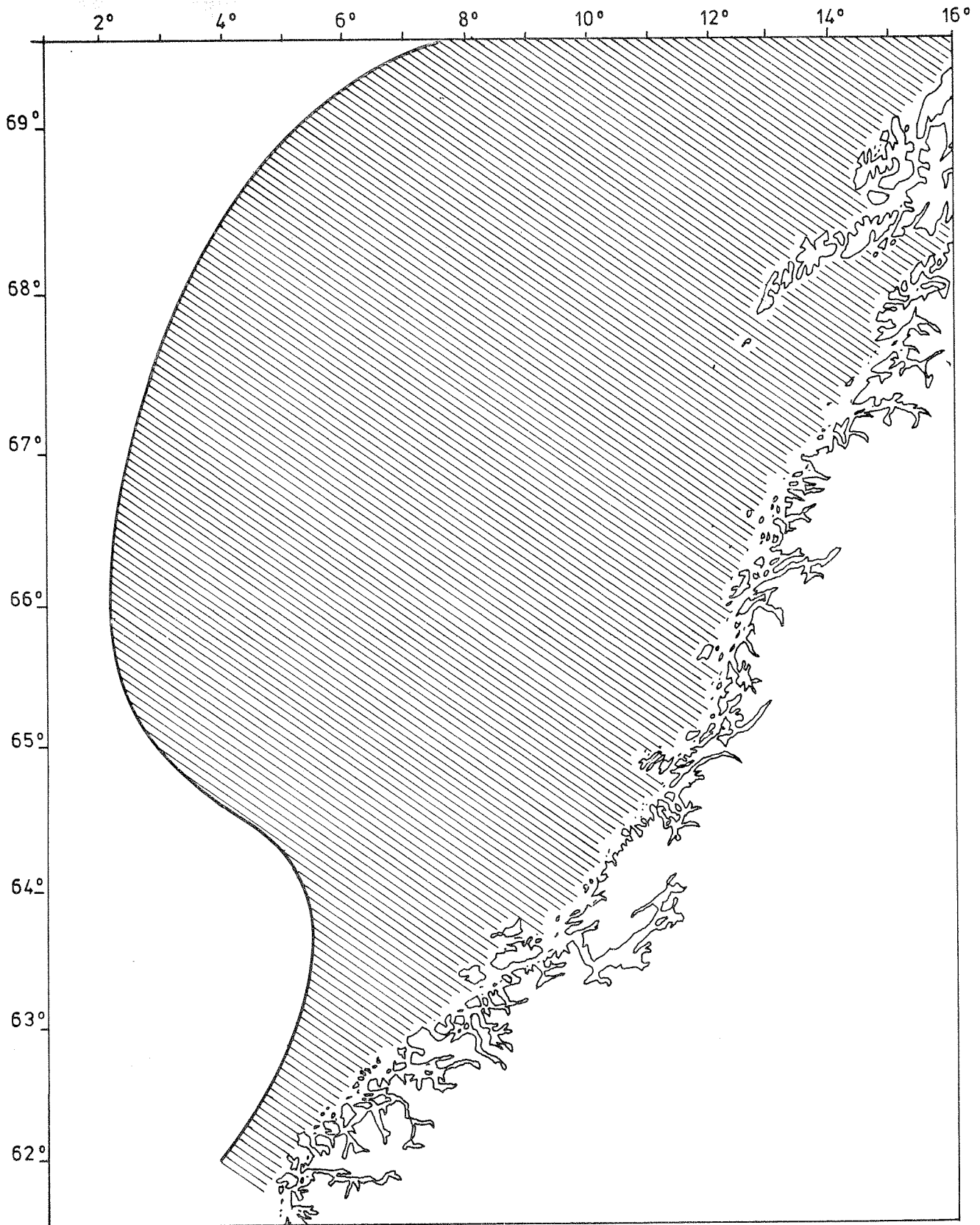


Fig. 22. Det skraverte området viser hvor det ble funnet uerlarver i mai- juni 1958 og 1960.

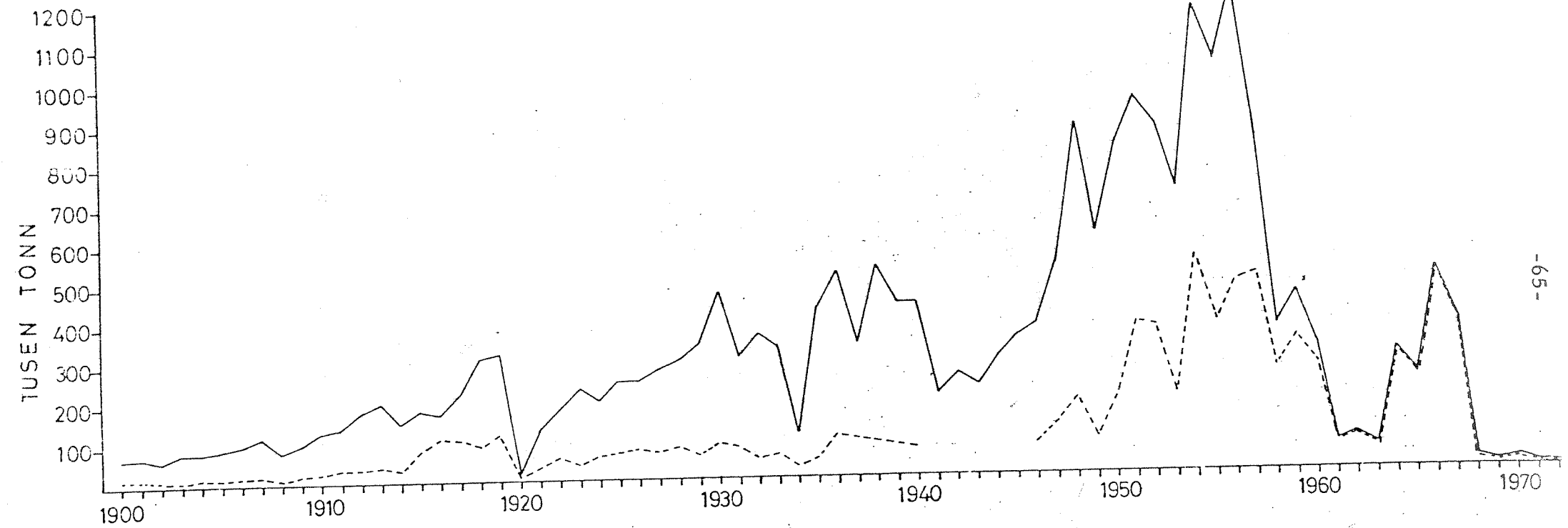


Fig. 23. Utbytte av vintersildfisket i dette århundre. Den heltrukne linjen viser det totale utbytte, den stiplede linjen viser utbytte fra feltene utenfor Møre-Helgeland.

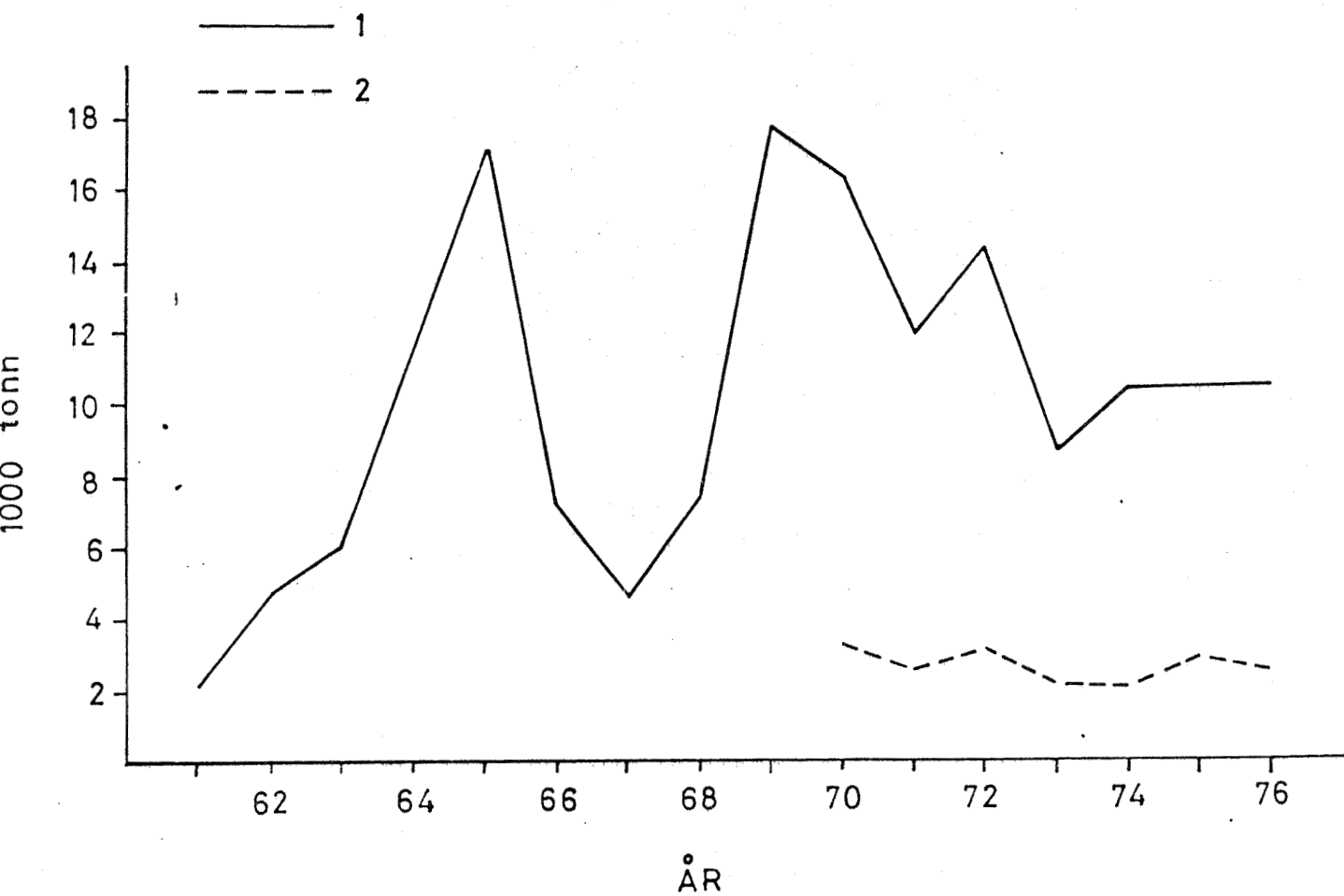


Fig. 24. Årsfangster av "industrifisk" nord for Stadt (Mørefeltet) 1961-76.

1) Totalfangst, 2) fangst av kolmule.

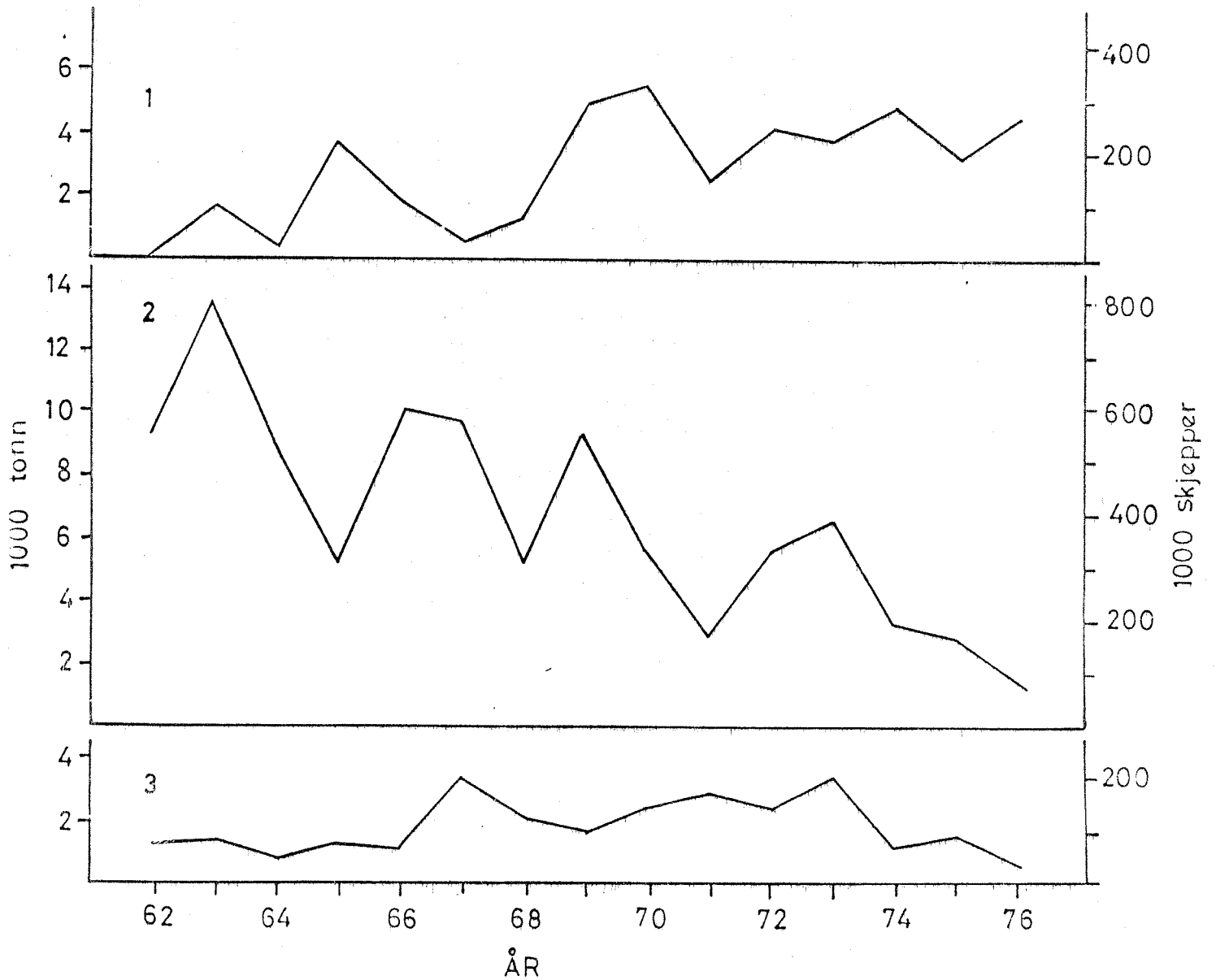


Fig. 25. Norske årsfangster av brisling 1962-76.

- 1) Nord for Stadt,
- 2) Vestlandet sør for Stadt,
- 3) Oslofjorden og Skagerak.

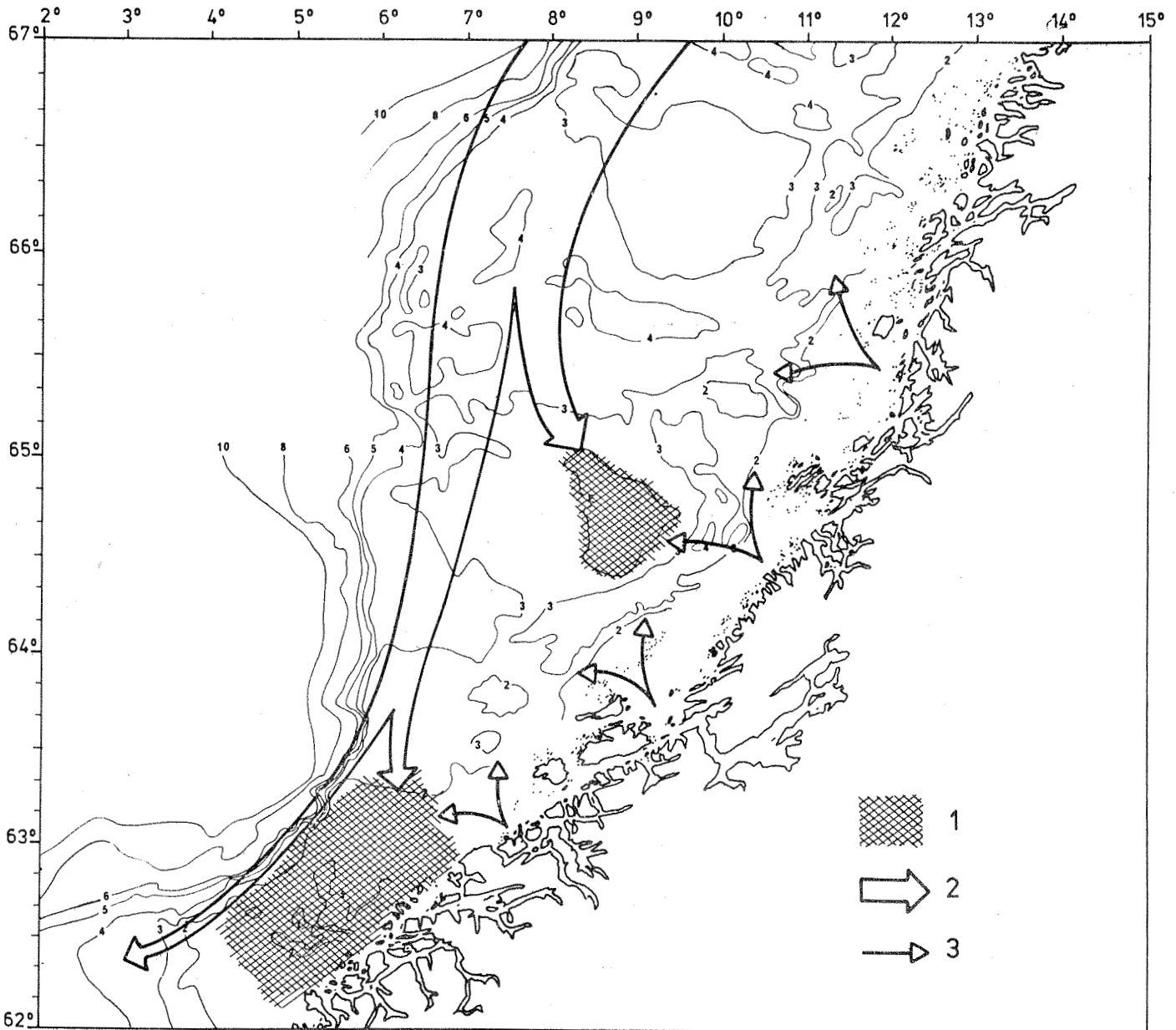


Fig. 26 Vandring av sei og noen av de viktigste gytefeltene.

1) Gytefelt, 2) gytevandring, 3) vandring av småsei.

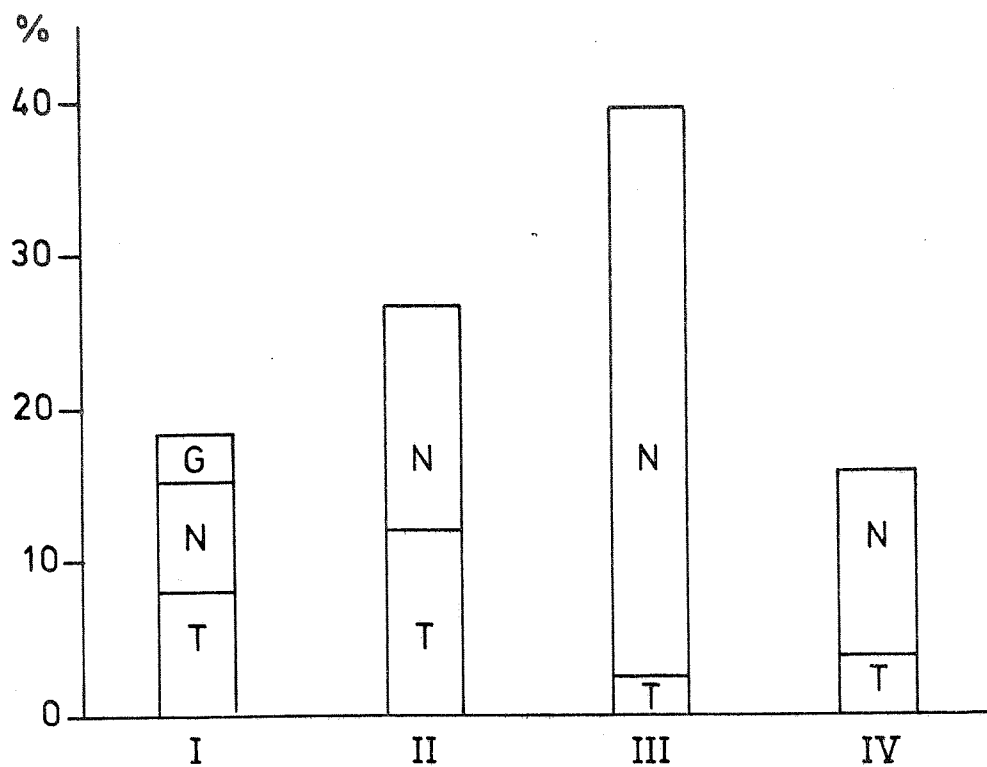


Fig. 27. De forskjellige redskapstypers betydning i seifisket på Nordmøre fordelt på kvartal. Gjennomsnittlig fangstmengde i prosent for perioden 1970-76.

G = Garn, N = Not, T = Trål.

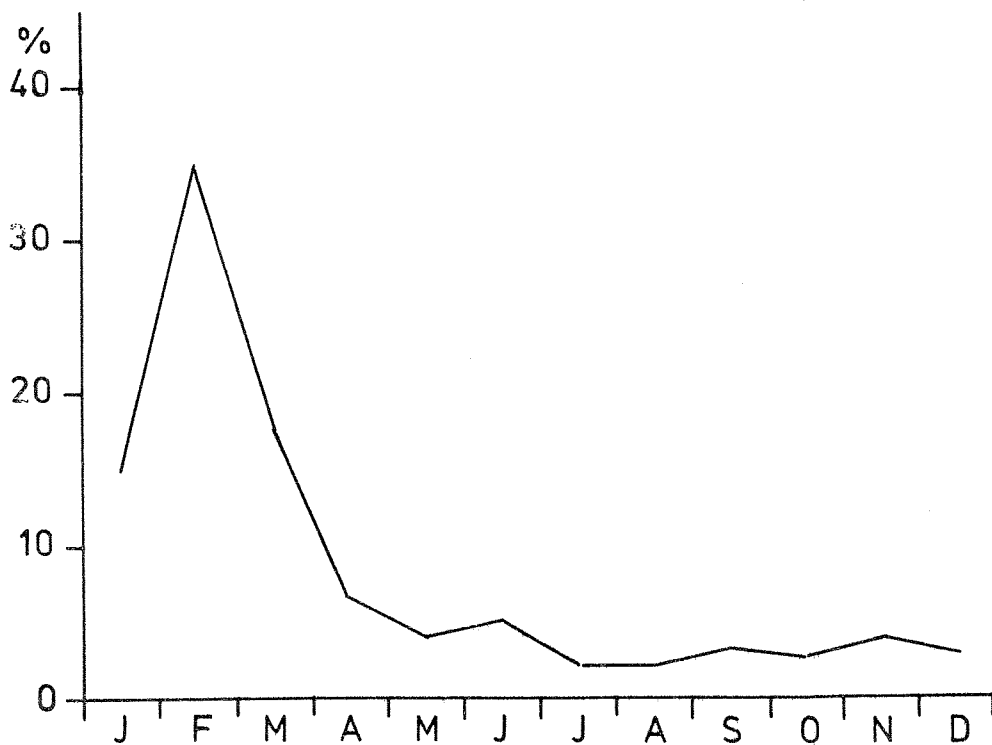


Fig. 28. Seifangster fra Sunnmøre og Romsdal prosentvis fordelt på måneder. Gjennomsnitt for perioden 1970-76.

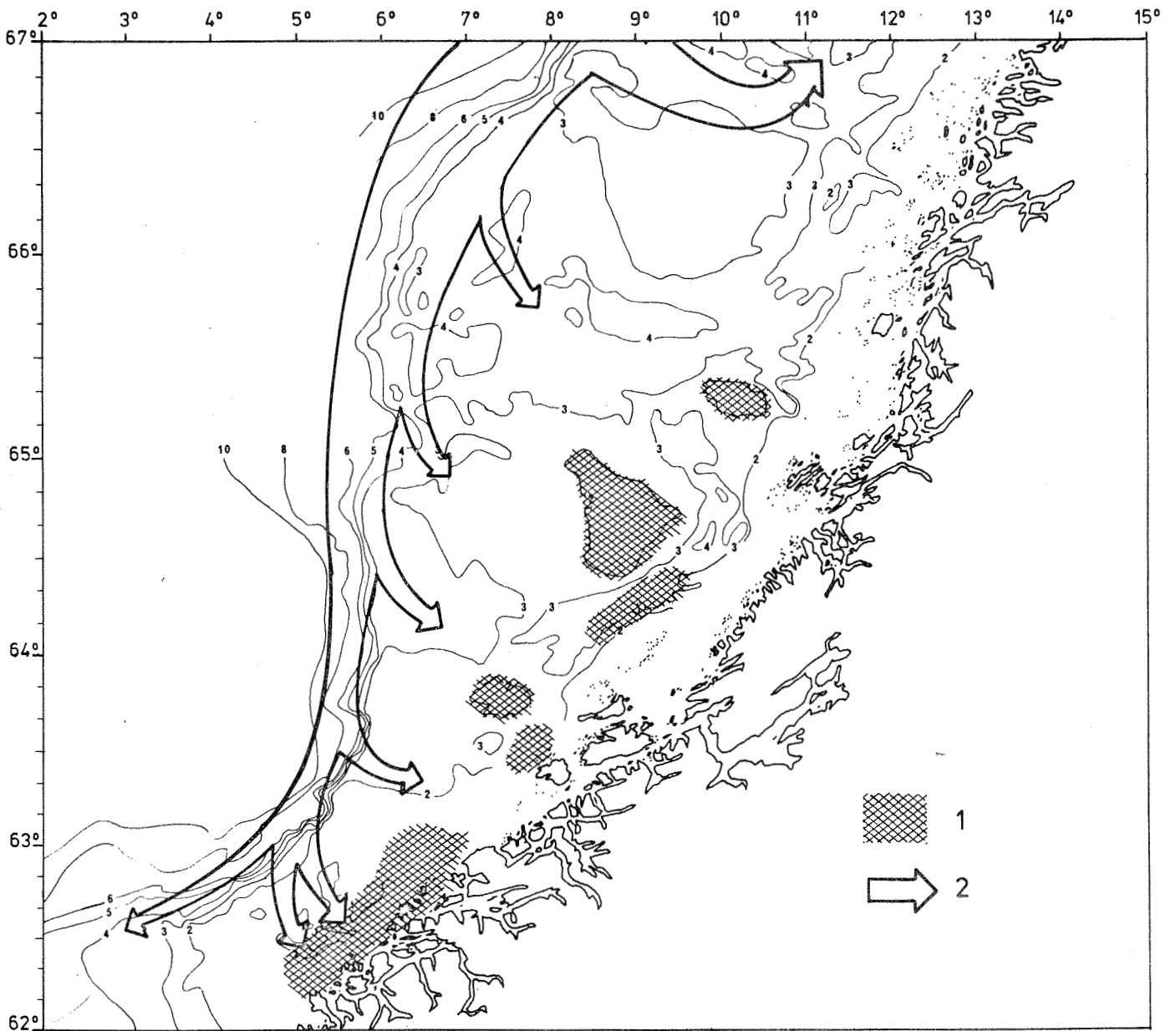


Fig. 29. Vandring av skrei og noen av de viktigste gytefeltene.

1) Gytefelt, 2) gytevandring.

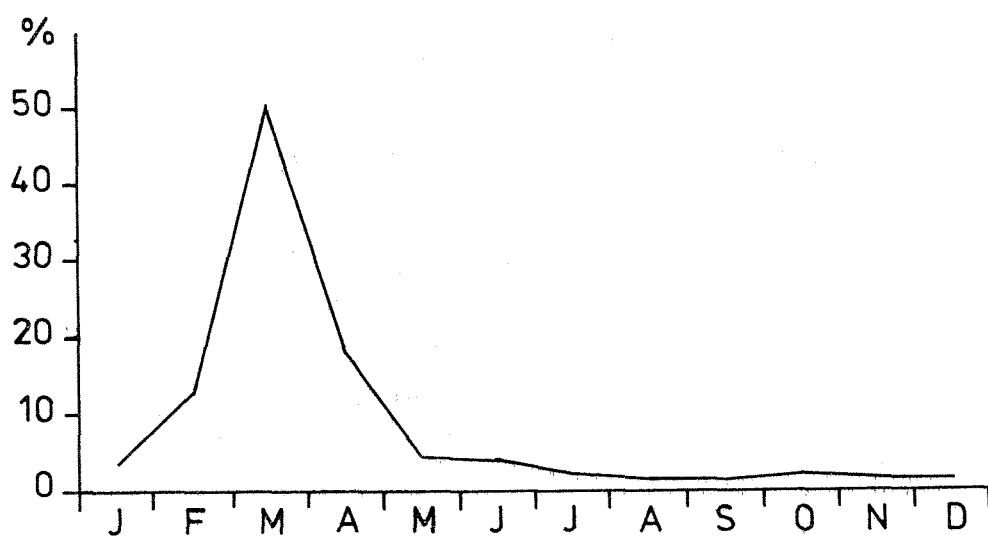


Fig. 30. Fangst av torsk på Møre, prosentvis fordelt på måneder. Gjennomsnitt for perioden 1970-76.

FISKEN OG HAVET, SERIE B

Oversikt over tidligere artikler finnes i tidligere nr.

1977 Nr. 1 Gunnar Nævdal, Marianne Holm og Sten Knutsson:
Erfaring med bruk av ytre merker på oppdrettsfisk.

1977 Nr. 2 Didrik S. Danielssen og Svein Arnholt Iversen:
Temperaturens innvirkning på utviklingen av naturlig
og kunstig befruktete makrellegg (Scomber scombrus L.).

1977 Nr. 3 Svein Arnholt Iversen og Didrik S. Danielssen:
Forhøyete temperaturers innvirkning på egg og larver
av torsk (Gadhus morhua L.) og rødspette (Pleuronectes
platessa L.) samt larver av vårgytende sild (Clupea
harengus L.).

1977 Nr. 4 Svein Sundby og Roald Sætre:
Spredning og transport av oljeforurensning på havet -
En litteraturoversikt.

1977 Nr. 5 Anon.: The Bravo blow out. A report on marine research
activities April 23 to May 5 1977 including som preliminar
results.