

## INTERN TOKTRAPPORT

Fiskeridirektoratet  
Biblioteket

Fartøy : F/F "G.O. Sars"  
 Avgang : Bergen, 26. mars 1984  
 Anløp : Galway 9. april 1984  
           Stornoway 14. april 1984  
 Ankomst : Bergen, 17. april 1984  
 Område : Shetland-Færøyene og langs Eggakanten vest av  
           Shetland og Irland ved Rock All-banken.  
 Formål : Kartlegge utbredelse og mengde av kolmule.  
           Hydrografi med snittene Feie-Shetland og  
           Utsira-Start-Point.  
 Deltakere : K. Hansen, K. Hestenes, L. Midttun, E. Molvær,  
           T. Monstad, J. Monstad, A. Roald, E. Sælen, Ø.  
           Tangen.

Gjennomføring

På Fig.1 er det vist utgatte kurser med stasjoner. Tøktet startet med snittene Feie-Shetland og avsluttet med snittet Start-Point-Utsira. En kurset først mellom Shetland og Færøy-plataet og videre til Færøybanken. Deretter imot bakkekanten nord-vest av Skottland som ble fulgt sydover til Porcupine-banken vest av Irland. Området over Rock All-banken og den østlige bakkekanten av denne ble også dekket. For identifi-sering og prøveinnsamling ble det brukt pelagisk trål i 28 tilfeller og bunntål i 2 tilfeller. CTD-sonde ble brukt på 87 stasjoner, hvorav 53 tilhørte de to nevnte hydrografiske snittene.

Forekomster ble registrert med 38 kHz ekkolodd (EK-400) og integret i kanaler ned til 580 m dyp. Følgende innstillinger ble brukt:

Svinger: 5 X 5,5°

Registreringsskala: 0-250 + 250-500

Sendereffekt: høy

T.V.G.: 20 log R

Forsterkning: -10 dB

Båndbredde: 3.3 kHz

Pulslengde: 1.0 ms

Skriverforsterkning: 9

Instrumentkontakt ( $C_I \times 10$ ) = 0,830; bestemt ved kalibrering mot 60 mm standard kopperkule.

For den akustiske mengdeberegningen ble det undersøkte området inndelt i ruter av størrelse 30 breddeminutter ganger 60 lengdeminutter. Innenfor hver rute ble kolmulas utbredelsesareal (A) og den gjennomsnittlige integratorverdi (M) beregnet. Antall fisk innenfor et område er lik produktet av områdets størrelse (nautiske mil)<sup>2</sup> og fisketettheten antall fisk/(n.mil)<sup>2</sup>. Fisketettheten kan uttrykkes som

$$\bar{\rho}_A = \frac{1}{\sigma_{b.s}} \cdot \overline{C_I \cdot M}$$

hvor  $\sigma_{b.s}$  = gjennomsnittlig ekkostyrke av en fisk og videre  $TS = 10 \log \sigma_{b.s}$ . Siden 1979 har det for kolmule vært benyttet samme tetthetskoeffisient som for ung-torsk, nemlig

$$C = 5.25 \times 10^6 l^{-2.18};$$

hvor l er fiskelengden. For en 30 cm fisk med målestyrken (TS) -40.5 dB vil dette gi

$$\frac{1}{\sigma_{b.s}} = 1.87 \times 10^7 \times l^{-2.18}$$

som beskrevet i Appendix II i Anon.(1982). Representative prøver av kolmule eller kombinasjon av flere prøver ble gitt for hver rute med registrering. Prøvene inneholdt data om lengde, vekt, kjønn, modning og alder. Lengdefordeling for hver rute ble vektet etter korresponderende ekkomengde, og antall fisk i hver lengdegruppe beregnet, omgjort til vektenhet og summert.

## RESULTATER OG DISKUSJON

### Kolmule

Utbredelse og relativ mengde av kolmuleforekomstene er vist på

Fig. 2. Langs Eggakanten vest av De Britiske Øyer ble det registrert kolmule mer eller mindre sammenhengene fra 61° til 52° N. I nord, ved Shetland-Færøyene, ble det ikke funnet avgrensning, og forekomstene strakte seg videre inn i Norskehavet. I syd, ved Porcupinebanken, fant en heller ikke avgrensning. Etter bunntopografien er det sannsynlig at forekomstene her strakte seg videre til området ved sydspissen av Irland.

Kolmula sto mange steder meget tett, og høyeste konsentrasjon ble funnet ved St. Kilda vest av Hebridene. I enkelte områder var forekomstene svært knappe og sto som et tett, men meget smalt "belte" inn mot bakkekanten. Ved Rock All ble det funnet kolmule langs kanten av banken, vesentlig i den nordlige delen.

De registrerte kolmuleforekomstene våren 1984 ble beregnet til å utgjøre 2.8 mill. tonn totalt hvorav 0.7 mill. tonn var umoden kolmule. De resterende 2.1 mill. tonn var moden og modnende kolmule og representerte således årets gytebestand. Dette er bare halvparten av gytebestanden for våren 1983 som ble målt til 4.4 mill. tonn (Wiborg og Midtun, 1983). Sammenlignet med resultatet fra de internasjonale undersøkelsene i Norskehavet høsten 1983 er det imidlertid en positiv utvikling, idet den kjønnsmodne delen av bestanden da ble målt til bare 1.1 mill. tonn (Anon. 1983). Biomassen for våren 1984, registrert i hver rute er vist på Fig. 3, uttrykt i tusen tonn. Uthredelsesområdet er videre delt opp i underområder I-V, som også er markert på Fig. 3. I tabell 1 er lengdefordelingene i trålfangstene ført opp for henholdsvis moden og umoden kolmule fra hvert av underområdene. Dette lengde/modenhetsforholdet ble brukt til å beregne gytebestandens andel ut fra den totale biomassen registrert. En del forholdsvis små individer ble funnet å være kjønnsmodne, og i område IV, ved Porcupinebanken, ble således kjønnsmodne individer funnet helt ned i størrelsesgruppene 16-18 cm.

I tabell 2 er mengde, tettheter og gjennomsnittsvekter i bestanden ført opp for hvert av underområdene. Totalt ble det registrert 31.8 milliarder stk. fisk hvorav 19.3 milliarder tilhørte gytebestanden. Høyeste tetthet ble funnet i område II utfor Hebridene, med 199 tonn pr. (n.mil)<sup>2</sup>, mens laveste

tetthet ble funnet ved Rock All banken med  $30 \text{ t}/(\text{n.mil})^2$ . Tettheten for hele det undersøkte området var  $68 \text{ tonn pr. (n.mil)}^2$ . Lengde-vekt forhold av kolmule for hele området er vist på Fig. 4.

Total lengde- og aldersfordeling i hvert underområde er vist på Fig. 5, og samlet for hele undersøkelsesområdet på Fig. 6. Den rike 1982-årsklassen dominerer bildet. I område I, ved Færøyene-Shetland, er 1983 årsklassen også sterkt representert, og ett- og to åringer utgjorde her det vesentligste av forekomstene. Langs Eggakanten videre sydover, i område II, III og IV dominerte 2-åringene med fra 40 til 60%.

I området med Rock All banken (V) var det jevnere fordeling av årsklassene, med 4 og 5- åringer sterkest representert.

I det totale bildet fra hele det undersøkte området (Fig. 6) utgjorde 1982- og 1983- årsklassene henholdsvis 50% og 20% av de registrerte forekomstene. Disse to årsklassene markerer seg således klart som topper i lengdefordelingen.

I slutten av mars og begynnelsen av april var gytingen kommet godt igang. Bare lengst nord, ved Færøyene/Shetland, var det beskjedent innslag av gytemoden fisk. I de andre områdene lengre syd, ble omlag 60% av individene i bestanden funnet å være enten gytende eller utgytt (Tabell 3).

Deler av den meget rike årsklassen 1982 (Anon. 1983) har således blitt kjønnsmoden allerede som 2-åring og utgjorde våren 1984 den dominerende faktor i gytebestanden. I tabell 4 er modenhetsfordelingen separat for denne årsklassen ført opp i hvert av de undersøkte områdene, for hvert kjønn og samlet. I det nordligste området, ved Shetland/Færøyene er hele 76% fremdeles umoden, mens det lenger syd, utfor Irland bare er 6-8% av innslaget med 2-åringer som er umoden. En større andel av hannene ble funnet å være kjønnsmoden enn hunnene i denne årsklassen. Også dette ble sterkere fremhevet sydover i undersøkelsesområdet. Totalt var 65% av de observerte 2-åring-

ene kjønnsmodne. Av dette var 39% av hunnene og hele 77% av hannene kjønnsmodne.

### Hydrografi

Temperaturforholdene avvek lite fra tidligere års observasjoner, med overflatevann på vel 9<sup>o</sup> C i størstedelen av det undersøkte området, varierende fra vel 10<sup>o</sup>C i syd ved Porcupine-banken til 7<sup>o</sup>C i nord ved Færøyene. Bortsett fra i nord, mellom Færøyene og Shetland hvor kaldere vann fra Norskehavet trenger sydover, var det bare små variasjoner nedover i vannsøylen.

### Referanser

Anon., 1983. Report of the International Acoustic Survey on Blue Whiting in the Norwegian Sea, August 1983. ICES, C.M. 1983/H: 5, 1-20 [Mimeo].

Wiborg, K.F. og Midtun, L. 1983. Intern toktrapport F/F "Eldjarn" 5.-29. april 1983. Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, Bergen, 3. juni 1983, 1-17 [Mimeo.]

Bergen, 6. september 1984

Lars Midtun

Terje Monstad

Tabell 1. Lengdefordeling (antall) i prøver fra områder vest av De Britiske Øyer (se Fig. 3) av henholdsvis umoden (um) og kjønnsmoden (km) kolmule våren 1984.

Område	Shetland/Færøyene		Hebridene		NV. Irland		Porcupine		Rock-All	
	I		II		III		IV		V	
cm	um	km	um	km	um	km	um	km	um	km
15							1			
6	4		1				5	1		
7	28		2		4		6			
8	94		4		5	2	17	4	1	
9	104		1		1		16	7	4	
20	83		2	1	1		10	5	5	
1	19	2	2	1	1	3	2	14	1	
2	33	3	7	21	1	8	6	69		
3	74	23	22	53		24	4	139		2
4	101	30	12	31	2	19	13	105		1
25	61	19	9	19		8	4	66	1	3
6	17	2	8	5		1	6	29	1	8
7	5		3	6		1	1	25		7
8	4	1		6		1		21		15
9		1		13		3		24		14
30		4		26		3		44		16
1		1		36		6		32		8
2		1		52		3		35		7
3		1		45		1		13		1
4		1		44		2		8		2
35				27				2		2
6		1		14				1		
7		1		6				1		
8				3						1
9										
40										
1								1		
Sum	627	91	73	409	15	85	91	646	13	87

Tabell 2. Mengde (antall og vekt), utbredelse, tetthet og middelvekten av umoden (um) og kjønnsmoden (km) kolmule i områder vest av De Britiske Øyer våren 1984.

Område	$N \times 10^{-9}$			$\text{Tonn} \times 10^{-3}$			Areal (n.mil) <sup>2</sup>	Tetthet t/(n.mil) <sup>2</sup>	$\bar{w}$ (g)
	um	km	sum	um	km	sum			
Shetland/Færøyene(I)	9,8	1,4	11,2	559,7	125,8	685,5	12655	54	61,4
Hebridene (II)	1,3	6,8	8,1	88,5	906,2	994,7	5010	199	123,3
N.V. Irland (III)	0,4	3,6	4,0	15,8	330,0	345,8	2217	156	86,8
Porcupine (IV)	0,8	6,4	7,2	34,1	594,6	628,7	15974	39	87,2
Rock All (V)	0,2	1,1	1,3	9,3	145,4	154,7	5204	30	116,5
Total	12,5	19,3	31,8	707,4	2102,0	2809,4	41065	68	88,5

Tabell 3. Modenhetsfordeling (%) i kolmuleprøver fra områder vest av De Britiske Øyer, våren 1984.

Område	Tidsrom	Shetland/ Færøyene	Hebridene	N.V. Irland	Porcupine	Rock All
		I	II	III	IV	V
		28-30 mars	31 mars-5 april	6 april	6-11 april	4 april
Stad. 1	umoden	87	15	15	12	13
"	2-5 modnende	11	31	26	25	26
"	6 gytende	-	10	5	5	13
"	7 utgytt	2	45	54	58	48
N		718	482	100	737	100

Tabell 4. Modenhetsfordeling (%) av 1982-årsklassen kolmule i prøver fra områder vest av De Britiske Øyer, våren 1984.

Område		Shetland/ Færøyene			Hebridene			N.V.Irland			Porcupine			Rock All			Total		
		I			II			III			IV			V					
		♀	♂	sum	♀	♂	sum	♀	♂	sum	♀	♂	sum	♀	♂	sum	♀	♂	sum
Stad. 1	umoden	98	62	76	68	15	27	21	-	6	23	2	8	60	40	50	61	23	35
"	2-5 modnende	2	34	21	13	44	36	26	36	33	29	30	30	20	20	20	15	34	28
"	6 gytende	-	-	-	3	11	9	-	8	6	2	8	6	-	20	10	1	6	4
"	7 utgytt	-	4	3	16	31	28	53	56	55	46	60	56	20	20	20	23	37	33
N		126	182	308	31	112	143	19	48	67	110	256	366	5	5	10	291	603	894



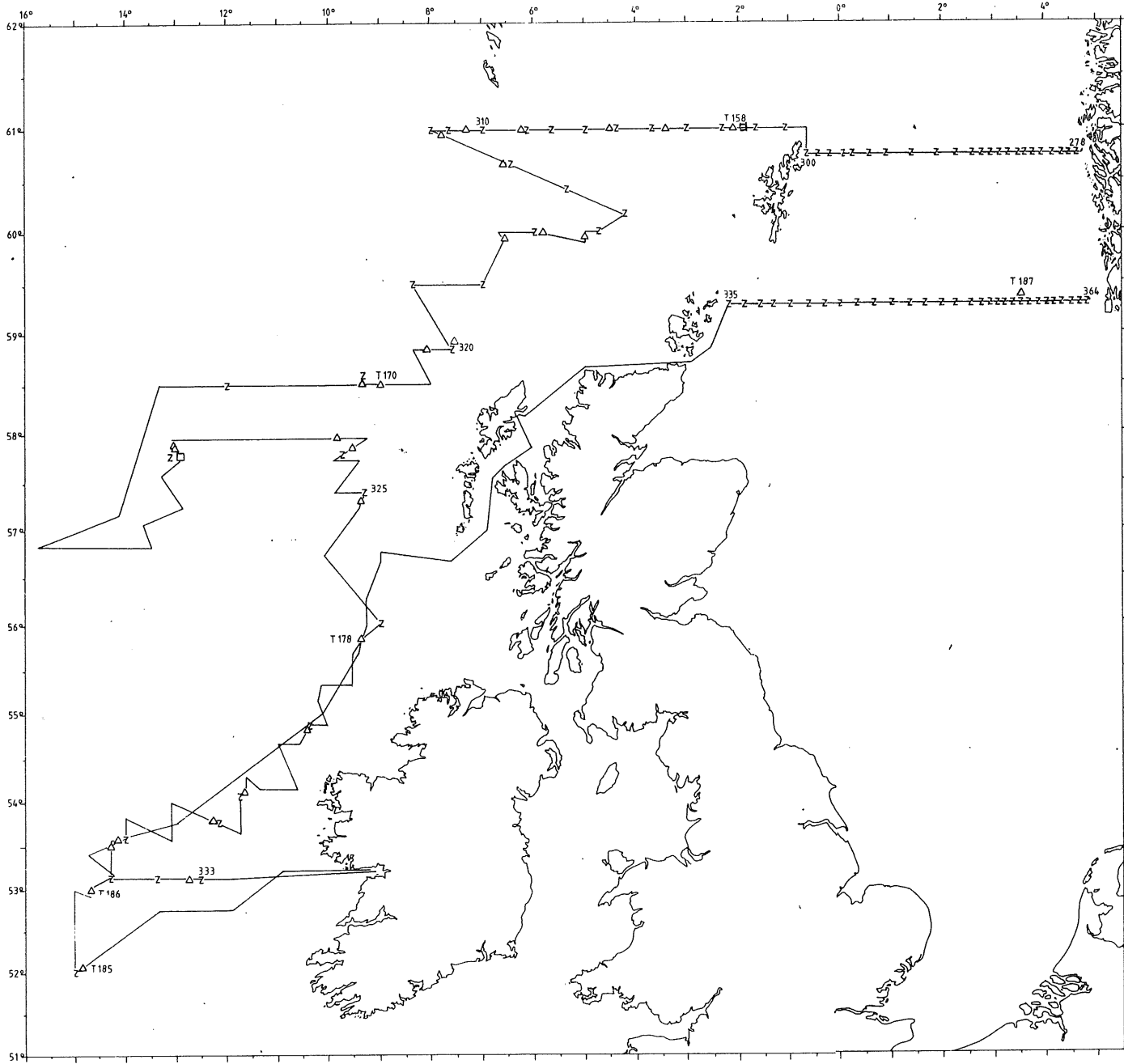


Fig. 1. Kurser og stasjoner 26. mars - 17. april 1984.

Symboler: triangel er pelagisk trålstasjon

kvadrat er bunntål

Z er CTD stasjon.

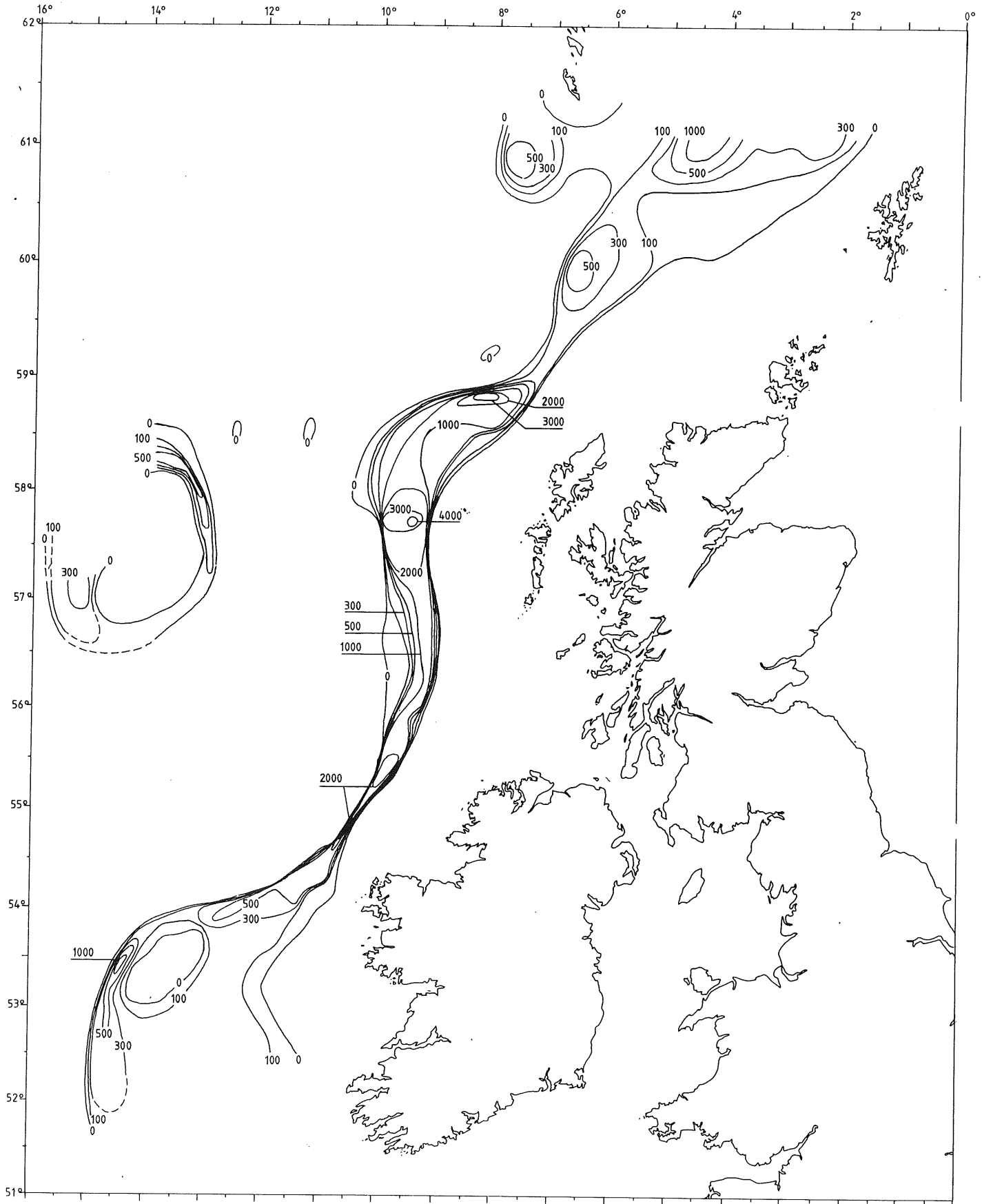


Fig. 2. Utbredelse og relativ tetthet av kolmule, våren 1984. Ekko intensitet i  $\text{m}^2/\text{nmil}^2 \times 10$ .

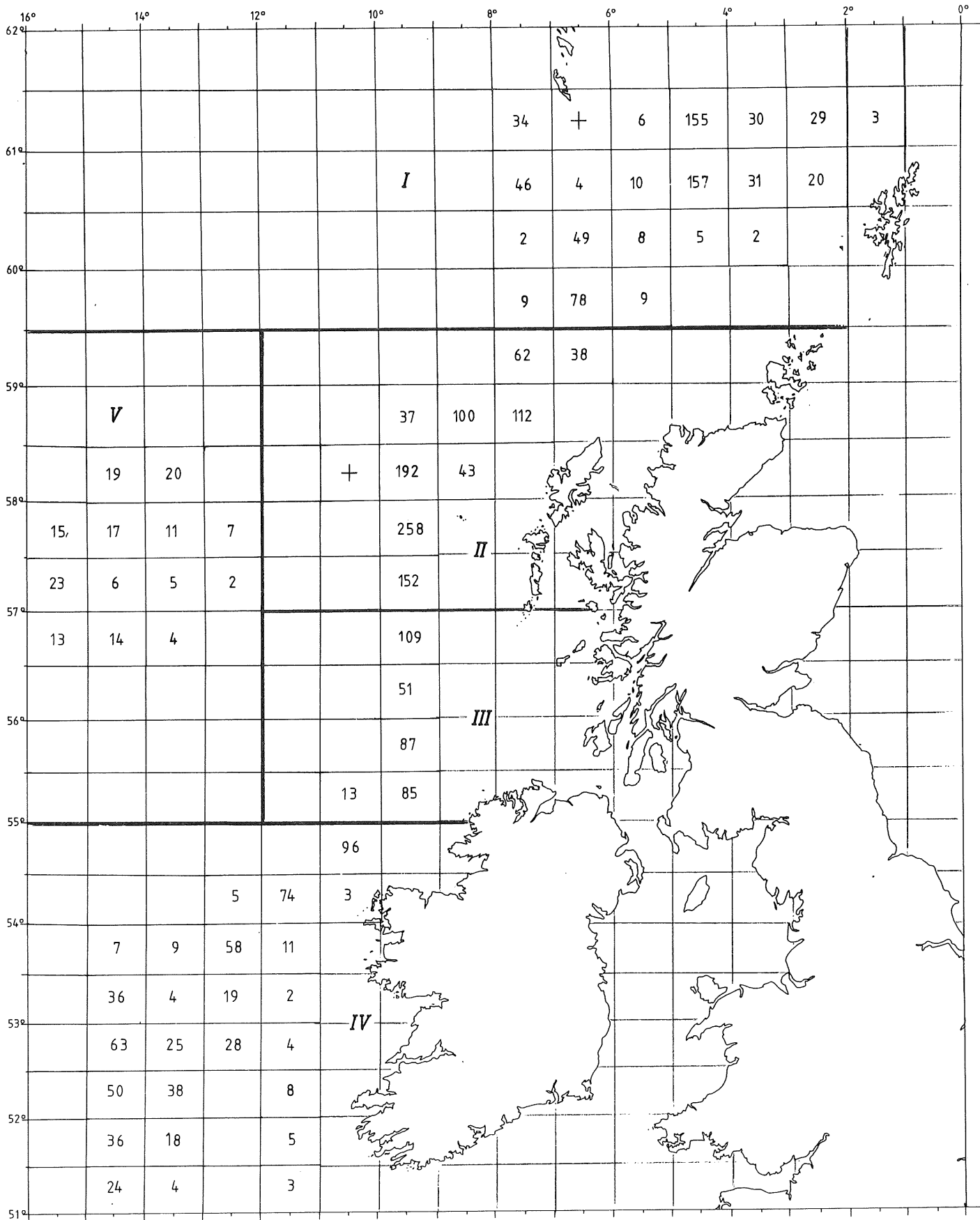


Fig. 3. Beregnet biomasse av kolmule (i 1000 tonn) i hver rute, våren 1984.

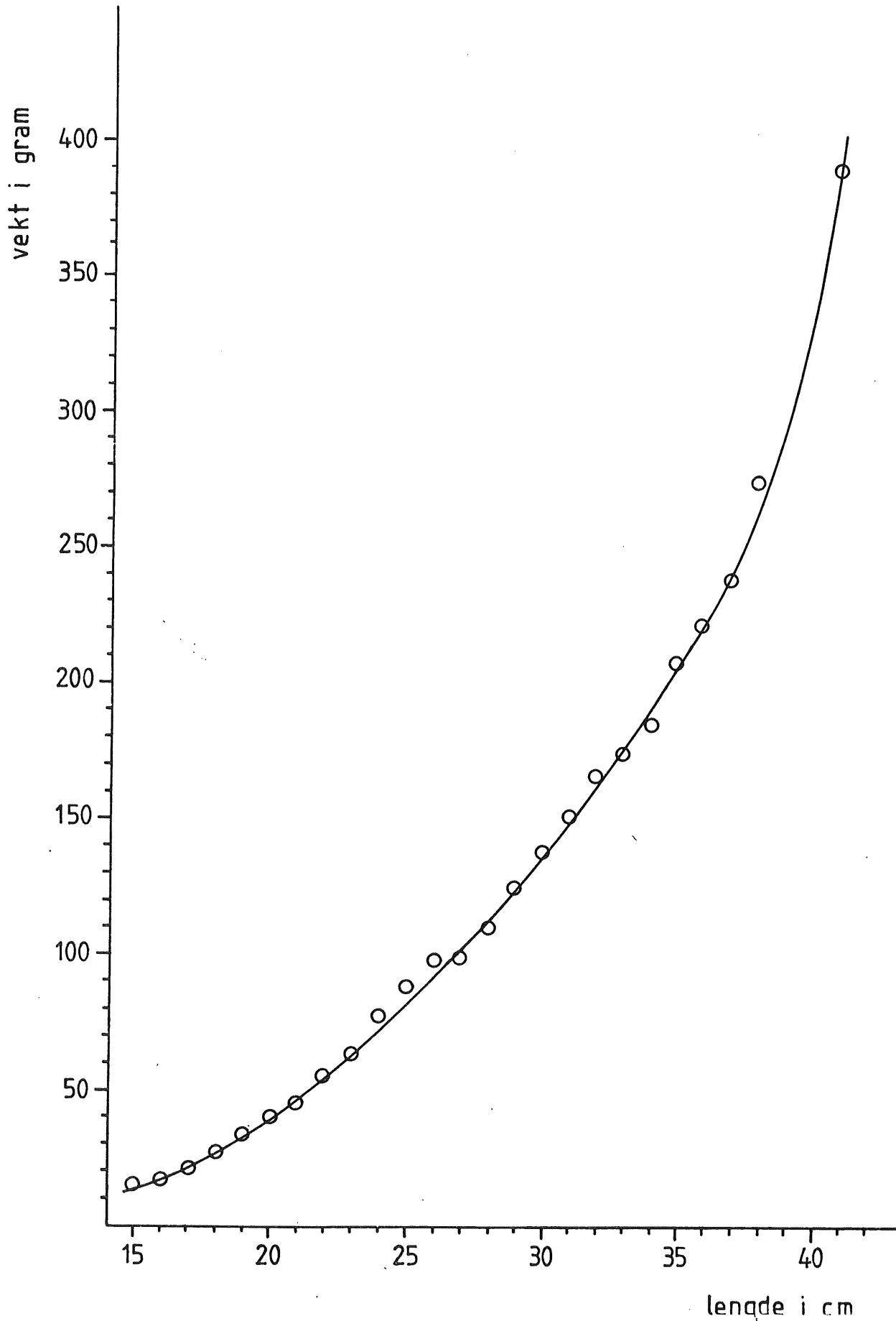


Fig. 4. Lengde-vektforhold av kolmule, samlet for områdene vest av De Britiske Øyer, våren 1984.

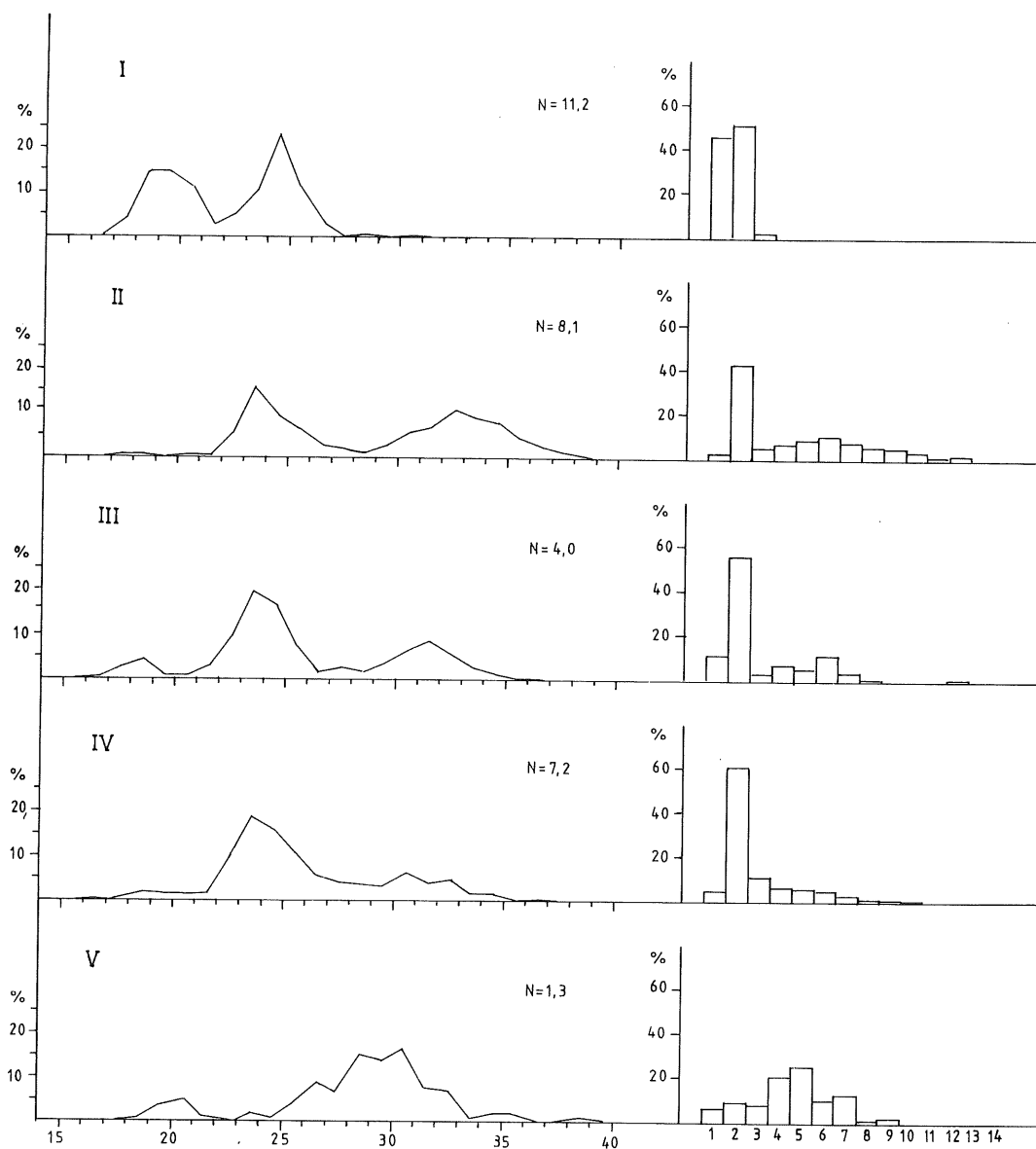


Fig. 5. Lengde- og aldersfordeling (%) av kolmule vektet etter beregnet mengde i hvert underområde (Se Fig. 3), våren 1984. N er uttrykt i  $10^9$  individer.

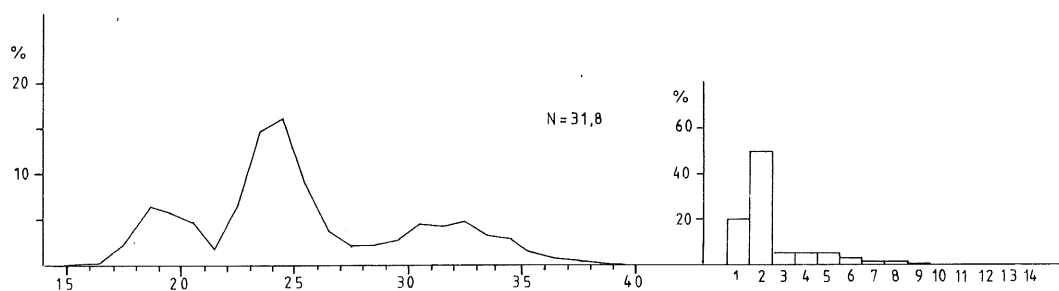


Fig. 6. Total lengde- og aldersfordeling (%) av kolmule, vektet etter mengde, vest av de Britiske Øyer, våren 1984. N uttrykt i  $10^9$  individer.