

Havforskningsinstituttet
Bergen

INTERN TOKTRAPPORT

FARTØY : F/F "Johan Hjort".
 AVGANG : Bergen 15 mars 1991.
 ANKOMST : Bergen 17 April 1991.
 OMRÅDE : Eggaområdet vest av De Britiske Øyer.
 FORMAL : Kartlegge utbredelse og mengdeforhold av kolmulas gytebestand. Samarbeid med sovjetisk forskningsfartøy.
 Hydrografi.
 PERSONELL: Ole Gullaksen, Bjørn Vidar Svendsen, Terje Monstad, Elna Sælen Meland (til 2/4), Walter Løtvedt, Kåre Lauvås (fra 2/4), John Dalen (25/3-2/4).
 Instr.pers.: Kaare A. Hansen, Øyvind Torgersen.

GJENNOMFØRING

Dette er andre året på rad det er blitt formelt gjennomført akustisk samarbeidstokt med Sovjetunionen på kolmulas gytebestand. Sammen med F/F "Pinro" fra Murmansk dekket F/F "Johan Hjort" eggaområdet vest av De Britiske Øyer fra sydvest av Irland til området mellom Færøyene og Shetland.

Interkalibrering av de akustiske systemene ble gjennomført i begynnelsen av toktet og resultatene er presentert i egen rapport (Appendix I). Hver nasjon foretok separate mengdeberegninger av kolmulebestanden, og resultatene ble senere kombinert basert på denne kalibreringen. Fellesresultatene blir presentert i egen rapport til ICES' årsmøte 1991 (Monstad og Belikov, 1991).

Mens de horisontale temperaturfordelingene presentert i denne rapporten er basert på både norske og sovjetiske observasjoner, hvorav de sovjetiske er både fra forskningsfartøy og fra letefartøy, er de biologiske og hydroakustiske resultatene basert utelukkende på de norske observasjonene.

Som hoveddekkolodd ble Simrad EK-500 brukt tilknyttet SUN arbeidsstasjon med BEI-systemet. Instrumentenes innstillinger er gitt i egen instrumentrapport fra toktet og i Appendix's Table 1, side 21.

Bunntrål, som ga 18 x 4,5m åpning, og pelagiske "Borretårntrål" og Kolmuletrål 650m, som begge ga ca. 30m vertikalåpning, ble benyttet. Alle trålene var utstyrt med 11mm innernett i posen.

CTD-sonde ble benyttet til hydrografiske observasjoner på et nett av stasjoner innkludert tre snitt; ett langs 53°N over Porcupinebanken og ett sydvestover fra sydkant av banken i begynnelsen av toktet, og avslutningsvis med et snitt fra Færøyene til Shetland.

For de akustisk mengdeberegningene ble tetthetskoeffisientene:

$$C_F = 1,49 \times 10^6 \times L^{-2,18} \quad \text{brukt for kolmule}$$

$$\text{og } C_F = 2,49 \times 10^6 \times L^{-2,18} \quad \text{brukt for vassild.}$$

I mars ble det i sydkant av Porcupinebanken gjennomført en sammenligning mellom akustiske observasjoner fra skrogmontert og tauet svinger på dyptstående fiskeforekomster. Dette forsøket er beskrevet i egen arbeidsrapport (John Dalen).

RESULTATER

Kolmule

Gjennomførte kurser med stasjoner for F/F "Johan Hjort" er vist på Fig. 1. Hovedretning for kryssingene var fra syd mot nord, og forekomster av kolmule ble registrert fra 50°30'N, i området ved Porcupinebanken, og videre nordover langs eggakanten til vest av Shetland (Fig. 2). De tetteste konsentrasjonene ble funnet i sør, i områdene omkring posisjon 51° N 15-17° W, i eggakanten mellom 51° og 52° N øst for 12° W, og i nordkant av banken ved posisjon 54° N 13° W. Videre nordover var det bare mindre områder med kolmuletettheter av betydning, som i kanten nordvest av Irland og vest av Shetland.

Sammenlignet med tidligere års registreringer over Porcupinebankområdet var forekomstene av kolmule i år mere østlig fordelt. Dette kan skyldes hydrografiske forhold i dypet, med varmere vann enn vanlig som i år kom innover langs Irskekysten. (Fig. 8) En konsekvens av dette kan være at spesielt tette konsentrasjoner av kolmule som flåten vanligvis pleier å fiske på i området like vest av banken, i år ikke ble funnet her.

De observerte mengdene av kolmule ble fra norsk side beregnet til å være 4,8 mill tonn tilsvarende 41,4 x 10⁻⁹ individer. Innslaget av umodne individer i prøvene ble i år funnet å være ubetydelig, bare vel 1% i antall, så gytebestandens biomasse ble også beregnet til 4,8 mill tonn, men tilsvarende 40,9 x 10⁻⁹ individer (Tabell 1 og 2).

De akustiske målingene av gytebestanden de siste fire årene er vist i nedenstående tabell sammen med gjennomsnittslengder og -vekter målt totalt:

år	Gytebestand			
	mill. tonn	N x 10 ⁻⁹	\bar{l} (cm)	\bar{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
1991	4,8	41,0	27,8	115,7

Siden 1988 viser gytebestanden, basert på akustiske målinger, en nedgang på 2 mill. tonn, med nesten 1 mill. tonn i reduksjon bare det siste året. Mens det i den sydlige delen av det observerte området, dvs. vest og sydvest av Irland, ble funnet tilsvarende mengder som i 1990, men med noe annerledes fordeling, var denne siste års reduksjon i sin helhet begrenset til den nordlige delen.

Gjennomsnittslengdene og -vektene målt i den totalt observerte bestanden om våren har også vært minkende siden 1988, men våren 1991 ble disse imidlertid funnet å ha øket. Det skyldes bl.a. mindre innslag av umoden fisk i prøvene enn i tidligere år.

Lengde- og aldersfordeling av kolmule i de forskjellige underområdene på Fig. 3 og og totalt for hele det området på Fig. 4. Som forventet ble 1989-årsklassen funnet å være den sterkeste og i antall utgjorde den 27% av den totalt observerte bestandsmengden. Lengdefordelingene viser to topper; ved 23 - 24 cm for 1989-årsklassen og ved 29 - 30 cm for 1986- og 1987-årsklassene.

Sammenlignet med tidligere år var gonademodningen noe forsinket, og gyteintensiteten ble observert til å være høyest 1-2 uker senere enn i 1990.

Vasssild Forekomster av vasssild ble registrert omtrent over hele strekket fra sydvest av Irland til Færøy/Shetland-området. Det var helst spredte forekomster som sto tett ved bunn, med tetthet av noen betydning bare innenfor endel mindre lokaliteter (Fig.5).

For å få antydning av mengdeforholdet av registreringene ble det benyttet samme tetthetskoeffisient som idag brukes for torsk. Totalt for hele det undersøkte området viste de akustiske beregningene en bestand på 400 000 tonn vasssild tilsvarende $2,0 \times 10^{-9}$ individer våren 1991. Til sammenligning ble det målt 395 000 tonn eller $2,1 \times 10^{-9}$ individer på tilsvarende tokt våren 1990 (Monstad 1990).

Lengde- og aldersfordeling av vasssild i tre underområder og totalt er vist på henholdsvis Fig. 6 og Fig. 7. Aldersgrupper fra 2 til 12+ var tilstede i prøvene, og totalt for hele området var det 5 og 6 åringer som utgjorde det største antallet.

Mer enn halvparten av forekomstene ble registrert over Porcupinebanken og ellers langs eggakanten vest for Irland, og det var således også 5 og 6-åringer som dominerte her. Videre nordover langs eggakanten var det økende innslag med yngre fisk, og spesielt i området ved Færøyene og Shetland var dette markert. Til sammenligning ble det i 1990 funnet mest eldre fisk i dette området, mens det i år var en annen del av bestanden som opptrådte i prøvene herfra.

Hydrografi

Den horisontale temperaturfordelingen er vist på Fig. 8 A-D for henholdsvis overflaten, 200, 400 og 600m dyp. Generelt var temperaturen i 0 til 200m-laget gjennom hele området noe lavere i 1991 enn i 1990. I den sørlige delen ble det imidlertid observert varmere vann ($>10,0^{\circ}$ C) fra sør og nordover langs Irskekysten til cva. 54° N. Både langs kysten og i den vestlige delen av det undersøkte området, var denne type vann mer utbredt enn i 1990. Bortsett fra det nordligste området var det i vannlagene dypere enn 200m generelt noe høyere temperatur i 1991 enn i 1990.

På Fig 9 A-C er vist den vertikale temperaturfordeling i tre snitt ned til 600m dyp. Lengst nord, mellom Færøyene og Shetland, fremkommer kaldere vann som i dypet trenger sydover fra Norskehavet, mens det i det i den sydlige delen fremkommer varmere vann som brer seg nordover over Porcupinebanken og langs vestkysten av Irland.

Referanser

- Monstad, T. og Belikov, S. V. 1991. Report of a joint Norwegian - Soviet acoustic survey on blue whiting, spring 1991. ICES, Doc. C.M. 1991/H:4.
- Monstad, T. 1990. Intern toktrapport fra F/F "G.O. Sars" 22/3 - 3/5 1990. Havforskningsinstituttet, Bergen, juli 1990.

Bergen i juli 1991

Terje Monstad

Tabell 1. Tallrikhet, mengde og tetthet av kolmule vest av De Britiske Øyer, F/F "Johan Hjort" våren 1991.

Nr.	Område Br.grad	Kvadrat naut. mil	Tallrikhet N x 10 ⁻⁶			Biomasse t x 10 ⁻³			\bar{w}	\bar{l}	Tetthet t/n.mil ²
			Umod.	Moden		Umod.	Moden				
VI	Færøy./Shetl. 60° 00' - 62° 30'	6730	61	2673	2734	12	276	288	105,5	26,0	43
V	Hebridene N 58° 00' - 60° 00'	5363	102	1282	1384	8	124	132	95,1	25,4	25
IV	Hebridene S 55° 30' - 58° 00'	5199	121	1813	1934	11	258	269	138,9	29,3	52
III	Porcupine N 53° 30' - 55° 30'	8947	0	11352	11352	0	1112	1112	97,9	26,2	124
II	Porcupine M 51° 30' - 53° 30'	18812	196	13809	14005	6	1810	1816	129,7	29,1	97
I	Porcupine S 50° 00' - 51° 30'	9504	30	9986	10016	2	1173	1175	117,3	28,2	124
	Alle	54555	510	40915	41425	39	4753	4792	115,7	27,8	88

Tabell 2. Mengdeberegning av kolmule totalt for området vest av De Britiske Øyer, F/F "Johan Hjort" våren 1991.

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 : 6/ 7-1991

6 -2.18
 C : 1.490 * 10 * L

Område : Alle

Lengde	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12+	Tot	Vekt	Gj.v	
18.0-18.9	58												58	1.9	32.3	
19.0-19.9	105	144											249	9.2	36.9	
20.0-20.9	62	1169											1231	54.4	44.2	
21.0-21.9	22	1382											1404	70.3	50.1	
22.0-22.9		1926	54	8									1988	115.4	58.1	
23.0-23.9		2576	769	41									3386	230.0	67.9	
24.0-24.9		2558	922	88									3568	276.2	77.4	
25.0-25.9		1044	1568	430	54								3096	273.4	88.3	
26.0-26.9		326	1214	635	150								2325	232.2	99.9	
27.0-27.9		22	871	1536	366								2795	302.5	108.2	
28.0-28.9			611	2222	889	44	66						3832	443.7	115.8	
29.0-29.9			279	1923	1961	681	27						4871	640.5	131.5	
30.0-30.9			52	1488	1335	940	292	142					4249	608.5	143.2	
31.0-31.9				350	1143	817	234	99					2643	421.0	159.3	
32.0-32.9				149	875	577	396	92					2089	363.1	173.8	
33.0-33.9				28	495	579	425	15	20		6		1568	288.3	183.8	
34.0-34.9				49	118	515	289	75	33	4			1083	224.4	207.2	
35.0-35.9					21	323	177	82	21			14	638	142.3	223.1	
36.0-36.9						68	78	13	15			24	198	49.1	248.1	
37.0-37.9						14	35	27		12	9		97	27.5	283.3	
38.0-38.9									7		18	13	38	11.6	305.3	
39.0-39.9												19	19	6.6	349.6	
Antall:	247	11147	6340	8947	7407	4558	2019	545	96	16	33	70	0	0	0	41425
Gj.lgd:	19.69	23.23	26.06	28.75	30.40	32.06	32.92	32.89	35.11	36.75	37.32	37.49	.00	.00	.00	27.76
Vekt:	9.6	733.4	597.6	1087.8	1072.0	764.7	367.4	101.8	23.6	4.8	9.5	19.9	.0	.0	.0	4792.1
Gj.vol:	38.7	65.8	94.3	121.6	144.7	167.8	182.0	186.8	245.5	302.3	287.5	284.4	.0	.0	.0	115.7
Kond.:	5.0	5.2	5.3	5.1	5.1	5.1	5.1	5.2	5.6	6.0	5.5	5.4	.0	.0	.0	5.1

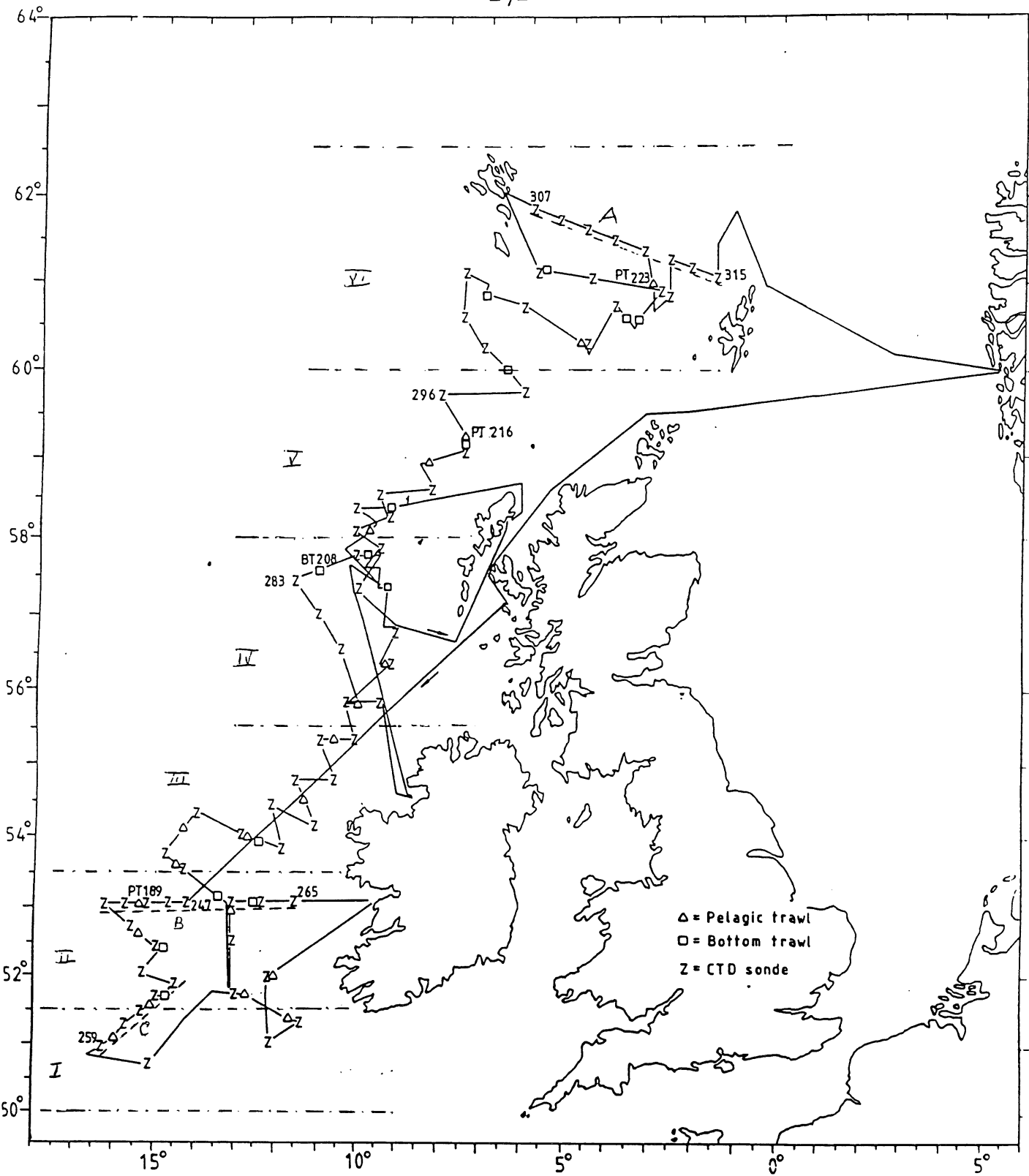


Fig. 1. Kurser og stasjoner for F/F "Johan Hjort" 18 mars - 16 april 1991, og markering av underområdene I -VI. Tre hydrografiske snitt (A-C) er markert med stiplet linje langs kursenene.

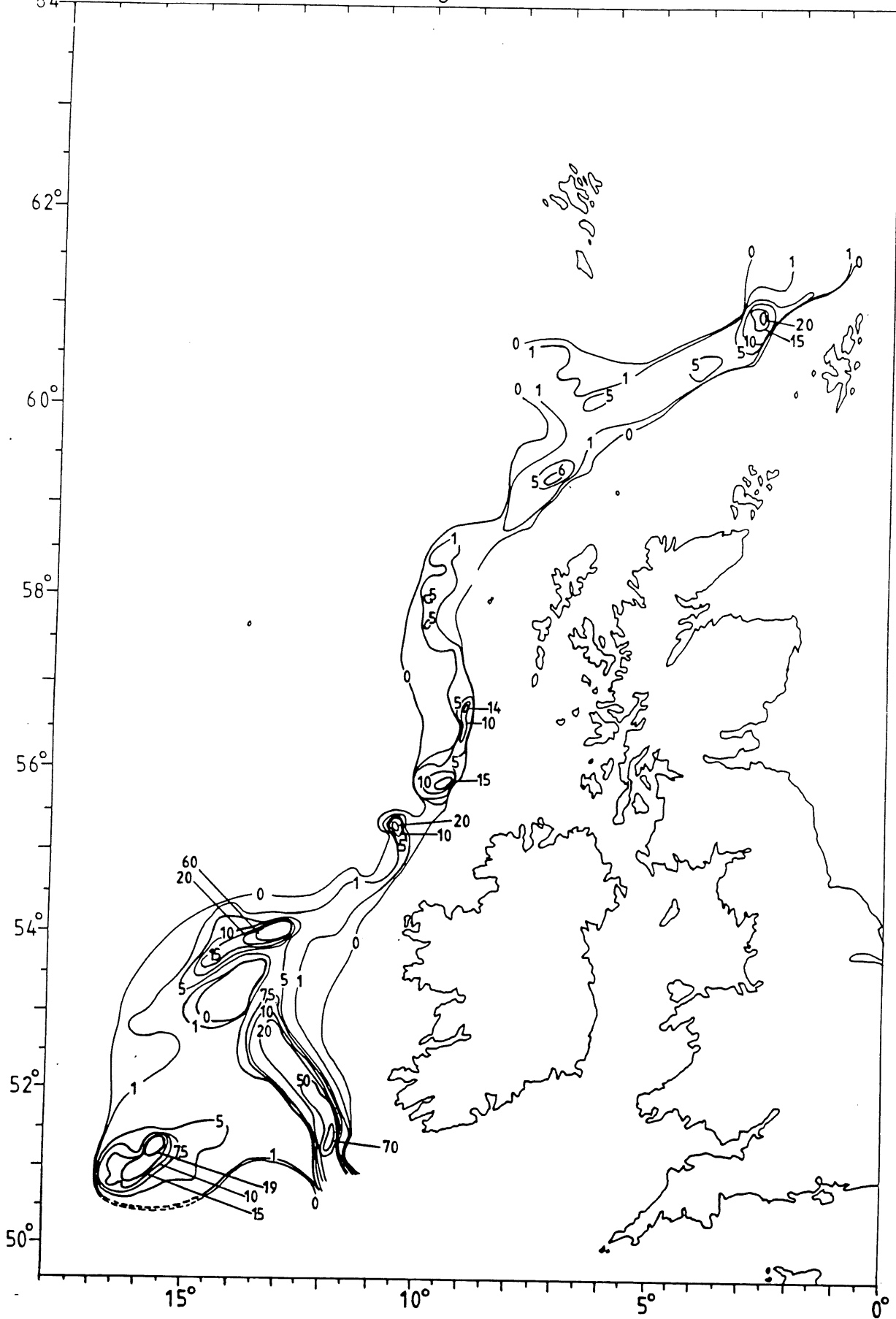


Fig. 2. Utbredelse og tetthet av kolmule, mars/april 1991. Ekko-intensitet i $\text{m}^2/\text{n.mil}^2 \times 1/100$.

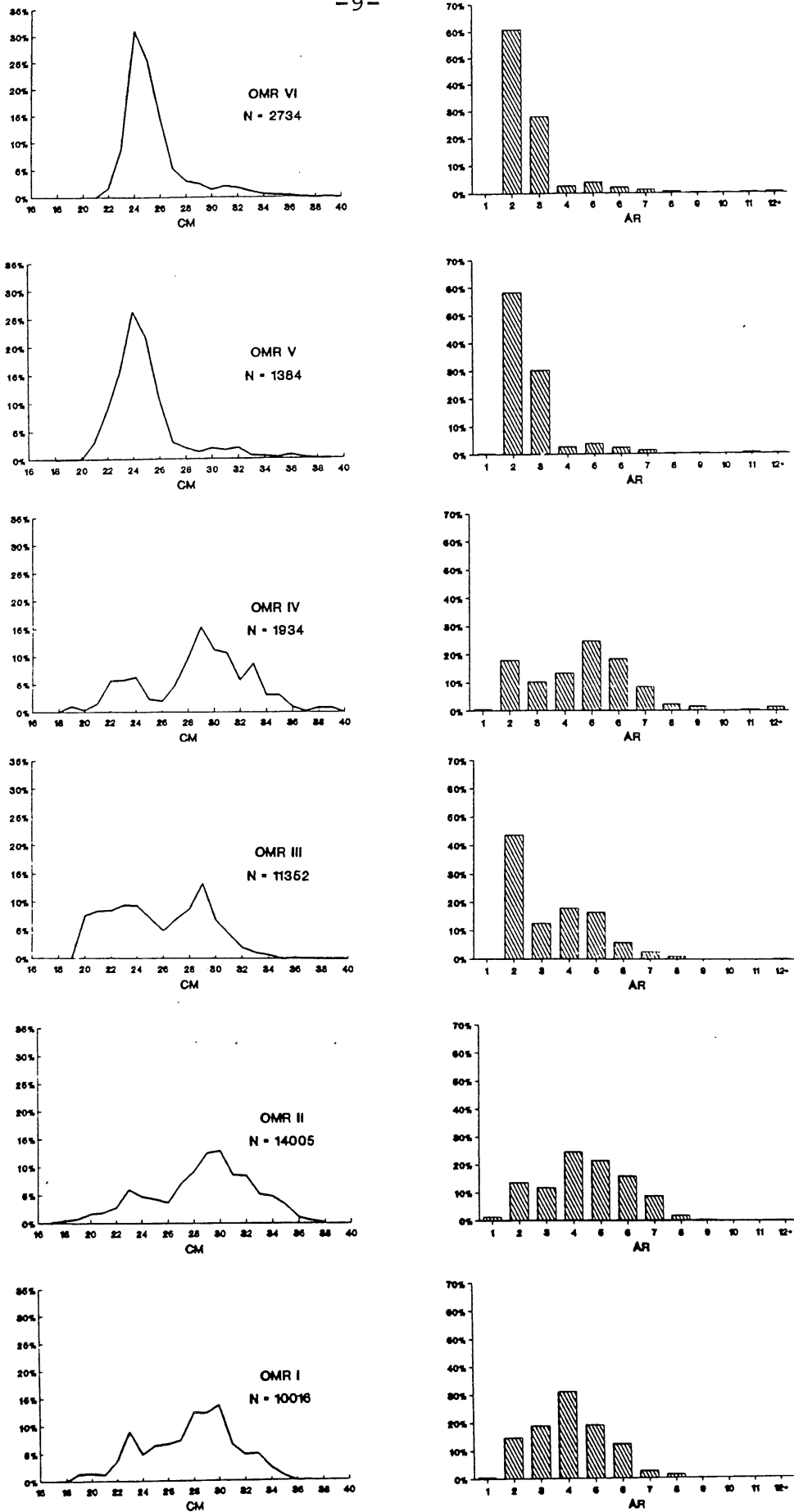


Fig. 3. Lengde-og aldersfordeling (%) av kolmule vest for De Britiske Øyer i underområdene I - VI som markert på Fig. 1, vektet etter tallrikhet, våren 1991. $N \times 10^{-6}$.

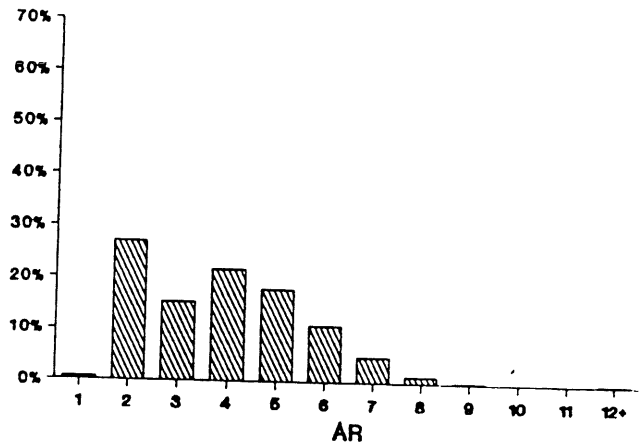
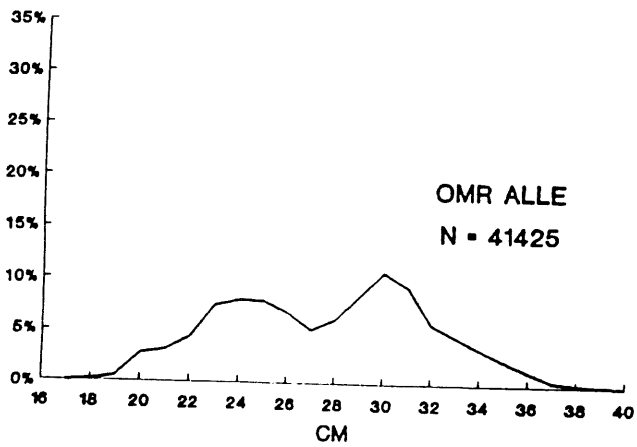


Fig. 4. Total lengde-og aldersfordeling (%) av kolmule vest for De Britiske Øyer, våren 1991. $N \times 10^{-6}$.

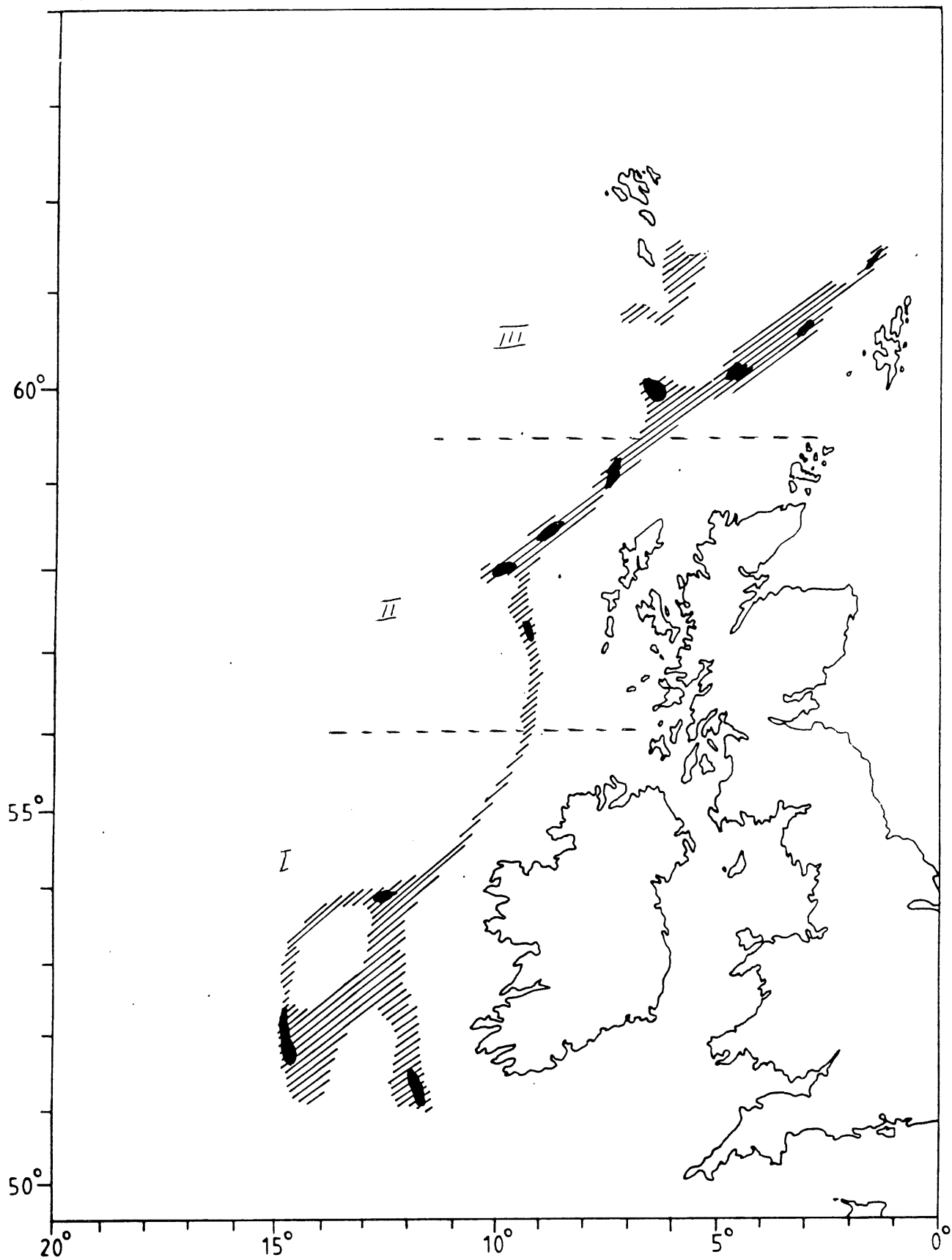


Fig. 5. Utbredelse av vassild, skravering, med svarte felt for høyere tetthet, mars/april 1991. I -III er underområder brukt i beregningene.

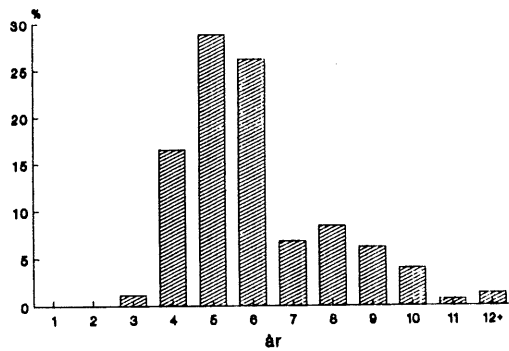
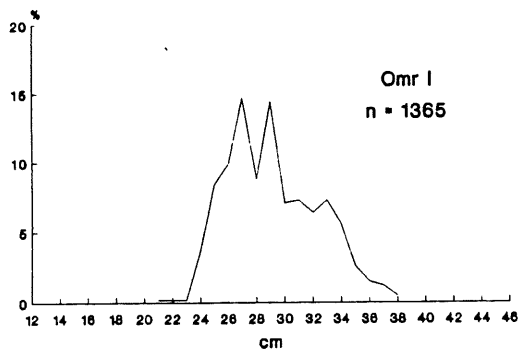
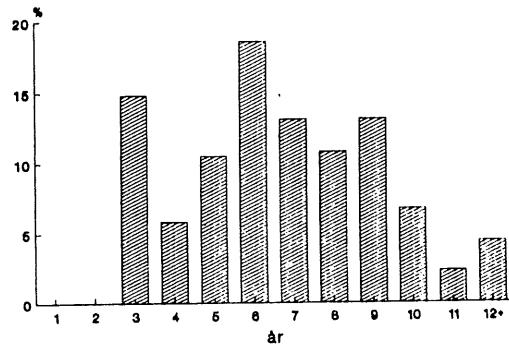
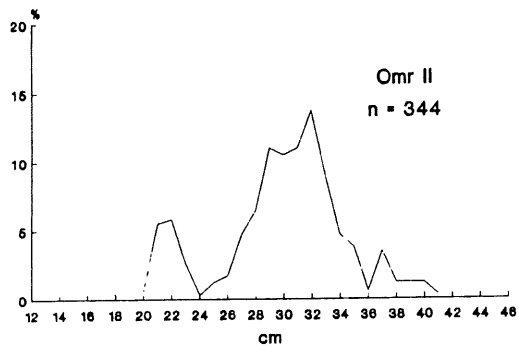
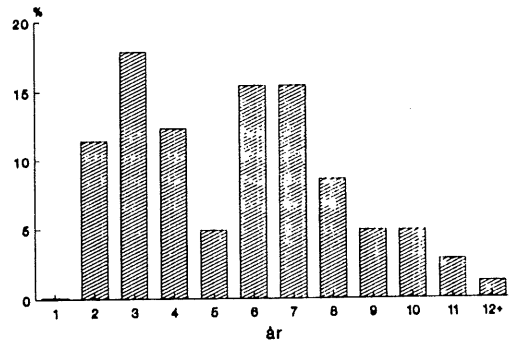
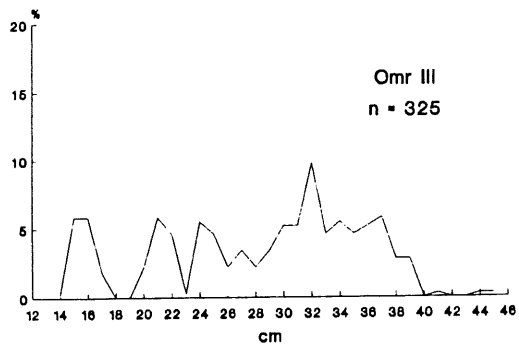


Fig. 6. Lengde- og aldersfordeling (%) av vassild vest for De Britiske Øyer i underområdene markjert på Fig. 5, vektet etter tallrikhet, våren 1991. $N \times 10^{-6}$.

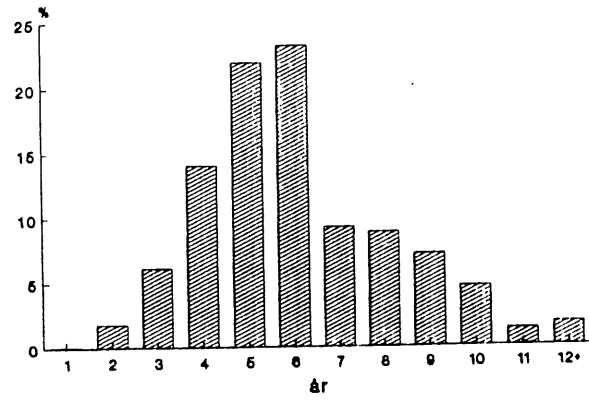
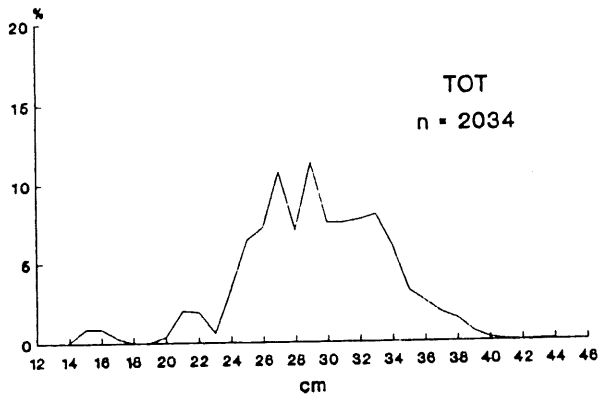


Fig. 7. Total lengde- og aldersfordeling (%) av vassild vest for De Britiske Øyer, våren 1991. $N \times 10^{-6}$.

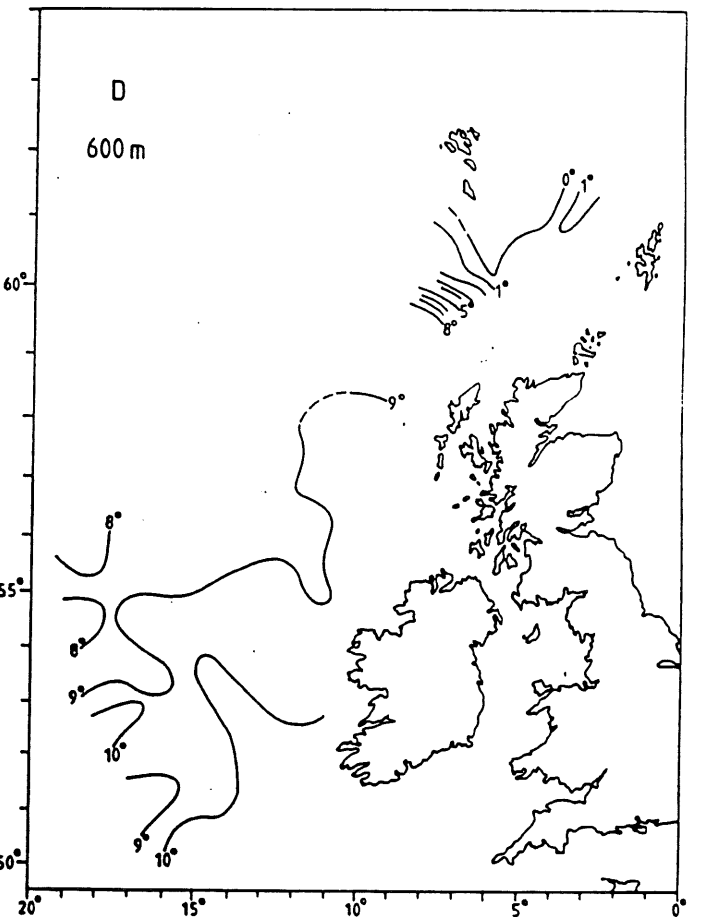
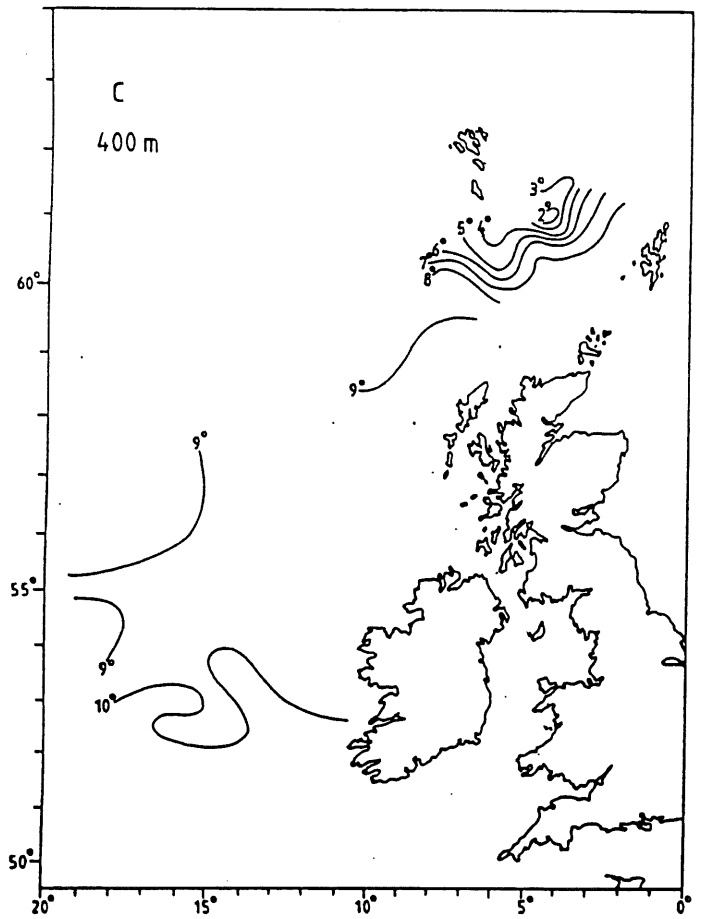
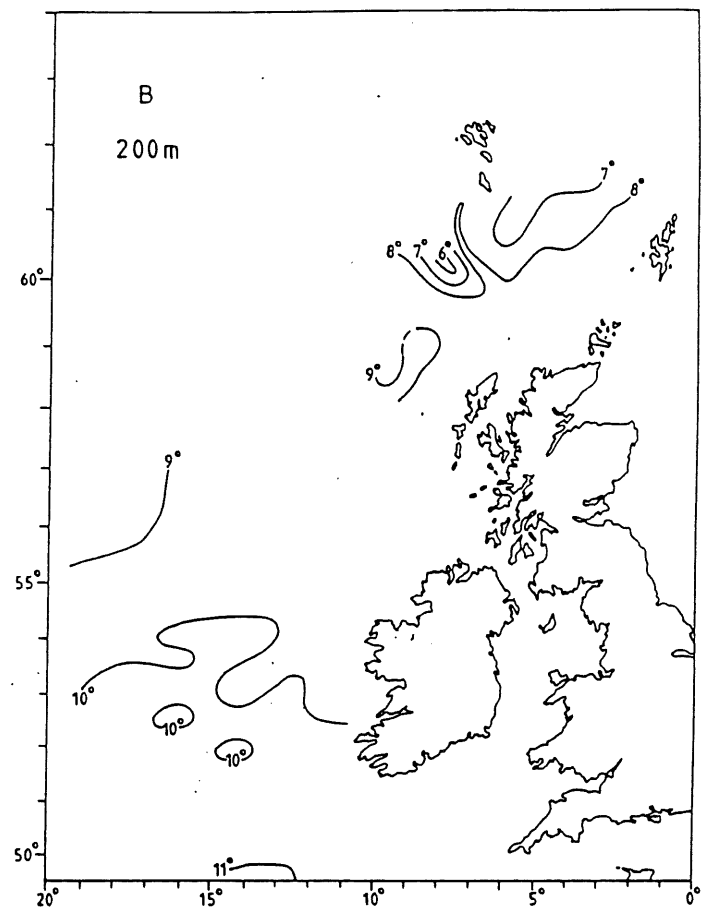
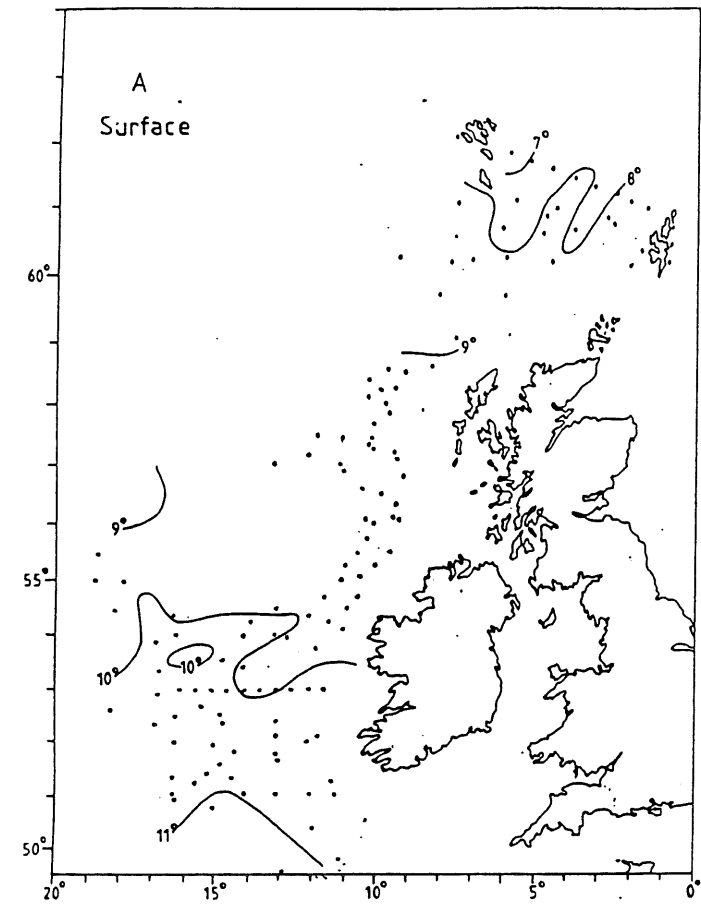


Fig. 8. Temperaturfordeling, t⁰ C, våren 1991, basert på norske og sovjetiske observasjoner markert med punkter i 8A.

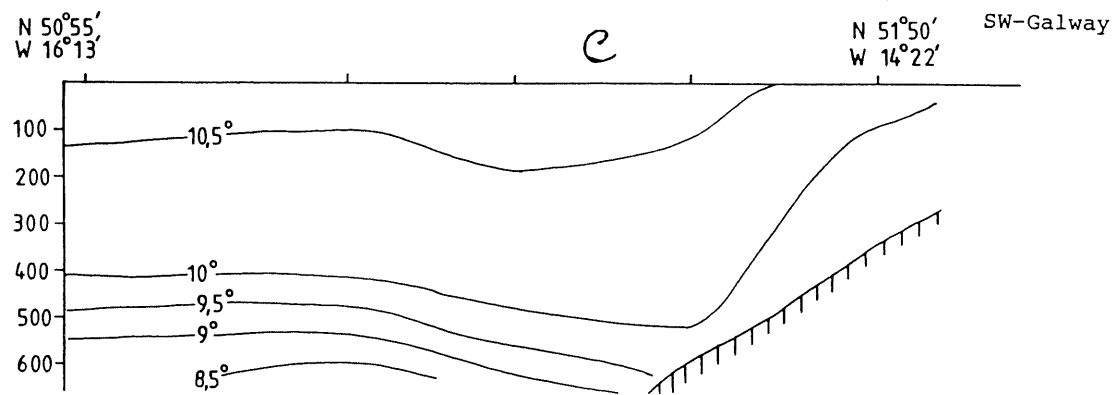
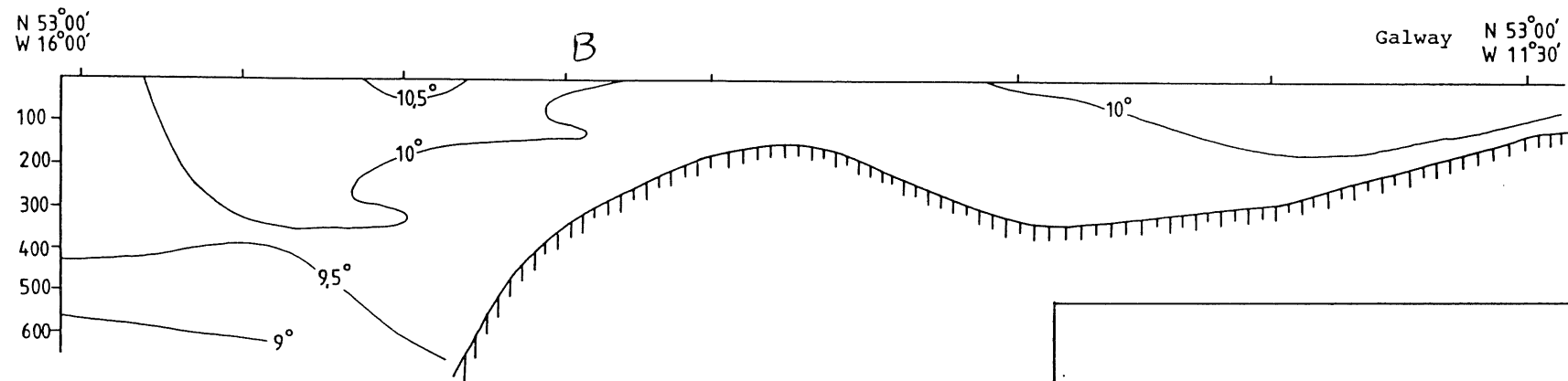
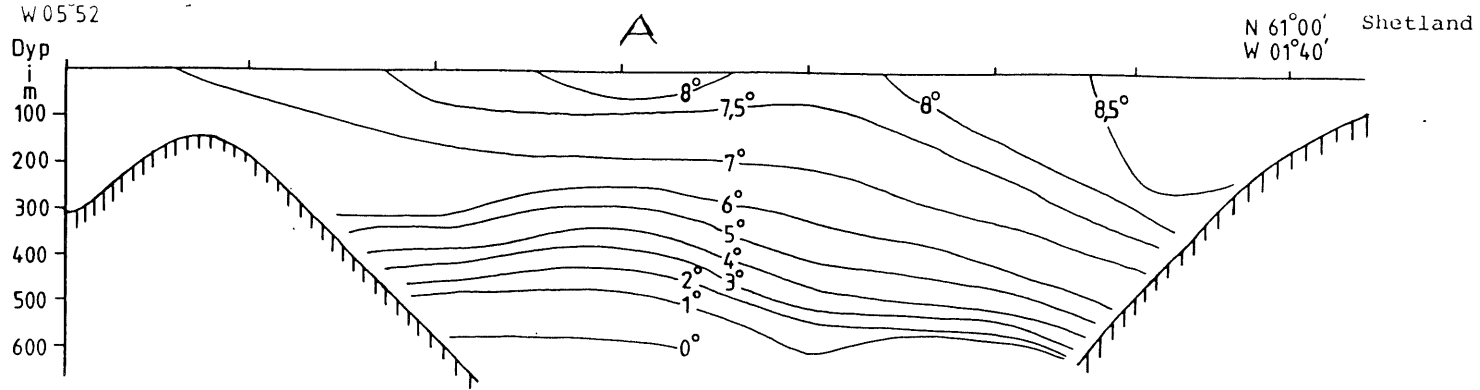


Fig. 9. Temperaturfordeling, t⁰ C, i tre snitt A-C markert på Fig. 1. F/F "Johan Hjort" våren 1991.