

Havforskningsinstituttet  
Bergen

INTERN TOKTRAPPORT

- FARTØY : FARTØY: F/F"G.O.Sars"
- AVGANG : Bergen 22 mars 1990
- ANKOMST : Bodø 3 mai 1990
- OMRADE : Vest av De Britiske Øyer og Norskekysten fra  
Statt til Vestfjorden.
- FORMAL : Kartlegge utbredelse og mengdeforhold av  
kolmule og vassild. Hydrografi.
- PERSONELL: V. Anthonypillai (til 23/4), J. Dalen (til 2/4),  
O.J. Gullaksen, S. Lygren (til 23/4), T. Monstad,  
B.V. Svendsen, S. Oliverson (fra 23/4),  
B. Røttingen (fra 23/4).
- Instr. pers.: H. Hammer, K.A. Hansen, E. Øvretvedt.
- NORAD-stipendiater (23/4 - 3/5):  
H. Abed (Egypt), M. Huq (Bangladesh),  
A. Dengo (Mozambique), R. Kiterey (Tanzania).

GJENNOMFØRING

Kurser og stasjonsnett er vist på Fig. 1 og 2. Perioder med svært dårlig vær forårsaket forsinkelser i starten av toktet og ellers tap av tid underveis. Tauet svinger kunne ikke brukes da vinsjen var ødelagt.

Den førset delen av toktet, fra syd av Irland til nord av Shetland, ble gjennomført i samarbeid med det sovjetiske forskningsfartøyet "Pinro" fra Murmansk, for kartlegging og mengdemåling av kolmulas gytebestand. Fellesrapport om dette blir fremlagt som arbeidsnotat til møte i ICES' kolmule-arbeidsgruppe høsten 1990.

Forekomster av vassild ble også registrert vest av De Britiske Øyer. og under den andre delen av toktet, fra Statt til Vestfjorden, var hoved hensikt å kartlegge vassildforekomstene. I tillegg ble også kolmuleforekomster kartlagt og mengdemålt i dette området.

For identifisering og biologisk prøvetaking ble det brukt Firkløvertrål (320m) i begynnelsen av toktet, så Kolmuletrål (650m) under det meste av undersøkelsene vest av De Britiske Øyer og deretter Harstadtrål (320m) langs Norskekysten. I tillegg ble bunntål (Super 1800)

brukt gjennom hele toktet. Hydrografiske stasjoner ble tatt med CTD-sonde. På 7 stasjoner syd for Bodø ble det brukt Juday planktonhåv (50 cm) til innsamling av fiskelarver for undersøkelser av eventuelle skader fra oljeforurensing i farvannet.

Som hoved-ekkolodd ble brukt Ek-500 tilknyttet SUN arbeidsstasjon med integreringssystemet BI-500. Instrumentenes innstillinger er oppgitt i egen instrumentrapport for toktet.

## RESULTATER

Del I: Vest for De Britiske Øyer, 29 mars - 20 april

-----

### Kolmule (I)

Den 4/4 gjennomførte F/F"G.O.Sars" og F/F"Pinro" akustisk interkalibrering ved eggakanten vest av Irland. Det ble ikke funnet grunnlag for å beregne regresjon mellom resultatene fra noen av dybdeområdene, men samlet aritmetisk gjennomsnitt av integratorverdiene i dybdeområdet 400 -500m, hvor det meste av kolmule ble registrert, ga forholdet:

$$G.O.Sars = 1.2 \times Pinro.$$

P.g.a. en tidsforskjell på 10 dager fra "Pinros"'s til "G.O.Sars"'s observasjoner, i en periode da gytebestanden er i forholdsvis stor bevegelse, ble imidlertid ikke fartøyenes datasett kombinert, men resultatene presentert separat. Beskrivelse av interkalibreringen med resultater er gitt i appendix til den norsk-sovjetiske fellesrapporten nevnt ovenfor.

Utbredelse og tetthet av kolmule som registrert av F/F"G.O.Sars" er vist på Fig.3. Konsentrasjonene ble for det meste funnet langs eggakanten, men også til en viss grad lenger vest over større bunndyp. De høyeste konsentrasjonene var i mars/april å finne i området ved Porcupinebanken, hvor fisket foregikk både i vestkant og sørkant. Lengre nordover langs eggakanten ble forekomstene svakere og mer spredte, og i området mellom Færøyene og Shetland ble det i midten av april bare registrert meget spredte forekomster.

Ved mengdeberegning ble brukt tetthetskoeffisienten for kolmule:

$$C_F = 1,488 \times 10^6 \times L^{-2.18}$$

hvor L er fiskelengde.

Total biomasse av kolmule fordelt på rutebasis er vist på Fig. 4. Modenhetsbestemmelse på alder ble videre brukt i beregningene for å finne gytebestandens størrelse. Resultatene med detaljer fra beregningene er gitt i Tabell 1 og 2.

Forekomstene ble totalt beregnet til 6,3 mill. tonn hvorav gytebestanden utgjorde 5,7 mill.t og 0,6 mill. t var umoden fisk. Antall individer ble beregnet til totalt 62,9 x 10<sup>9</sup> hvorav gytebestanden utgjorde 56,2 x 10<sup>9</sup>. Til sammenlikning er resultatet satt opp i nedenstående tabell sammen med gytebestandens størrelse målt de to

siste årene, og tilsvarende gjennomsnittslengder- og vekter målt totalt:

Gytebestand				
år	mill. tonn	$N \times 10^{-9}$	l (cm)	w (g)
1988	6,8	58,4	28,3	112,0
1989	6,1	58,3	27,6	103,7
1990	5,7	56,2	27,1	100,7

Den høyeste tetthet av kolmuleforekomstene ble funnet i området ved nordkant av Porcupinebanken hvor det ble målt til 164 tonn/n.mil<sup>2</sup>, mens den største gjennomsnittslengde- og vekt av kolmule ble funnet i det Nordlige Hebridområdet med henholdsvis 29,5 cm og 141,8 g. Tabellen ovenfor viser en nedgang både i vekt og lengde de tre siste årene.

På Fig. 5 er vist lengde- og aldersfordelingen av kolmule i de forskjellige underområdene, og på Fig. 6 for hele det undersøkte området. 1988-årsklassen ble funnet i størst antall, men også 1987- og 1986-årsklassene var godt representert. Ellers varierte sammensetningen mellom de forskjellige underområdene, med mest ungfisk, ettåringer, i områdene lengst nord og lengst sør.

I Tabell 3 er gitt modenhetsstadiene for de forskjellige områdene. Gytingen var allerede kommet godt i gang, og mer enn 60% hadde gytt i området ved Porcupinebanken da undersøkelsene startet der i de siste dagene av mars.

#### Vassild (I)

Forekomster av vassild ble registrert nær bunn mer eller mindre langs hele egga fra sydkant av Porcupinebanken til nord av Shetland. Utbredelse og tetthet er vist på Fig. 7. De beste forekomstene ble funnet i sydvestkant av Porcupinebanken og i et område vest av Hebridene, ellers var registreringer helst moderate og spredte. I området syd av Irland og over den østlige delen av Porcupinebanken ble det også funnet forekomster av strømsild, men disse var svakere enn for vassild. Utbredelsen og tetthet av denne er også vist på Fig. 7.

Ved å bruke samme tetthetskoeffisient ved mengdeberegning som idag brukes for torsk:

$$C_F = 2,49 \times 10^6 \times L^{-2.18}$$

hvor L er fiskelengde, ble det gjort et mengdeanslag over forekomstene. Dette ga totalt 395 000 tonn vassild tilsvarende  $2,1 \times 10^9$  individer i området langs eggakanten vest for De Britiske Øyer. Da det ennå er mange usikre forhold ved akustisk måling av vassild, gir dette bare en indikasjon på mengdene. Tabell 4 viser flere detaljer fra beregningene.

Lengde- og alderssammensetningen av vassild er vist på Fig. 8. Den minste og yngste fisken ble funnet i området vest av Irland, hvor alderen var fra 2 til 15+ år. Den absolutt dominerende aldersgruppen var 4-åringene. I området fra sydvest av Hebridene til nord av Shetland var det helst eldre fisk som utgjorde det meste av forekomstene. Her var ingen individer i vassildprøvene funnet å være yngre enn 5 år, og den største gruppen var 15 år og eldre, med 10- og

11-åringer også godt representert.

#### Andre arter (I)

Langs eggakanten fra sydvest av Irland, over østlige del av Porcupinebanken og videre til nordvest av Irland, ble det funnet forekomster av makrell og hestemakrell. Fig. 9 viser stasjoner med fangst av disse artene. Hestemakrell utgjorde det aller meste, og i den sydligste delen, mellom 50° og 52° N, var det flere steder svært gode registreringer av denne arten. Fig. 10 viser utbredelse og tetthet av hestemakrell i slutten av mars, da også irske trålere opererte i området. Forekomstenes begrensning sydover ble ikke klarlagt.

På fig. 11 og 12 er vist lengdefordeling av henholdsvis makrell og hestemakrell fra stasjoner markert på Fig. 9. Mens størst makrell ble funnet mot syd i området, var det motsatte tilfelle for hestemakrell.

#### Hydrografi (I)

Temperaturen i overflaten, i 200m og i 400m dyp er vist på henholdsvis Fig. 13 A - C. Forholdene ble registrert til å være ca. 1/2 grad varmere enn i tilsvarende periode de to siste årene.

Del II: Norskekysten, 20 april - 3 mai

-----

#### Kolmule (II)

Ettåringer av kolmule sto ennå adskilt fra eldre kolmule, og derved lot seg skille ut under tolkingen av ekkogrampapirene. Det ble laget separate kart (Fig. 14 A og B), og samme tetthetskoeffisient som brukt tidligere for kolmule, ble brukt for begge gruppene.

Kolmule ble registrert over hele kontinentalsokkelen fra Statt til Vestfjorden, men den voksne delen, 2 år og eldre fisk, ble bare funnet som svært svake forekomster. Ettåringene, som en ikke hadde utbredelsens sørlig begrensning på, var mest tallrik i området ved Storegga utfor Møre.

Mengdeberegningene ga totalt 571 000 tonn kolmule, hvorav 492 000 tonn var ettåringer, tilsvarende 14,8 x 10<sup>9</sup> individer med 14,4 x 10<sup>9</sup> ettåringer. Fig. 15 viser samlet biomasse for begge grupper kolmule, fordelt på enkeltruter. Tekstabellen nedenfor viser antall og mengde totalt og i underområdene markert på Fig. 2.

Område	1 år		2+ år		Sum	
	N x 10 <sup>6</sup>	1000 tonn	N x 10 <sup>6</sup>	1000 tonn	N x 10 <sup>6</sup>	1000 tonn
C: 66 <sup>0</sup> 00'-68 <sup>0</sup> 00'N	2492	89,8	197	32,6	2689	122,4
B: 64 <sup>0</sup> 30'-66 <sup>0</sup> 00'N	2884	98,3	128	24,5	3012	122,8
A: 62 <sup>0</sup> 00'-64 <sup>0</sup> 30'N	8978	304,2	104	21,4	9082	325,6
Total	14354	492,3	429	78,5	14783	570,8

Tabell 5 A og B gir flere detaljer fra beregningene.

1989-årsklassen synes å ha god tallrikhet. Som O-gruppe høsten 1989 ble det totalt målt til  $4,9 \times 10^9$  individer fra Skagerrak til Troms, hvorav  $3,7 \times 10^9$  var nord for Statt. Som ettåring er den nå altså funnet å være adskillig rikere langs Norskekysten.

Lengde- og aldersfordelinger av 2 år gammel og eldre kolmule er vist på Fig. 16 og lengdefordelinger av ettåringene, som i antall utgjør 97% av all kolmulen som ble målt, på Fig. 17.

#### Vassild (II)

Fig. 18 viser utbredelse og tetthet av vassild. Forekomstene var best langs eggakanten hvor de høyeste konsentrasjonene ble funnet i området ved Trænasnaget omkring posisjon  $67^{\circ} 15' N$   $8^{\circ} 30' \text{Ø}$ . Her fangstet også et par fartøyer med flytetral etter vassild i måneds-skiftet april - mai. På de tadisjonelle feltene som Suladjupet og Sklinnadjupet, hvor det blir fangstet med bunnetral etter vassild, ble det bare registrert forholdsvis beskjedne forekomster.

Som for undersøkelsene under første del av toktet, ble også mengden av forekomstene anslått ved å bruke tetthetskoeffisienten for torsk i beregningene. P.g.a. flere usikre forhold som bl.a. registrering på store dyp og blanding av forekomstene med annen fisk, vil også disse resultatene fra Norskekysten bare gi indikasjoner på vassildmengden.

Totalt ble det beregnet 419 000 tonn vassild tilsvarende  $1,7 \times 10^9$  individer. Biomassen fordelt på ruter er vist i Fig. 19 og detaljer fra beregningene i Tabell 6. I teksttabellen nedenfor er gitt antall og mengde for hvert av underområdene markert på Fig. 2.

Område	N $\times 10^6$	1000 tonn	l (cm)	w (g)
C: $66^{\circ} 00' - 68^{\circ} 00' N$	364	148,5	37,2	407,9
B: $64^{\circ} 30' - 66^{\circ} 00' N$	1027	201,4	28,9	196,1
A: $62^{\circ} 00' - 64^{\circ} 30' N$	350	68,7	28,9	196,2
Sum	1741	418,5	30,6	240,4

Lengde- og aldersfordeling er vist på Fig. 20. Den eldste og største fisken ble funnet lengst nord i det undersøkte området. Mens ungfisk som 3- og 4-åringer utgjorde det meste av forekomstene i de to sydligste områdene, var det 15 år og eldre fisk som dominerte nord for  $66^{\circ} N$ . Gjennomsnittsvekten i dette området var også mer enn dobbelt så høy som i områdene lengre syd.

#### Andre arter (II)

Fig. 21 viser utbredelse og tetthet av uer. Forekomstene var forholdsvis jevnt fordelt langs eggakanten, med noe bedre verdier i enkelte områder som ved  $64^{\circ} N$  og fra Skjoldryggen på  $66^{\circ} N$  og nordover langs Trænegga. Snabeluer fikk en helst langs eggakanten, vanlig uer både langs kanten og nærmere land og lusuer, som en fikk mest av i trålfangstene, fantes stort sett over hele området. Lengdefordeling av snabeluer fra en stasjon ved Trænasnaget ( $67^{\circ} N$ ) er vist på Fig. 22, og av lusuer fra tre underområder på Fig. 23.

Forekomster av annen bunnfisk er vist på Fig. 24. Øyepål, som utgjorde en stor del av disse forekomstene, var mest tallrik i den sydlige delen, og lengdefordeling i to underområder derfra er vist på Fig.25. Andre arter som utgjorde bunnfisk-registreringene var noe brosme, lange, sei, sølv torsk og litt torsk og hyse som en bare fikk enkelt-eksemplarer av.

Tilsammen 51 individer av sild ble funnet på ialt 8 stasjoner. En stasjon med to eksemplarer ved Buagrunnen utfor Møre, og resten fra Garsholbanken og nordover (Fig.26). Lengden var fra 28 til 34 cm med gjennomsnittslengde 32,6 cm. 87 % var 1983-årsklassen, mens 2 % og 10 % var henholdsvis 1984- og 1987-årsklassene (Fig.27).

#### Hydrografi (II)

Fig. 28 A - C viser temperatur i henholdsvis overflaten, i 200 og 400m dyp. Forholdsvis jevn temperatur ble observert i overflaten, dominert av vann fra 6,5 - 7,5<sup>0</sup> C. Nær kysten var det forholdsvis homogent vann ned til bunn, mens det langs egga var større forskjeller med kaldere vann i dypet. I den sydligste delen hadde kaldere vann trengt inn over Møreplataet med 4<sup>0</sup> - vann. Lengre vest var det 1 - 2<sup>0</sup> C i 400 m dyp.

Bergen i juli 1990

Terje Monstad

Tabell 1. Mengdeberegninger av kolmule vest av De Britiske Øyer.  
F/F "G.O. Sars" 29 mars - 20 april 1990.

Antall i omr. : N x 10 Exp-6  
Gj.vol : Milliliter

Middel-lengde : Cm  
Kondisjon : 1000 x Vol / Lengde Exp+3

Vekt i omr. : Tonn x 10 Exp-3  
Dato : 29/ 7-1990

Omr}de : Alle

6 -2.18  
C : 1.490 \* 10 \* L

cm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+	Tot. Bio-	N	mass	$\bar{w}$
15.0-15.9	9															9	.1	15.0	
16.0-16.9	149															149	3.2	21.8	
17.0-17.9	672															672	16.0	23.8	
18.0-18.9	3038	28														3066	86.2	28.1	
19.0-19.9	2264	151														2415	83.4	34.6	
20.0-20.9	1137	686														1823	74.4	40.8	
21.0-21.9	823	1453														2276	108.1	47.5	
22.0-22.9	380	1953	79	17												2429	127.9	52.6	
23.0-23.9	79	2351	163	58												2651	156.8	59.1	
24.0-24.9		3014	395	102												3511	252.7	72.0	
25.0-25.9		1646	1069	505	64											3284	255.3	77.7	
26.0-26.9		1856	2578	688	46	30										5198	461.3	88.7	
27.0-27.9		602	3706	1606	413	84										6411	628.7	98.1	
28.0-28.9		407	2550	2636	563	162	43									6361	688.8	108.3	
29.0-29.9		22	1814	2738	681	641	86									5982	718.9	120.2	
30.0-30.9			294	1737	982	1005	388	41	14							4461	580.7	130.2	
31.0-31.9			11	798	1219	1333	292	94								3747	547.9	146.2	
32.0-32.9			11	268	667	1075	675	36	35							2767	451.2	163.1	
33.0-33.9				58	611	1138	934	69	14							2824	503.0	178.1	
34.0-34.9				9	223	569	305	79	11	10	41					1247	235.2	188.6	
35.0-35.9					89	357	256	53		28						783	159.7	204.0	
36.0-36.9				8	29	148	206	11	34							436	97.7	224.0	
37.0-37.9						14	77	75	73				10			249	56.5	226.9	
38.0-38.9										70						70	18.9	270.0	
39.0-39.9								58								58	13.3	230.0	
40.0-40.9							11									11	2.9	265.0	
41.0-41.9													30			30	8.7	290.0	
42.0-42.9																0	.0	.0	
43.0-43.9									2							2	.9	470.0	
N	8551	14169	12670	11228	5587	6556	3273	516	183	108	41	40	0	0	0	62922			
$\bar{l}$	19.43	24.12	27.52	28.93	30.92	32.12	33.14	34.51	35.40	37.35	34.50	40.50	.00	.00	.00	27.09			
Biom.	296.6	965.3	1251.1	1256.2	779.2	1038.7	575.6	92.1	38.0	26.5	8.2	10.9	.0	.0	.0	6338.5			
$\bar{w}$	34.7	68.1	98.7	111.9	139.5	158.4	175.9	178.5	207.5	245.7	200.0	273.8	.0	.0	.0	100.7			
Cond.	4.6	4.7	4.7	4.6	4.7	4.8	4.8	4.3	4.8	4.7	4.9	4.1	.0	.0	.0	4.7			

Tabell 2. Tallrikhet, mengde og tetthet av kolmule vest av De britiske øyer 29 mars - 20 april 1990.

Område og bredderad	Antall $N \times 10^{-6}$			Biomasse $t \times 10^{-3}$			Areal n.mil <sup>2</sup>	Tetthet t/n.m <sup>2</sup>	w (g)	l (cm)
	Umod.	mod.	sum	umod.	mod	sum				
V Shetl./Færøy 59° 00' - 62° 30'	2080	4223	6303	206	418	624	17317	36	99.0	25.3
IV Hebridene N 58° 00' - 59° 00'	841	4021	4862	120	570	690	6698	103	141.8	29.5
III Hebridene S 55° 30' - 58° 00'	221	10303	10524	26	1194	1220	8993	136	115.2	29.2
II Porcupine N 53° 30' - 55° 30'	286	21753	22039	30	2334	2364	14373	164	107.3	29.3
I Porcupine S 49° 30' - 53° 30'	3321	15873	19194	249	1192	1441	17947	80	75.1	24.5
TOTAL	6749	56173	62922	631	5708	6339	65328	97	100.7	27.1

Tabell 3. Modenhet (%) av kolmule i underområdene vest for De Britiske øyer, 29 mars - 20 april 1990.

Område Stadium	I Porcup.S	II Porcup.N	III Hebrid.S	IV Hebrid.N	V Shetl./Færøy
1: Umoden	19.1	1.9	5.0	22.9	37.8
2: Moden, utgytt og ny modning	34.6	49.1	56.6	44.3	51.4
3: Modnende	13.4	11.5	2.8	7.6	1.4
4: Modnende	0.6	0.7	0.8	4.1	0.9
5: Modnende	1.6	1.5	1.6	2.9	0.3
6: Gytende	2.1	2.1	2.4	1.5	-
7: Utgytt	28.7	33.2	30.8	16.7	8.2



Tabell 4. Mengdeberegninger av vassild vest av De Britiske Øyer.  
F/F "G.O. Sars" 29 mars - 20 april 1990.

Antall i omr. : N x 10 Exp-6	Middel-lengde : Cm															Vekt i omr. : Tonn x 10 Exp-3		
Gj.vol : Milliliter	Kondisjon : 1000 x Vol / Lengde Exp+3															Dato : 29/ 7-1990		
Omr)de : Alle																6 -2.18 C : 2.490 * 10 * L		
Lengde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+	Tot	Vekt	Gj.v
18.0-18.9		7														7	.2	33.3
19.0-19.9		3														3	.1	30.0
20.0-20.9			3	6												9	.5	56.7
21.0-21.9			20													20	1.0	50.0
22.0-22.9			47	9												56	3.9	70.0
23.0-23.9			43	15												58	5.1	88.7
24.0-24.9			11	265	21											297	28.6	96.1
25.0-25.9			8	481	14											503	52.4	104.1
26.0-26.9			6	263	18	12										299	35.4	118.3
27.0-27.9				30	41	5										76	10.2	134.5
28.0-28.9				1	100	8										109	18.3	168.3
29.0-29.9		2			44	17										63	11.2	178.1
30.0-30.9					8	13	10									31	6.4	206.5
31.0-31.9					5	25	8									38	8.6	225.5
32.0-32.9					2	2	23	9	7	1						44	11.1	252.6
33.0-33.9						3	9	21	16	7						56	15.6	278.5
34.0-34.9						1		4	7	13	26	9				60	19.3	321.0
35.0-35.9								5	15	12	28		7			67	22.5	336.2
36.0-36.9									8	25	6					50	18.6	372.3
37.0-37.9									2	8	21	9	4	2	2	48	19.4	404.8
38.0-38.9									3	20	9	9	9	9	9	59	26.2	443.8
39.0-39.9										5		2	1	1	15	24	11.4	473.2
40.0-40.9															18	18	9.4	523.8
41.0-41.9													4		23	27	15.1	559.7
42.0-42.9												7		3	14	24	14.5	604.7
43.0-43.9															20	20	12.9	644.3
44.0-44.9															12	12	8.0	665.0
45.0-45.9															11	11	7.9	716.3
46.0-46.9																0	.0	.0
47.0-47.9																0	.0	.0
48.0-48.9																0	.0	.0
49.0-49.9																0	.0	.0
50.0-50.9																0	.0	.0
Antall:	0	10	140	1070	253	86	50	39	58	91	90	36	16	26	125	2090		
Gj.lgd:	.00	18.80	23.22	25.48	28.03	29.87	32.12	33.63	34.83	36.50	36.04	38.08	37.75	38.08	41.98	28.74		
Vekt:	.0	.3	11.0	112.7	39.4	16.6	12.1	11.1	18.5	34.8	32.3	15.7	6.6	11.1	72.7	394.8		
Gj.vol:	.0	32.3	78.4	105.3	155.6	193.6	241.3	285.3	319.5	382.0	358.5	435.8	411.3	426.6	581.9	188.9		
Kond.:	.0	4.9	6.2	6.4	7.0	7.1	7.3	7.5	7.5	7.8	7.6	7.8	7.6	7.7	7.8	6.8		

## A: Voksen (2+ år)

Antall i omr. : N x 10 Exp-6  
Gj.vol : MilliliterMiddel-lengde : Cm  
Kondisjon : 1000 x Vol / Lengde Exp+3Vekt i omr. : Tonn x 10 Exp-3  
Dato : 29/ 7-1990

6 -2.18.

C : 1.490 \* 10 \* L

Omr)de : Alle																Tot	Vekt	Gj.v
Lengde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+			
24.0-24.9			6													6	.4	67.5
25.0-25.9		2	12													14	1.4	96.4
26.0-26.9		3	19	3												25	2.7	107.4
27.0-27.9		1	55	7	2											65	7.7	118.6
28.0-28.9			29	27	1		10									67	9.2	137.1
29.0-29.9			43	17	5	4	1									70	11.1	159.1
30.0-30.9			12	13	9	6	7	3	3							53	9.3	175.5
31.0-31.9				4	9	3	11									27	5.3	194.8
32.0-32.9					1	9		8								18	4.2	230.7
33.0-33.9						5	12	1		3						21	5.5	262.3
34.0-34.9						2	13									15	4.2	280.7
35.0-35.9					4		2	12		1						19	6.3	332.1
36.0-36.9							8	3								11	3.8	8
37.0-37.9									4							4	1.4	340.0
38.0-38.9												2				2	.7	360.0
39.0-39.9										2	3			2		7	3.2	455.7
40.0-40.9									2							2	.9	455.0
41.0-41.9																0	.0	.0
42.0-42.9																0	.0	.0
43.0-43.9																0	.0	.0
44.0-44.9												3				3	1.4	460.0
Antall:	0	6	176	71	31	29	64	27	9	6	3	5	0	2	0	429		
Gj.lgd:	.00	26.33	28.01	29.09	31.08	31.88	32.63	34.09	35.83	35.83	39.50	42.10	.00	39.50	.00	30.29		
Vekt:	.0	.6	23.1	10.5	5.8	6.1	15.3	7.9	2.9	1.9	1.3	2.1	.0	1.1	.0	78.6		
Gj.vol:	.0	105.8	131.0	147.9	186.6	209.6	239.1	293.5	318.9	321.7	430.0	420.0	.0	550.0	.0	183.2		
Kond.:	.0	5.7	5.9	6.0	6.2	6.4	6.6	7.3	6.7	6.9	7.0	5.7	.0	8.9	.0	6.2		

## B: Ungfisk (1 år)

Lengde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+	Tot	Vekt	Gj.v
13.0-13.9	12															12	.1	12.0
14.0-14.9																0	.0	.0
15.0-15.9	12															12	.2	15.0
16.0-16.9	285															285	5.2	18.2
17.0-17.9	1710															1710	42.5	24.9
18.0-18.9	4038															4038	117.7	29.2
19.0-19.9	4195															4195	143.6	34.2
20.0-20.9	2457															2457	99.4	40.4
21.0-21.9	1144															1144	53.6	46.9
22.0-22.9	368															368	20.8	56.4
23.0-23.9	121															121	8.1	67.1
24.0-24.9	12															12	1.1	90.0
Antall:	14354	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14354		
Gj.lgd:	19.36	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	19.36		
Vekt:	492.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	492.3		
Gj.vol:	34.3	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	34.3		
Kond.:	4.6	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	.0	4.6		

Tabell 6. Mengdeberegninger av vassild ved Norskekysten.  
F/F "G.O. Sars" 20 april - 3 mai 1990.

Antall i omr. : N x 10 Exp-6		Middel-lengde : Cm													Vekt i omr. : Tønn x 10 Exp-3			
Gj.vol : Milliliter		Kondisjon : 1000 x Vol / Lengde Exp+3													Dato : 29/ 7-1990			
Omr)de : Alle															6 -2.18			
		C : 2.490 * 10 * L																
Lengde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15+	Tot	Vekt	Gj.v
15.0-15.9		12														12	.2	20.0
16.0-16.9		9														9	.2	23.3
17.0-17.9			15													15	.4	30.0
18.0-18.9		2	20													22	.8	37.0
19.0-19.9		2	19													21	.8	37.7
20.0-20.9		12	55	3												70	3.6	51.1
21.0-21.9			51	15												66	3.4	52.1
22.0-22.9			68	52												120	7.4	61.8
23.0-23.9			6	111	18											135	9.7	71.8
24.0-24.9			17	67	2											86	7.6	88.3
25.0-25.9			4	52	26	9										91	8.9	98.0
26.0-26.9			1	46	25	5	6									83	9.5	114.2
27.0-27.9			4	5	12	31	11	11								74	9.1	123.3
28.0-28.9				6	25	13	13									57	8.1	142.3
29.0-29.9				1	17	5	10									33	5.1	153.7
30.0-30.9						11	22	4	8							45	8.3	184.1
31.0-31.9					7	13	29	2								51	9.8	192.3
32.0-32.9					1	1	17	7	27	1		1		1	1	57	13.0	228.6
33.0-33.9								22	8		4	1			1	36	9.3	257.1
34.0-34.9								5	6	2	10		2		25	50	14.8	296.3
35.0-35.9								4		10	2	7			22	45	14.8	329.3
36.0-36.9									1		12		5	4	69	91	31.6	347.4
37.0-37.9											3	3		3	57	66	26.1	394.8
38.0-38.9											2		5	11	82	100	41.7	416.7
39.0-39.9									2						56	58	25.9	447.2
40.0-40.9											4		2		54	60	29.7	494.3
41.0-41.9															37	37	20.3	548.0
42.0-42.9													1		40	41	23.5	573.4
43.0-43.9											1				40	41	25.8	628.7
44.0-44.9															47	47	31.7	674.0
45.0-45.9															8	8	5.8	725.0
46.0-46.9															4	4	2.5	635.0
47.0-47.9															1	1	.8	770.0
48.0-48.9															7	7	6.0	856.7
49.0-49.9															0	0	.0	.0
50.0-50.9															0	0	.0	.0
51.0-51.9															2	2	2.0	999.9
Antall:	0	37	260	358	133	88	108	55	52	13	38	12	15	19	553	1741		
Gj.lgd:	.00	17.74	21.36	24.27	27.03	28.52	30.22	32.12	32.92	35.12	36.39	35.58	37.83	37.61	39.83	30.63		
Vekt:	.0	1.4	14.4	29.9	15.8	12.5	19.1	12.5	13.0	4.1	13.6	4.0	5.6	7.3	265.0	418.2		
Gj.vol:	.0	38.1	55.3	83.6	119.0	142.5	177.0	226.7	250.4	313.1	357.8	333.8	373.3	383.2	479.2	240.2		
Kond.:	.0	6.1	5.5	5.7	5.9	6.0	6.3	6.7	6.9	7.2	7.3	7.4	6.8	7.2	7.4	6.4		

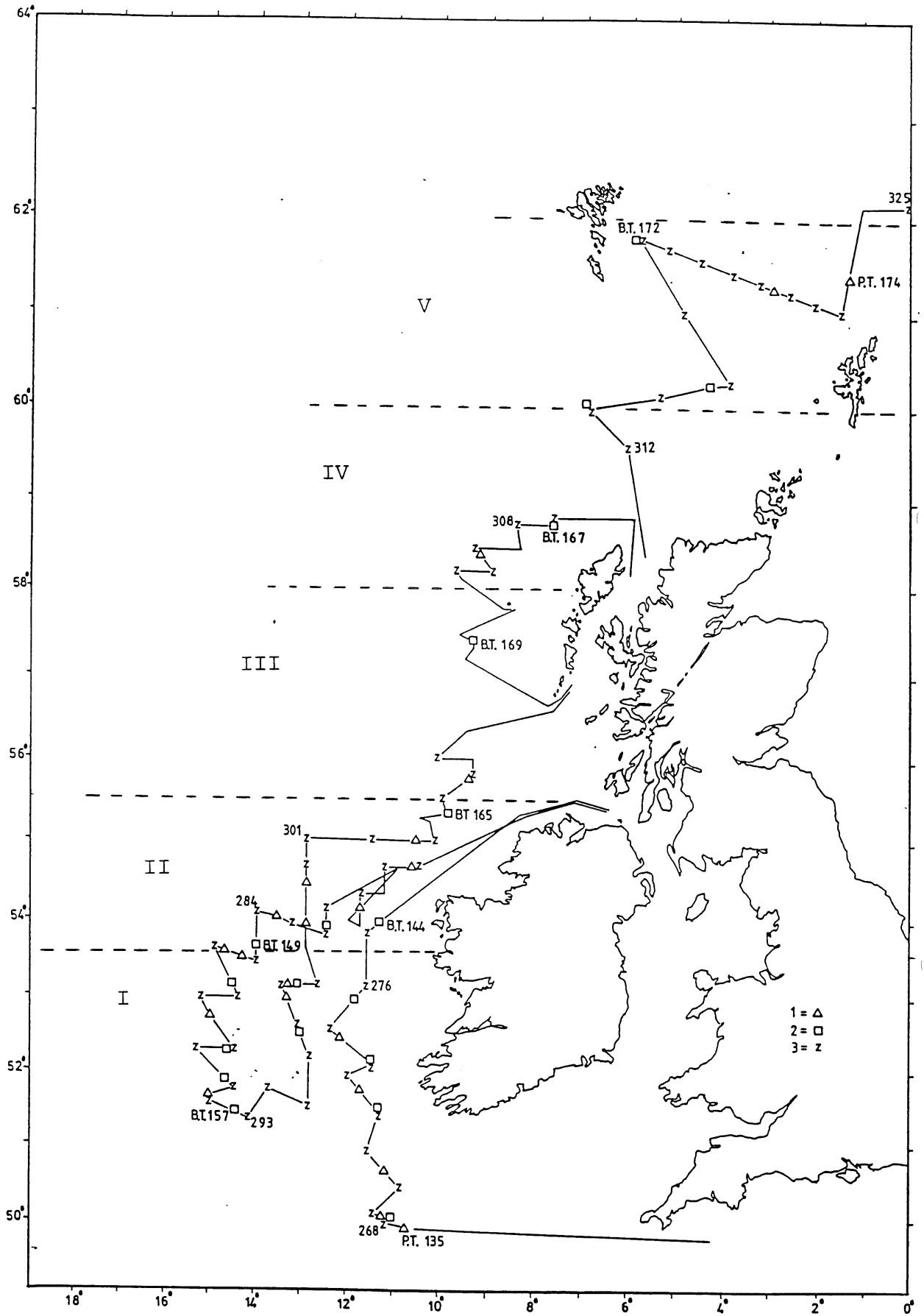


Fig. 1. Kurser og stasjoner for F/F "G.O.Sars" 29 mars-20 april 1990 (Del I), og markering av underområdene I - V. Symboler: 1) Pelagisk trål, 2) bunntrawl og 3) CTD-sonde.

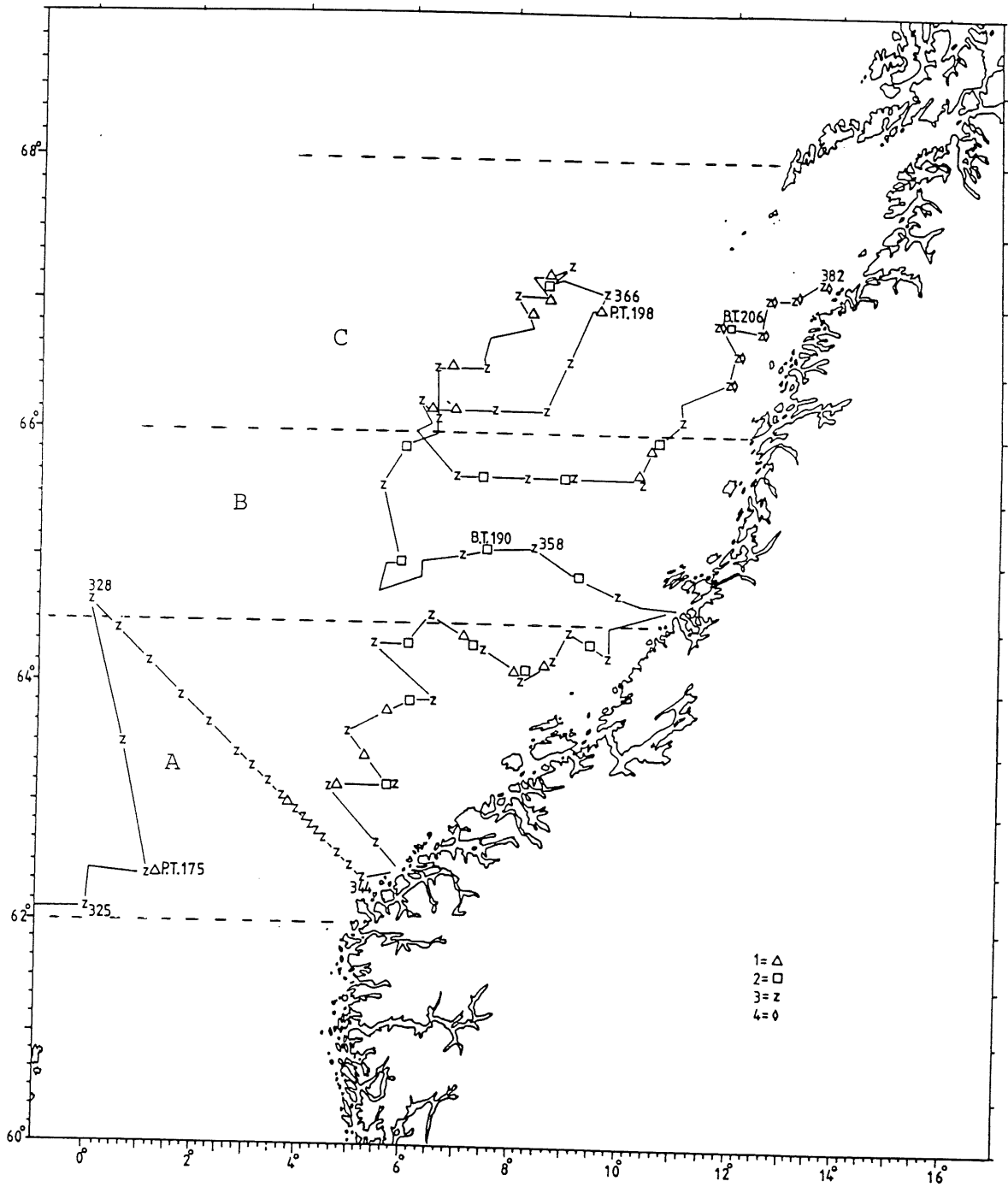


Fig. 2. Kurser og stasjoner for F/F "G.O.Sars" 20 april - 3 mai 1990 (Del II), og markering av underområdene A - B. Symboler: 1) Pelagisk trål, 2) bunntål, 3) CTD-sonde og 4) Jyday-håv.

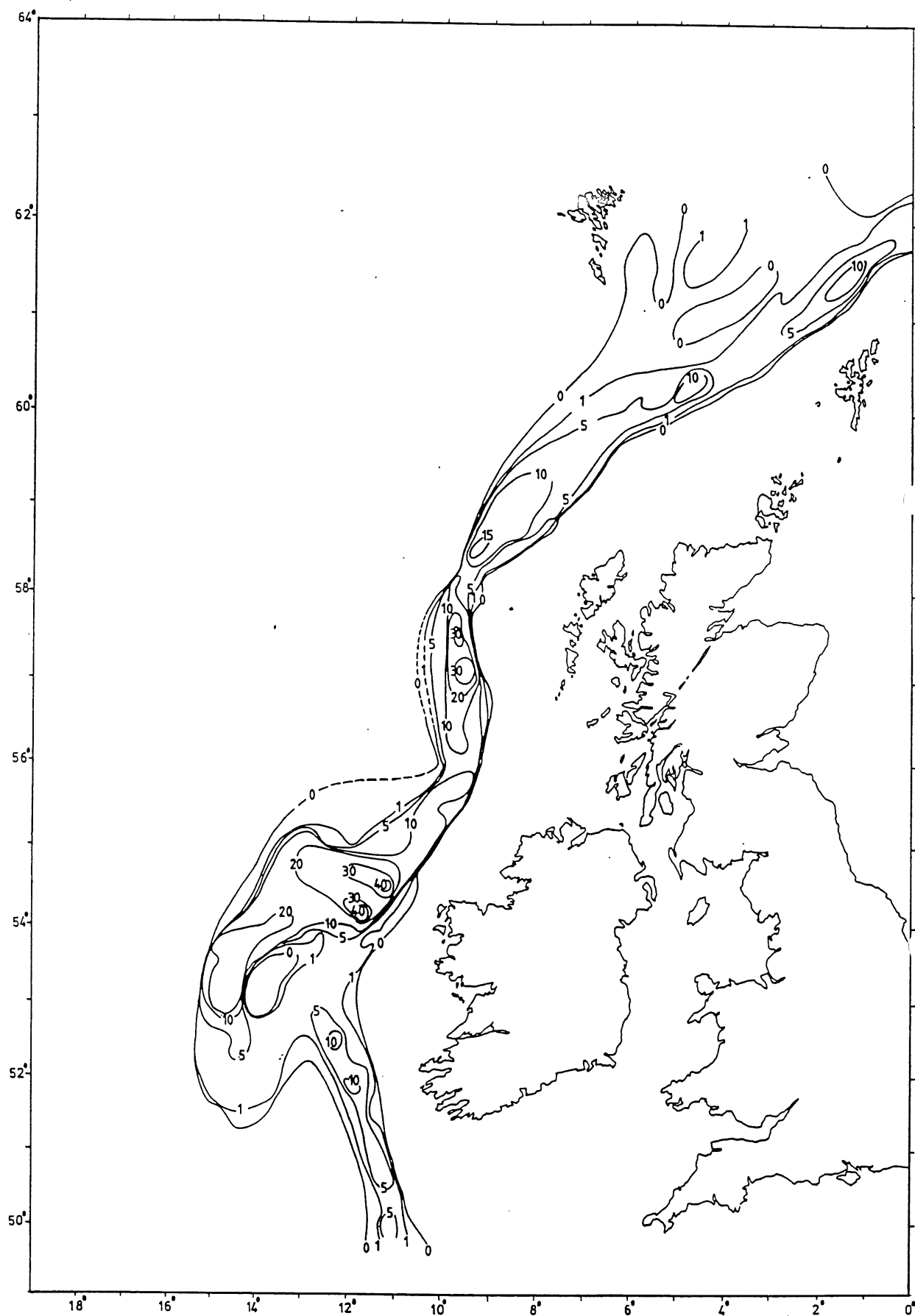


Fig. 3. Utbredelse og tetthet av kormule, mars/april 1990.  
Ekkointensitet i  $m^2/n.mil^2 \times 1/100$ .

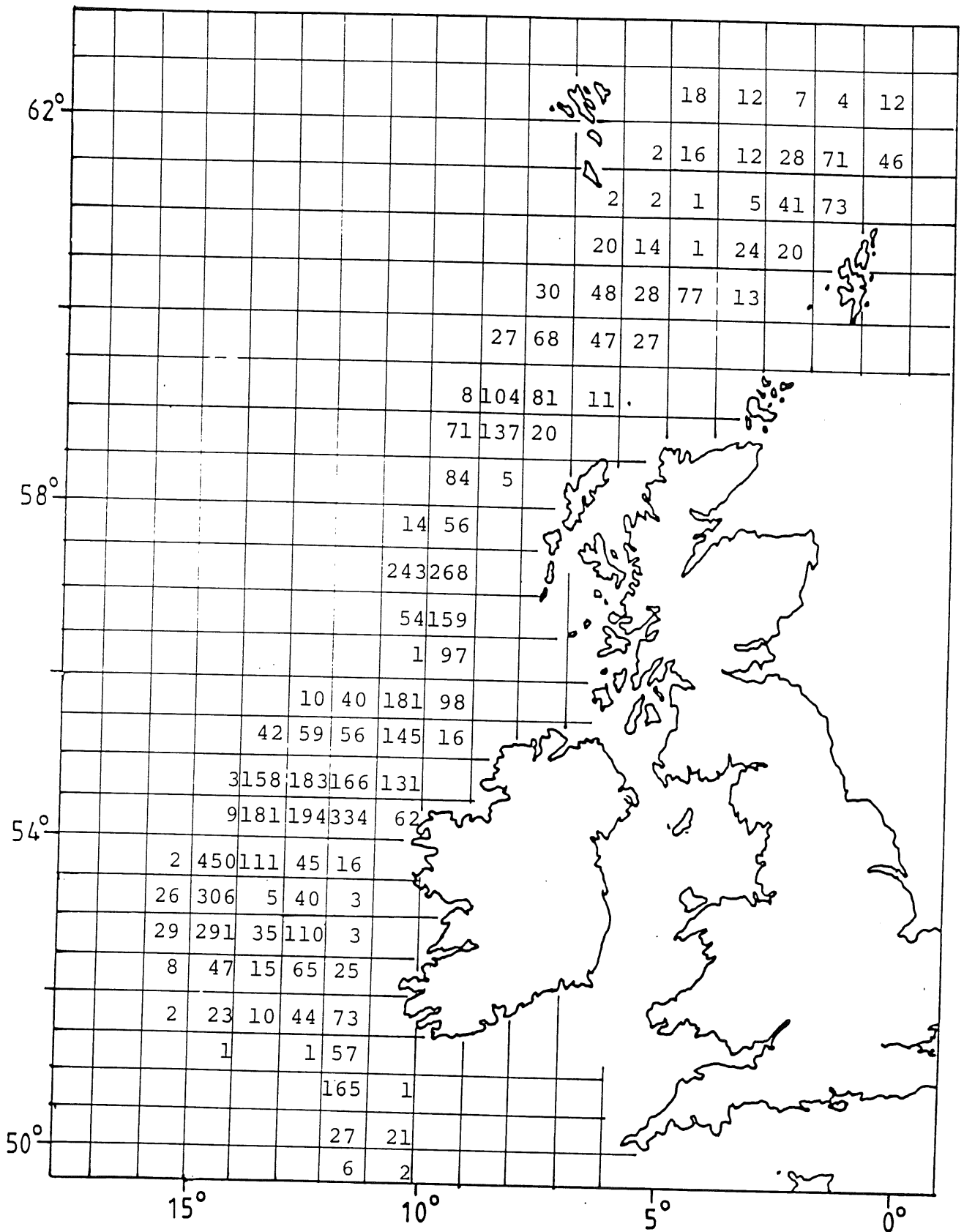


Fig. 4. Biomasse (1000 tonn) av kolmule, mars/april 1990.

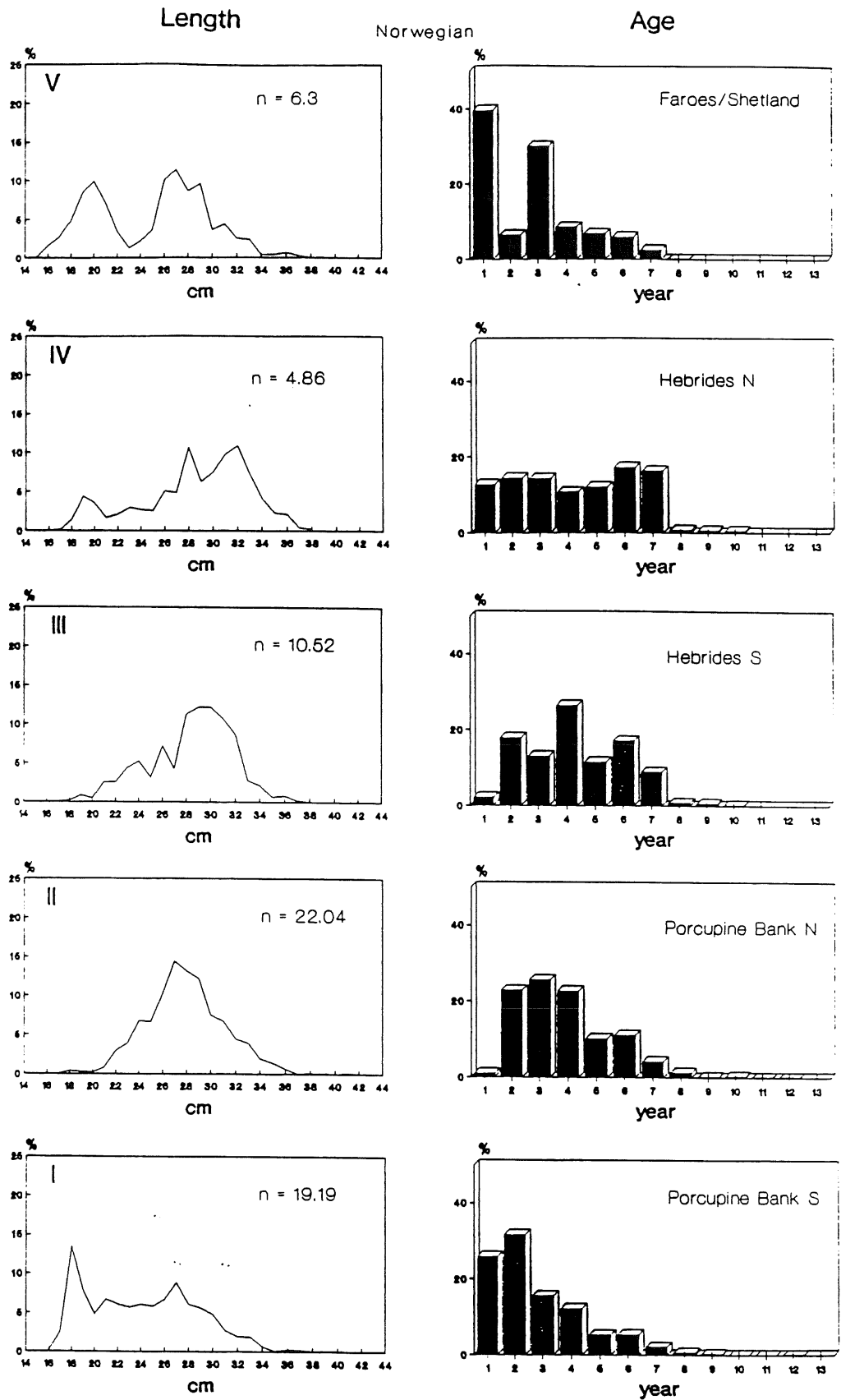


Fig. 5. Lengde- og aldersfordeling (%) av kolmule vektet etter tallrikhet i underområder vest av De Britiske Øyer mars/april 1990.  $N \times 10^{-9}$ .

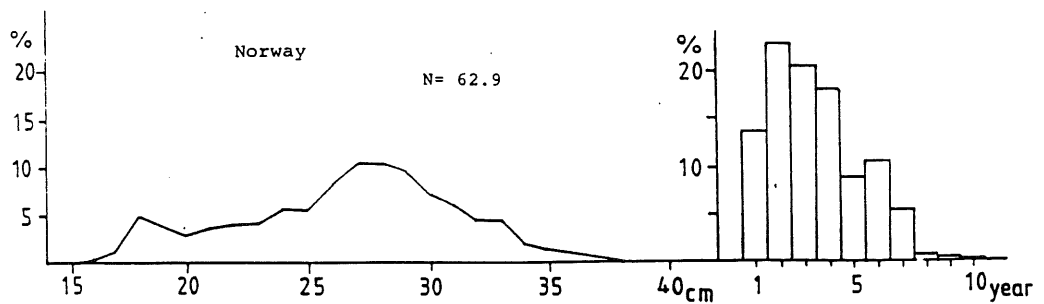


Fig. 6. Total lengde- og aldersfordeling (%) av kolmule vektet på tallrikhet vest av De Britiske Øyer mars/april 1990.  $N=10^{-9}$ .



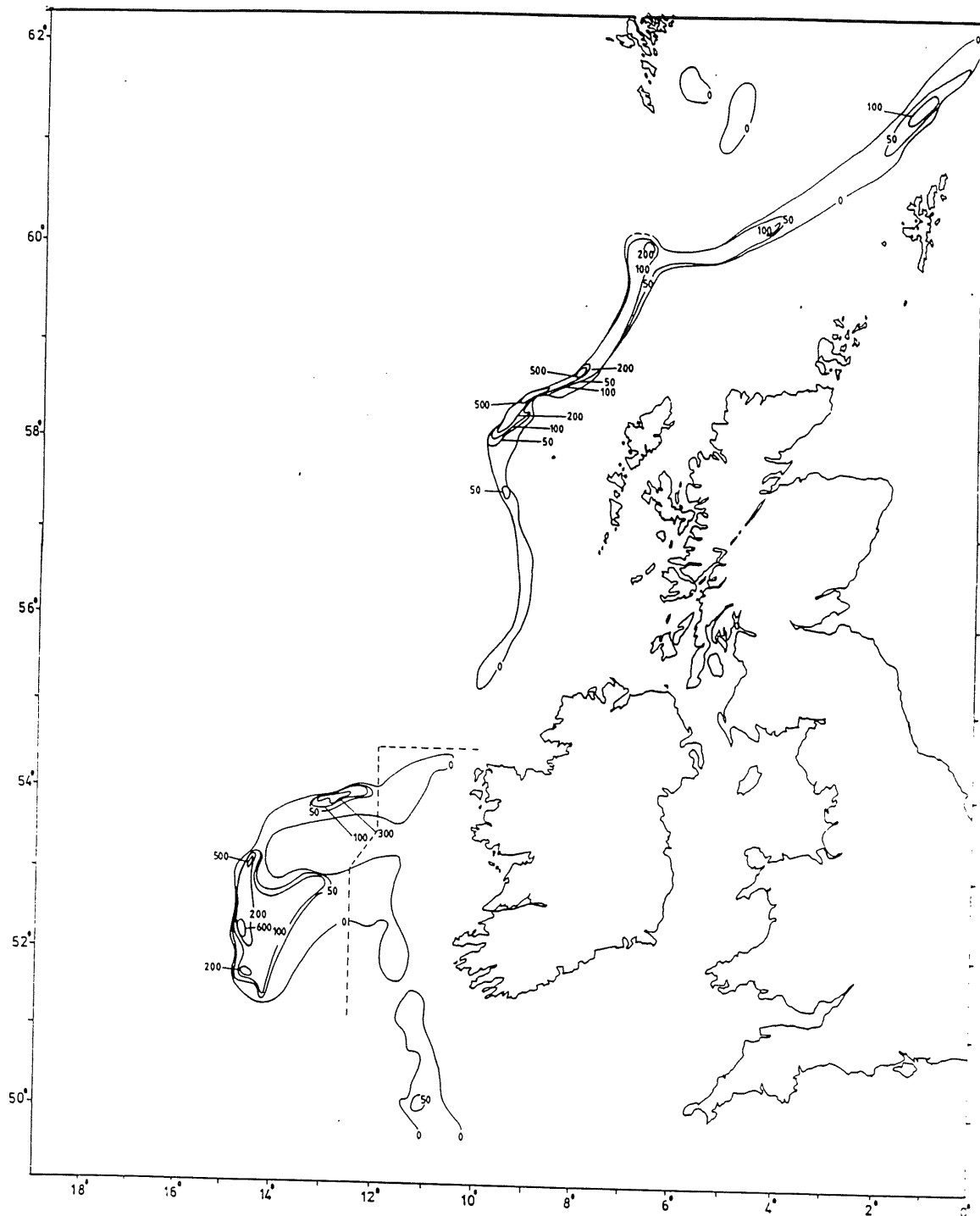


Fig. 7. Utbredelse og tetthet av hovedsakelig vassild (vest og nord for stiplet linje) og av strømsild (øst og syd for stiplet linje), mars/april 1990. Ekkointensitet i  $m^3/n.mil^2$ .

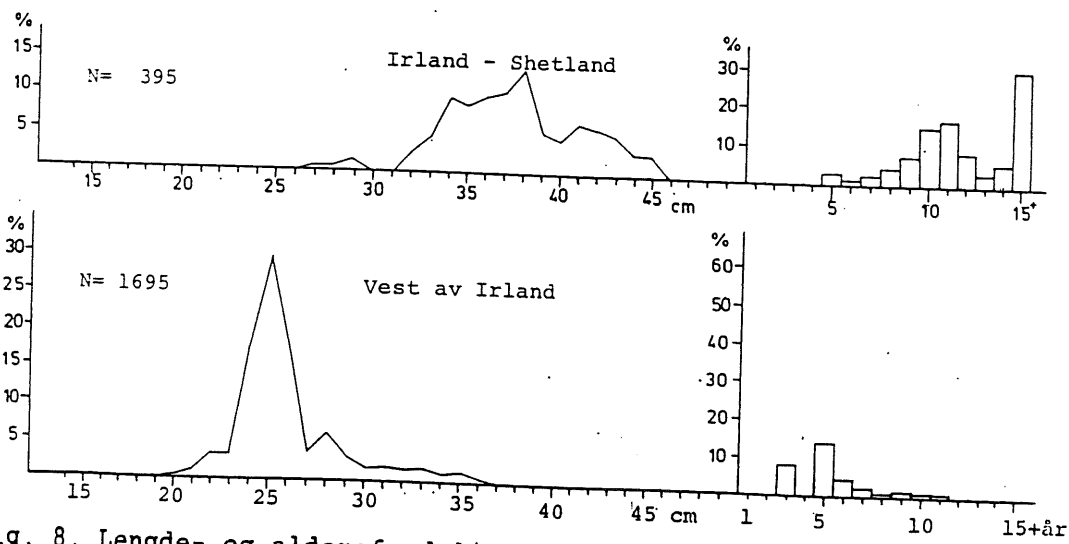


Fig. 8. Lengde- og aldersfordeling av vassild i området N av  $54^{\circ}30'N$  (øverst) og S av  $54^{\circ}30'N$  (nederst), mars/april 1990.  $N=10^{-6}$ .

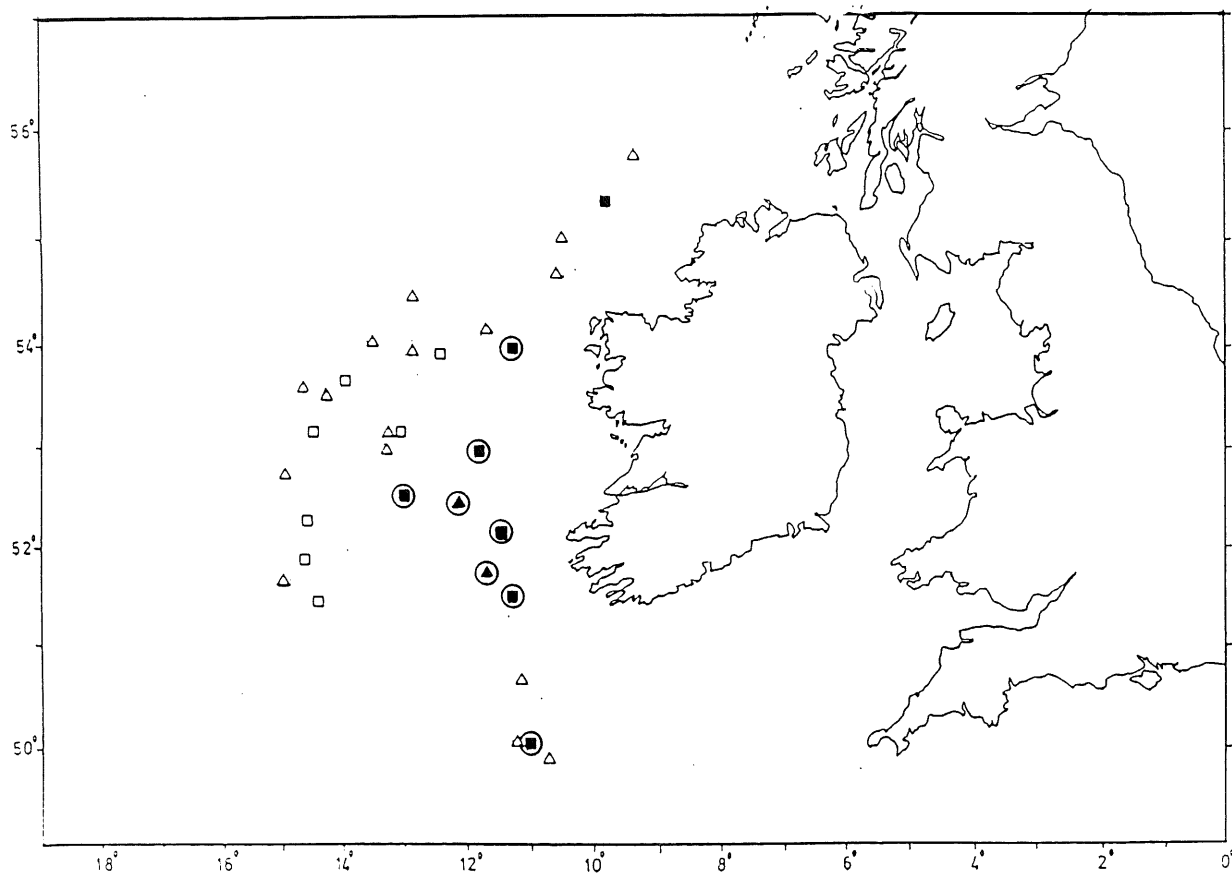


Fig. 9. Trålstasjoner med fangst av hestemakrell: fyllte symboler, og med fangst av makrell : sirkel. Mars/april 1990.

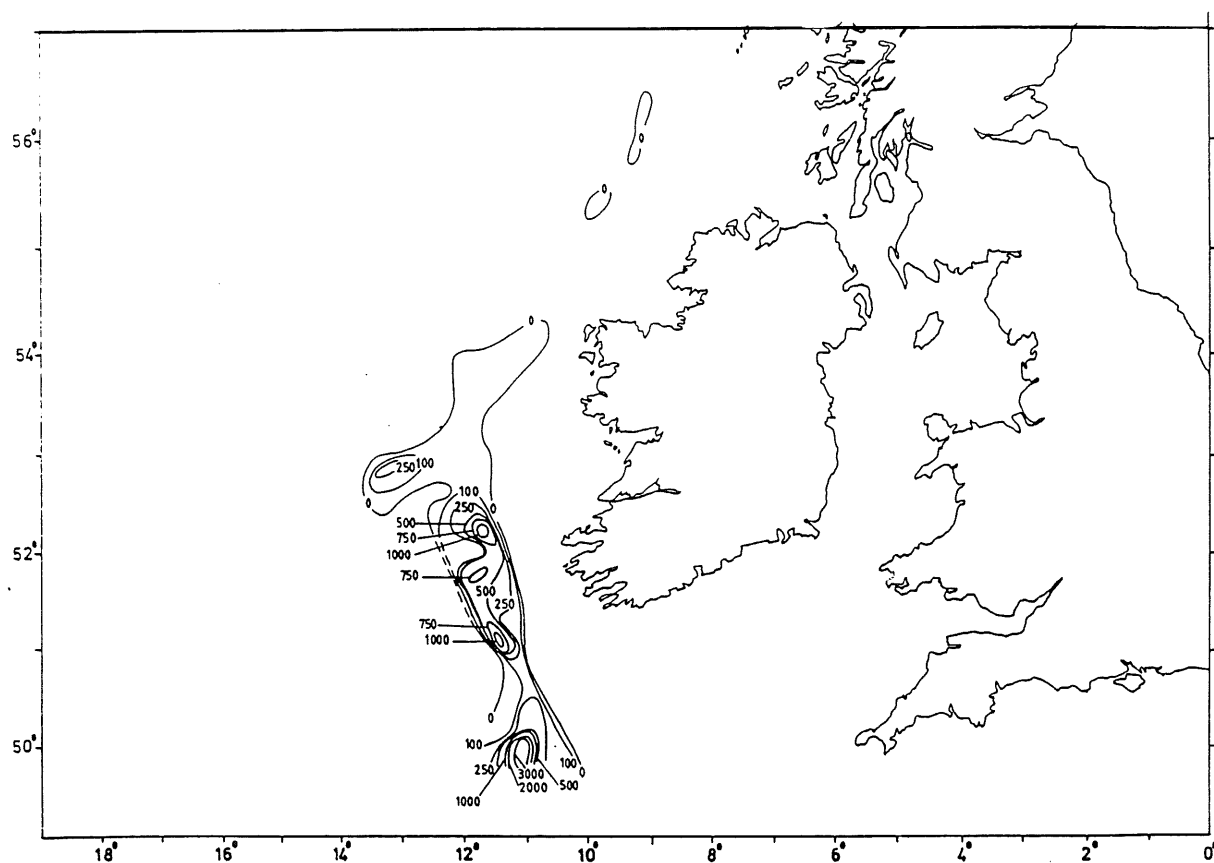


Fig.10. Utbredelse og tetthet av hestemakrell, mars/april 1990.  
Ekkointensitet i  $m^2/n.mil^2$ .

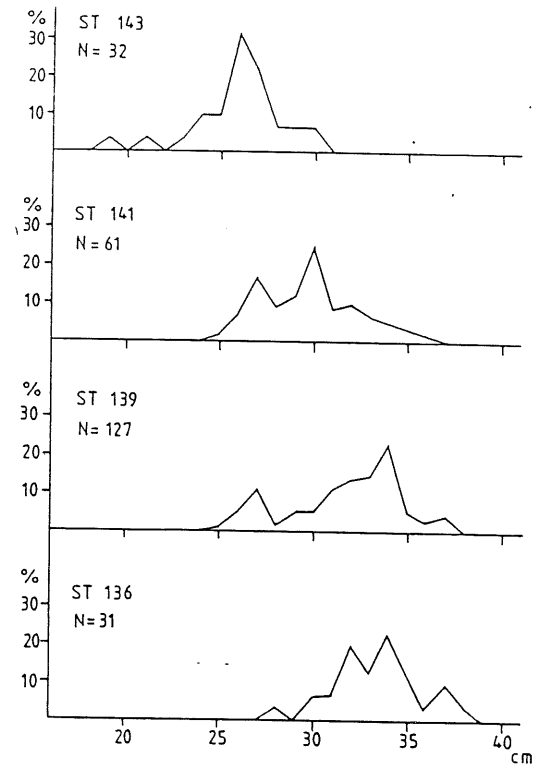


Fig.11. Lengdefordeling av makrell sydvest av Irland, mars/april 1990. (Stasjonsnr. på Fig.1).

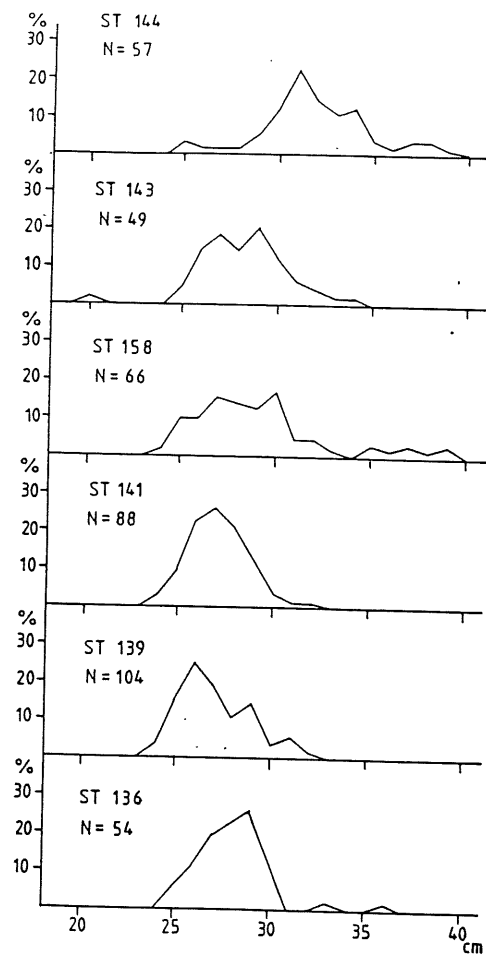


Fig.12. Lengdefordeling av hestemakrell sydvest av Irland, mars/april 1990. (Stasjonsnr. på Fig.1).

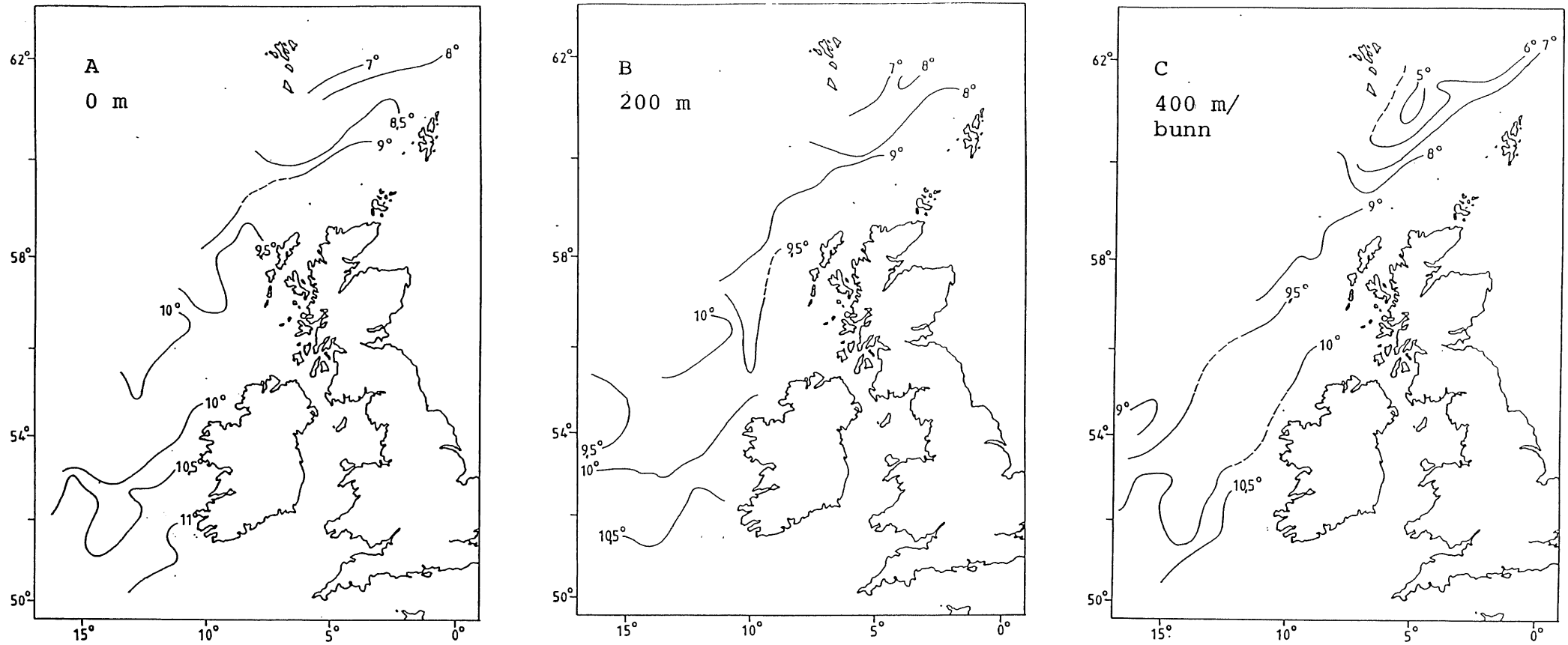


Fig.13. Temperatur,  $t^{\circ}$  C, i A) overflaten, B) 200m og C) 400m dyp eller ved bunn hvis grunnere, mars/april 1990.

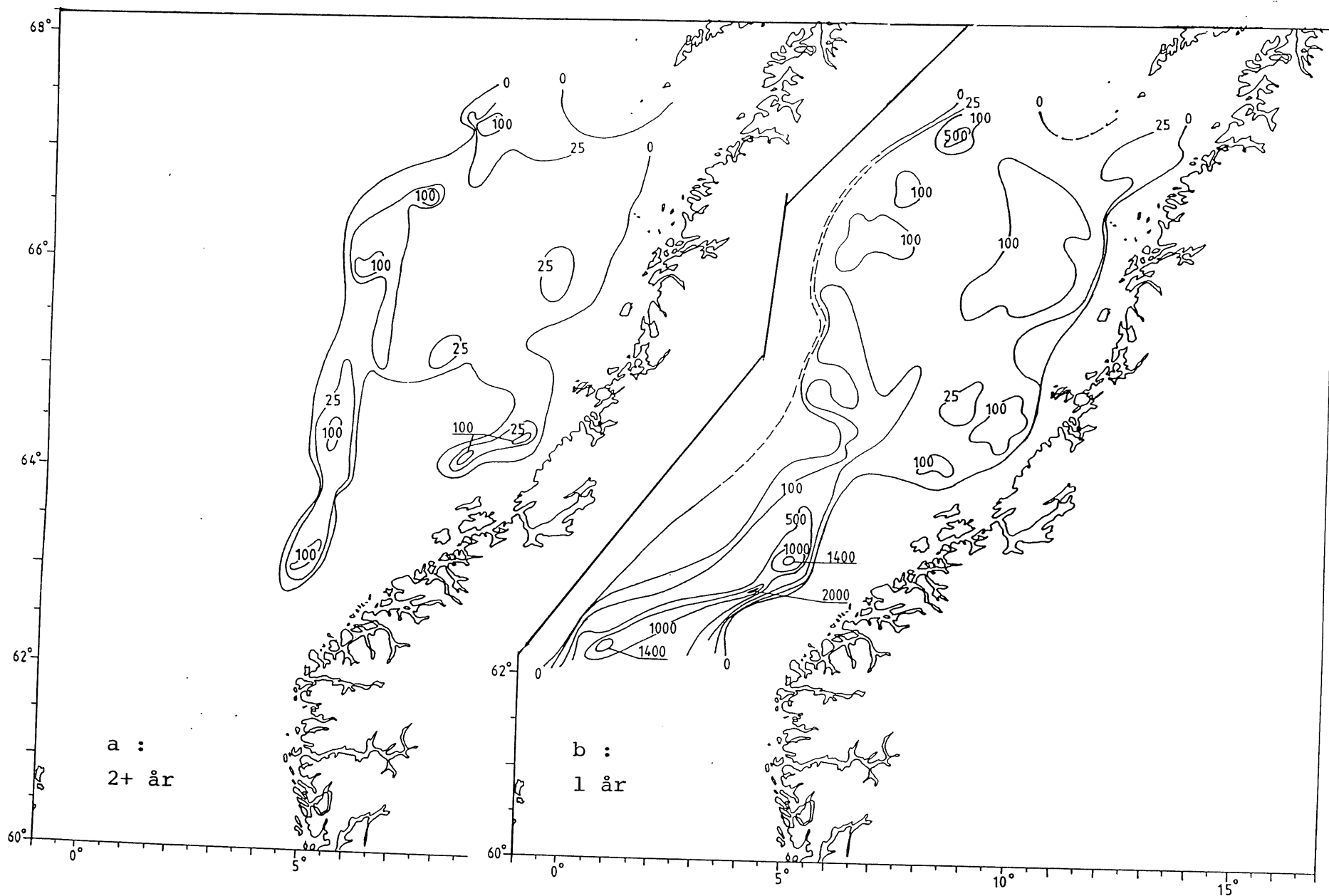


Fig.14. Utbredelse og tetthet av kolmule, a: voksen (2+ år), b: ungfisk (1 år), april/mai 1990.  
 Ekkointensitet i  $m^2/n.mil^2$ .

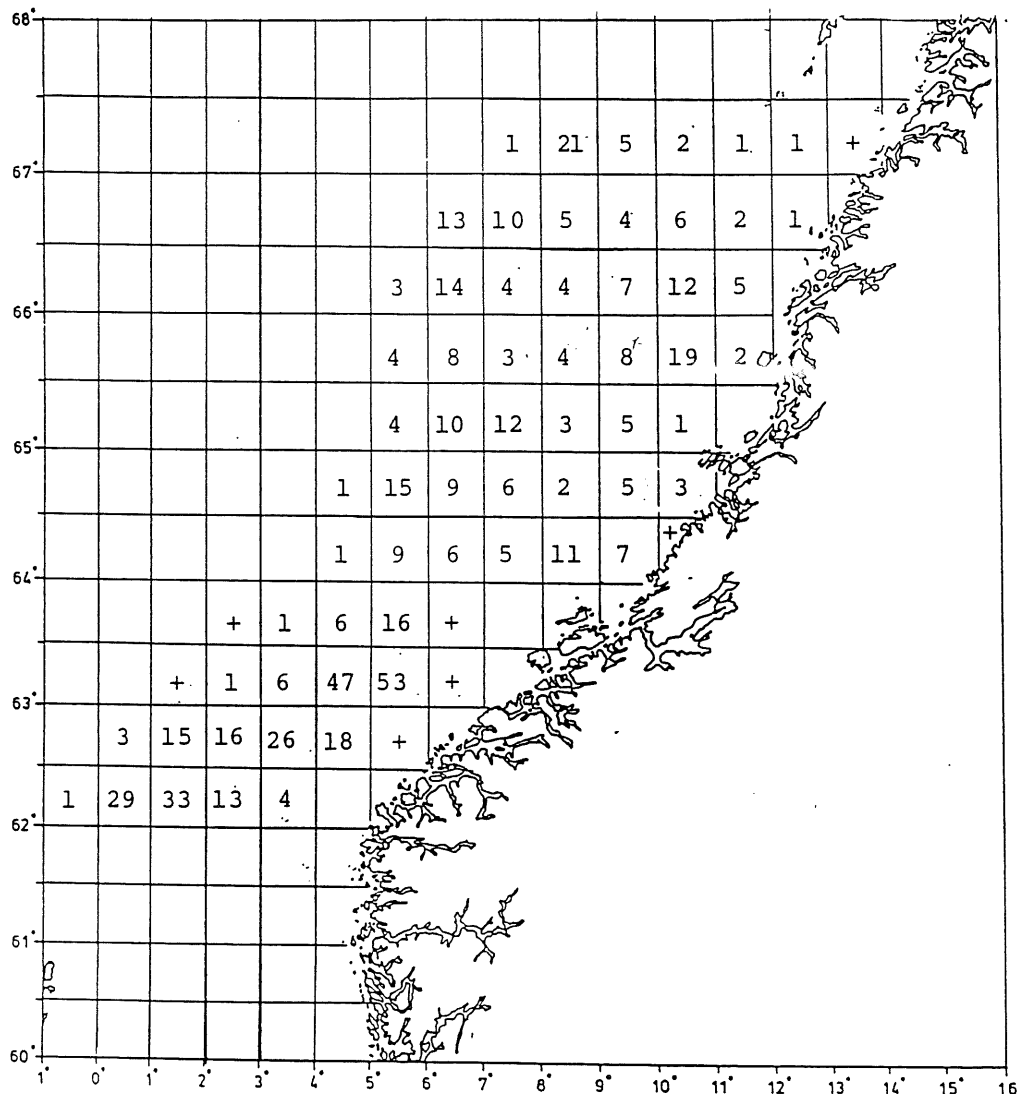


Fig.15. Biomasse (1000 tonn) av kolvule totalt, april/mai 1990.

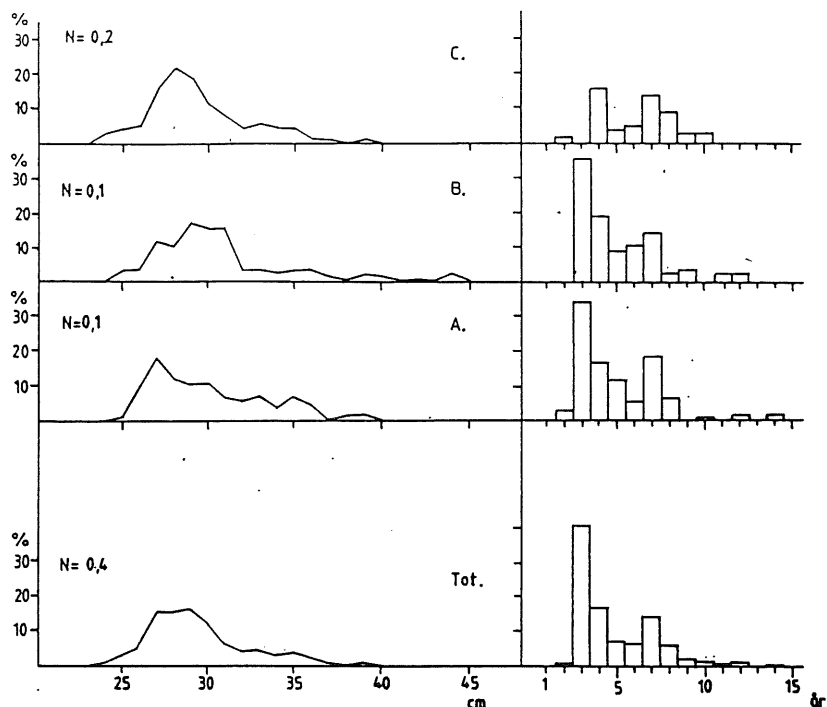


Fig.16. Lengde- og aldersfordeling av kolvule 2+ år i omr. A - C markert på Fig.2, og totalt.  $N \times 10^{-9}$ .

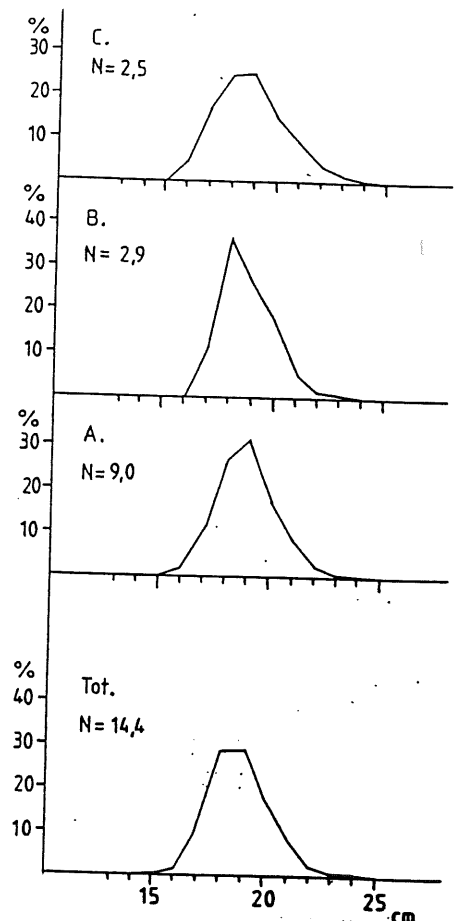


Fig.17. Lengdeford. kolvule 1 år i omr. A-C, markert på Fig 2 og totalt, april/mai 1990.

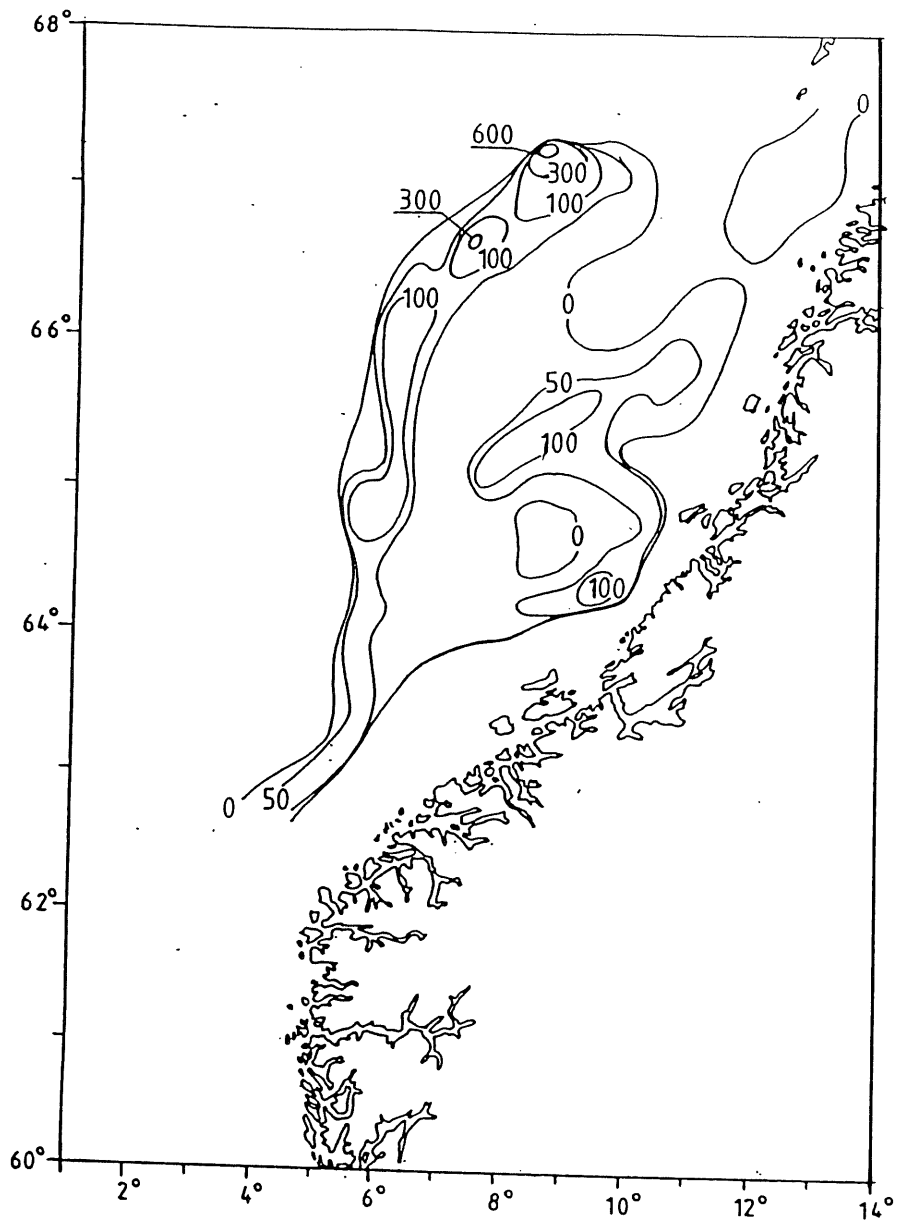


Fig.18. Utbredelse og tetthet av vassild, april/mai 1990. Ekkointensitet i  $m^2/n.mil^2$ .

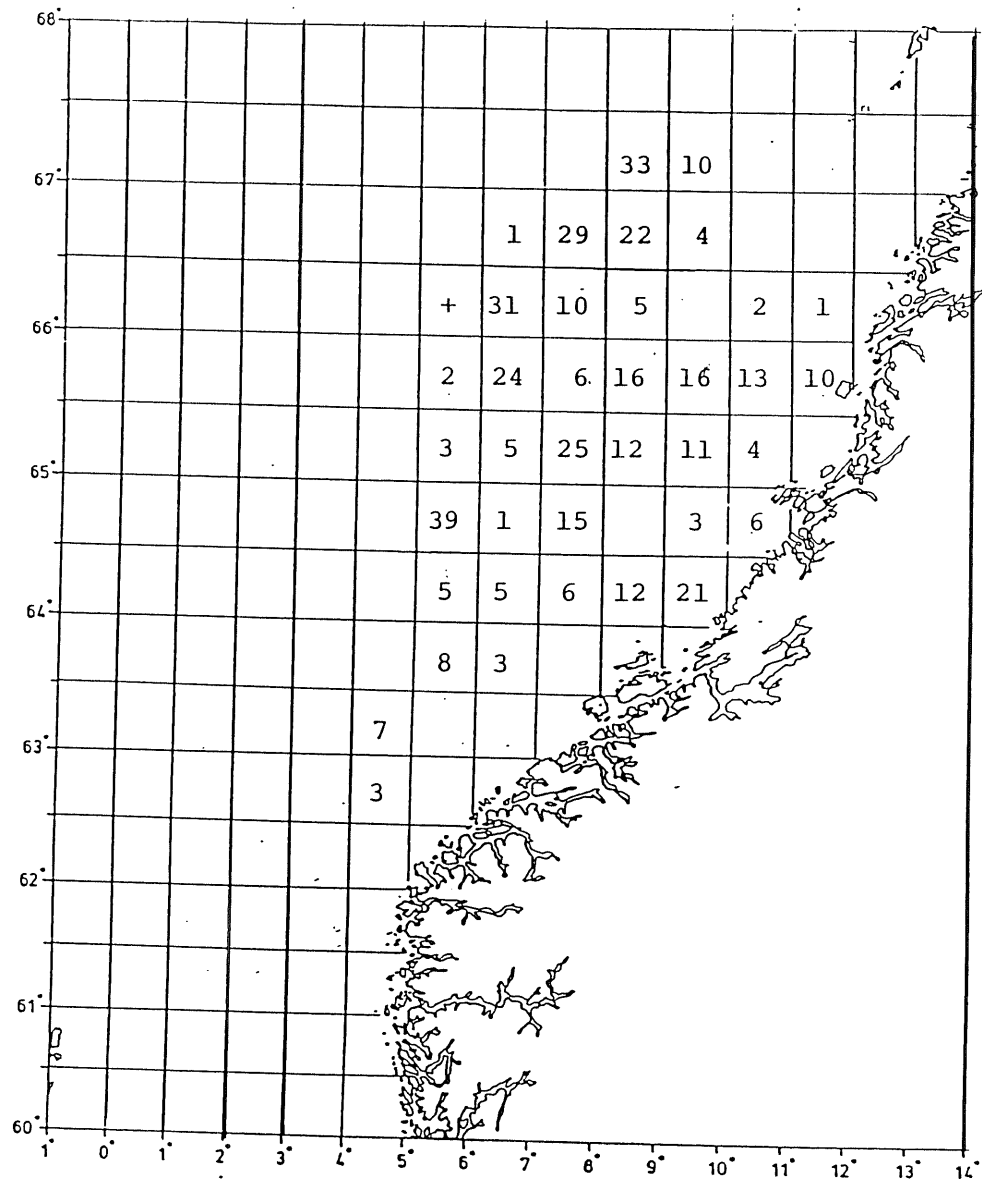


Fig.19. Biomasse (1000 t) av vassild, april/mai 1990.

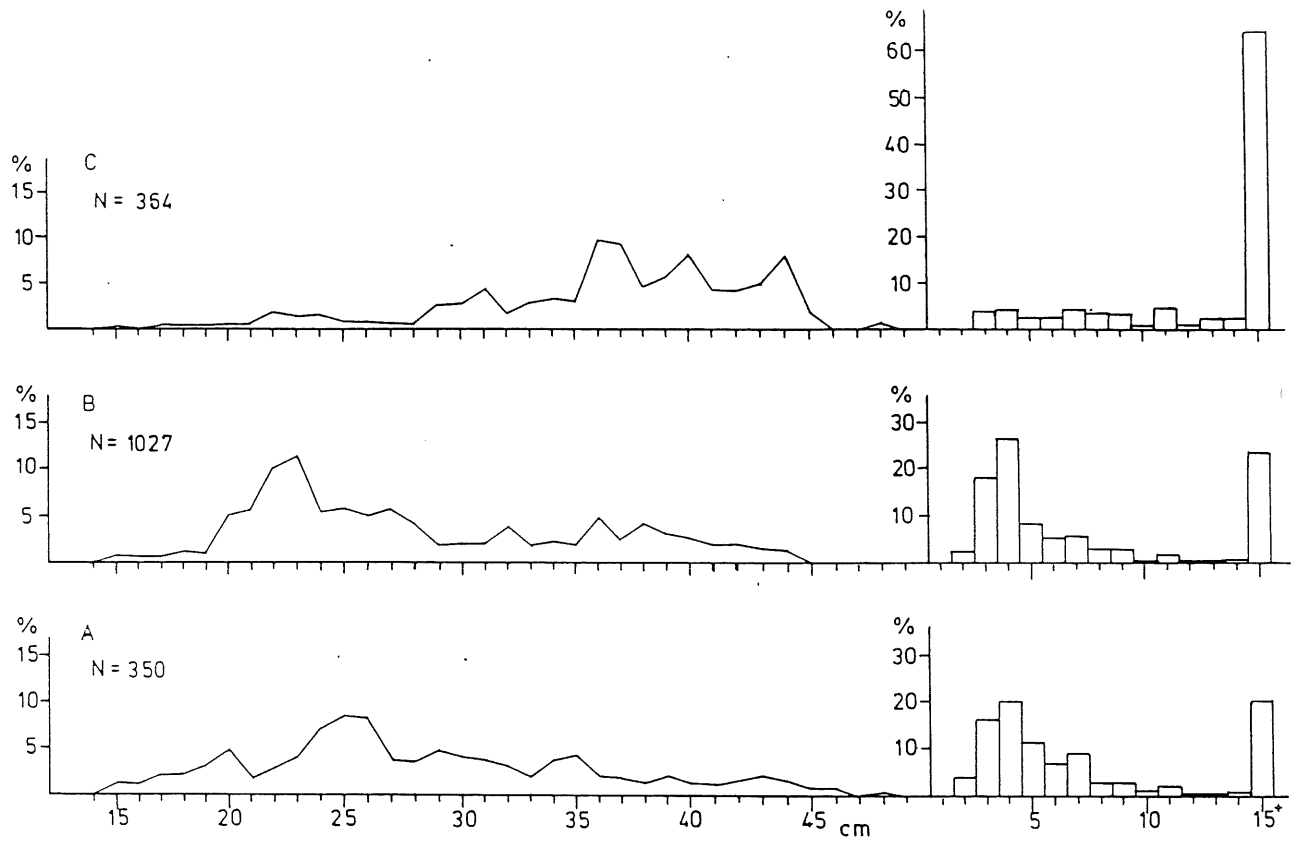


Fig.20: Lengde- og aldersfordeling av yassid i de tre underområdene  
 A - C markert på Fig.2.  $N \times 10^{-6}$ .



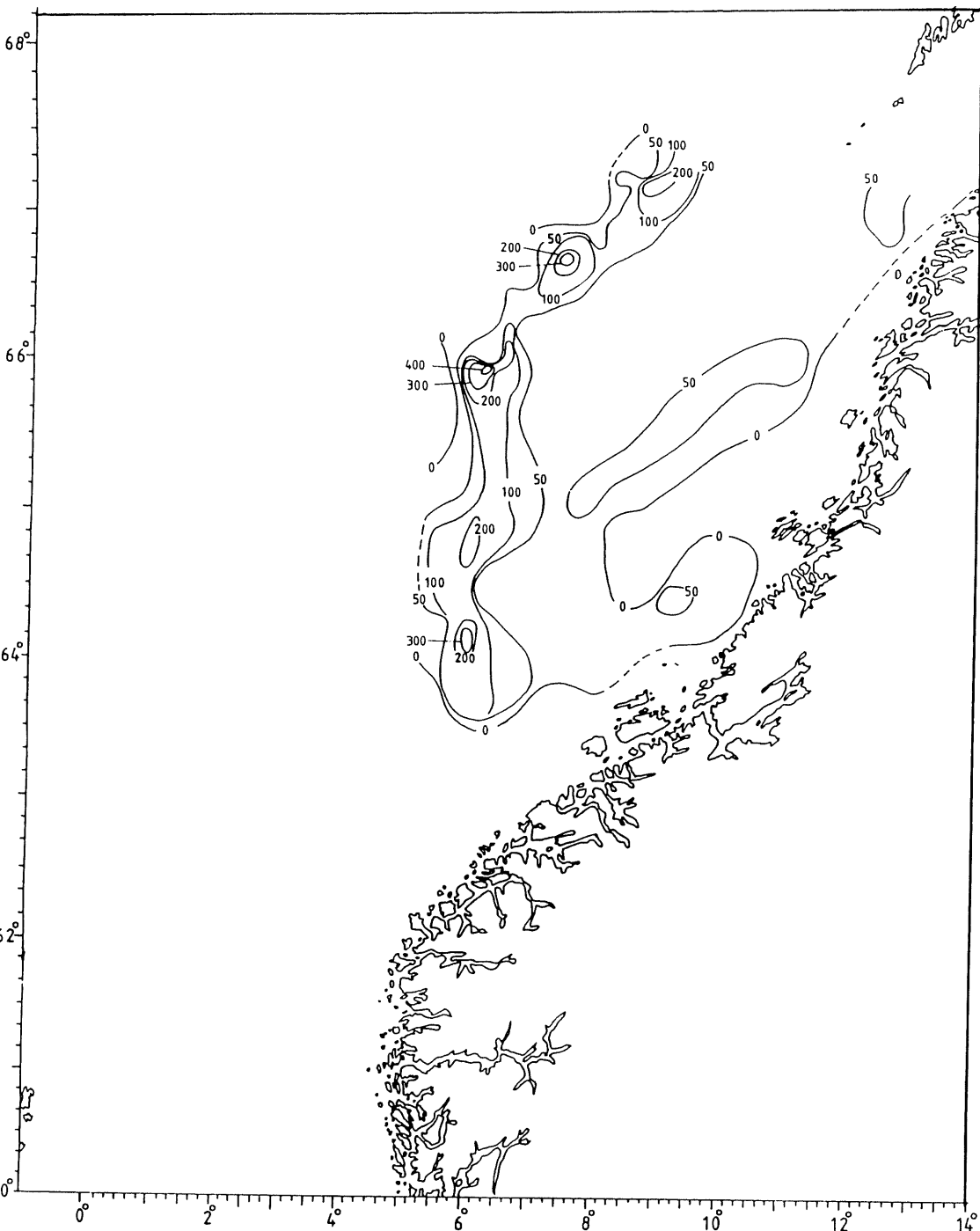


Fig.21. Utbredelse og tetthet av yer, april/mai 1990.  
Ekkointensitet i  $m^2/n.mil$ .

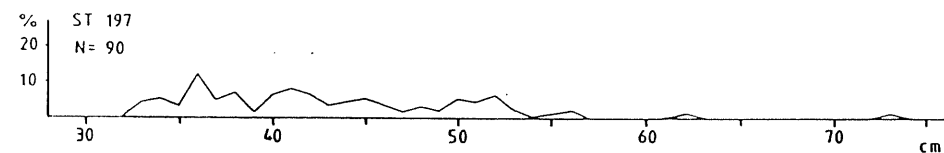


Fig.22. Lengdefordeling av snabeluer, fra eggakanten vest av Trænadjupet, posisjon  $67^{\circ}06'N$   $08^{\circ}28'\text{Ø}$ .

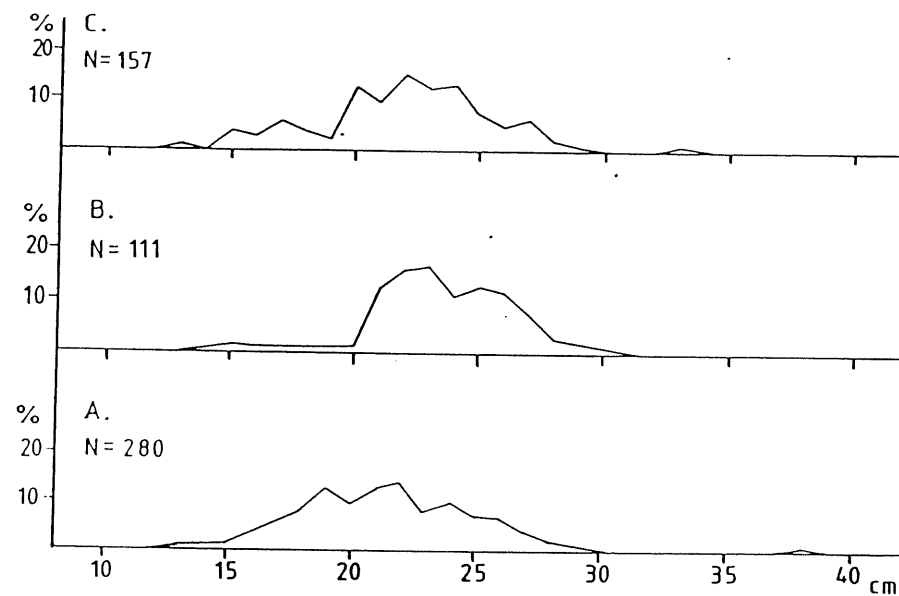


Fig.23. Lengdefordeleling av lusuer fra underområdene A - C markert på Fig.2.

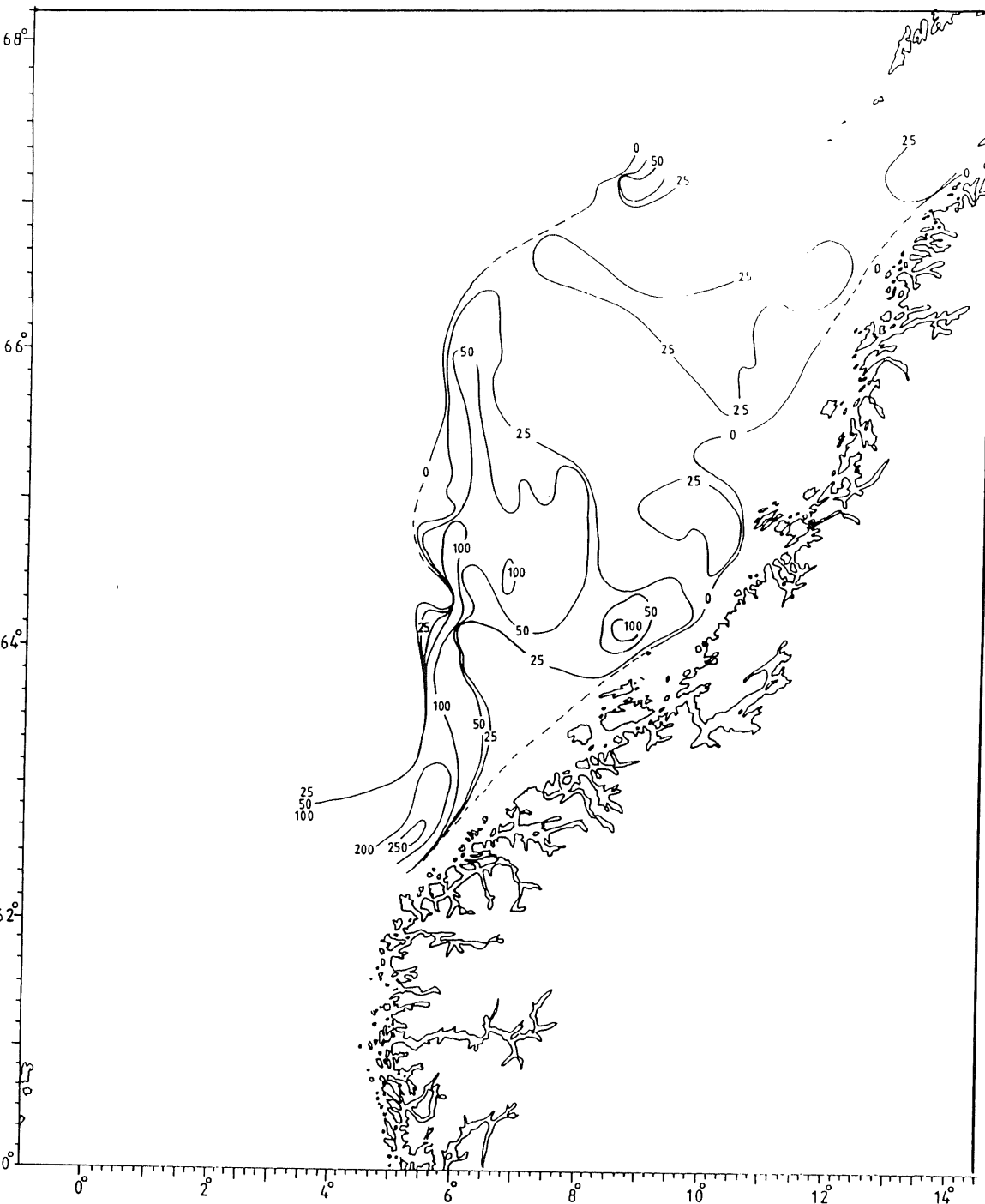


Fig.24. Utbredelse og tetthet av bunnfisk-blandingen, unntatt uer og vassild, april/mai 1990. Ekkointensitet i  $m^2/n.mil^2$ .

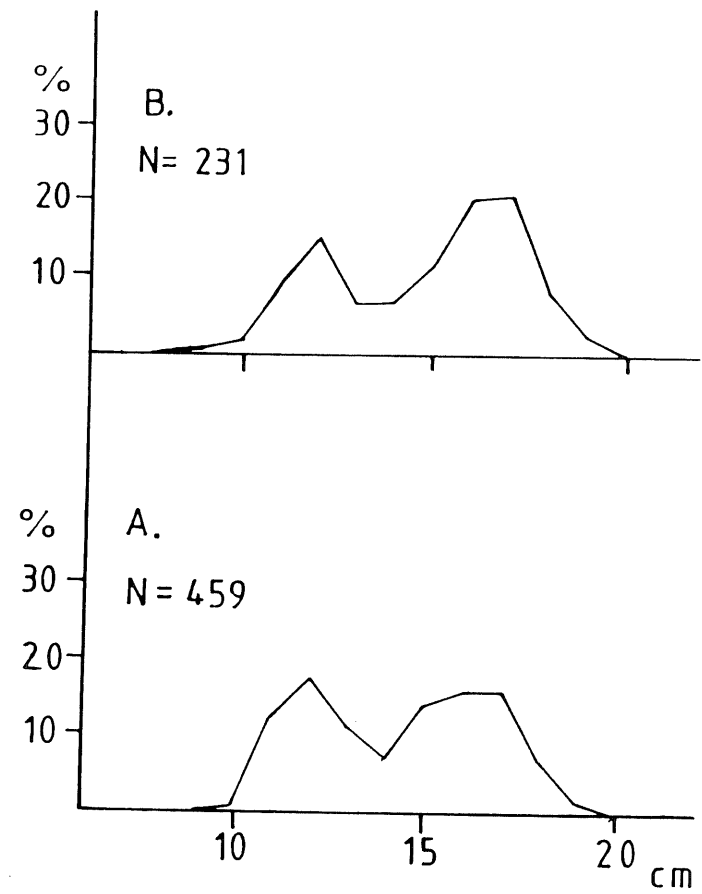


Fig.25. Lengdefordeling av øyepål i prøver fra to underområder mellom 62° og 66° N, markert på Fig.2, april/mai 1990.

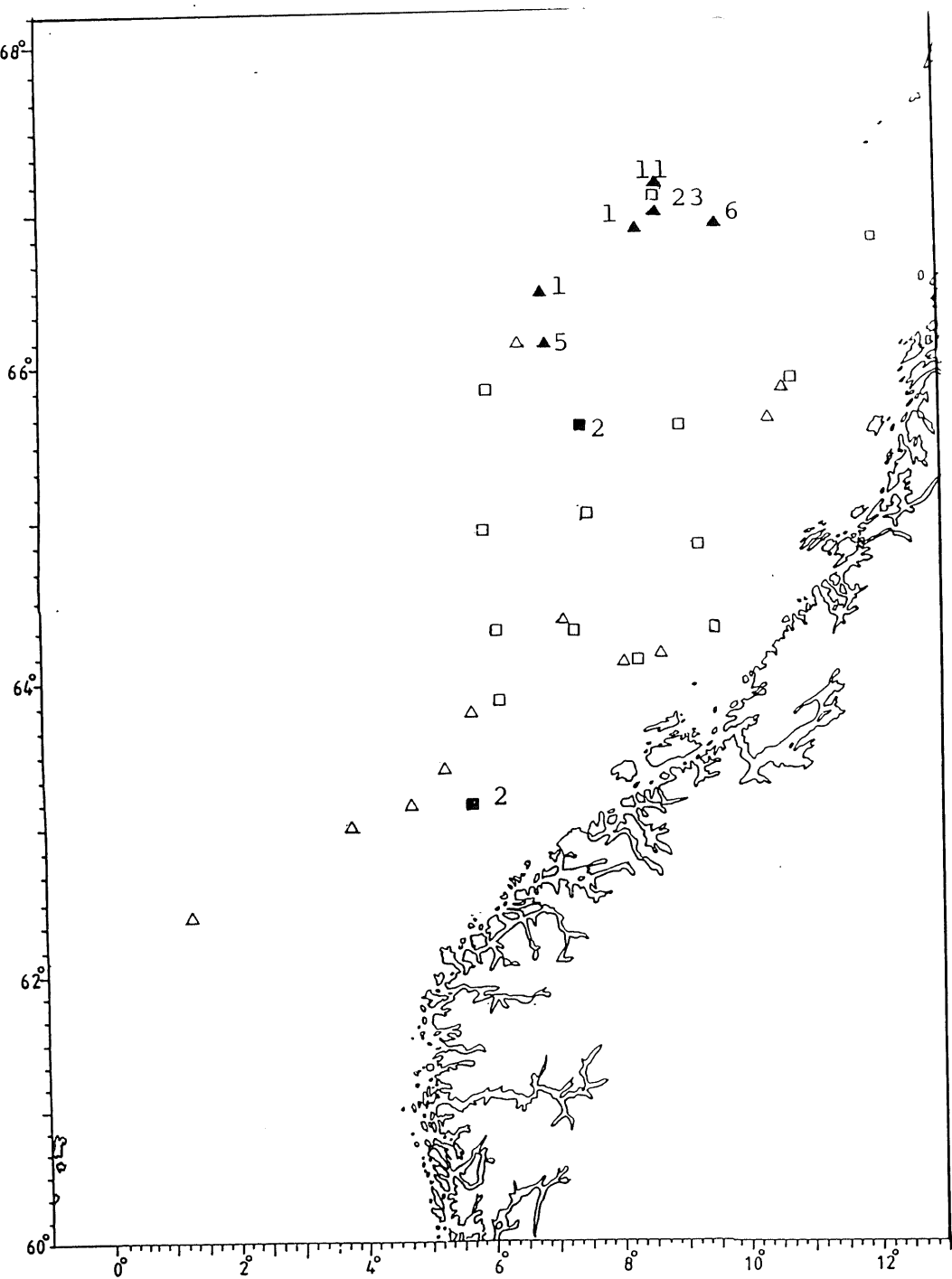


Fig.26. Stasjoner med fangst av sild: fyllte symboler med antall individer, 20 april - 3 mai 1990.

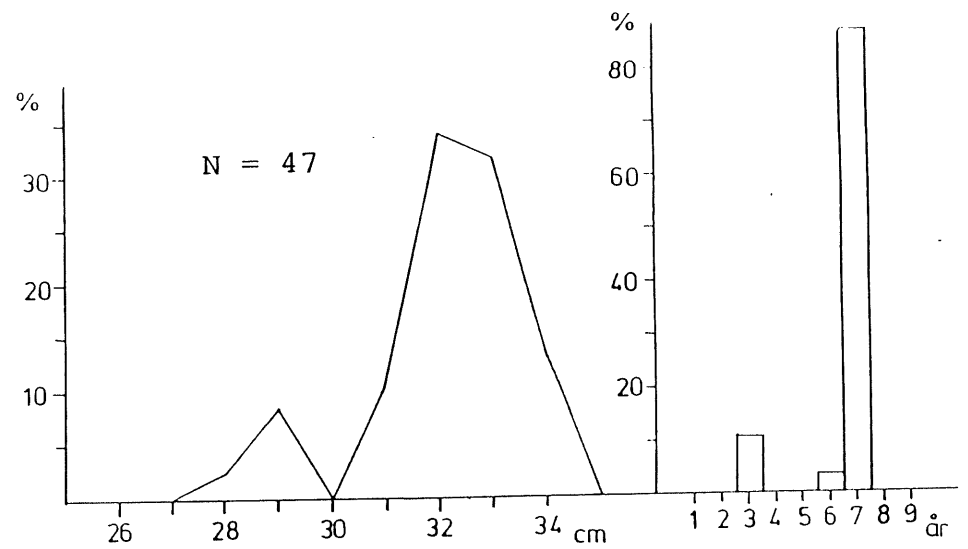


Fig.27. Lengde- og aldersfordeling av sild på 5 stasjoner nord for  $65^{\circ}30'N$  markert på Fig. 26, april mai 1990.

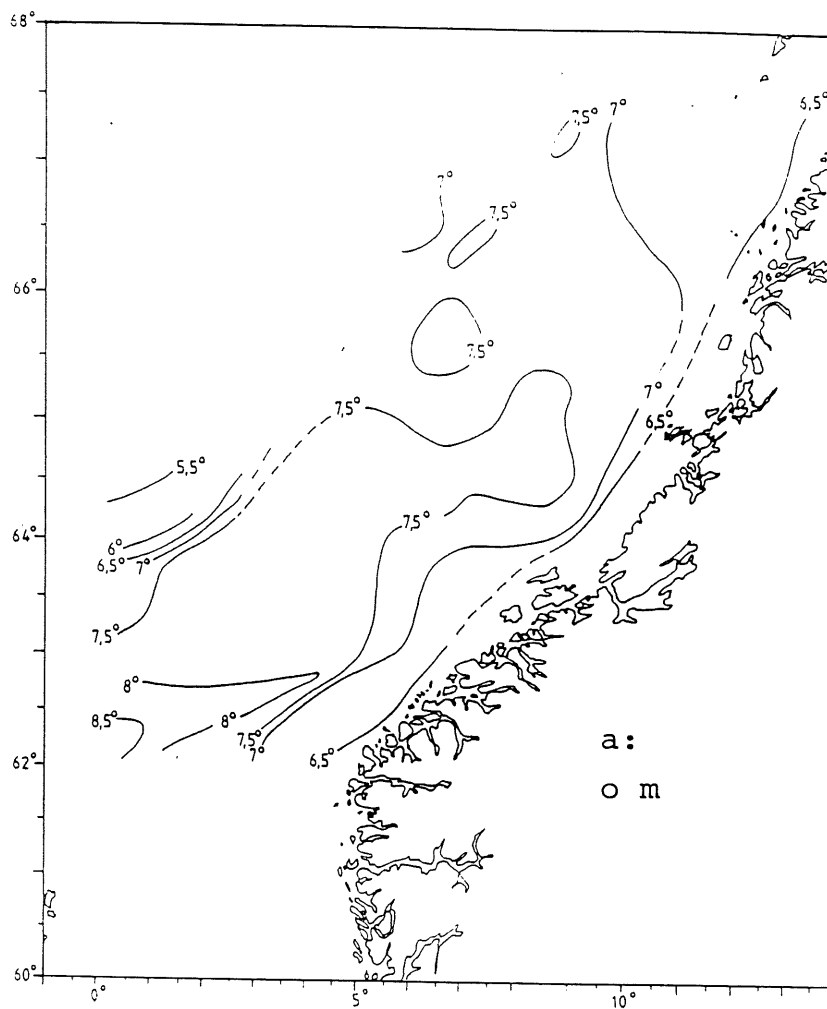


Fig.28 a. Temperatur,  $t^{\circ}\text{C}$ , i overflaten, april/mai 1990.

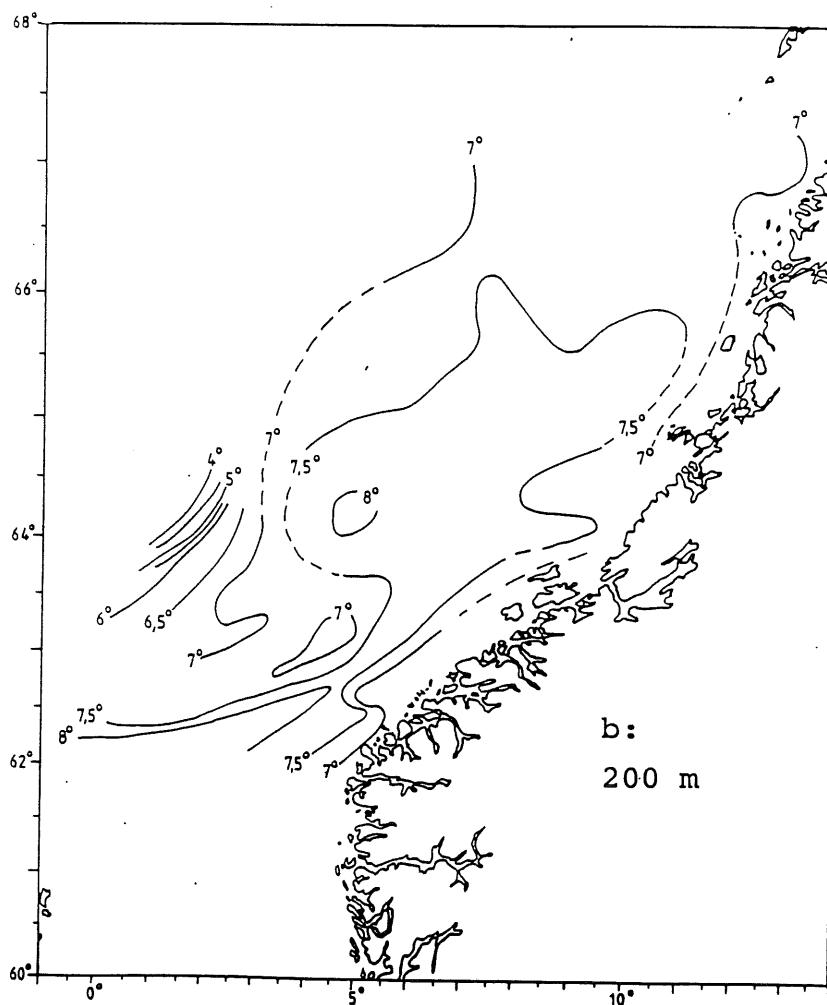


Fig.28 b. Temperatur,  $t^{\circ}\text{C}$ , i 200 m dyp, april/mai 1990.

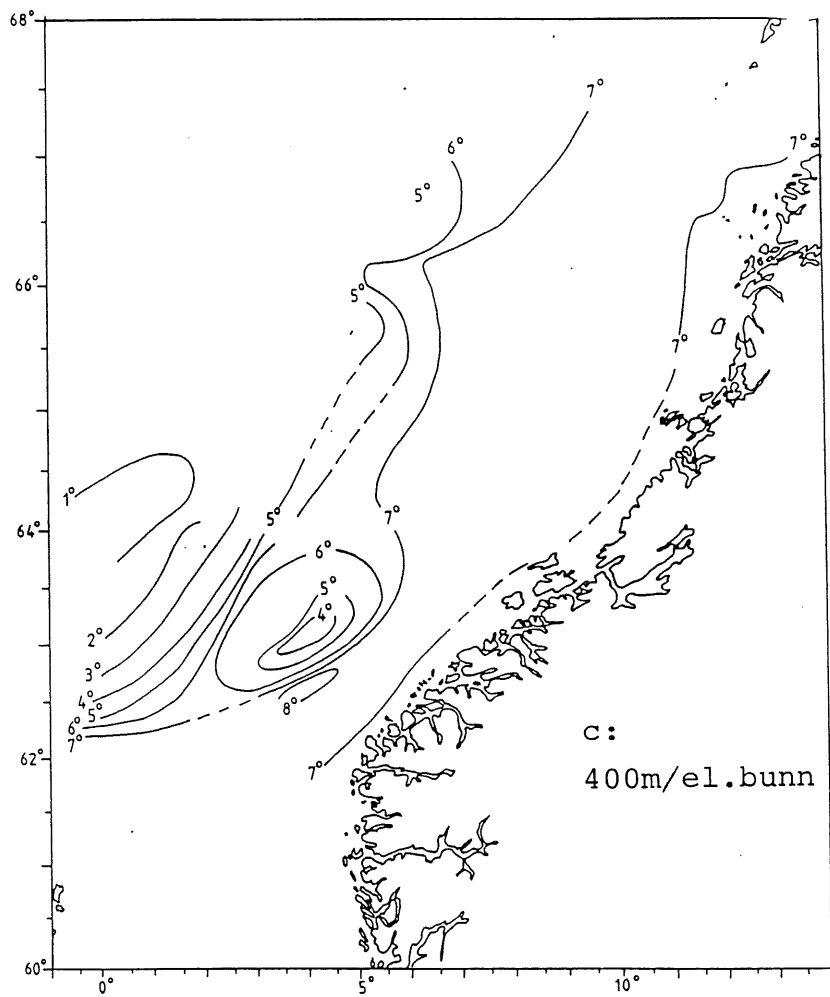


Fig.28 c. Temperatur,  $t^{\circ}\text{C}$ , i 400 m dyp eller bunn hvis grunnere, april/mai 1990.