

# LODDEUNDERSØKELSER BARENTSHAVET I MAI-JUNI 1973

[Capelin investigations in the Barents Sea in May—June 1973]

Av

ANDERS HAUG OG TERJE MONSTAD

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

## ABSTRACT

HAUG, A. and MONSTAD, T. 1974. Loddeundersøkelser i Barentshavet i mai—juni 1973. [Capelin investigations in the Barents Sea in May—June 1973]. *Fiskets Gang* 60: 231—241.

The main aim of the investigation was to find the status of the capelin stock in the Barents Sea before the start of the summer fishery. The abundance was measured by acoustic means. The total distribution of the stock was found and also the relationship between the different year-classes. The main part of the stock was located along the polar front between Bear Island and Hope Island. The 1971 year-class dominated and was found to be rather rich, making together with the 1972 year-class more than 80 % of the stock. Adult capeling was mostly found in mixture with young capelin and only exceptionally recorded as catchable shoals.

## INNLEDNING

For 1973 ble minstemålet for lodde hevet fra 13 til 14 cm. Dette betydde at årets sommerfiske ville bli basert på den voksne del av bestanden, d.v.s. vesentlig 1970-årsklassen. Denne årsklassen har imidlertid gitt dårlige utsikter for beskatning da den allerede på 0-gruppe stadiet ble funnet å være svak (ANON. 1970). Resultatet etter undersøkelser høsten 1972 viste at 1970- og 1969-årsklassene til sammen bare utgjorde 13 % av den umodne bestanden (GJØSÆTER *et al.* 1972). Dette ble bekreftet på et tokt i november—desember samme år da det ble funnet at den umodne loddebestanden hovedsakelig besto

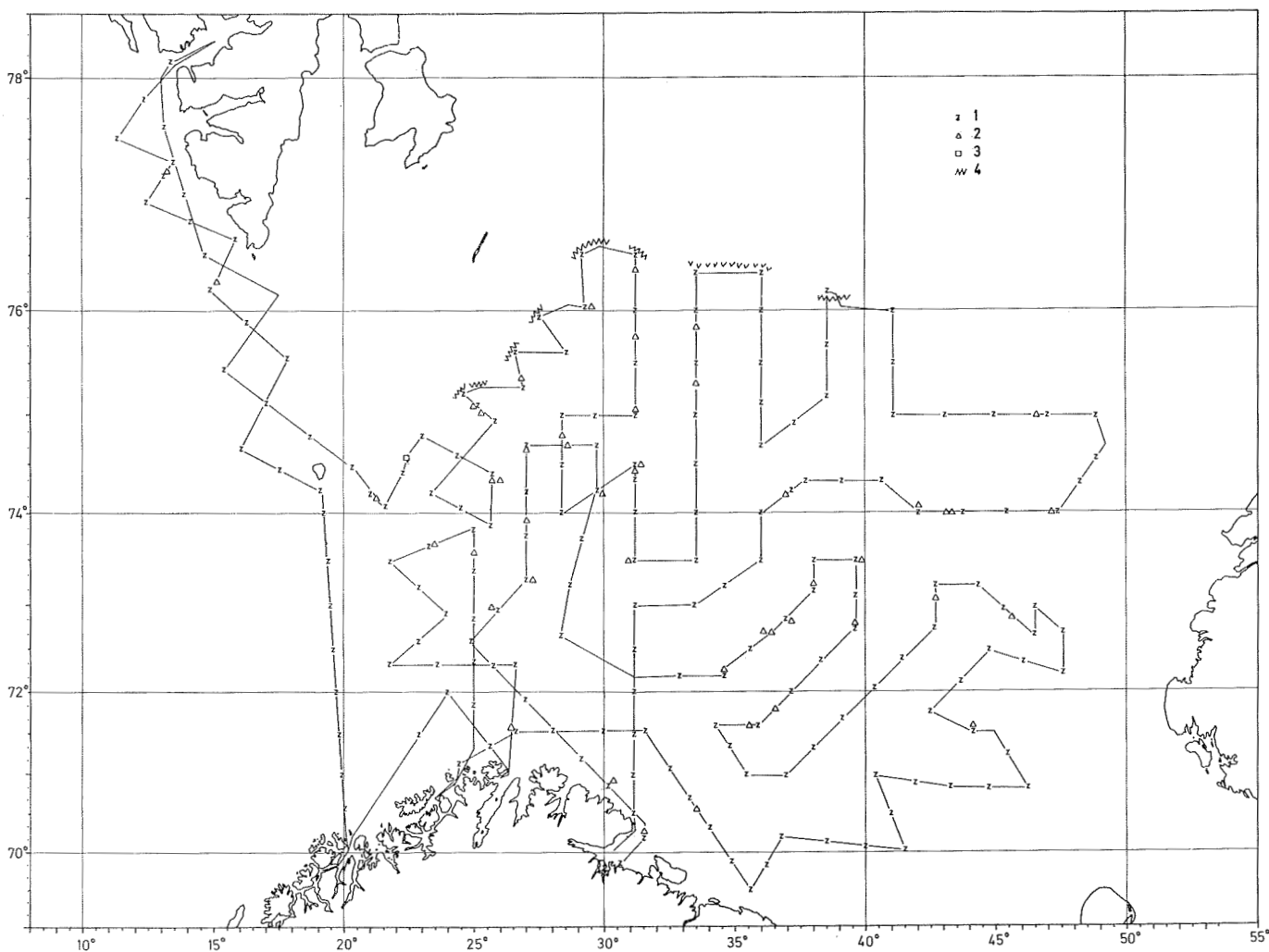


Fig. 1. Kurser og stasjonsnett, F/F «G. O. Sars» mai—juni 1973. 1) STD-sonde, 2) pelagisk trål, 3) bunntrawl, 4) isgrense. [Courses and net of stations, R.V. "G. O. Sars" May—June 1973. 1) STD-sonde, 2) pelagisk trål, 3) bunntrawl, 4) isgrense].

av yngre fisk, d.v.s. 1971- og 1972-årsklassene (MONSTAD og KOVALYOV 1973).

I tiden 25. mai til 25. juni gjennomførte F/F «G. O. Sars» loddeundersøkelser ved Spitsbergen og i Barentshavet med sikte på å klarlegge bestandens status for at en på grunnlag av disse undersøkelser eventuelt skulle kunne komme med forslag til reguleringer før sommerfisket tok til.

Fra havforskningsinstituttet deltok følgende personale: O. Alvheim, B. Brynildsen, A. Haug, J. Klæt, H. P. Knutsen, S. Konglevoll, T. Monstad, A. Raknes og B. Skarsten.

#### MATERIALE OG METODER

Til søking og registrering ble sonar og ekkolodd brukt kontinuerlig. Sonaren ble brukt med automatisk søkeprogram i området fra 0—1 750 m. Ekkoloddet

38kHz ble kjørt i grunnområdet fra 0—250 m med ekstra skriver etter behov. Sendereffekt var 10/1, pulslengde 0,6 ms og båndbredde 3kHz. Mottakerforsterkning var  $\log R + 2$   $R - 20$  db. De tre ekkointegratorene var alle tilkøpelt 38 kHz-ekkoloddet. Fem kanaler dekket dybdeintervaller på 50 m hver fra overflaten til 250 m dyp mens kanal 6 ble kjørt i «Mode 4» i dybdeområder som varierte med bunn-dypet. Forsterkningen på integratorene var konstant 30 db og terskelverdien satt til 1,5. Gjennomsnittlige integratorverdier for hver 5. nautiske mil ble avlest fra regnemaskinen og glidende middel beregnet for hver 25. nautiske mil.

For identifisering og prøveinnsamling for biologiske analyser ble det benyttet pelagisk trål med finmasket nett i posen. Ut fra prøvematerialet ble det etablert alder-lengdenøkler for beregning av bestandens alderssammensetning.

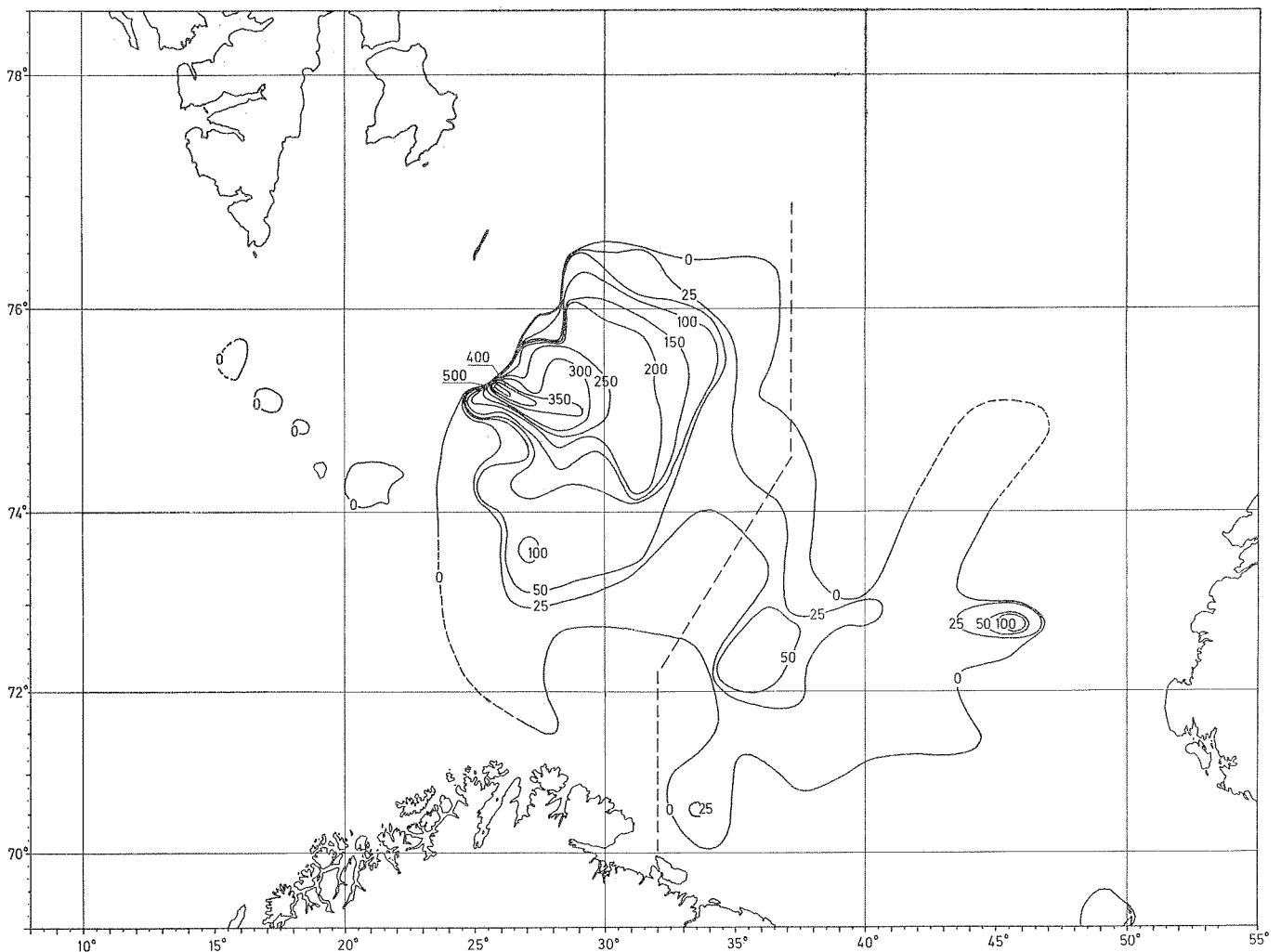


Fig. 2. Utbredelse med total ekkomengde (mm utslag integratorverdi) av lodde. Stiplet strek markerer skille mellom det nordvestlige og sydøstlige området.

[Distribution of echointegrator values (mm deflection) of capelin. Dotted line indicate border between the northwestern and southeastern area].

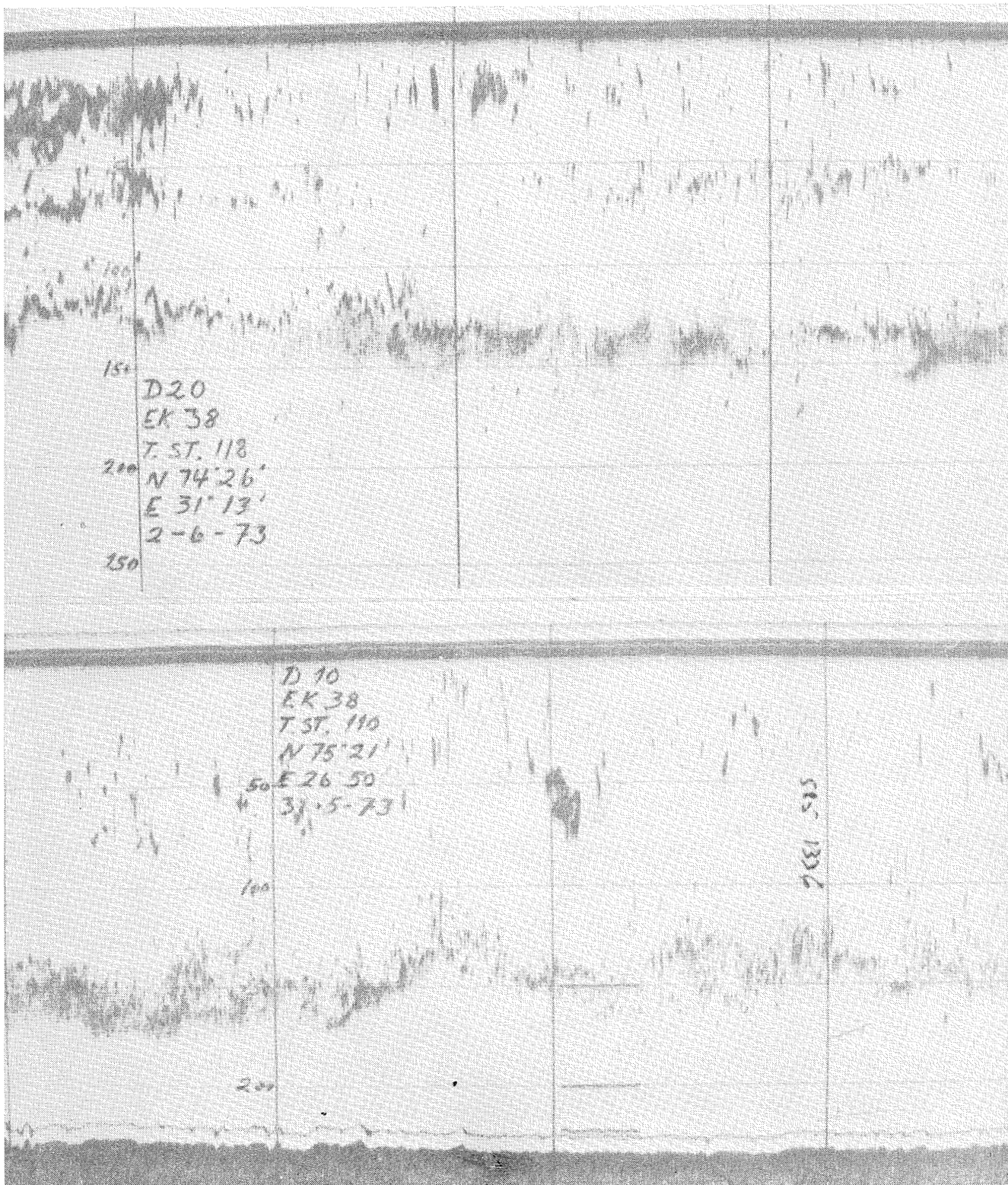


Fig. 3. Ekkoregistreringer av loddeforekomster i det nordvestlige området.  
 [Echo recordings of capelin in the northwestern area].

Fordelingen av saltholdighet og temperatur ble kartlagt med et nett av STD-sondestasjoner, og sjøtermografen ble brukt kontinuerlig for målinger i overflaten.

#### RESULTATER

Undersøkelsene startet opp med et snitt fra Fugløy til Bjørnøya og videre kryssinger i området nord til Isfjorden. Deretter undersøkte en langs bakkekan-

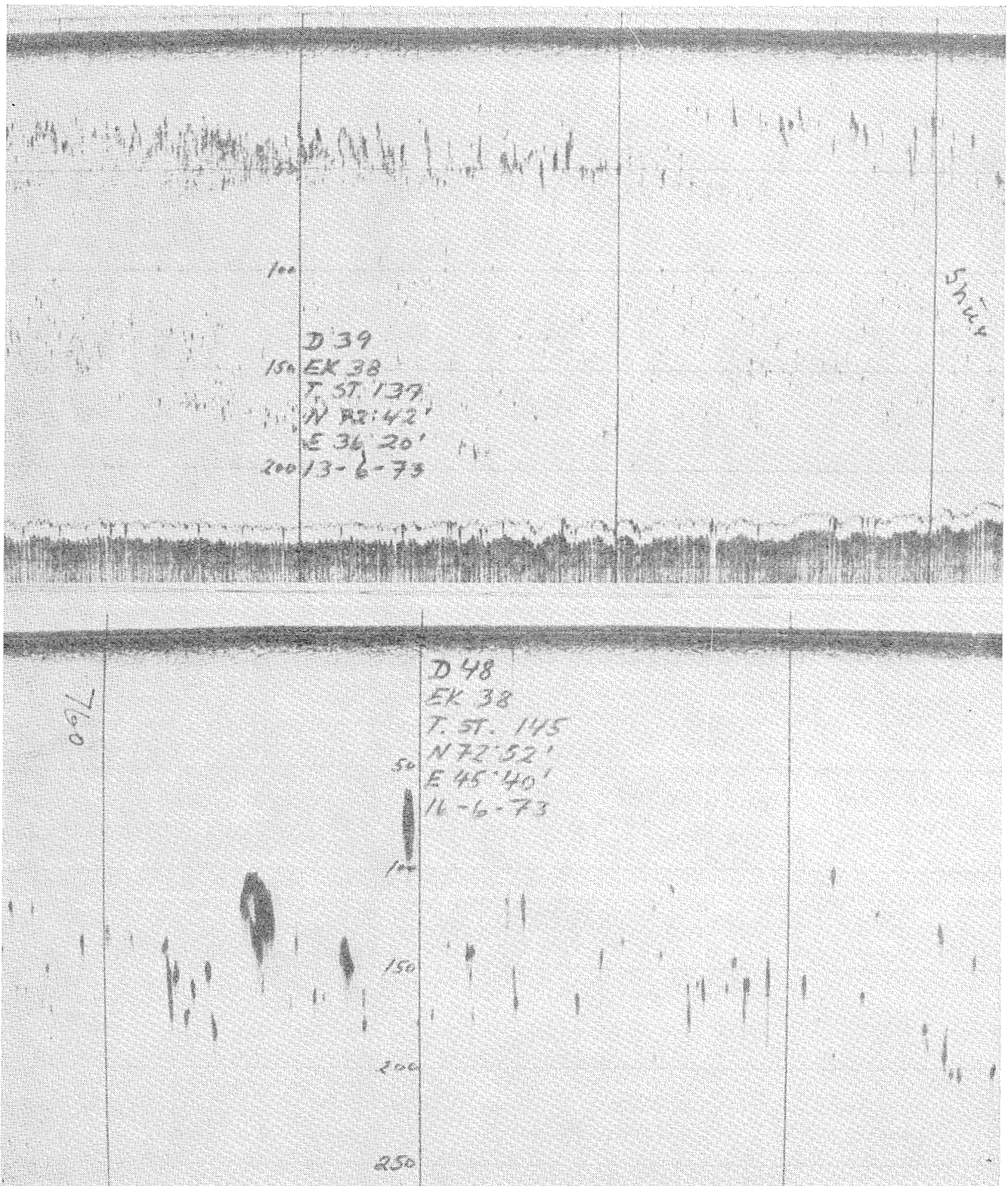


Fig. 4. Ekkoregistreringer av loddeforekomster i det sydøstlige området.  
 [Echo recordings of capelin in the southeastern area].

ten mellom Bjørnøya og Hopen og dekket så Barents-  
 havet øst til  $49^{\circ}00'$  Ø mellom  $70^{\circ}00'$  N og  $76^{\circ}30'$  N  
 (Fig. 1).

Loddas utbredelse er vist på Fig. 2. Forekomstene

er holdt atskilt i en nordvestlig og en sydøstlig del,  
 markert på figuren med stiplet strek. De største  
 mengdene lodde ble funnet i det nordvestlige om-  
 rådet langs isgrensen syd og sydøst av Hopen. Lodda

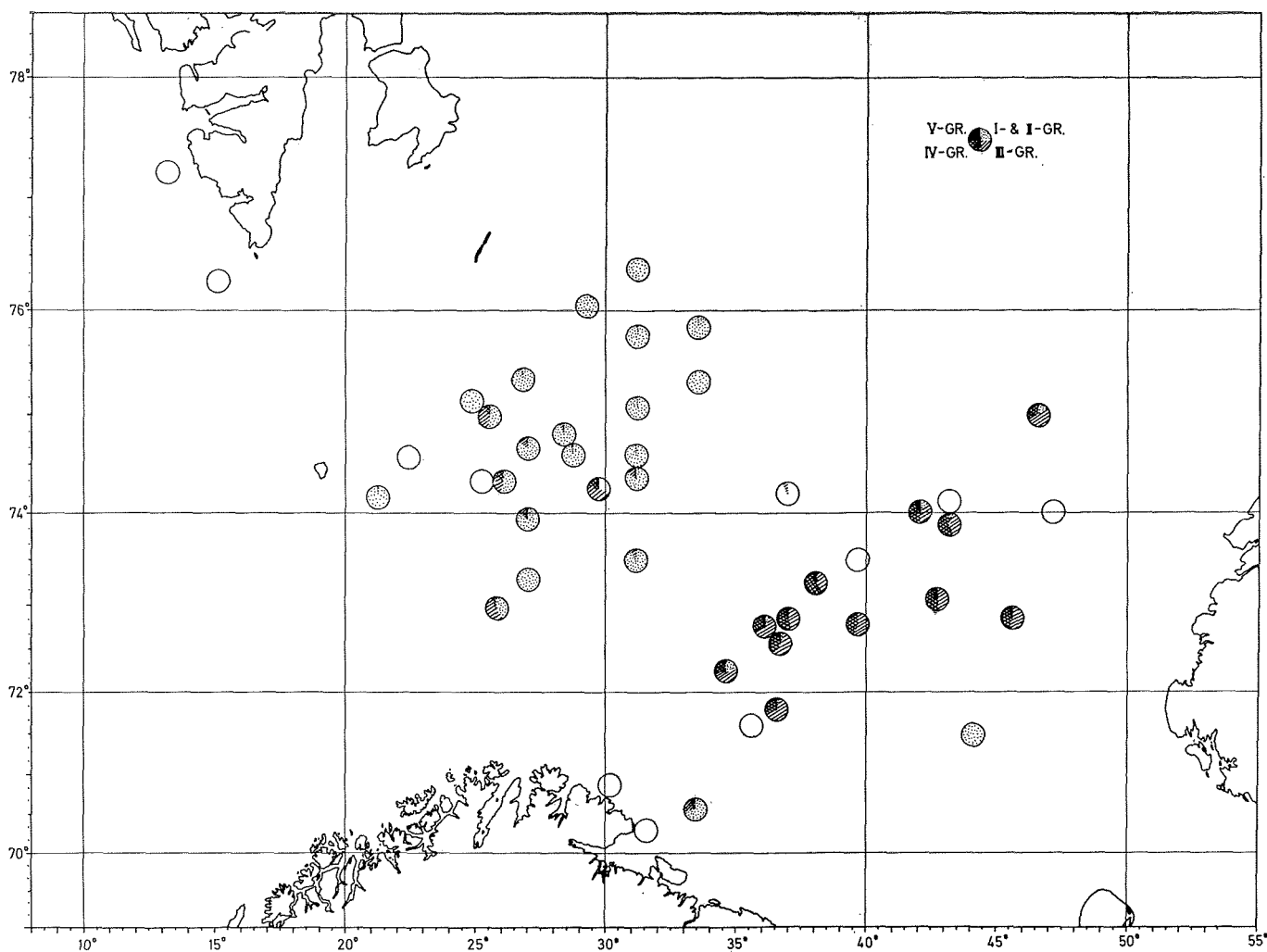


Fig. 5. Alderssammensetning (%) av lodde på hver trålstasjon.  
[Age composition (per cent) of capelin on each trawl station].

Tabell 1. Alderssammensetning (%) av lodde i Barentshavet i mai–juni 1973. [Age composition (per cent) of capelin in the Barents Sea in May–June 1973].

Område	Årsklasse				N
	1971 (+1972)	1970	1969	1968	
Nordvest	88,1	9,7	2,2	—	3274
Sydøst	32,0	38,7	28,5	0,8	2133
Total	81,9	12,9	5,1	0,1	—

Tabell 2. Gjennomsnittslengder (cm) av lodde i Barentshavet i mai–juni 1973. [Mean length (cm) of capelin in the Barents Sea in May–June 1973].

Område	Årsklasser	
	1971–1972	1968–1969–1970
Nordvest	9,6	13,9
Sydøst	8,5	14,8
		15,3

ble registrert både som småstimer og som slørforekomster med forskjellig tetthet i varierende dyp fra overflaten til bunnen. Registreringene tok slutt et stykke fra iskanten.

I det sydøstlige området var registreringene svakere, og lodda ble vesentlig funnet som spredte småstimer i forskjellige dyp mellom 50 og 200 m. De beste forekomstene av lodde i denne delen ble funnet innenfor et begrenset område nord for Gåsebanken ved posisjon 72°50' N 45°40' Ø. Her var det til dels

gode og fangstbare stimer. Gode konsentrasjoner ble også funnet i området sydøst av Thor Iversenbank. Disse gikk delvis i blanding med polartorsk. I forekomstene 50 nautiske mil øst av Vardø (Fig. 2) var det innslag av lodde som hadde gytt tidligere i vår. I Fig. 3 og 4 er det vist eksempler av ekkoregistreringer fra begge områdene.

Loddas alderssammensetning i hver trålfangst er vist på Fig. 5. I-gruppe lodde, som i det vesentligste var fordelt i de øvre vannlag, kunne ikke skilles

Tabell 3. Lengdefordeling (%) av lodde i hver trålfangst i det nordvestlige området i mai—juni 1973.  
 [Length composition (per cent) of capelin in each trawl catch in the northwestern area in May—June 1973].

Dato	1.6	31.5	3.6	1.6	31.5	3.6	1.6	31.5	31.5	2.6	11.6	11.6	2.6	2.6	30.5	2.6	29.5	11.6	3.6	10.6	10.6	
Nord. br.	7621	7602	7550	7546	7521	7519	7503	7507	7501	7449	7442	7440	7430	7426	7424	7415	7410	7355	7331	7318	7258	
Østl. lgd.	3113	2915	3330	3113	2650	3303	3113	2502	2521	2820	2832	2700	3113	3113	2543	2945	2115	2700	3113	2700	2549	
Tr.dyp	185	200	170	175	150	135	150	20	150	225	110	280	45	135	250	150	270	100	115	80		
cm																						
4																						
5		0,3								0,6					0,9		0,8					
6			0,9	3,8						2,4					0,9		11,5					
7			3,1	6,0	0,7		4,4			17,3		2,6		3,9		9,0	25,4					
8			5,1	8,8	0,7		13,1			31,0		9,9	1,4	3,4		8,1	11,5	0,7	1,6			
9		2,0	8,8	7,7	1,4	2,4	10,6	0,6		20,8		7,9	3,4	3,9		5,4	10,8	0,7	0,8			
10		7,5	9,3	6,6	4,2	3,2	24,4	2,3		11,3		9,2	12,2	2,2	8,4	1,8	4,5	10,0	1,4	3,2	1,4	
11		8,8	13,6	7,1	7,0	1,6	20,0	4,0		3,0		5,9	8,1	5,1	5,6	2,8	4,5	10,0	3,5	3,2	2,1	
12		11,6	13,0	9,3	8,5	12,7	18,8	6,9		1,8		13,2	15,5	6,2	13,4	3,7		4,6	9,9	10,4	5,5	
13		24,5	14,7	9,3	9,9	18,3	8,1	14,4	0,6	0,7		10,5	6,8	15,7	13,4	8,3	1,8	3,1	12,1	12,0	13,0	
14		18,4	17,3	9,3	18,3	14,3	0,6	23,6	1,2	1,9		11,2	9,5	12,4	19,0	14,7		0,7	1,5	14,2	20,8	28,8
15		13,6	7,9	12,6	16,2	21,4		19,5		3,9		6,6	16,9	9,6	11,7	15,6	2,7	0,7	0,8	10,6	8,0	22,6
16		8,2	4,8	8,8	13,4	9,5		13,8		7,8		5,9	14,9	6,7	3,9	14,7	3,6	2,1		5,7	13,6	15,8
17		2,0	0,9	3,3	8,5	11,1		11,5		12,3		3,9	4,1	7,9	3,9	11,9		6,2		12,8	8,8	8,9
18		2,0	0,3	5,0	8,5	0,8		2,9		8,4		1,3	4,1	3,4	1,1	5,5	3,6	6,9		11,3	2,4	1,4
19		0,7			2,1	1,6				12,3		2,6	1,4	2,2		4,6	0,9	8,9		3,5	4,0	0,7
20					0,8			0,6		14,3		2,6	0,7	4,5		3,7	6,3	11,6		5,0	1,6	18,6
21			0,6	0,7	1,6					11,7		0,7	1,4	7,3		7,3	7,2	9,6		2,1	0,8	22,5
22			1,1							11,0		1,3		1,7	0,6	2,8	7,2	14,4		2,1	0,8	15,7
23			0,6							5,2		0,7		3,4		0,9	4,5	18,5		2,1	2,4	5,9
24						0,8				3,2				1,1		0,9	7,2	11,6	0,8	0,7	0,8	1,0
25										3,2		0,7		0,6		0,9	5,4	5,5		0,7	0,8	1,0
26										2,6		1,4				2,7	2,7			0,7		1,0
27										0,7						3,6	0,7					
28										0,7						0,9						
Antall	147	353	182	142	126	160	174	168	154	152	148	178	179	109	111	146	131	141	125	146	102	
Gjennomsn.l.	9,9	9,2	9,4	10,4	10,4	8,4	10,4	7,3	13,1	9,6	10,0	10,7	9,3	11,3	11,0	13,9	7,2	11,1	10,5	10,5	13,4	

Tabell 4. Lengdefordeling (%) av lodde i hver trålfangst i det sydøstlige området i mai—juni 1973. [Length composition (per cent) of capelin in each trawl catch in the southeastern area in May—June 1973].

Dato	5.6	6.6	6.6	7.6	13.6	15.6	16.6	13.6	14.6	13.6	13.6	13.6	14.6	14.6	19.6	17.6
Nordlig bredde	7500	7400	7400	7412	7314	7304	7252	7250	7246	7242	7242	7213	7149	7138	7033	7132
Østlig lengde	4538	4311	4200	3658	3800	4240	4540	3650	3940	3620	3620	3455	3631	3536	3330	4410
Tr.dyp	80	80	125	25	90	50	140	90	80	40	125	75	100	200	40	
cm.																
4				0,4												
				0,4												
5				9,0												
				25,7												0,9
6				19,8											1,9	3,5
	8,3			4,7											3,8	8,8
7	2,8			1,2											4,2	20,4
															8,0	24,3
8	2,8		9,1	4,3											2,8	20,4
				5,8											2,3	9,7
9				7,0								1,5			0,9	4,4
				5,8								0,7	2,2	0,6	1,4	2,2
10			9,1	4,3								0,7	5,2		2,8	1,7
				3,1								0,7	5,2		4,2	1,7
11				0,4						1,3		2,2			11,7	1,3
				1,6						1,3		3,0	2,5		12,2	
12		2,8		1,2						1,9	0,7	0,7	1,9		10,3	0,4
				1,2	0,7					1,9	0,7	3,0	2,5		8,5	
13				2,3	1,5			2,7	0,7	5,0	2,0	3,7	7,4		5,2	
	22,2				3,7	0,7	1,6	2,7	3,6	10,7	8,6	8,9	18,5		2,3	
14	16,7	13,9		1,9	14,1	5,9	8,8	9,6	13,0	20,1	16,6	16,3	25,3		3,8	
	27,8	22,2	9,1		10,4	19,0	26,4	11,0	23,2	27,7	21,9	19,4	24,1	33,3	5,2	
15	11,1	19,4	18,2		11,9	35,3	26,9	16,4	30,4	14,5	21,2	12,6	11,1		5,6	
		8,3	18,2		15,6	20,9	23,1	26,7	16,7	8,2	14,6	7,4	4,3		2,8	
16	2,8	16,7	18,2		12,6	13,7	8,2	13,7	7,2	3,8	7,3	4,4	0,6	33,3		
	2,8	13,9			12,6	2,6	2,2	9,6	3,6	1,3	2,6	3,7	0,6	33,3		
17	2,8	2,8	9,1		11,1	1,3	2,2	5,5		2,5	1,3	0,7	0,6			
			9,1		3,7	0,7	0,5	2,1	1,5		0,7					
18					2,2											
Antall	36	36	11	257	135	153	182	146	138	159	151	135	162	3	213	226
Gjennomsn.l.	13,6	15,3	14,7	7,5	15,7	15,4	15,2	15,5	15,1	14,5	14,8	13,9	14,2	15,9	11,3	7,9

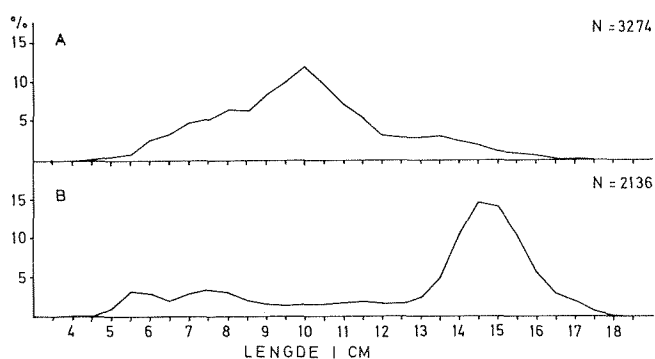


Fig. 6. Lengdefordeling (%) av lodde. A) Nordvestlige område, B) sydøstlige område. [Length composition (per cent) of capelin. A) Northwestern area, B) southeastern area].

ut representativt i fangstene. Det beskjedne innslaget i prøvene er derfor slått sammen med II-gruppe lodde. Figurene er basert på antall individer i prøvene og viser den geografiske fordeling av årsklassene. Alderssammensetning av bestanden henholdsvis i det nordvestlige og det sydøstlige området er vist i Tabell 1. Tabellene er vektet med hensyn på ekkomengde i de to områdene.

I det nordvestlige området dominerte unglodda. Årsklassen 1971 utgjorde sammen med et mindre innslag av 1972-årsklassen vel 88 % i trålfangstene. Resten var fordelt på 1970- og 1969-årsklassene. Voksen lodde i forekomster av noen betydning ble i dette området bare funnet i begrenset utstrekning

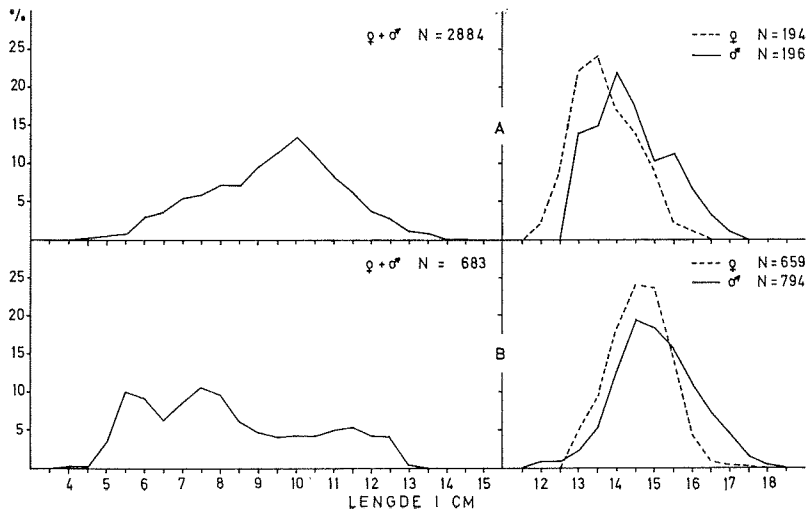


Fig. 7. Lengdefordeling (%). Venstre side) unglodde (1971- og 1972-årsklassene), høyre side) voksen lodde (1968-, 69,- og 1970-årsklassene). A) Nordvestlige område, B) sydøstlige område. [Length distribution (per cent). Left) young capelin (1971- and 1972- year-class), right) adult capelin (1968-, 69- and 1970 year-classes), A) Northwest area, B) southeast area].

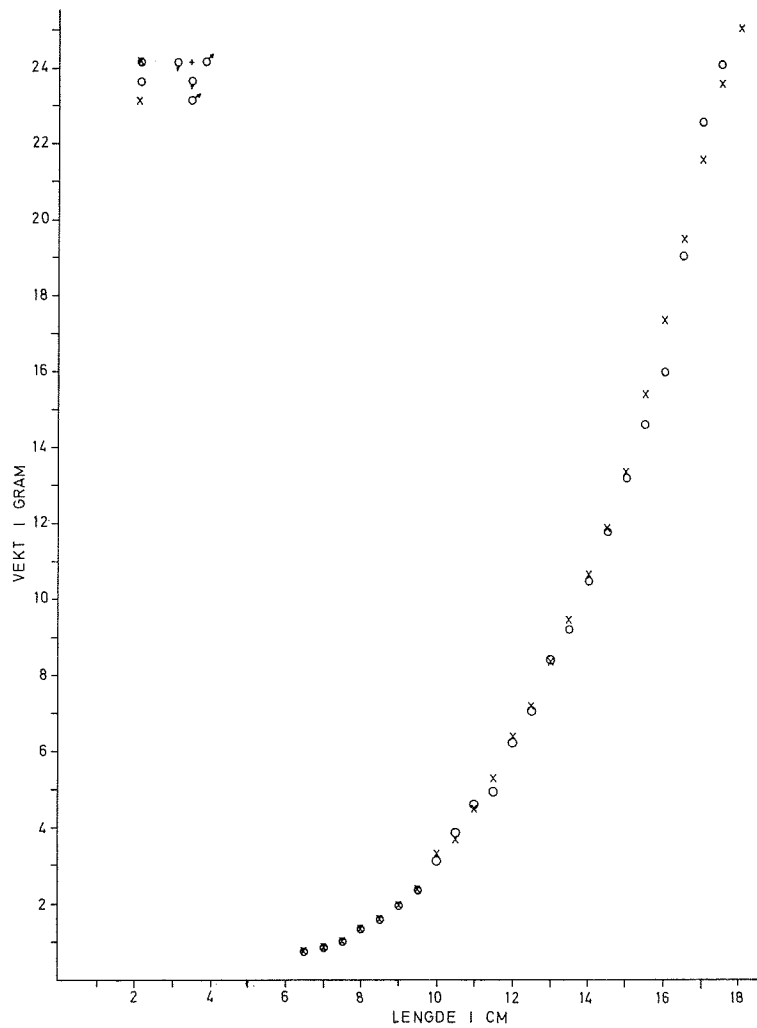


Fig. 8. Lengde-vekt relasjon av lodde. [Length-weight relation of capelin].



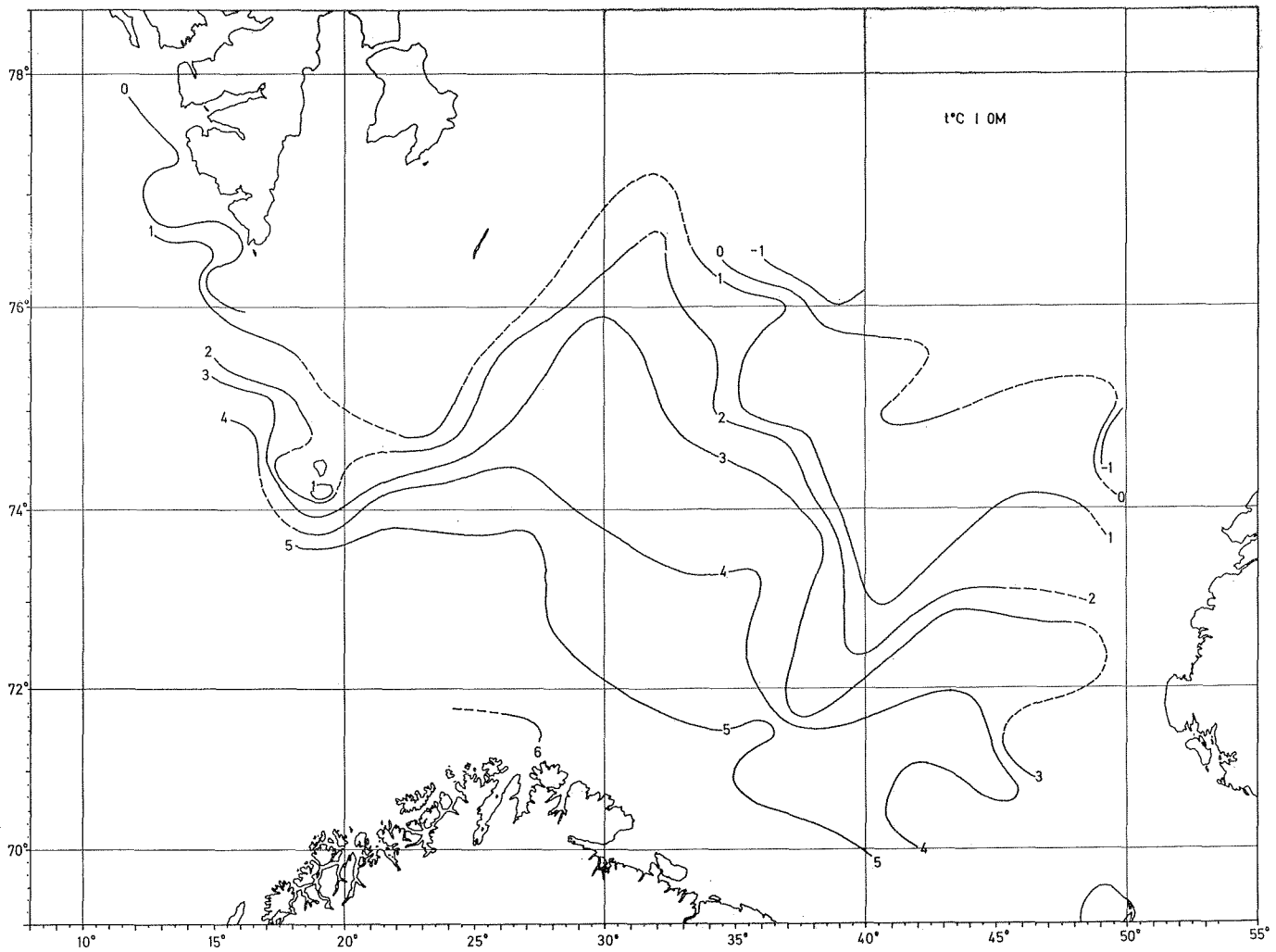


Fig. 9. Temperatur i overflaten. [Temperature at sea surface].

langs breddegraden  $74^{\circ}20'$  N mellom  $25^{\circ}00'$  og  $32^{\circ}00'$  Ø og da i blanding med yngre årsklasser.

I det sydøstlige området var forekomstene vesentlig vokse lodde. Bare ca. en tredjedel var unglodde mens tre- og fireåringer ble funnet å utgjøre henholdsvis 38,7 og 28,5 %. Femåringene utgjorde mindre enn 1 prosent.

Den totale lengdefordelingen for hvert av områdene er vist på Fig. 6. På Fig. 7 er lengdematerialet presentert for hvert av de to områdene med én fordeling av unglodda atskilt fra den voksne lodda.

Den yngste lodda var i gjennomsnitt større i det nordvestlige området enn i det sydøstlige mens den voksne lodda var, for begge kjønn, størst i det sydøstlige området. Dette er vist i Tabell 2.

Lengdefordelingen av lodde på hver trålstasjon er vist i Tabell 3 og 4. For hvert område er rekkefølge satt opp med nordligste stasjon først.

Lengde-vekt relasjon er gitt i Fig. 8. Denne er basert på fangster fra hele undersøkelsesområdet.

Horisontal temperaturfordeling i overflaten og i 100 m er vist henholdsvis på Fig. 9 og 10 og vertikalfordelingen av temperaturforholdene henholdsvis på Fig. 11 og 12 for snittene Fugløya—Bjørnøya og Vardø-nord. Langs bakkekanten mellom Bjørnøya og Hopen var polarfronten mest markert. I den østlige delen av Barentshavet var det kalde polarvannet trengt dypere ned, og polarfronten var mer utvisket i de øverste hundre meterne.

Registreringene av lodde ble gjort innenfor temperaturområdet fra  $0$  til  $5^{\circ}$  C. Unglodda lengst nordvest ble funnet i temperaturer vesentlig fra  $0$  til  $3^{\circ}$  C mens den voksne lodda øst i Barentshavet holdt seg i vann med temperatur på rundt  $2^{\circ}$  C.

Forekomstene av lodde som ble registrert øst av Vardø sto imidlertid i vann med temperatur  $5^{\circ}$  C.

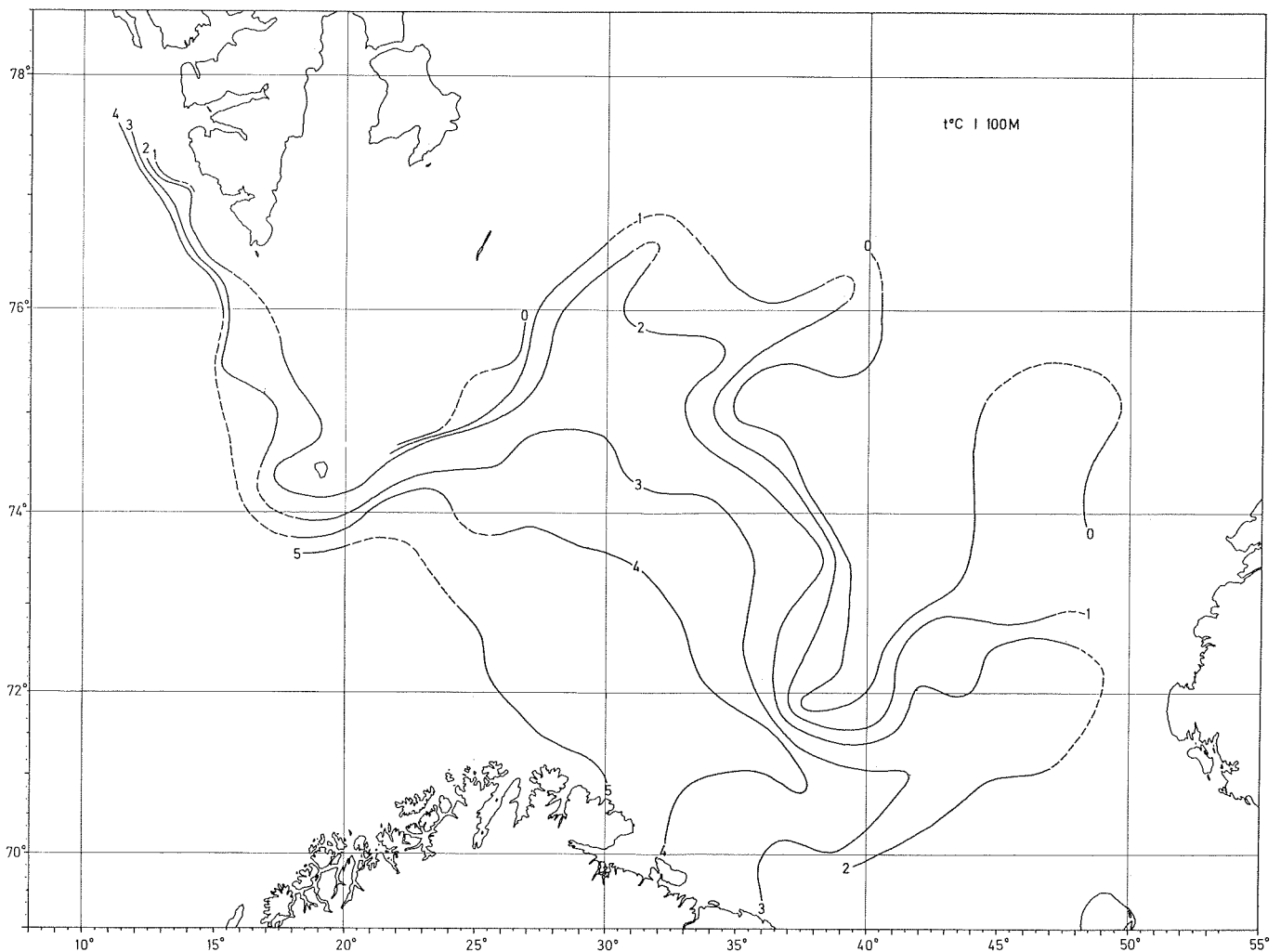


Fig. 10. Temperatur i 100 m. [Temperatur in 100 m].

Ved siden av lodde ble bunnfisk og polartorsk også registrert. Polartorskens utbredelsesområde ble funnet å være forholdsvis lite, men hele begrensningen ble ikke klarlagt. Hovedtyngden syntes å befinne seg rundt posisjon  $74^{\circ}$  N og  $48^{\circ}$  Ø.

Forekomster av bunnfisk ble vesentlig funnet ved Skolpenbanken, og dette var for det meste ungtorsk. Langs bakkekanten vest av Spitsbergen sto det også noe ung torsk. Ellers ble en del hyse registrert utfor Øst-Finmark.

#### DISKUSJON

Det ble registrert lodde i størstedelen av det undersøkte havområdet. I den sydøstlige delen ble den nordlige begrensning av forekomstene funnet ved ca.  $75^{\circ}$  N. En trålstasjon her på meget svake registrerin-

ger (ekko av enkeltfisk) ga 8 liter polartorsk og 0,5 liter lodde etter to timers tauing.

De akustiske målingene viste at den totale loddebestanden lå på et forholdsvis høyt nivå. Den var dominert av unglodde, vesentlig 1971-årsklassen, og bare innenfor begrensede lokaliteter ble det funnet fangstbare stimer av voksen lodde.

Om sommeren er lodda i begynnelsen av sin modningsfase, og det var derfor ikke mulig å fastslå med sikkerhet hvor stor del av bestanden som ville gyte i 1974. Ved å betrakte lodde av 1970-årsklassen og eldre som potensielle gytere i 1974, ville man få begrep om gytebestandens størrelse. Resultatene viste at denne blir forholdsvis liten da bare 18,1 % av de registrerte forekomstene var tre år gammel lodde eller eldre. I tillegg kommer imidlertid også en del av 1971-årsklassen til å gyte i 1974.

Situasjonen foran sommerfisket 1973 tyder på at

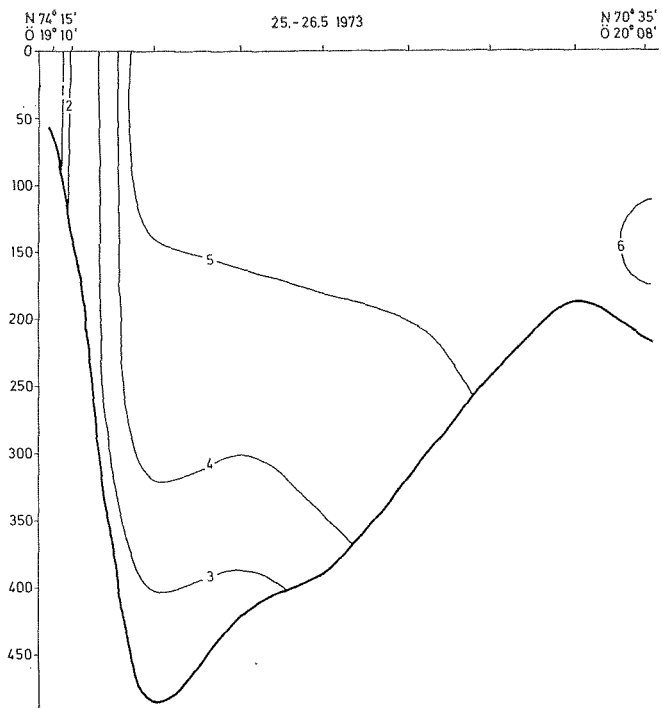


Fig. 11. Temperatur langs snittet Fugløya-Bjørnøya. [Temperature along the section Fugløya-Bjørnøya].

den voksne lodda ville være vanskelig å finne i rene forekomster. En geografisk atskillelse av voksen lodde fra yngre årsklasser kunne imidlertid skje senere på sommeren, og to leide fartøyer ble satt inn for å følge med i dette forholdet.

Den rike 1971-årsklassen som ble påvist, vil gi seg utslag i sommerfisket 1974 og også bidra sterkt til gytebestanden i 1975.

#### LITTERATUR

- ANON. 1970. Preliminary report of joint Soviet-Norwegian 0-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August-September 1970. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (H:34): 1-5, 16 fig. [Mimeo.]
- GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R. og ULLTANG, Ø. 1972. Undersøkelser av fiskeforekomster i Barentshavet og ved Spitsbergen i august-september 1972. *Fiskets Gang, 58*: 1010-1021.
- MONSTAD, T. og KOVALYOV, S. M. 1973. Loddeundersøkelser i Barentshavet i november-desember 1972. *Fiskets Gang, 59*: 350-353.

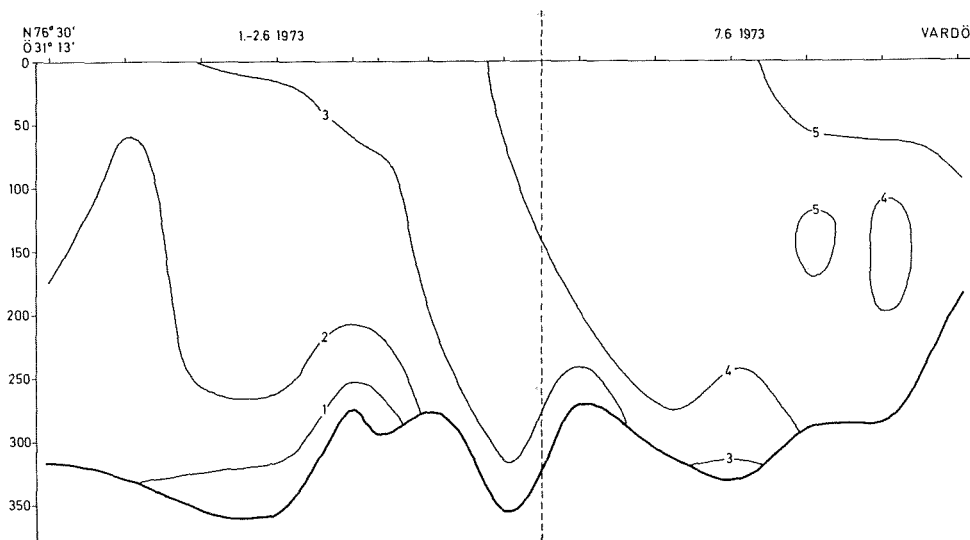


Fig. 12. Temperatur langs snittet Vardø-nord. [Temperature along the section Vardø-north].