

LODDEUNDERSØKELSER I BARENTSHAVET I JUNI-JULI 1976

[Capelin investigations in the Barents Sea in June-July 1976]

Av

JOHANNES HAMRE OG INGOLF RØTTINGEN

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

HAMRE, J. og RØTTINGEN, I. 1977. Loddeundersøkelser i Barentshavet i juni-juli 1976. [Capelin investigations in the Barents Sea in June-July 1976.] Fisken Hav., 1977(2): 35-46.

During June-July 1976 observations were made on the distribution, abundance and year-class composition of capelin in the Barents Sea. Compared with June 1975 some differences were recorded. A larger abundance of capelin was recorded in the area west of 36°E. East of 36°E the capelin was distributed over a wider area compared with 1975. This may be due to a time difference, in 1976 the cruise was carried out in this area about 3 weeks later compared with 1975, and a northward feeding migration with a subsequent scattering of the capelin concentrations was probably in progress in 1976. The total stock abundance was larger than in 1975, and there was also observed an increased growth rate.

INNLEDNING

I tiden 9.juni - 9.juli 1976 ble det med forskningsfartøyet "G.O.Sars" foretatt undersøkelser av loddebestanden i Barentshavet. Formålet med undersøkelsen var å kartlegge loddebestanden foran sommerloddefisket med hensyn til:

- a) geografisk fordeling av fisketetthet som grunnlag for fangst,
- b) geografisk fordeling av smålodde med tanke på eventuell områderegulering for å beskytte smålodde,

- c) beregne bestandsstørrelsen som grunnlag for et eventuelt kvoteregulert sommerloddefiske.

MATERIALE OG METODER

Feltarbeidet foregikk etter samme retningslinjer som ved tilsvarende undersøkelser tidligere (BUZETA, HAMRE, RØTTINGEN og AKSLAND 1976, NAKKEN and DOMMASNES 1975). Med ekkointegratoren fikk man et mål for fisketetthet, og registreringene ble identifisert med pelagisk trål (14 x 14 fv.) med finmasket nett (8 mm maskevidde i posen). Det ble også foretatt en rekke trekk med planktonredskaper (Juday, Bongo 60 og Isaac-Kidd) for å få prøver av de minste størrelsesgruppene av lodde. Antall og middellengde av denne lodda er vist i Fig.1.

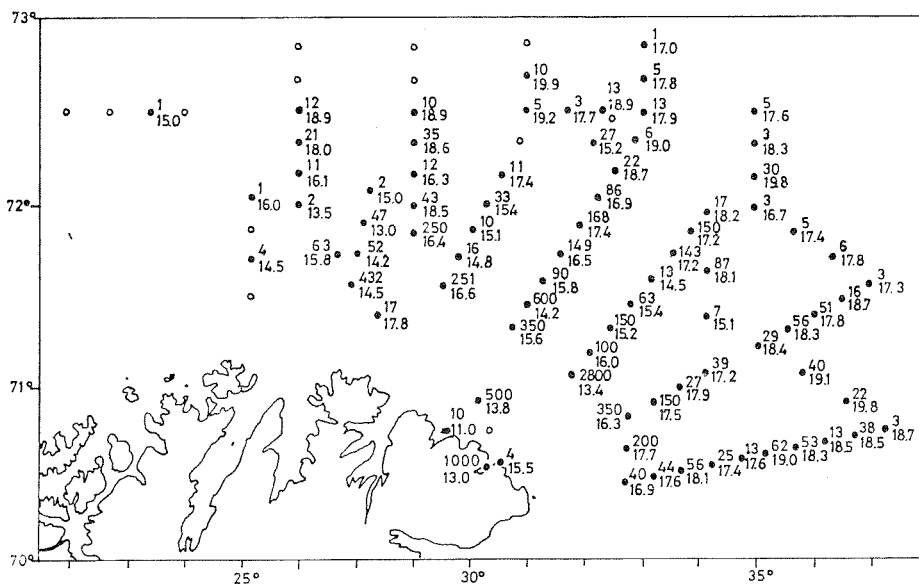


Fig.1. Larvestasjoner 10. - 25. juni 1976. Antall lodde-larver og middellengde av larvene i mm på hver stasjon. [Larvae stations 10-25 June 1976. Number of capelin larvae and mean length of the larvae in mm on each station].

De tre ekkointegratorene var tilkopleet 38 kHz-loddet som var innstilt på sendereffekt 10/1 og mottakerforsterkning $20 \log R + 2\alpha R - 20$ dB. Integratorforsterkningen var 30 dB, re 1 V. En integrator kanal ble brukt til å dekke et sjikt som varierte mellom 5-50 m og 10-50 m

under svingeren. Terskelen på denne kanalen var satt lik 1. Tre integratorkanaler dekket hvert sitt 50 m sjikt fra 50 m og ned til 200 m under svingeren. Tersklene her var henholdsvis 2, 4 og 5. De to siste integratorkanaler dekket intervallet fra 200 m og ned mot bunnen, og den nederste kanalen ble alltid brukt med bunnstopp. Terskelen på disse kanalene ble satt lik 5. Integratorene ble lest av regnemaskinen, og middelverdier av integratormengde pr. nautisk mil ble regnet ut for hver 5. nautiske mil. I områder hvor lodda var blandet med andre arter ble integratorverdiene fordelt på grunnlag av trålfangster og tilgjengelig kunnskap om akustiske egenskaper for de aktuelle arter. Integratorverdiene ble utregnet til antall og mengde fisk i hver årsklasse etter et system som er beskrevet i NAKKEN and DOMMASNES (1975). Eksponenten som uttrykker refleksjonsegenskapene i forhold til loddas lengde, var satt til -1,72 (NAKKEN and DOMMASNES 1975, NAKKEN and OLSEN 1977), og tetthetskoeffisienten (C) blir i samsvar med dette:

$$C = 5,0 \times l^{-1,72}$$

hvor l er fiskens lengde i cm.

Under aldersbestemmelsen er en ring i otolittene satt til ett år. Kurser og stasjonsnett er vist i Fig.2.

RESULTATER OG DISKUSJON

Hydrografi

Temperaturfordelingen i 0, 50 og 100 m dyp er vist i Fig. 3, 4 og 5. Overflatelaget ble funnet å være noe varmere, men ellers adskilte de hydrografiske forhold i Barentshavet seg lite fra forholdene de nærmest foregående år.

Lodde

Geografisk fordeling og målt fisketetthet er vist i Fig.6 i form av integrert ekkomengde. Figuren viser at de tetteste forekomstene av lodde i 1976 stod i området 74°N, 33°Ø. Utbredelsen av lodda i

området vest for 36°Ø var stort sett den samme som i juni 1975 (BUZETA et al. 1976), men fisketettheten i den sentrale del av området var betydelig høyere enn i 1975. Denne lodda dominertes av de yngre årsklassene i størrelsesorden 10-13 cm. Lodda ble registrert i slør fra overflaten til ca. 250 m dyp og forekom sjelden i stimer som kunne være brukbare for et snurpenotfiske.

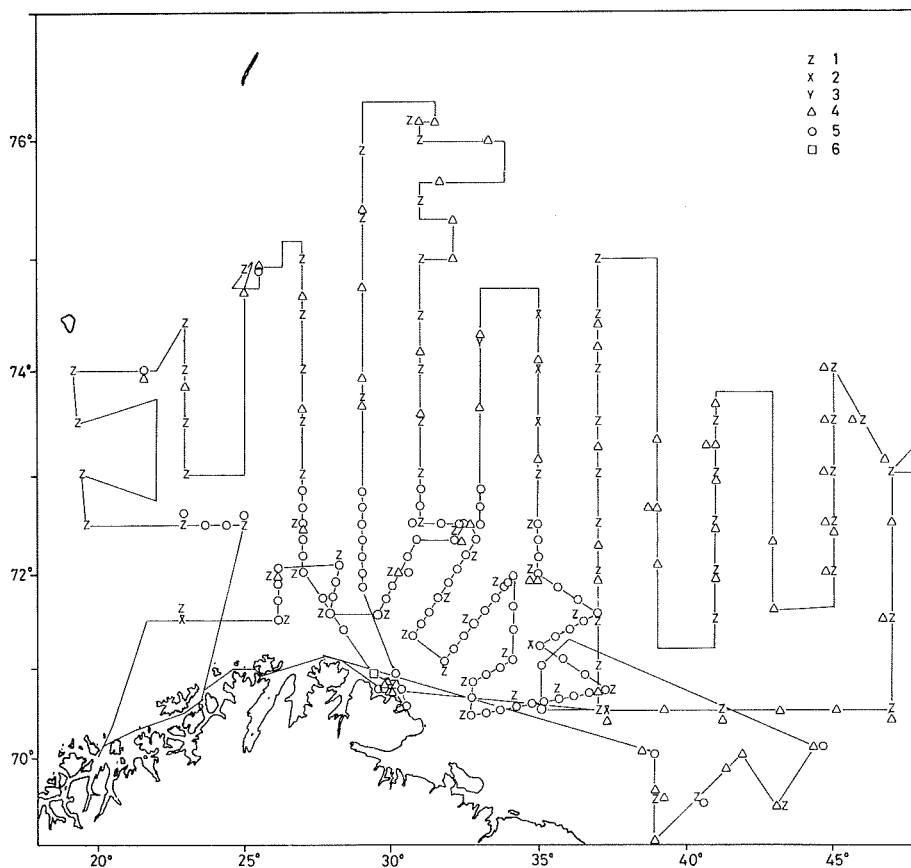


Fig. 2. Kurser og stasjoner 9. juni - 9. juli 1976.

1) CTD-sonde, 2) vannhenterstasjon, 3) bathytermografstasjon, 4) pelagisk trålstasjon, 5) larvestasjon, 6) bunntrawlstasjon. [Survey routes and grid of stations 9 June - 9 July 1976. 1) Hydrographic station with CTD-sonde, 2) hydrographic station with Nansen bottles, 3) bathytermographic station, 4) pelagic trawl station, 5) larval station, 6) bottom trawl station].

I området øst for 36°Ø var utbredelse og fordeling forskjellig fra situasjonen i 1975. Det året ble lodda i dette området lokalisert til et relativt lite område omkring 71°N , 39°Ø , men med meget høy

fisketetthet sentralt. I løpet av sommeren vandret imidlertid disse forekomstene nordover og dannet grunnlaget for et rikt sommerloddefiske.

Tatt i betraktning den tidsforskjell det var mellom registreringene i 1975 og 1976, er det således realistisk å anta at det biologiske grunnlag for fiske i 1976 var stort sett det samme som i 1975. Det vil si at grunnen til forskjellen i utbredelsen og tetthet i området øst for 36°Ø skyldtes det forhold at den nordlige vandring var kommet i gang da undersøkelsen i 1976 ble gjennomført, og at det skjedde en spredning av forekomstene under denne vandringsprosessen.

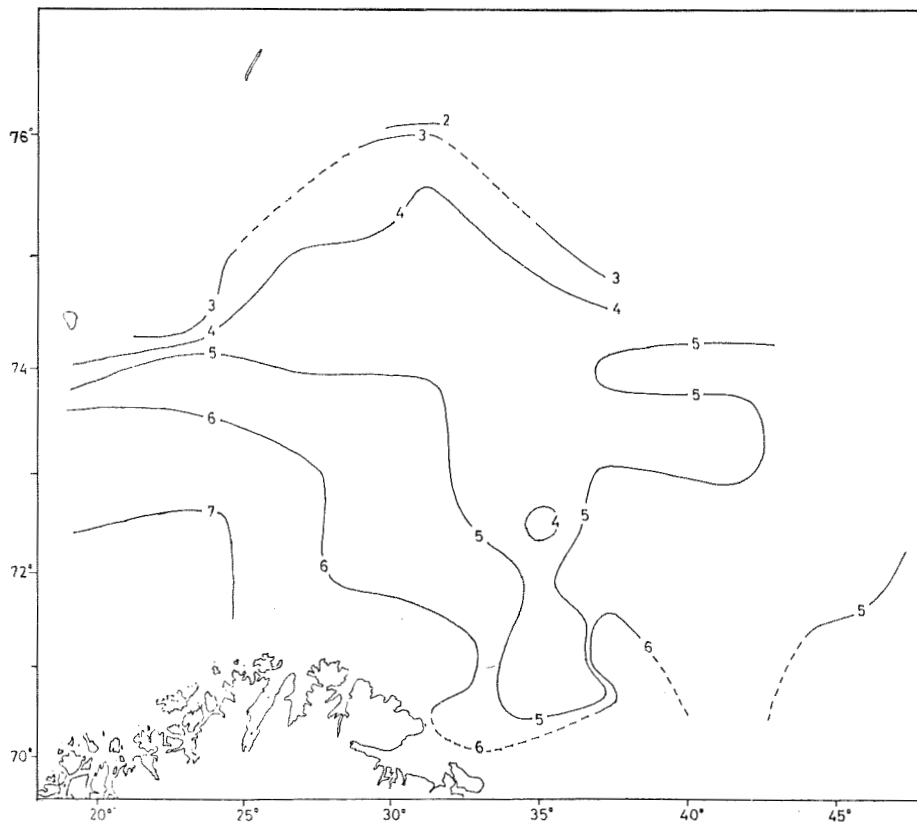


Fig. 3 Temperatur t°C i 0 m. [Temperature t°C in 0 m].

Lodda i det østlige området var dominert av de eldste aldersgruppene i størrelsesorden 12 til 14 cm. Dette var også et forhold som ble observert i 1975. Lodda gikk fortrinnsvis i slør, men det forekom stimdannelse med brukbare forhold for snurpefiske. I området 73°N, 46°Ø ble lodda registrert i stimer med gode sonarkontakter, og her var russiske snurpefartøyer med moderskip i arbeid. Fisket foregikk

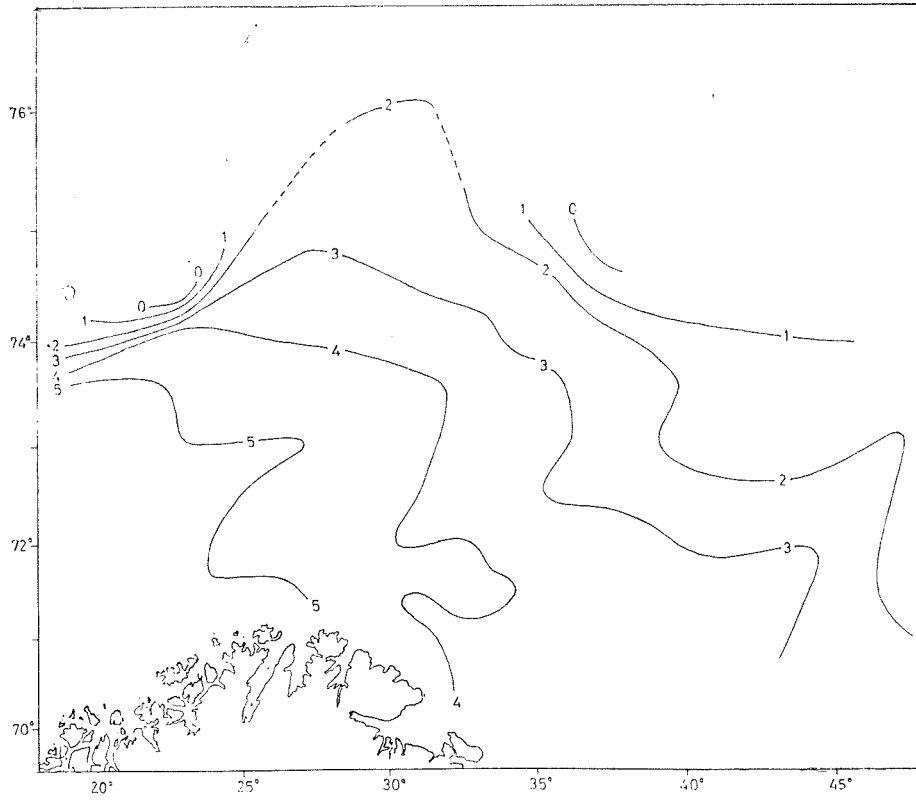


Fig. 4. Temperatur $t^{\circ}\text{C}$ i 50 m. [Temperature $t^{\circ}\text{C}$ in 50 m].

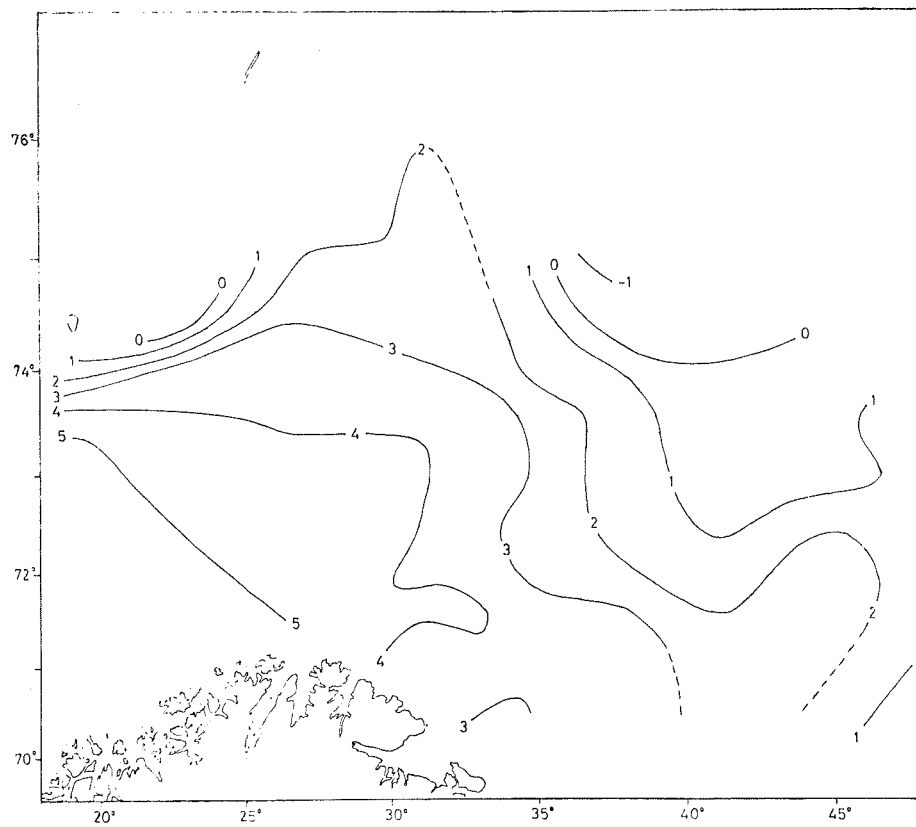


Fig. 5. Temperatur $t^{\circ}\text{C}$ i 100 m. [Temperature $t^{\circ}\text{C}$ in 100 m].

helt ute ved nordøstgrensen av utbredelsesområdet og i et område hvor den gjennomsnittlige fisketetthet var relativt lav sammenlignet med fisketettheten 6 grader lenger vest (Fig. 6). Dette viser at loddas oppførsel er helt avgjørende for snurpefisket, og at høy fisketetthet pr. kvadratnautisk mil ikke nødvendigvis medfører de beste forhold for snurpefisket.

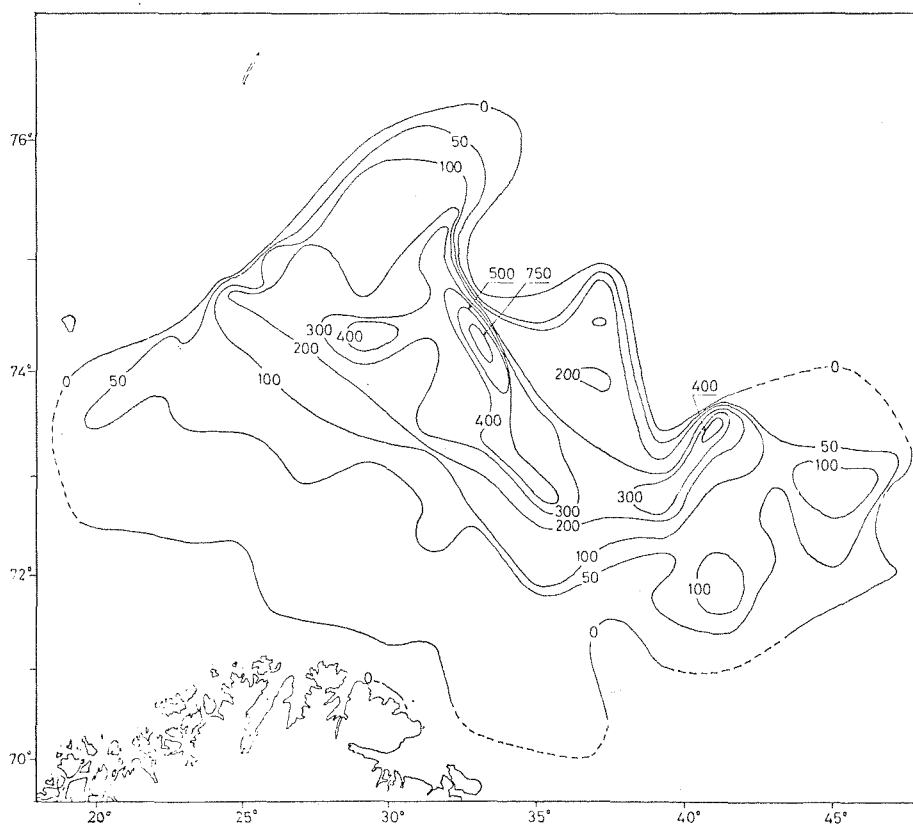


Fig. 6 Integrert ekkointensitet av lodde, mm utslag ombord i "G. O. Sars". [Integrated echo intensity for capelin, mm deflection onboard the "G. O. Sars"].

Det er imidlertid å forvente at sjansene for fangstbare forhold er størst der fisketettheten er høy. Videre synes det å være et generelt trekk i oppførselsmønsteret til loddene at tette slør og stimer forekommer fortrinnsvis i nordgrensen av utbredelsesområdet. Dette kan ha sammenheng med næringstilgangen. De største forekomstene av plankton (groe og dyreplankton) ble registrert såvel på ekkoloddene som ved håvtrekk i yttergrensen av utbredelsesområdet. Det synes som om loddene følger etter en produksjonsprosess av plankton som begynner i sør og forflytter seg nordover i takt med iskantens forskyvning i sommerhalvåret. Her oppstår store gradienter i fisketetthet som betyr at kontinuerlige registreringer av lodde går raskt mot null i den retning fisken vandrer, og det er meget mulig at det er langs slike fronter sjansene for stimdannelse er størst på denne årstid. Det fremgår av Fig. 6 at

utfra en slik betraktning skulle mulighetene for sommerloddefisket i begynnelsen av sesongen være størst i området nord av 73°N og 40°Ø og i området nord eller nordøst av 74°N, 32°Ø. Fra området 74°N, 30°Ø og i nordvestlig retning finner en også slike skarpe gradienter som indikerer en vandring mot de tradisjonelle fiskefelt ved Hopen.

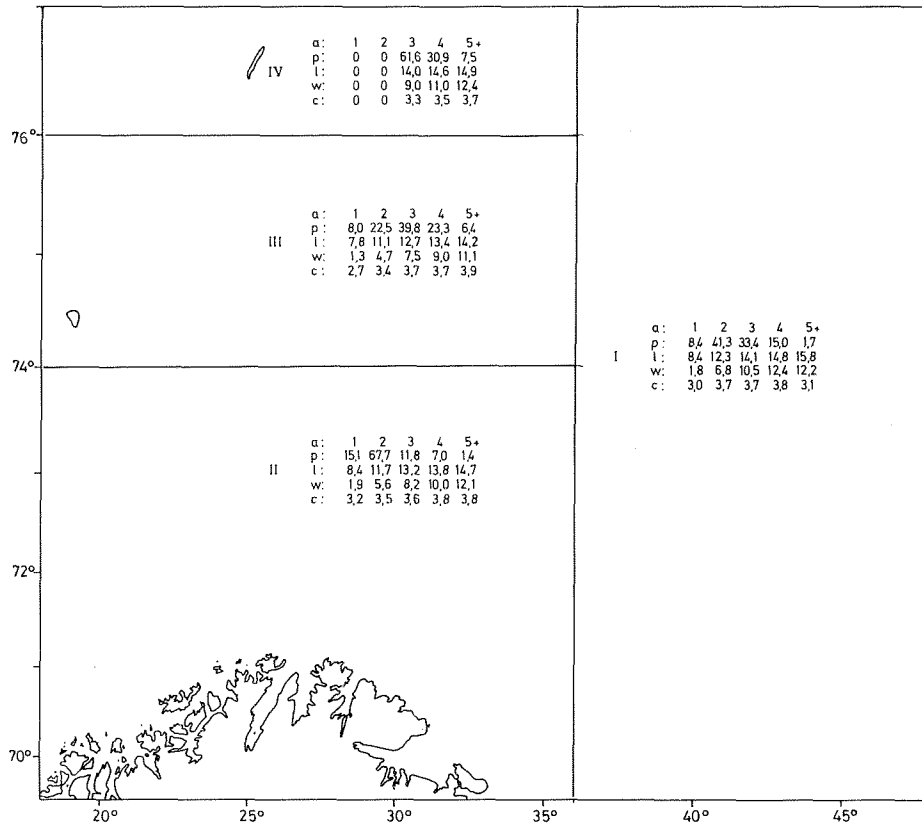


Fig.7. Prosentvis av totalt antall individer (p), gjennomsnittslengder i cm (l), gjennomsnittsvekter i gram (w) og kondisjonsfaktorer (C) uttrykt i $w \times 10^3 / (l)^3$ for hver aldersgruppe (a) av lodde i ulike områder. [Percentage of total members of specimens (p), mean lengths in cm (l), mean weights in grams (w) and condition factors (C) expressed as $w \times 10^3 / (l)^3$ for each age group (a) of capelin in different areas].

Fig.7 viser prosentvis innslag og midlere lengde, vekst og kondisjonsfaktor for de enkelte aldersgrupper i ulike områder. Det går frem av figuren at både middellengde og middelvolum for samtlige aldersgrupper er størst i den østlige delen av Barentshavet. Tilsvarende forhold ble observert i juni 1975 (BUZETA et al. 1976).

Tabell 1. Antall individer, N, og volum, V, av hver aldersgruppe av lodde i de ulike vekstområder i Barentshavet i juni-juli 1976. N: antall $\times 10^{-10}$, V: hl $\times 10^{-6}$. [Number of specimens, N, and volume, V, of each agegroup of capelin in the different growth areas in the Barents Sea in June-July 1976. N: number $\times 10^{-10}$, V: hl $\times 10^{-6}$].

Område	Alder i år								Total	
	1		2		3		4+			
	N	V	N	V	N	V	N	V	N	V
I	1,7	0,3	8,3	5,4	6,8	6,2	3,3	3,8	20,2	15,7
II	3,3	1,0	17,4	9,3	2,6	2,0	1,6	1,8	24,9	14,1
III	1,0	0,2	15,9	7,1	5,0	3,6	3,8	3,5	25,7	14,4
IV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Total	6,0	1,5	41,6	21,8	14,5	11,9	8,8	9,2	71,0	44,4

I Tabell 1 er satt opp antall individer og volum av hver aldersgruppe for de samme områder. Fra september 1974 til april 1976 ble loddas alder, ut fra lesing av otolittene, tydet til å være ett år lavere enn den tydingen som er brukt i denne rapporten. Når dette er tatt i betraktning, viser sammenligning med materiale fra sommeren 1975 at det var en volumøkning i loddebestanden sammenlignet med 1975, men dette skyldes delvis at loddene i 1976 var gjennomsnittlig større. Det kan også ha sammenheng med tidsforskjellen i målingene da loddene er inne i sin mest intense beiteperiode. Siste års vekstsone i otolittene viser også at tilveksten har vært stor, men også regnet i antall er bestanden større enn til samme tid i 1975.

Fig. 8 A-D viser utbredelsen av loddene for de forskjellige aldersgrupper. Det var heller ikke i 1976 noen klar adskillelse av de forskjellige aldersgrupper.

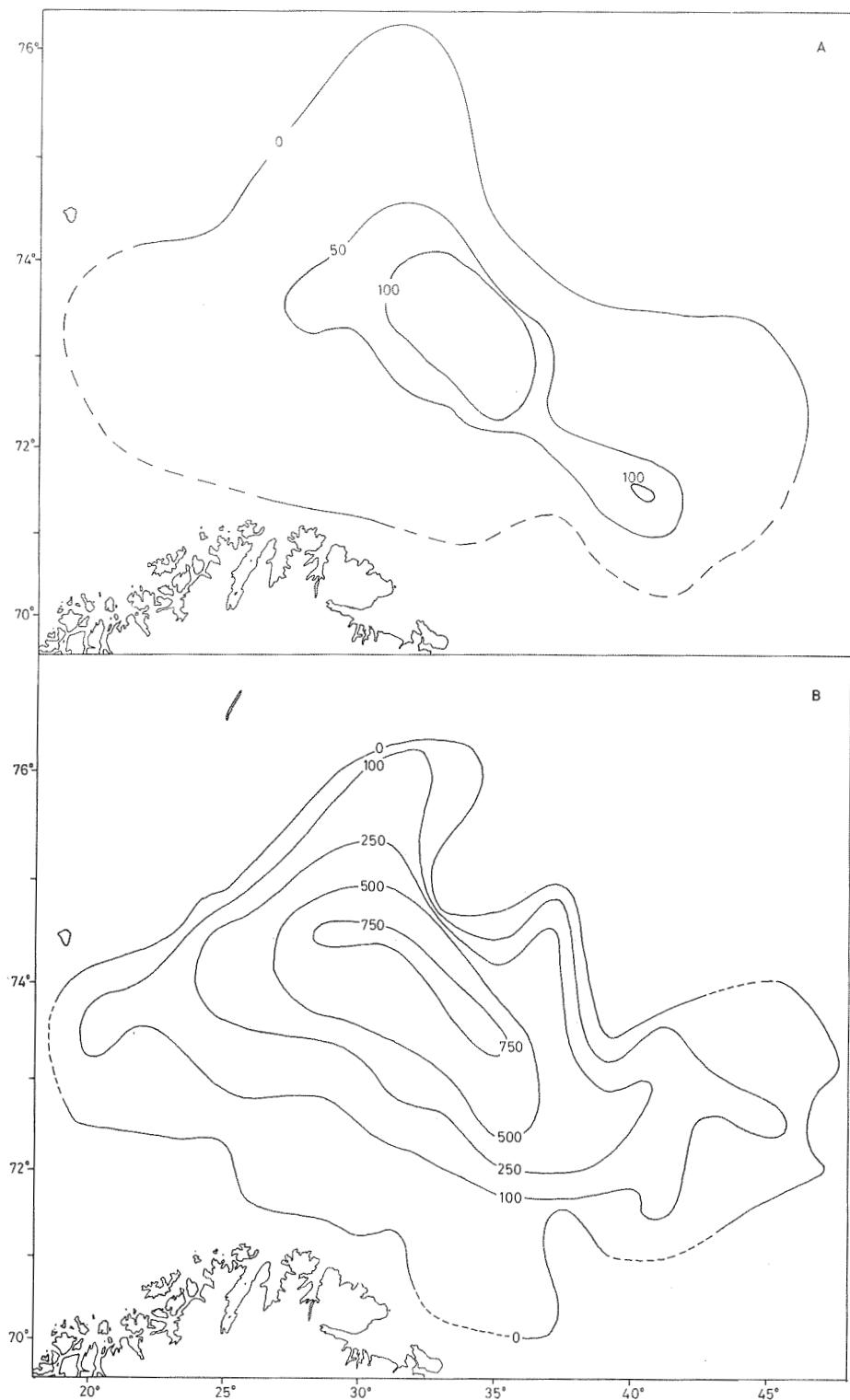
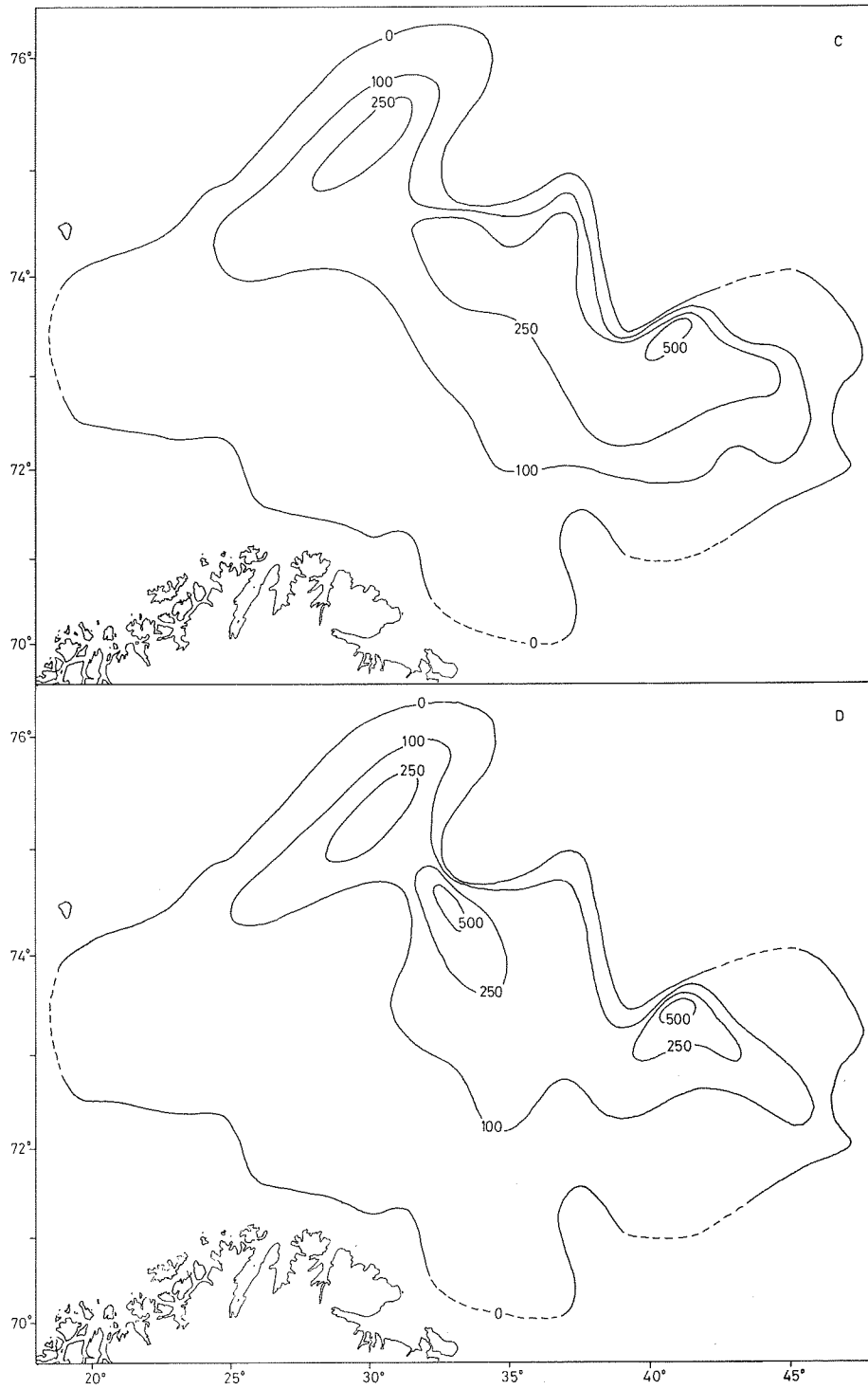


Fig. 8. Beregnede tetthetsfordelinger av lodde (hektoliter per(nautisk mil)²). A) 1-åringer, B) 2-åringer, C) 3-åringer, D) 4-åringer og eldre. [Calculated densities of capelin (hectoliters per (nautical mile)²). A) 1 year old fish, B) 2 years old fish, C) 3 years old fish, D) 4 years old fish].



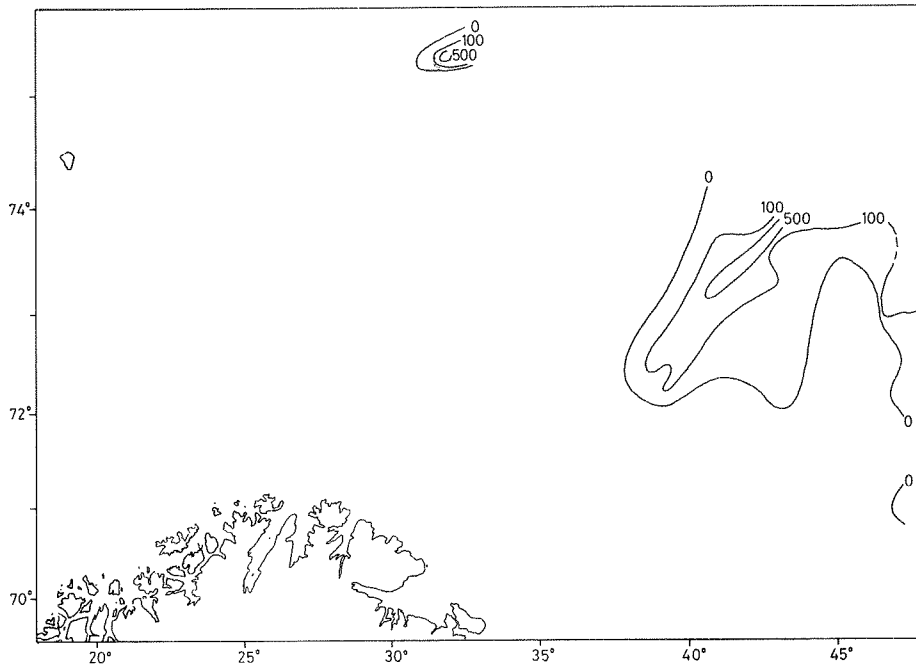


Fig. 9. Integrert ekkointensitet for polartorsk, mm utslag ombord i "G.O. Sars". [Integrated echo intensity, mm deflection onboard the "G.O. Sars"].

POLARTORSK

Fig. 9 viser utbredelsen av polartorsk. Det var både større utbredelse og verdier for fisketetthet i 1976 enn i 1975 (BUZETA et al. 1976). Såvel i det vestlige som i det østlige området forekom polartorsken både i tett slør og i stimer, og forholdene syntes å være tilstede for fangst i kommersiell målestokk.

LITTERATUR

BUZETA, R., HAMRE, J., RØTTINGEN, I. og AKSLAND, M. 1976.

Loddeundersøkelser i Barentshavet i juni 1975. [Capelin investigations in the Barents Sea in June 1975]. Fiskets Gang, 62: 49-62.

NAKKEN, O. and DOMMASNES, A. 1975. The application of an echo integration system in investigations of the stock strength of the Barents Sea capelin (Mallotus villosus Müller) 1971-1974. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea. 1975 (B:25):1-20. [Mimeo.]

NAKKEN, O. and OLSEN, K. 1977. Target strength measurements of fish. Rapp. P. -v. Réun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 170: 52-69.