

INTERN TOKTRAPPORT

10 MARS 1981

Fartøy: F/F "JOHAN HJORT"

Avgang: Bodø, 30. april 1980

Ankomst: Bergen, 16. mai 1980

Område: Lofoten - Sørøya - Bergen

Personell: Laura Rey, Fernando Mora, Karsten Hansen,
Henrik Myran (30/4-16/5),
Per Solemdal (30/4-12/5),
Svein Sundby (1/5-12/5),
Francisco Rey (12/5-16/5),
Jens Klæt,
Øyvind Torgersen (30/4-16/5).

Innledning

Formålet ved undersøkelsen var å kartlegge fordelingen av torskeegg og larver i området Lofotodden-Sørøya, samt vertikal og horisontal fordeling av nauplier, torskelarvens viktigste byttedyr. Videre ble det tatt sikte på å kartlegge vannmassene i det samme område særlig med henblikk på å undersøke innvirkning av bunntopografi, og sammenhengen mellom de ovennevnte biologiske parametre og de hydrografiske forhold.

Et spesialprogram utenfor Vesterålsfjorden med formål å undersøke horisontale og vertikale småskala-variasjoner i konsentrasjon av torskelarver og deres byttedyr, måtte oppgis på grunn av ekstremt lave larve-konsentrasjoner.

Snittene ble lagt for å få den best mulige dekning m.h.t. vannmassenes fordeling nær land og de korresponderende egg- og larvefordelinger. Snitt med tett stasjonsavstand (1-10 n.m.), er en oppfølging av tidligere undersøkelser i Vestfjorden.

I særlig grad ble det lagt opp til en god stasjonsdekning på gyteområdene på kyststrekningen.

Over Sveinsgrunnen og Malangsgrunnen ble stasjonene plassert med tanke på å kunne spore eventuelle virkninger av de bunntopografiske forhold på vannmassefordelingen.

Fig. 1 viser en oversikt over de hydrografiske stasjonene som ble tatt.

Egg- og larvematerialet ble hovedsakelig samlet inn med stor Judayhåv, diameter 80 cm, maskevidde i duk 375 μ m, i kopp 180 μ m. Trekkhastighet på håven var 0,5 m/s. Prøvene ble fiksert i 4% formalin i fortynnet sjøvann, 10 ‰ saltholdighet. Endel trekk ble også tatt med Gulf III med påmontert ekkosvinger (beskrevet av Bjørke). Disse trekkene ble gjort i V-trekk ned til 60 meter i ca 5 knops fart. Oversikt av den biologiske prøvetakingen er gitt i fig. 2.

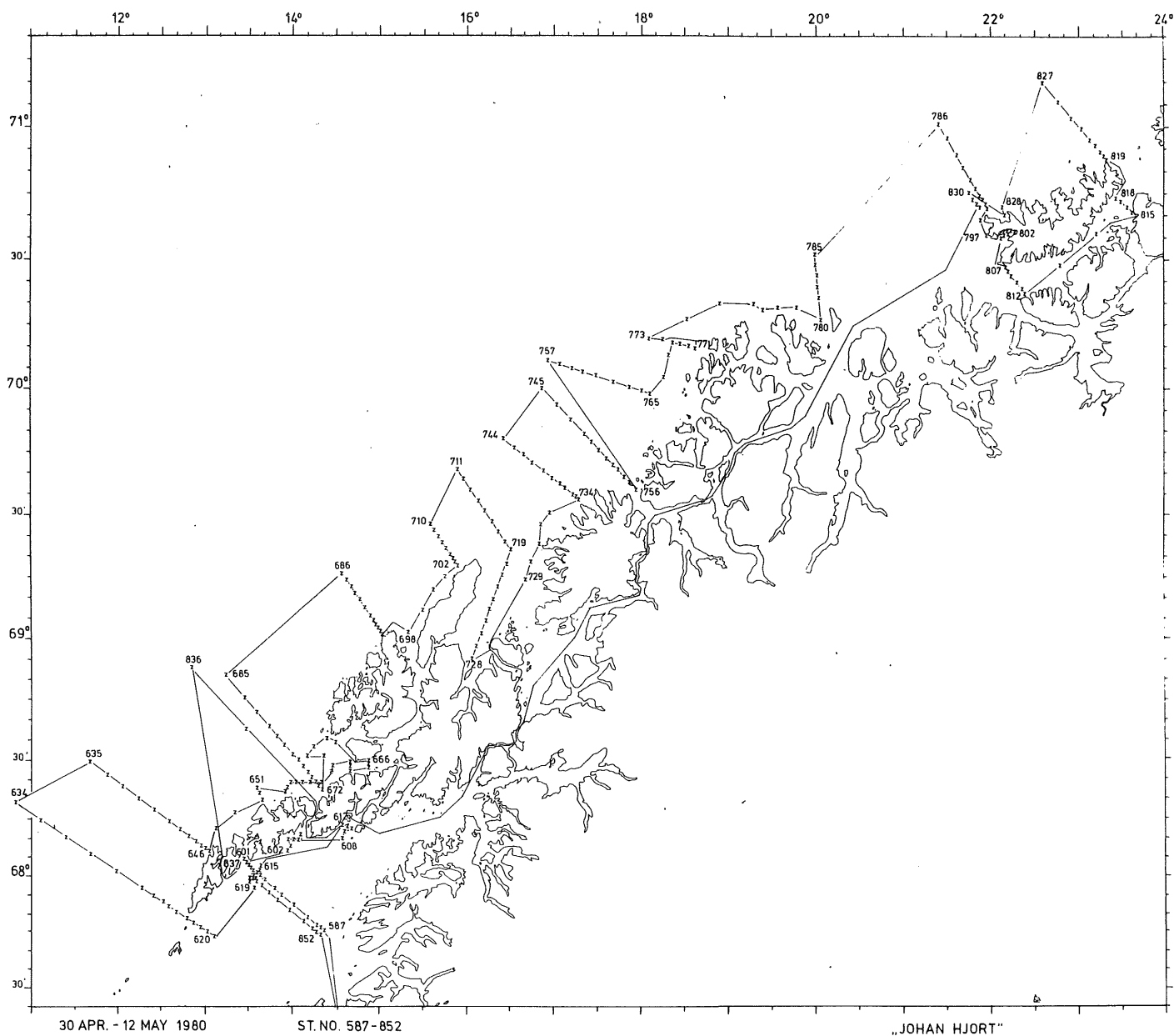


Fig. 1. Stasjonsoversikt "Johan Hjort", 30. april -
12. mai 1980, hydrografiske stasjoner. Z = CTD-sonde.

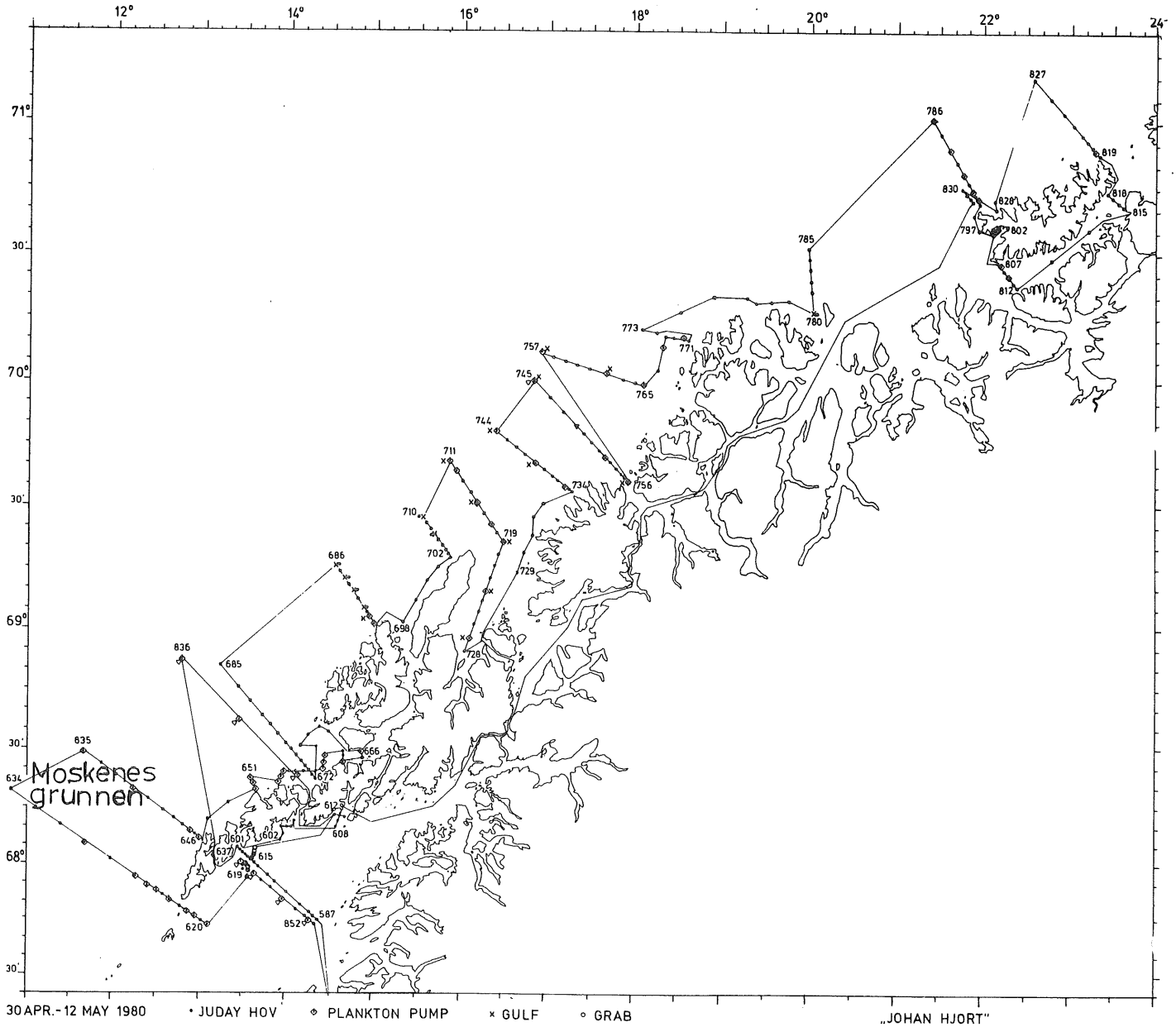


Fig. 2. Stasjonsoversikt, "Johan Hjort", 30. april - 12. mai 1980, med den biologiske prøvetaking inntegnet.

For innsamling av nauplie-prøver ble brukt elektrisk pumpe av merket Flygt, 2051, med effektivt minuttvolum ca 350 liter. Pumpen senkes til ønsket dyp, inntil 60 meter. Prøven, ca 20 liter, fylles i plastkanne på dekk og siles deretter gjennom 90 µm duk. Følgende dyp ble tatt: 1, 5, 10, 15, 20, 30, 40, 50. P.g.a. tidsnød ble det bare tatt 1 eller 2 dyp på endel av stasjonene. Fig. 2 viser hvor nauplier ble samlet inn. En større nedsenkbar Flygtpumpe, minuttvolum ca 5000 l, skulle brukes til å samle torskelarver. Dette ble oppgitt p.g.a. lav tetthet.

Endel grabbskudd ble tatt ved Svinøy lykt v/Ballstad for å undersøke eventuelt gytefelt for sild, se fig. 2.

Gjennomskinnelighet og fluorescens ble registrert kontinuerlig. På endel stasjoner ble det tatt produksjonsmålinger etter inkubatormetoden (se fig. 2).

Samtlige prøver ble sortert ombord og eggene arts- og stadiestemt etter Bjørke's system. Stadium I er egg opptil 7 dager gamle, stadium II 8-16 dager og stadium III fra 17 dager til klekking.

Resultater

Egg

Den horisontale fordeling av torskeegg er gitt i fig. 3. Foruten i Lofotenområdet er det konsentrasjoner nær land ved Senja og ved Sørøya. Liknende fordeling har andre pelagiske fiskeegg, fig. 4, som vesentlig består av gapeflyndre, rødspette og brosme. 2 kveiteegg ble funnet på Hekkingen og Fugløysnippet.

Tabell 1 viser aldersfordelingen på torskeeggene fordelt på 7 områder fra Lofotens innside til Sørøya. Det inngår også materiale fra snittene på Gimsøy, Bleik, Hekkingen og Fugløy med "Michael Sars" i perioden 27.-29. april 1980.

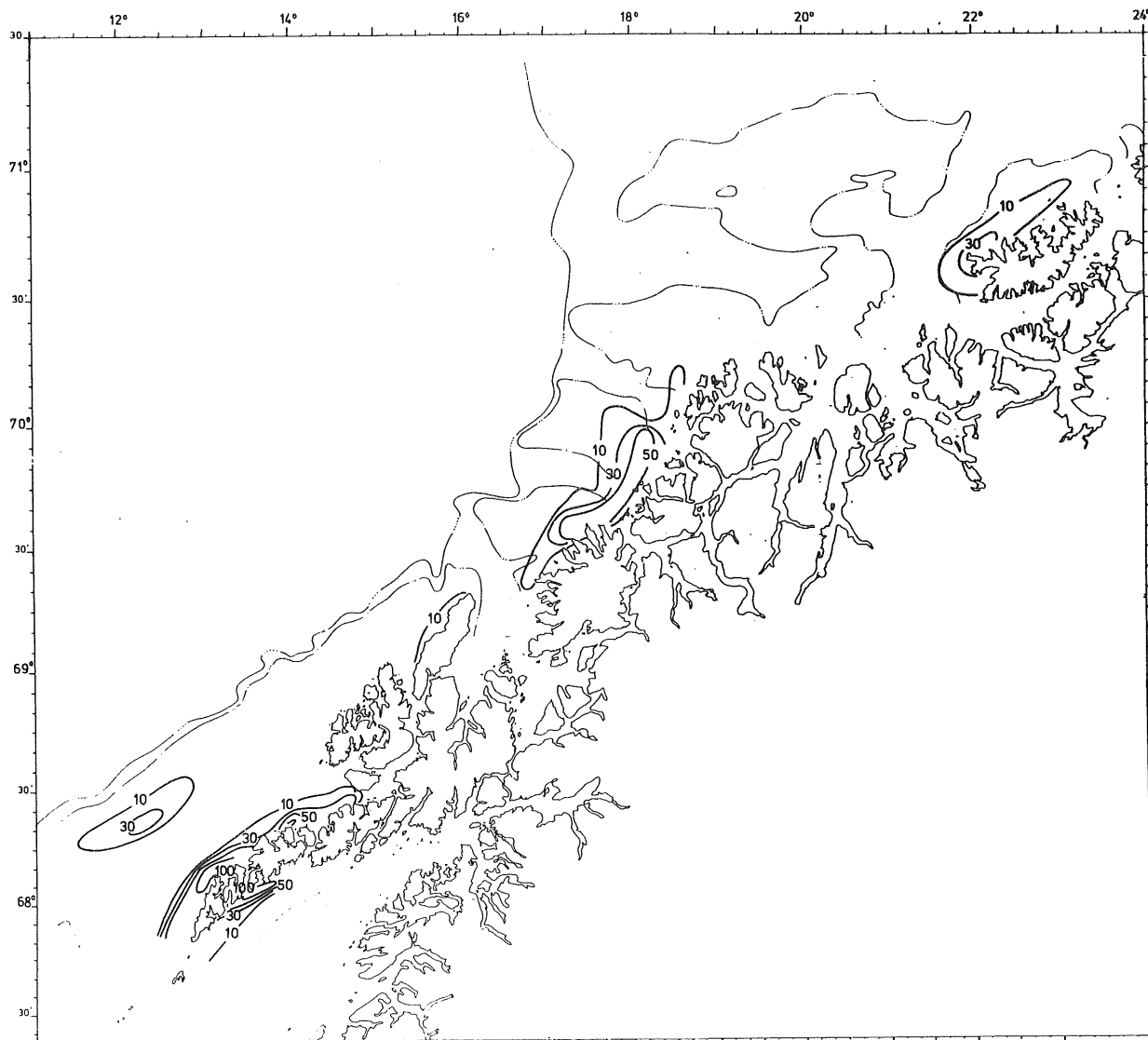


Fig.3. Den horisontale fordeling av torskeegg, alle aldersstadier, angitt i antall egg/m² overflate, i perioden 30. april-12. mai 1980. Stasjonsnett som i fig. 2. Stor Judayhåv, 50-0 m.

Det framgår klart av tabellen at det yngste eggstadiet dominerer over hele området, og at larvekonsentrasjonene er ekstremt lav. Normalt burde majoriteten av eggene i denne perioden, begynnelsen av mai, være klekkeferdige eller nyklekte,

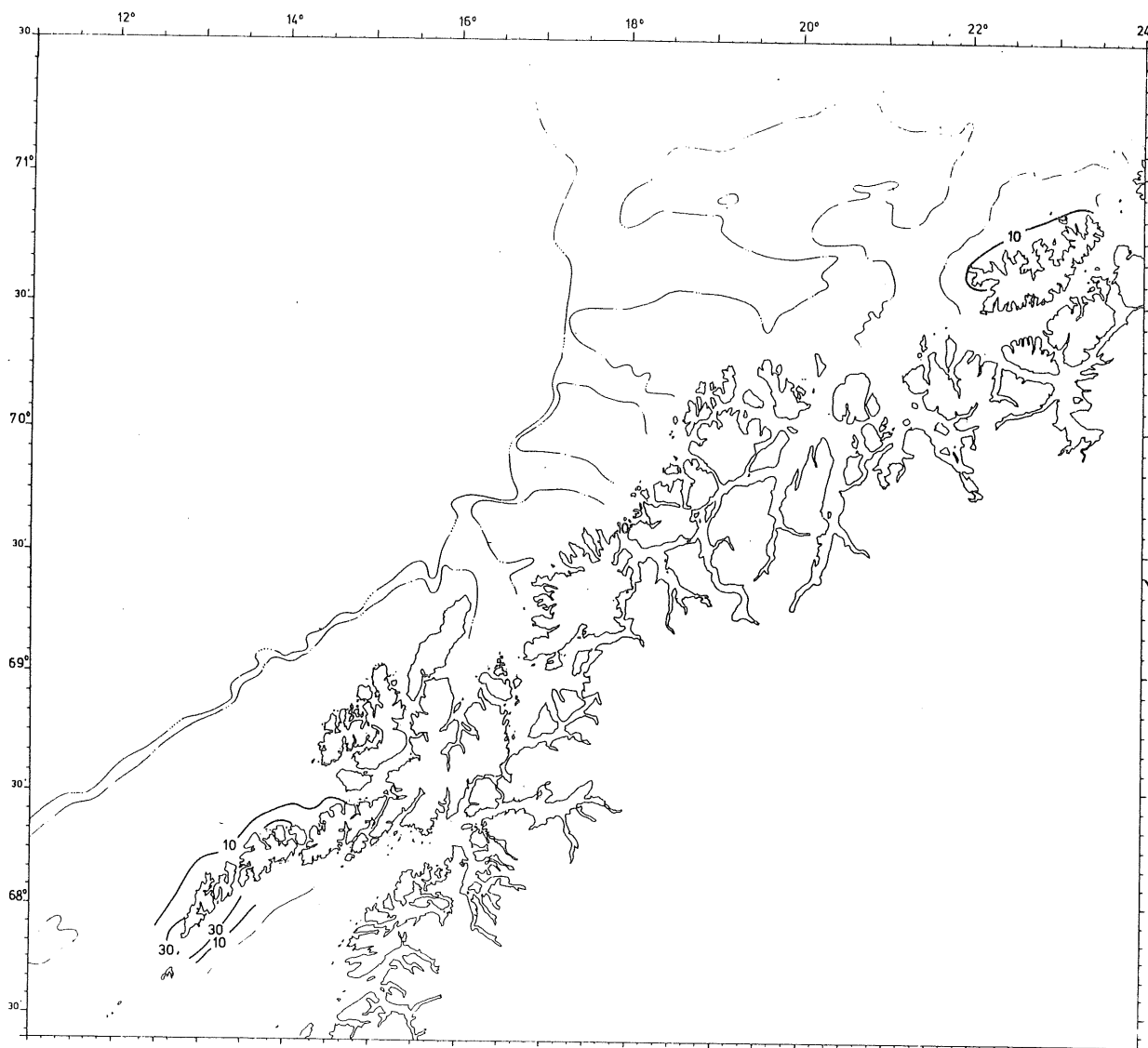


Fig. 4. Den horisontale fordeling av andre pelagiske fiskeegg enn torsk, angitt som antall egg/m² overflate, i perioden 30. april - 12. mai 1980. Stasjonsnett som i fig. 2. Stor Juday-håv, 50-0 meter.

slik som tilfellet var f.eks. i 1979. På bakgrunn av resultatene i fig. 3 og tabell 1 er det rimelig å anta at bidraget av egg og yngel fra Lofoten ikke var høyere enn fra området forøvrig i 1980. Den lave konsentrasjonen av forholdsvis yngre egg i begynnelsen av mai må skyldes lokal gyting, noe også horisontalfordelingen av torskeegg, fig. 3, indikerer.

Tabell 1. Aldersfordeling, tetthet på torskeegg og andre egg, samt larvetettheter i forskjellige områder fra Lofoten til Sørøya, 30 april-12 mai 1980. Redskap: Stor Juday, 375 μ , 50-0 m (25 m³)

Område	Torsk					Andre		Antall håvtrekk
	Eggalder, dager, % Tetthet pr. m ² overflate					Tetthet pr. m ² overflate		
	0-7	8-16	17-22	Egg	Larver	Egg	Larver	
Lofoten- innsiden	80	15	5	28	0,4	35	1,5	35
Yttersida, nær land til Eggum	77	22	1	31	0	8	0,8	16
Moskenes- grunnen	85	11	4	14	0	3	0	4
Gimsøy, Hadsselfjord, Vesterålsfjord	52	48	0	14	0,1	5	0,3	46
Langøy, Andøya, Andfjorden	88	13	0	2	0	1	0	52
Senja- Fugløy	94	6	0	8	0	1	1,5	79
Sørøya	60	20	21	9	1	2	0,2	38
Gjennomsnitt	75	21	4	12	0,2	7	0,8	270

Torskeegg, totalt: 1653

Torskelarver, totalt: 28

Tabell 1 viser også at konsentrasjonen av andre egg og larver ligger på samme nivå som for torsk.

I noen større avstand fra land var det bare på Moskenesgrunnen at det ble funnet torskeegg i større konsentrasjoner. Fig. 5 viser snittet fra Bergsneset til Moskenesgrunnen, med temperatur, saltholdighet og torskeegg. Eggene nær land er fordelt i den kalde vannmassen, som er en fortsettelse av kaldtvannskilen langs Lofotveggen. Fig. 6 viser snittet på inn- og utsiden av Lofotodden. Eggene er også her fordelt i kaldtvannsområdet nær land, men det er ingen egg på Røstbanken.

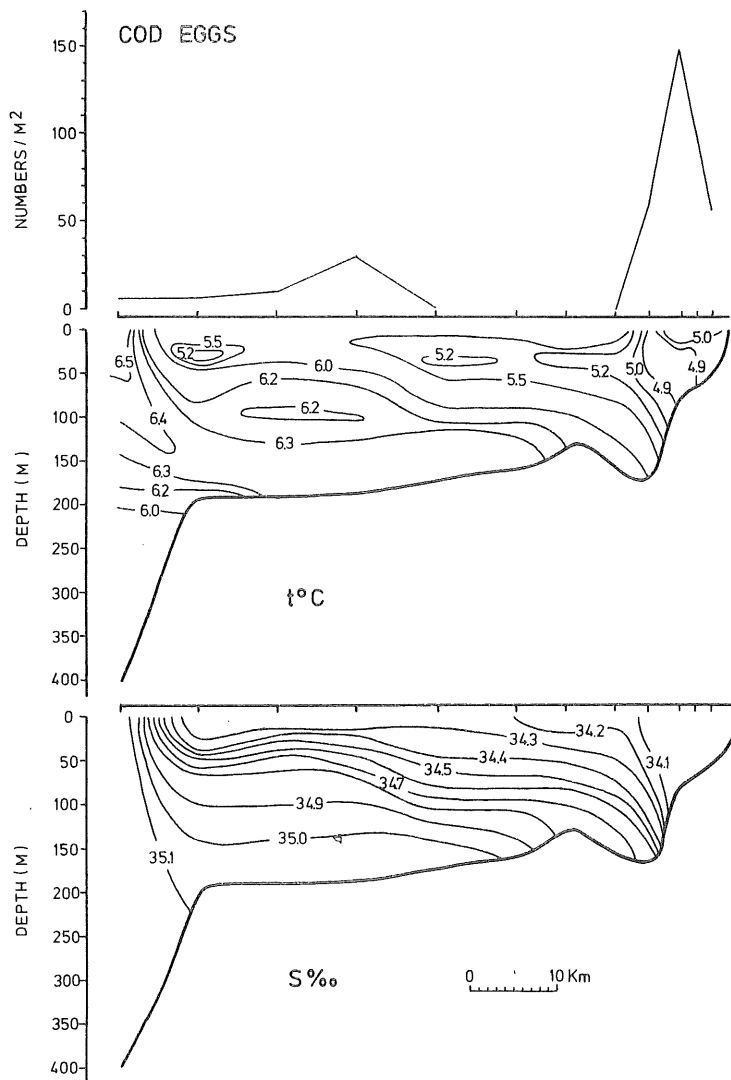


Fig. 5. Snitt Bergsneset-Moskenesgrunnen (se Fig. 2, st. 635-646), 3 mai 1980.

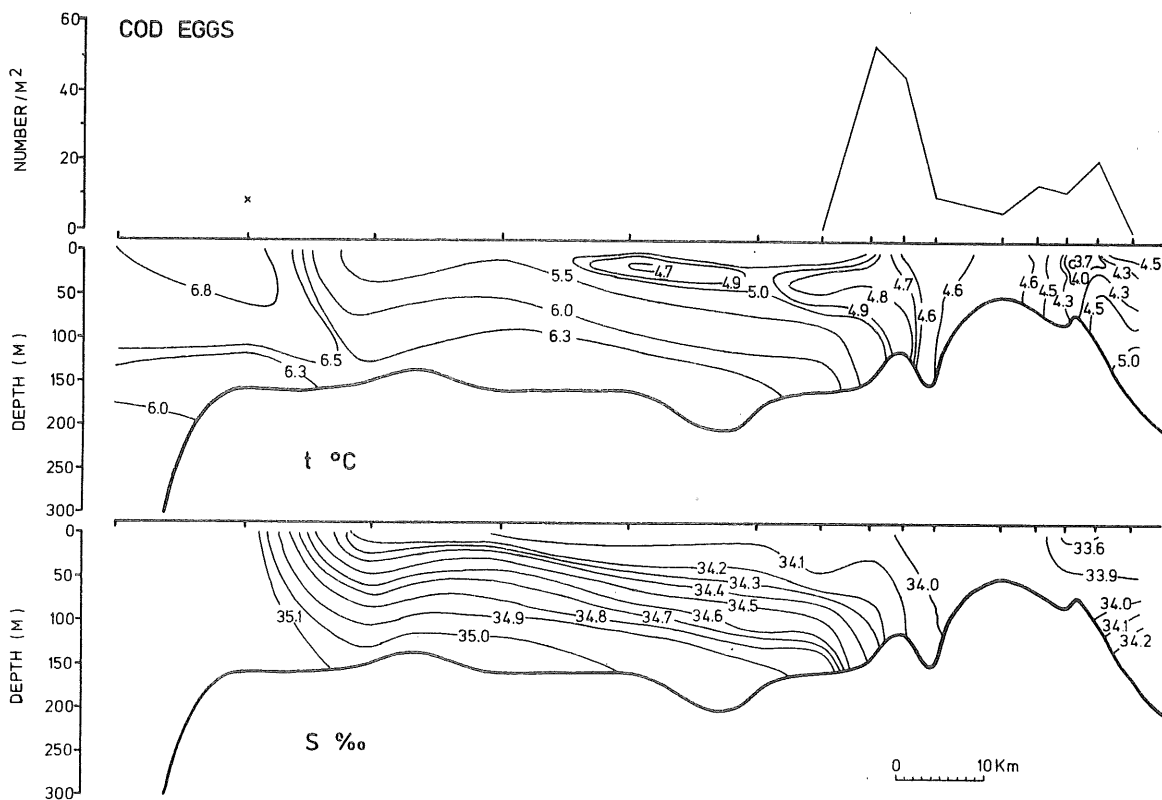


Fig. 6. Snitt Lofotodden (se Fig. 2, st. 620-634), 2 mai 1980.

Snittet Bergsneset-Moskenesgrunnen ble tatt også 11. og 19. april med bruksvaktskøyta "Lofothav". Sammen med eggene tatt med "Johan Hjort" i mai er samtlige 3 snitt framstilt i fig.7, med aldersfordeling, tetthet og eggdiameter. Det framgår tydelig at eggene på Moskenesgrunnen er yngre enn nær land (A), mens tettheten er størst nær land med et minimum midt på snittet (B og C). Eggdiameteren og de små variasjonene er sterke indikasjoner på at det virkelig er torskeegg og ikke en blanding av torsk og hyse som på tidlige stadier er umulig å skille.

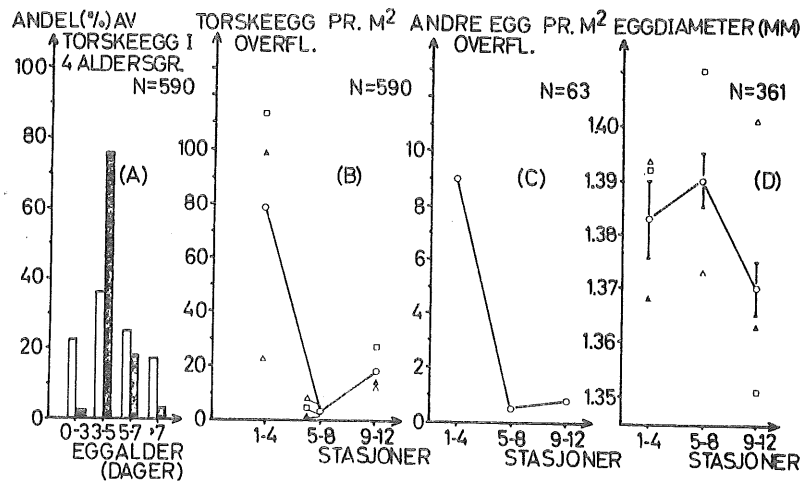


Fig. 7. Torskeegg og andre egg på snittet Bergsneset-Moskenesgrunnen Innsamlet 11/4, 19/4 og 3/5 1980. De 12 stasjonene er gruppert som følger: nær land, st. 1-4, midtre del, 5-8, Moskenesgrunnen, 9-12. (A) viser alder på torskeegg tatt nær land, st. 1-4 (\square) og fra Moskenesgrunnen (\blacksquare). (B) viser midlere eggtetthet på de 3 delene av snittet, O. Verdiene for 11/4 (\square), 19/4 (\triangle) og 3/5 (\blacktriangle) er også angitt. (C) viser tilsvarende for andre egg. (D) gir eggdiameter med standardavvik. Symboler som for (B).

Fordelingen av eggdiametre på de 3 deler av snittet er gitt i fig. 8.

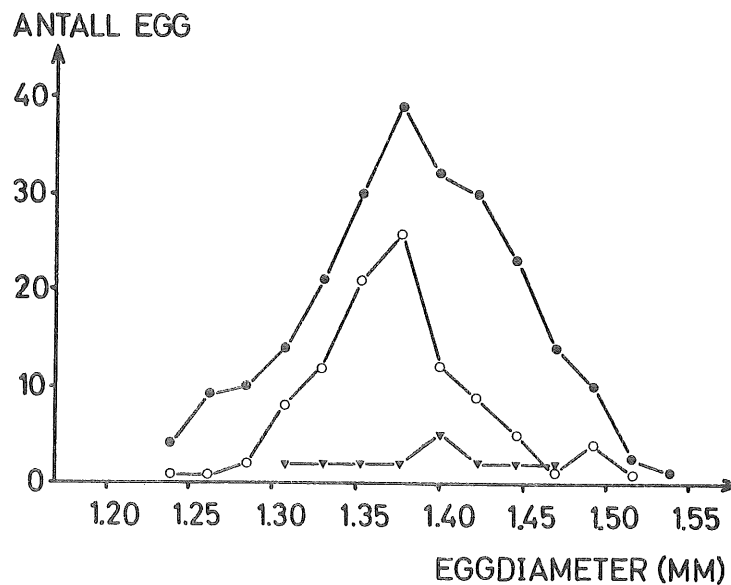


Fig. 8. Eggdiameter for torskeegg fra snittet Bergsneset-Moskenesgrunnen innsamlet 11/4, 19/4 og 3/5 1980. Nær land, st. 1-4 (\bullet - \bullet), midtre del, st. 5-8 (\blacktriangledown - \blacktriangledown) og Moskenesgrunnen, st. 9-12 (\circ - \circ).

Det beste beviset på at det virkelig er torskeegg på Moskenesgrunnen ligger i det rike skreifisket som foregikk i området (se fig. 2). Det foreligger ikke egen fiskeristatistikk for dette området, men oppsynsbetjent Fredrik Endresen på Værøy opplyser i brev av 10/6-80 at det til Værøy ble brakt ca 1000 tonn fra Moskenesgrunnen i 1980. Det deltok 70-80 båter under dette fisket i år, og en stor del leverte på Yttersida.

Fisket med konvensjonelle redskaper har utviklet seg de siste 4-5 år og er i ekspansjon. I 1979 foregikk dette fisket fra slutten av mars til omkring 20. april, i 1980 fra 10. februar-ut april.

Det er ikke tatt prøver av fisken fra Moskenesgrunnen, og området ble heller ikke dekket ordentlig av fartøyet som kartla skreiinnsiget.

Området Røstbanken-Moskenesgrunnen har vært et meget benyttet trålfelt for norske og utenlandske trålere under skreiinnsiget.

Når det gjelder driften av eggene fra Moskenesgrunnen kan disse spores på de ytre stasjonene på Gimsøysnittet og utenfor Vesterålen. Det samme har vi sett i årene 1976, -77 og -79.

Tettheten er imidlertid så lav at det må filtreres en vesentlig større vannmengde enn kapasiteten til stor Juday (50-0 meter gir 25 m³ filtrert volum), om denne "ytte" driftruten skal kartlegges tilfredsstillende.

Torskelarver

Som tidligere nevnt er tettheten av torskelarver meget lav, tabell 1. Tabell 2 gir de viktigste data på torskelarvene med opplysninger om mageinnholdet. Det er vesentlig yngre larver.

Tabell 3. Torskelarver tatt i perioden 1.-12. mai 1980.

Lokalitet	Ant. \bar{v}	Middel- lengde, mm	Minste/største larver, mm	Plommesekk stadier					Mageinnhold								
				3	4	5	6	7	Ant. nauplier								
									Ant. larver m/mage	0	1	2	3	4	5	6	
Vestfjorden	6	5.2	4.3 - 7.5	1	0	1	2	2	4	2	0	1	1	0	0	0	0
Vesterålsfjord, Hadsselfjord	4	4.1	3.7 - 4.6	0	1	2	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
Sjørøya	8	4.8	4.3 - 5.0	0	1	0	2	5	7	3	2	0	0	0	0	0	2

Nauplier

Nauplieprofilene og enkeltprøvene ble først og fremst samlet inn for å få tetthetsnivået sammenliknet med tidligere undersøkelser, hovedsakelig i Austnesfjorden. Prøvene ble samlet inn for å kunne gi svar på bl.a. følgende:

1. Vertikalfordeling, spesielt i forhold til vær-situasjonen
2. Tetthetsgradient fra land og utover
3. Tetthetsgradient nord-sør.

Generelt kan en si at naupliene på utsiden er mer homogent fordelt i vannsøylen enn i Vestfjorden/Austnesfjorden. Fig. 9 viser naupliefordelingen på st. 620-634, er snitt gjennom Moskenesstrømmen mot nord-vest. Naupliemengden er svært lav,

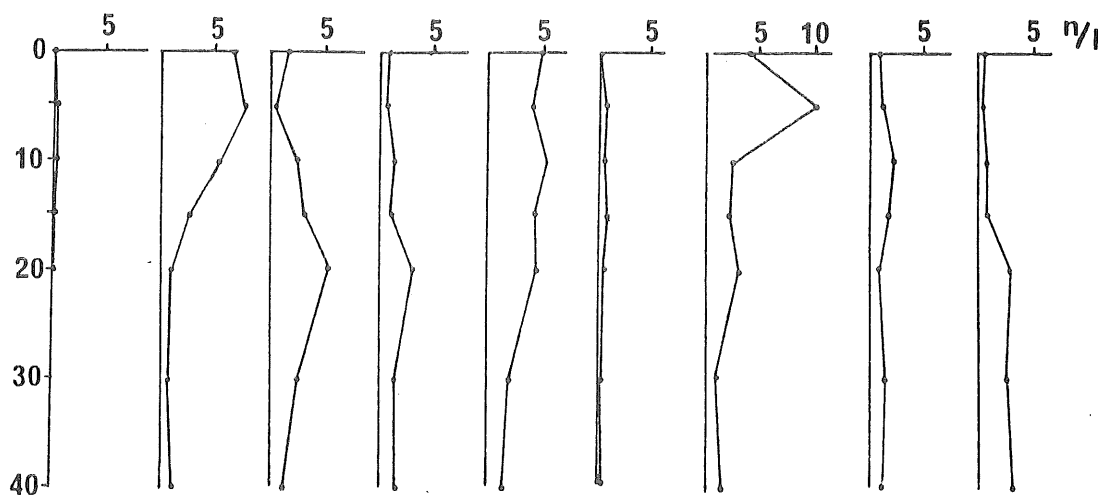


Fig. 9. Nauplieprofiler på snitt gjennom Moskenesstrømmen, st. 620-634 (se Fig. 2).

knapt 2 nauplier pr liter i middel over snittet. I områder med større naupliemengder ble det imidlertid observert en merkbar skiktning i enkelte tilfeller, f.eks. st. 650 like nordvest for Vestvågøy (Fig. 10).

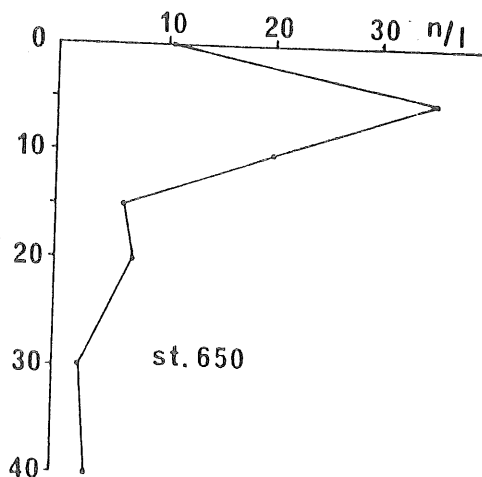


Fig. 10. Nauplifordeling st. 650 NW for Vestvågøy.

På snittet over Moskenesgrunnen, st. 635-46 (se Fig. 2), der det ble påvist konsentrasjoner av torskeegg langt ute, (se Fig. 5 og 7), ble det også tatt vertikallprofiler av nauplier. Resultatene er gitt i Fig. 11.

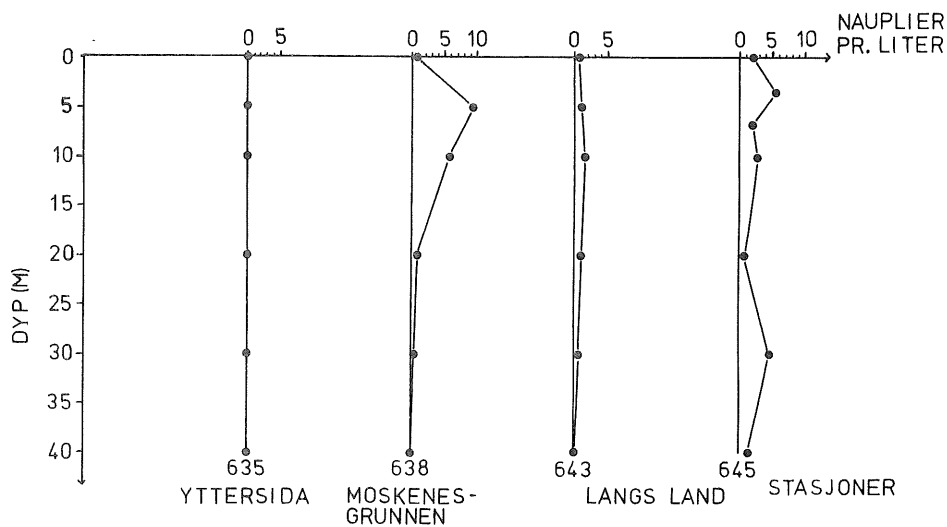


Fig. 11. Nauplieprofiler på snittet Bergsneset-Moskenesgrunnen (se Fig. 2, st. 635-646).

Det framgår at naupliemengden er 0 i alle dyp på den ytterste stasjonen, 635. På st. 638 er det en tydelig vertikalfordeling av naupliene. Antallet kopepodeegg er også forholdsvis høyt, 2,5 egg/l. De forholdsvis høye verdiene av nauplier faller sammen med de forholdsvis høye tettheter av torskeegg på ytre del av snittet, (se Fig. 5).

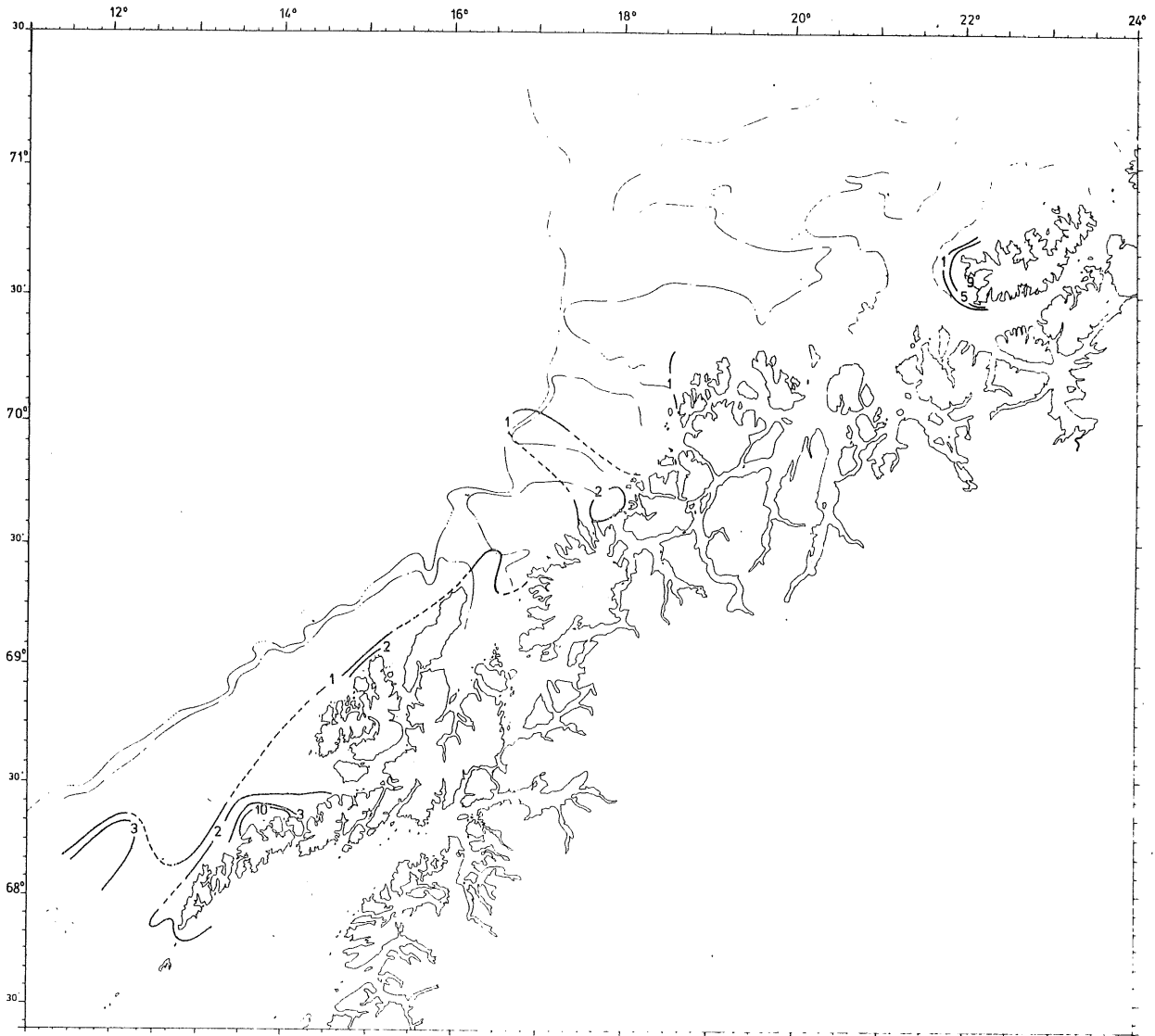


Fig. 12. Horisontalfordeling av nauplier i antall pr liter, basert på pumpeprøver fra ulike dyp.

Fig. 12 viser horisontalfordelingen av kopepodnauplier i området Lofoten-Sørøya. De oppgitte verdier er gjennomsnittskonsentrasjoner for de dyp som er undersøkt. De observerte

naupliemengdene i perioden var så lave at de etter all sannsynlighet ikke vil gi noen større overlevelse av torskelarver. I enkelte tilfeller har vi imidlertid observert vertikale konsentreringer som kan gi tilstrekkelig nauplietetthet for larvene. Slike aggregeringer ble hovedsakelig funnet nærmest land (nordvest for Vestvågøy, nord for Senja og Breivikbotn), i områder hvor det også var høye konsentrasjoner av torskeegg. Også på Moskenesgrunnen, hvor det var store mengder torskeegg, ble det observert en konsentrering av nauplier, med tetthet opptil ca 9 pr liter i 5 m dyp.

En nøyere undersøkelse i et hovedområde for "first-feeding"-torskelarver vil måtte gjennomføres med bruk av "in situ"-partikkelteller for å kunne avgjøre i hvilken grad aggregeringer av kopepodnauplier forekommer i de eksponerte vannmassene på utsiden. Dette vil bli gjennomført sesongen - 81.

Sildegyting og larver

Fisker Oddmund Hansen har i brev av 26.1.80 gjort HI oppmerksom på at det gyter sild årvisst i Vestfjorden ved Svinøy lykt, Ballstad. Sundby og Solemdal besøkte herr Hansen i Ballstad 25.3 (referat av 9.4.80). Herr Hansen samlet inn endel hysemager fra området ved Svinøy fyr v/Ballstad. Disse inneholdt alle silderogn.

På toktet med "Johan Hjort" som undersøkte sildelarver ble det ikke funnet sildelarver i området omkring Svinøy fyr v/Ballstad fram til 29.4. (Se toktrapport, Bjørke). 2 mai ble det tatt endel grabbskudd, se Fig. 2. Silderogn ble ikke funnet. 12 mai fikk vi nyklekte sildelarver i Juday-trekk på samme lokalitet. Dette betyr at det har gytt sild i området.

Nyklekte sildelarver, og dermed sterke indikasjoner på lokal gyting, fant vi også utfor Vesterålen, på Sveinsgrunnen og Malangsgrunnen. Tabell 3 gir en oversikt over lokalitetene,

antall, lengde og plommesekkstadier hos sildelarvene. I Fig. 13 er sildelarvene fra Sveinsgrunnen og Malangsgrunnen tatt med.

Tabell 3. Utbredelse, størrelse og antall av sildelarver tatt i perioden 30 april-12 mai i området Lofoten-Sørøya med stor Juday, 375 μ , 50-0 meter. 1980.

Område	Dato	An- tall	Antall pr, trekk	Lengde mm	Plommesekk størrelse, mm	Uten plommesekk
Lofoten innside, Ballstad	12/5	11	1,8	7,7	-	0
Yttersida, Vesterålsfjord, Hadsselfjord	3/4 mai	12	1,3	9,9	1,17	3
Langøy	5/5	1	1	9,7	-	1
Sveinsgrunn- Malangsgrunn	7/5	81	10,1	8,5	1,10	16

Loddelarver

På de nordligste snittene ble det også tatt store mengder loddelarver, 6-10 mm, hovedsakelig nær land, Fig. 13.

Hydrografi

Som allerede nevnt over viser Fig. 5 og 6 at torskeeggene på Lofotens ytterside er konsentrert i de kalde vannmassene nær land (bortsett fra forekomstene over Moskenesgrunnen). Strukturene av disse vannmassene nær land viser mange likhetspunkter med det som ble funnet under feltundersøkelsene i 1979 (NFFR-årsrapport 1979). Dette forsterker den forsiktige konklusjonene fra 1979 om at vannet som strømmer ut av Vestfjorden følger området nær land på Lofotens ytterside som

en klart definert strøm. Først nord for Vesterålsfjorden synes denne spesielle vannmassefordelingen å bryte sammen.

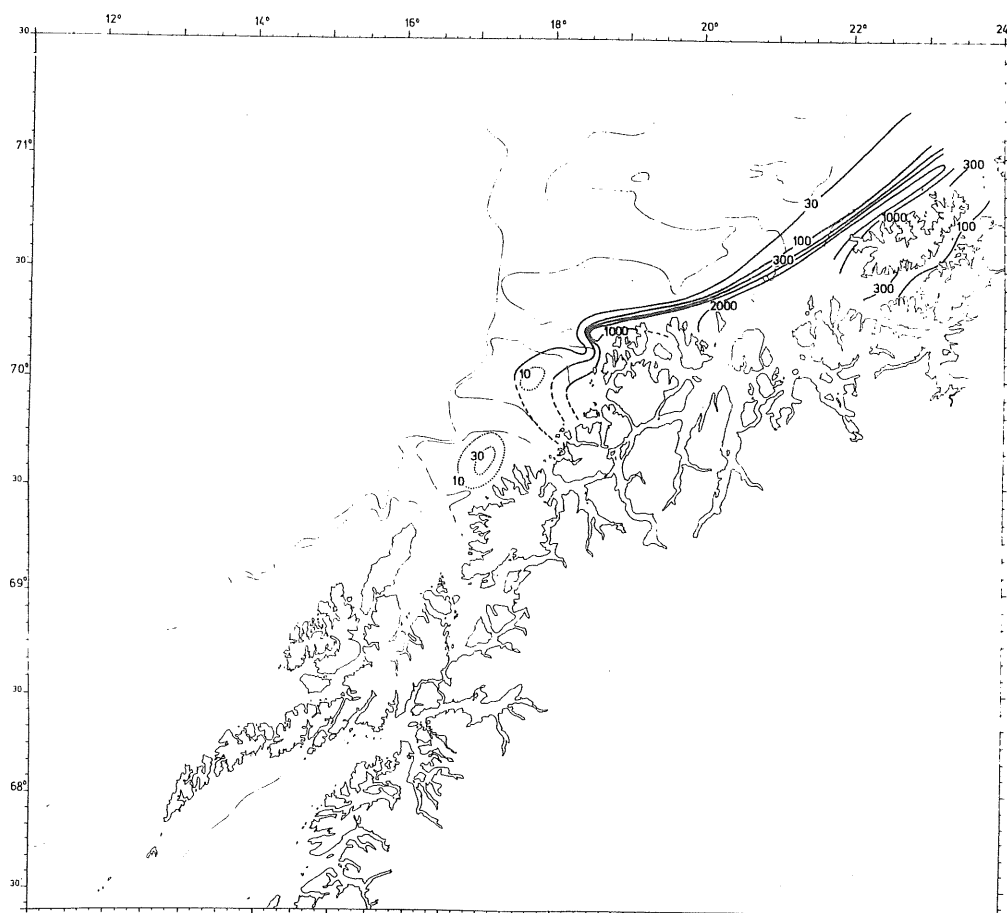


Fig. 13. Den horisontale fordeling av loddelarver, antall/m² overflate, og sildelarver (prikket linje) tatt med stor Juday 50-0 meter, 30 april-9 mai 1980.

Nord for Andenes ble det særlig lagt vekt på å spore eventuelle virkninger av bunntopografien på vannmassefordelingen. Fig. 14 og 15 viser horisontalkart over temperatur og salt-holdighet i 20 m dyp. I disse kartene er det også tatt inn data fra et tokt med "Michael Sars" i samme tidsrom. Det framgår av figurene at kaldere og ferskere vann brer seg ut over Tromsøflaket, et vel kjent fenomen som også er beskrevet av SUNDBY (1976). De mest slående trekkene er imidlertid at det samme også viser seg å være tilfelle over Sveinsgrunnen

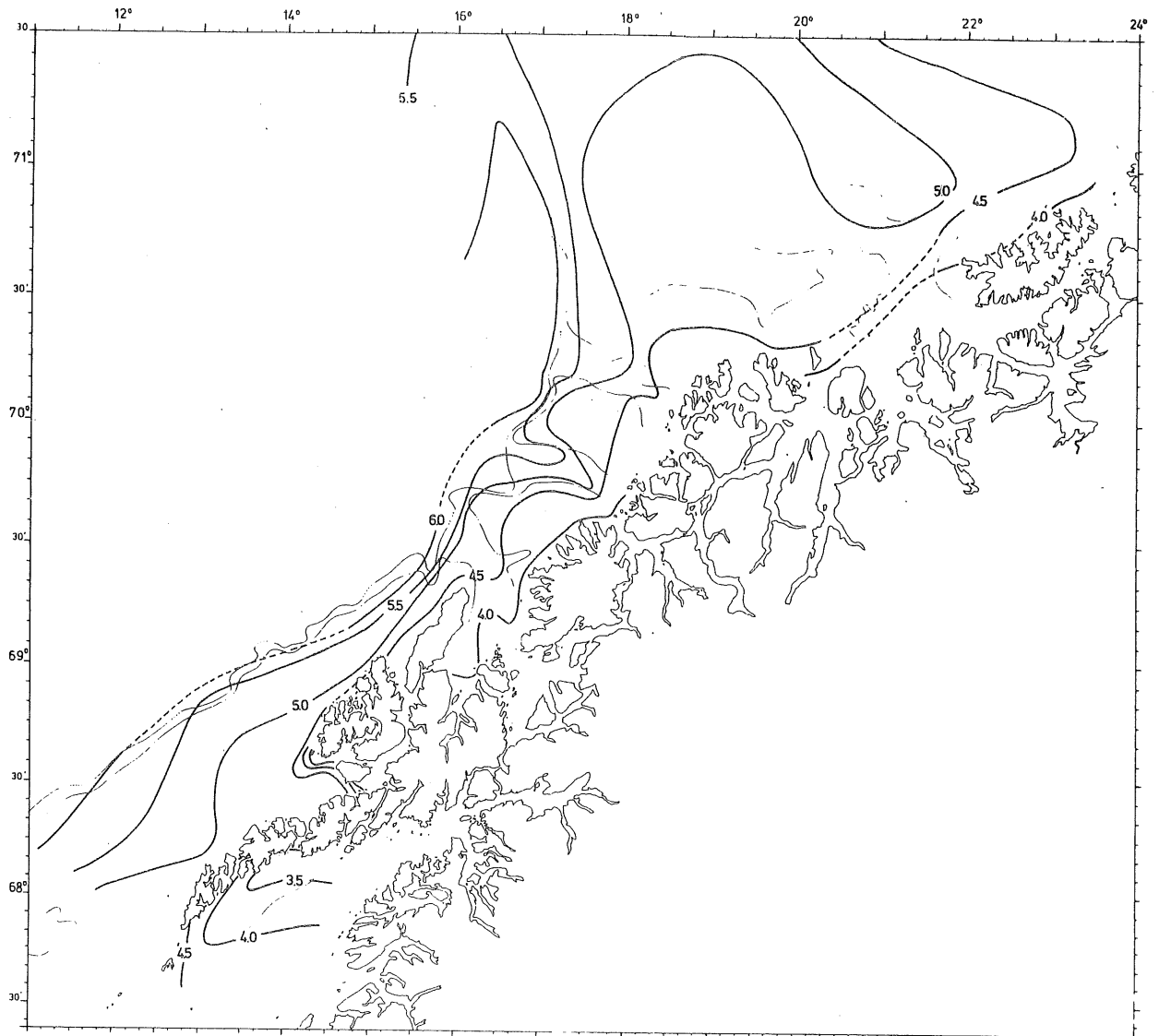


Fig. 14. Temperatur, $t^{\circ}\text{C}$ i 20 m dyp, i perioden 30 april-9 mai 1980.

og Malangsgrunnen. I mellom disse bankplataene, i Andfjorddypet og Malangsdjupet trenger varmere og saltere vann av atlantisk opprinnelse inn. Da slike strukturer som her er beskrevet også virker inn på strømforholdene, er dette en faktor som i vesentlig grad har betydning for fordeling og transport av torskeegg og larver i kyststrømmen. På hvilken måte disse bankplataene påvirker strømretningen er ennå uklart. Dette vil imidlertid bli et av hovedsiktemålene ved feltundersøkelsene i 1981. Resultater fra andre bankplataer langs kysten som Haltenbanken (EIDE, 1979) viser imidlertid en virvel som roterer med urviseren over bankplataet.

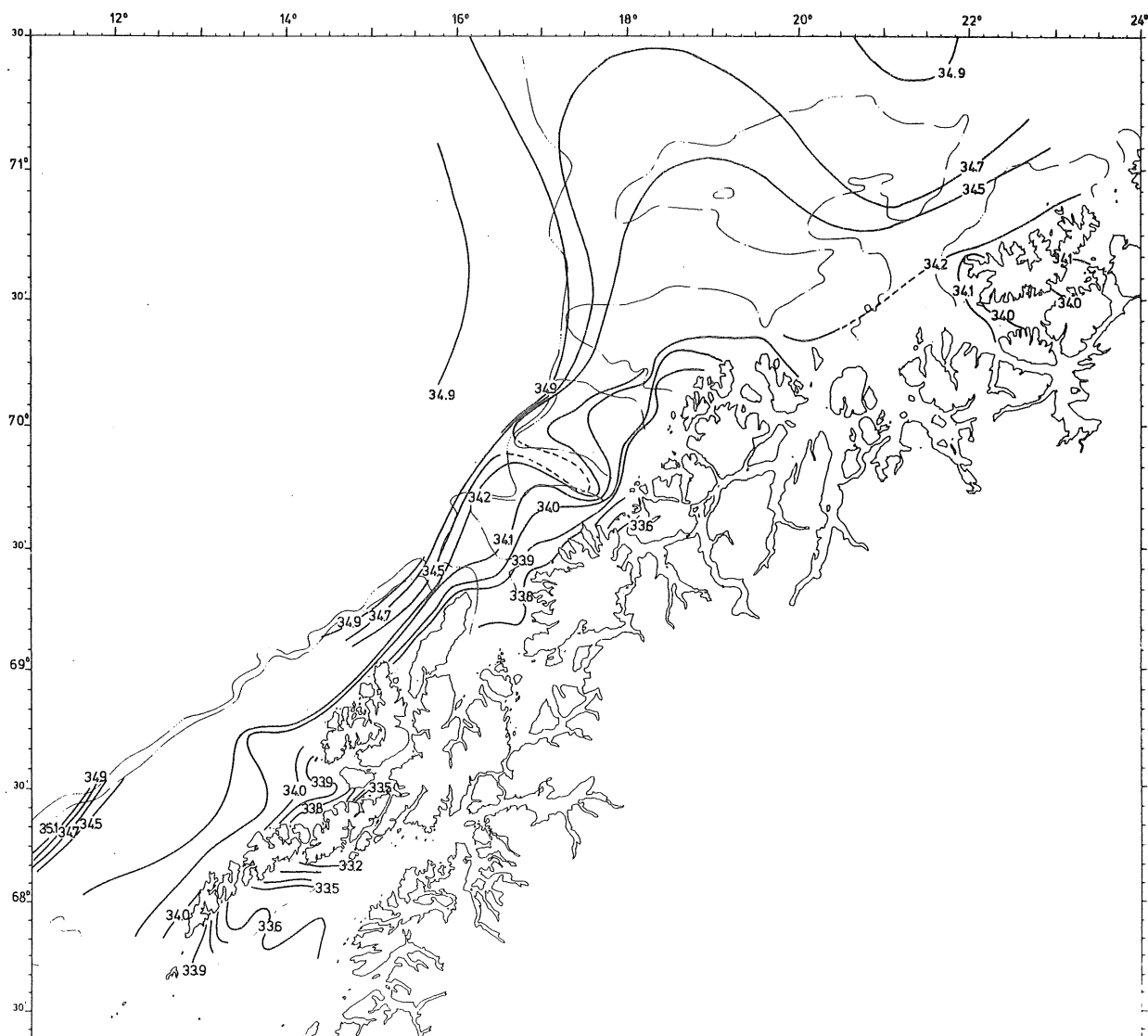


Fig. 15. Saltholdighet, S ‰ i 20 m dyp, i perioden 30 april-9 mai 1980.

Et viktig spørsmål er om slike vannmassefordelinger er et permanent fenomen eller om det bare forekommer på spesielle tider av året eller ved spesielle værforhold. I 1979 og 1980 er det i samarbeid med Chr. Michelsens institutt foretatt prosessering av satelittbilder som viser overflatetemperaturen i sjøen langs kysten. Her er det ved flere situasjoner vist at temperaturen i overflaten er avhengig av bunntopografien, også over Sveinsgrunnen og Malangsgrunnen. Med forbehold om den videre finansiering av dette arbeidet

vil dette fortsette i 1981 og vil bli et viktig instrument i å undersøke persistensen av sammenhengen mellom vannmasser og bunntopografi.

Miljøovervåking

I perioden 12-16 mai ble det, i overensstemmelse med programmet for miljøovervåking tatt hydrografiske og biologiske observasjoner på snittene Ytterholmen, Halten og Svinøy. Foreløpige resultater viser at planteplanktonets oppblomstring var på sitt maksimum på de ytterste stasjoner i både Ytterholmen og Haltensnittene, mens den var over og mot sommerens minimum på de indre stasjoner i begge snitt og på hele Svinøysnittet. Det ble også tatt 6 enkelte trekk med stor Judayhåv og en Gulf-trekk på Sulafjorden for å forsøke å finne torskelarver. Forsøkene mislyktes.

Konklusjon

1. I området Lofoten-Sørøya var det meget lave tettheter av torskeegg og larver i begynnelsen av mai 1980 og ingen tendens til høyere verdier i noen del av området. Det må bety at de eggene som ble tatt hovedsakelig var resultat av lokal gyting, og ikke drift fra Lofoten.
2. De største konsentrasjoner av egg på Yttersida finnes i kaldtvannskilen nær land, på samme måte som langs Lofotveggens innside. Høye konsentrasjoner nær land kan spores opp til Vesterålen.
3. Gytingen på Moskenesgrunnen er betydelig, og eggene får et mer vestlig driftsmønster enn egg gytt i Lofoten.
4. Nauplietettheten i området Lofotodden-Sørøya var svært lavt i forhold til verdiene i Austnesfjorden.
5. Det er en klar sammenheng mellom vannmassefordelingen og bunntopografien i området Sveinsgrunnen og Malanggrunnen.

6. Sildegyting ble dokumentert i Vestfjorden, Vesterålen, Sveinsgrunnen og Malangsgrunnen.
7. Store mengder nyklekte loddelarver, opptil 2000/m² overflate ble observert i området Fugløy-Sørøya.

Bergen, 3 mars 1981

Svein Sundby

Per Solemdal