

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
SENTER FOR MARINE RESSURSER

Institute of Marine Research
Marine Resources Center

TOKTRAPPORT

Survey Report

UNDERSØKELSER AV TORSK, HYSE OG UER I BARENTSHAVET VINTEREN 1990

Investigations on Cod, Haddock and Redfish in
the Barents Sea in the winter 1990

av

Tore Jakobsen, Sigbjørn Mehl og Kjell Nedreaas¹

¹) Havforskningsinstituttet
Boks 1870 Nordnes
5024 Bergen

¹) Institute of Marine Research
P.O.Box 1870 Nordnes
5024 Bergen
Norway

ABSTRACT

Jakobsen, T., Mehl, S. and Nedreaas, K. 1990. Undersøkelser av torsk, hyse og uer i Barentshavet vinteren 1990. (Investigations on cod, haddock and redfish in the Barents Sea in the winter 1990).

The combined acoustic and bottom trawl survey in the Barents Sea in winter has been carried out since 1981. The target species are cod and haddock, but in recent years the redfish species in the area have also been included.

In 1989, rock-hopper gear was introduced in the bottom trawl survey. This gives considerably higher catches of the smallest individuals than the bobbins gear. A double set of indices are presented for the bottom trawl survey, one for bobbins gear and one for rock-hopper gear, with indices back-calculated from one gear to the other in the appropriate years.

For cod, the acoustic survey gave a total estimate in numbers which was 73% higher than in 1989, and the bottom trawl survey (rock-hopper gear) a total 16% higher than in 1989. The corresponding figures for haddock are 85% and 169%. The increase is in both surveys largely due to increase in the number of 1-group fish. Thus, the 1989 year class of both species appears to be stronger than the 0-group survey in August-September indicated, and may be of average abundance. Otherwise, the results seem to be in reasonably good agreement with the predictions of stock numbers at age of cod and haddock in the last assessment.

For redfish, the bottom trawl indices have not been corrected for the change from bobbins to rock-hopper gear and the effect of the change is not known. The abundance indices from both surveys indicate that the stock situation for Sebastes marinus and Sebastes mentella is stable within the investigated area. The indices for Sebastes viviparus increased in 1990. Indices for the smallest length group are considered unreliable for all three species.

1. INNLEDNING

Formålet med toktet er å kartlegge mengde og utbredelse av torsk, hyse og uer i Barentshavet. Dette gjøres både ved bunntåling og ved hjelp av akustikk. De akustiske undersøkelsene har vært gjennomført årlig siden 1975 og ble utvidet til også å omfatte kartlegging med bunntål i 1981. Dette betinget leie av minst en kommersiell tråler. Indeksene for mengde i hver aldersgruppe er av stor betydning når det gjelder bestandsanalyser for norsk-arktisk torsk og hyse.

2. METODIKK

For å kunne etablere en tidsserie med sammenlignbare mengdeindekser er det vesentlig at undersøkelsene gjennomføres på samme måte, i samme område og til samme tid år etter år. I praksis har det likevel vært nødvendig å foreta justeringer av opplegget på grunnlag av ny innsikt i problemene med å gjennomføre slike undersøkelser.

Metodikken brukt i de akustiske undersøkelsene (Dalen et al., 1982, Dalen and Smedstad, 1979, 1983) har i prinsippet vært uendret gjennom hele perioden. I 1990 var det imidlertid lagt inn et nytt datasystem som ventelig vil gi større presisjon i de akustiske beregningene, men som kan gi et lite avvik i forhold til det gamle systemet, spesielt når det gjelder bunnkanalen.

Ekkointegratoren angir ekkomengden i kvadratmeter reflekterende overflate pr kvadrat nautisk mil. Dette omregnes til antall torsk og hyse ved hjelp av faktoren $C = 2.49 \times 10^6 \times L^{-2.18}$. C tilsvarer en målstyrke $TS = 10 \log(\sigma/4\pi) = 21.8 \log L - 74.9$, hvor L er fiskens lengde og sigma er reflekterende overflate for en enkelt fisk med den lengden. For uer er formelen $C = 5.2 \times 10^5 \times L^{-2}$ brukt, som svarer til $TS = 20 \log L - 67.87$.

I bunntålundrøkselsene brukes reketrål (Campelen 1800) med 35 mm maskevidde. Sveipene er 40 m og dørerne er V-dørere. Tauetiden ble redusert fra en time til en halv time i 1987, noe som kan ha ført til en viss forskyvning av indeksene. Av større betydning er likevel overgangen fra bobbins til rock-hopper gear i 1989. Dette gir en

sterkt øket effektivitet når det gjelder fangst av den minste fisken og fjerner det meste av den variasjonen i indeksene som skyldes ulik vekst på de enkelte årsklasser. I denne rapporten er bunntrålindeksene i 1989 og 1990 for sammenligningens skyld tilbakeregnet til bobbins gear. Det har imidlertid også vært arbeidet med å få indeksene for årene fra 1988 og bakover omregnet til rock-hopper gear og dette er hittil gjort tilbake til 1983. Rock-hopper serien antas å gi et riktigere bilde av fiskemengden på de ulike alderstrinn.

Det primære undersøkelsesområdet er inndelt i 37 strata, men det forekommer at kurslinjer og trålstasjoner også legges utenfor dette området. De første årene ble trålstasjonene fordelt på strata etter forventet behov og innenfor hvert stratum ble posisjonen bestemt tilfeldig. Senere har dette gradvis blitt omarbeidet til et system der strata er tillagt liten vekt og der trålstasjonene er nokså jevnt fordelt i hele området. Forskningsfartøyene tråler imidlertid også utenom de posisjonene som brukes for å beregne bunntrålindeksene, og delvis med pelagisk trål.

Bunntrålindeksene blir beregnet på stratabasis og med 25 m som antatt effektiv bredde på trålen (Dalen et al., 1983). Undersøkelsene har vært konsentrert om februar. På denne tiden kan det fortsatt være fisk ute i Barentshavet på gytevandring sørover og vestover. Det er derfor viktig at kartleggingen gjennomføres raskest mulig for å unngå dobbeltregistrering av fisk. De siste årene har undersøkelsene stort sett vært gjennomført i løpet av fem uker, fra slutten av januar til begynnelsen av mars og det har vært benyttet to forskningsfartøyer og en tråler.

3. GJENNOMFØRING

Værforholdene var for det meste bra fram til 17. februar da det kom en tre-dagers periode med meget sterk vind der båtene for det meste lå inne i smult farvann. I resten av perioden var værforholdene variable. Undersøkelsene ble ikke hindret av is.

De aller fleste av de oppsatte bunntrålstasjonene ble tatt, men som vanlig måtte enkelte flyttes eller sløyfes på grunn av bunnens

beskaffenhet. Det ble også sløyfet enkelte stasjoner i områder der det underveis ble klart at det ikke fantes torsk, hyse eller uer.

Det hydrografiske snittet Semøyene - nord ble tatt av "G.O.Sars". I tillegg ble det tatt hydrografiske stasjoner ved alle bunntålhal.

Figur 3.1 viser kurslinjer og hydrografiske stasjoner for "G.O.Sars" og "Michael Sars" og Figur 3.2 viser kurslinjer og trålstasjoner. Undersøkellesområdet med strata er vist på Figur 3.3, mens Figur 3.4 viser de 231 bunntålstasjonene som inngår i beregningen av bunntål-indeksene.

4. HYDROGRAFI

Figur 4.1 viser temperaturen nær overflaten (A), i 100 m dyp (B) og ved bunnen (C). Sammenlignet med 1989 var det en klar temperaturøkning og vi må tilbake til 1983 for å finne like høye temperaturer.

5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK OG HYSE

Den geografiske fordelingen av total ekkomengde av torsk/hyse er vist på Figur 5.1, mens Figur 5.2 viser den geografiske fordelingen av ekkomengden i sjiktet opp til 10 m over bunnen. I forhold til 1989 har det skjedd en forskyvning sørvestover fra strata 12-13 og det var mer fisk konsentrert nær kysten. Det siste var for det meste torsk av 1983-årsklassen som tildels var kjønnsmoden.

Tabell 5.1 viser hvor stor del av den registrerte ekkomengden som har vært i bunnsjiktet siden 1981. Det var en økning fra 34% i 1988 og 1989 til 40% i 1990, som er den høyeste andelen siden 1982.

6. UTBREDELSE OG MENGDE AV TORSK

6.1. Geografisk utbredelse

Figur 6.1-6.3 viser fordelingen av henholdsvis 1-gruppe, 2-gruppe, og eldre torsk. Fordelingen av 1-gruppen bekrefter resultatene fra 0-gruppetoktet i august-september som viste en østlig utbredelse for

1989-årsklassen (Figur 6.1). 2-gruppen (1988-årsklassen) sto gjennomgående litt lengre vest, men praktisk talt alt var øst for Nordkapp (Figur 6.2). Hovedtyngden av tre år og eldre torsk ble funnet i mer kystnære områder. Konsentrasjoner av torsk nær kysten var mest forholdsvis stor fisk, dominert av 1983-årsklassen (Figur 6.3).

6.2. Akustiske mengde-estimer

Tabell 6.1 viser fordelingen av ekkomengde av torsk i 1990 på alder og område. Omtrent 70% av torsken ble registrert i områdene B og D. Område D som er lengst øst er imidlertid dominert av 1- og 2-gruppe, mens det mer kystnære område B er dominert av 4-7 år gammel fisk.

Tabell 6.2 viser tidsserien av akustiske mengde-estimer. Mesteparten av økningen i totalt antall fra 1989 til 1990 skyldes 1- og 2-åringer, og spesielt for 1-åringer er akustiske estimer meget upresise. Totalt sett er mengde-indeksene likevel noe høyere enn ventet i forhold til resultatene fra 1989.

6.3. Mengde-indeks fra bunntål

På grunn av overgangen fra bobbins gear til rock-hopper gear i 1989 er det presentert to sett med bunntålindeks. Det er ikke endelig bestemt hvilken tidsserie som skal brukes i bestandsanalysene, men det er mest sannsynlig at rock-hopper serien vil erstatte den gamle bobbins serien.

Fordelingen på område (Tabell 6.3 og 6.5) viser en forskyvning fra område B til område A i forhold til de akustiske estimatene. Dette betyr at fisken i område A har stått tettere ved bunnen enn fisken i område B.

Tidsserien for rock-hopper gear (Tabell 6.6) gir langt høyere verdier for de yngste aldersgruppene enn tidsserien for bobbins gear (Tabell 6.5), men den relative årsklassestyrken er i de fleste tilfeller ikke mye forandret. Når det gjelder forandringer fra 1989 til 1990 er Tabell 6.6 mest pålitelig fordi det da ikke er foretatt omregninger. Bunntålindeksene viser i likhet med de akustiske estimatene en klar

økning for 1-og 2-åringer. For eldre fisk er samsvaret mellom resultatene i 1989 og 1990 bedre enn i de akustiske målingene.

7. UTBREDELSE OG MENGDE AV HYSE

7.1. Geografisk utbredelse

Figur 7.1-7.3 viser fordelingen av henholdsvis 1-gruppe, 2-gruppe, og eldre hyse. 1989-årsklassen av hyse har som vanlig en mer vestlig utbredelse enn torsk på samme alder (Figur 7.1). 2-gruppen (1988-årsklassen) har imidlertid en mer vestlig og mer spredt fordeling enn normalt (Figur 7.2), mens tre år og eldre hyse var mest tallrik i området nordøst av Varangerhalvøya (Figur 7.3).

7.2. Akustiske mengde-estimer

Tabell 7.1 viser fordelingen av ekkomengde av hyse i 1990 på alder og område. Litt over 70% av hysa ble registrert i de østlige områdene C og D. Tallmessig utgjør 1- og 2-åringer 73% av totalen.

Tabell 7.2 viser tidsserien av akustiske mengde-estimer. Mesteparten av økningen i totalt antall fra 1989 til 1990 skyldes 1- og 2-åringer. For eldre fisk er det en nedgang i estimatene omtrent som ventet. Aldersgruppen 3-5 år (årsklassene 1985-1987) er svakt representert.

7.3. Mengde-indekser fra bunntål

På grunn av overgangen fra bobbins gear til rock-hopper gear i 1989 er det presentert to sett med bunntålindekser. Det er ikke endelig bestemt hvilken tidsserie som skal brukes i bestandsanalysene, men det er mest sannsynlig at rock-hopper serien vil erstatte den gamle bobbins serien.

Tidsserien for rock-hopper gear (Tabell 7.6) gir langt høyere verdier for de yngste aldersgruppene enn tidsserien for bobbins gear (Tabell 7.5), men den relative årsklassestyrken er i de fleste tilfeller ikke mye forandret. Når det gjelder forandringer fra 1989 til 1990 er Tabell 7.6 mest pålitelig fordi det da ikke er foretatt omregninger.

Bunntålindeksene viser en klar økning for 1- og 2-åringer. Også for eldre fisk er mønsteret det samme som for de akustiske estimatene, men indeksene er gjennomgående litt mer redusert.

8. UTBREDELSE OG MENGDE AV UER

8.1. Geografisk utbredelse

Figur 8.1 viser samla utbreiing av dei tre uerartane vanleg uer (Sebastes marinus), snabeluer (S.mentella) og lusuer (S.viviparus) i 1990. Det er berre små akustiske registreringar av uer aust for 32^oE. I den nordaustre delen av det undersøkte området vart I-gruppe uer registrert saman med unglodde, dette er ikkje teke med i Figur 8.1. Større registreringar av vaksen uer vart gjort heilt vest ved kontinentalskråningen.

8.2. Akustisk survey

Sjølv om resultatata er gjevne som antal fisk, er dei meint å vere indeksar på fiskemengda i det undersøkte området. I 1987-1989 vart det undersøkte området utvida, men for at resultatata skal vere samanliknbare frå år til år er mengdeutrekningane for kvart år avgrensa til å gjelde for eit mindre område tilsvarande det som vart undersøkt i 1986 og 1990.

Pålitelege resultat som kan samanliknast frå år til år finst tilbake til 1986. Tidsserien er difor for kort til å gje svar på om dei observerte mengdene er på eit historisk lavt eller høgt nivå. For vanleg uer er det vinteren 1990 berre mindre endringar samanlikna med 1989 (Tabell 8.1). For snabeluer synest også situasjonen å vere stabil (Tabell 8.2). Det lave antalet for lengdegruppe 5-9 cm skuldast dei før nemnte vanskane med å ta ut I-gruppe uer frå ei samla registrering av uer og lodde. Den sterke 1982-årsklassen av snabeluer har sidan vinteren 1989 vakse frå lengdegruppe 20-24 cm og inn i lengdegruppe 25-29 cm. Ein sterk auke av 35-39 cm fisk er vanskeleg å forklare. Akustisk utrekna antal av lusuer viser ein auke (Tabell 8.3).

8.3. Botntrål-survey

Det nye "rockhopper" giret vart teke i bruk som standard trålutstyr vinteren 1989. Eventuelle endringar i mengdeindeksane av uer som følgje av dette nye giret har når denne rapporten går i trykken ikkje blitt utforska. Dersom det skulle vise seg å vere forskjeller, må indeksane for 1989 og 1990 korrigerast før dei er direkte samanliknbare med tidlegare år.

Utrekna mengd (i antal) av vanleg uer var vinteren 1990 på same nivå som i 1987-1988, og på grunn av færre 5-9 cm fisk, noko lavare enn i 1989 (Tabell 8.4). Også botntrål-surveyet viser ein stabil situasjon for snabeluer, og der 1988-årsklassen kan sjå lovande ut (Tabell 8.5). Utrekna antal lusuer viser ein auke (Tabell 8.6).

9. LITTERATUR

- Dalen, J., Hysten, A., Nakken, O., Randa, K. and Smedstad, O. M. 1982. Norwegian investigations on young cod and haddock in the Barents Sea during the winter 1982. Coun. Meet. int. Coun. Explor Sea, 1982 (G:4) : 1-32.
- Dalen, J. and Smedstad, O. M. 1979. Acoustic method for estimating absolute abundance of young cod and haddock in the Barents Sea. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1979 (G:51): 1-24.
- Dalen, J. and Smedstad, O.M. 1983. Abundance estimation of demersal fish in the Barents Sea by an extended acoustic method. In: Nakken, O. and Venema, S. C., eds. Symposium on fisheries acoustics. Bergen, Norway, 21-24 June 1982. FAO Fish. Rep., 300 : 232-239.

APPENDIX - DELTAGELSE

FARTØY : "G.O.Sars"
AVGANG : Tromsø 31.1. kl 1900.
ANLØP : Kirkenes, 15.2.
Hammerfest 17.2.
ANKOMST : Tromsø 28.2. kl 0630.

VITENSKAPELIG PERSONELL : I.Byrkjedal (til 15.2.), W.Clausen,
T.Jakobsen, K.Korsbrekke (fra 15.2.), S.Mehl (til 15.2.),
A.Raknes, E.Skoglund (fra 15.2.), Ø.Tangen.

INSTRUMENTPERSONELL : T.Haugland, T.Mørk.

GJESTER : T. Bjørn (til 15.2) og J.O.Bustnes (fra 15.2.),
Universitetet i Tromsø (fugleobservasjoner).
J.Vazquez (fra 15.2.), EF-kommisjonens fiskeridirektorat.
O.Bakken, O.Haugen, J.P.Jansen, B.Nordli, NRK (15.-17.2.).

FARTØY : "Michael Sars"
AVGANG : Tromsø 15.2. kl 1500.
ANKOMST : Tromsø 28.2. kl 0600.

VITENSKAPELIG PERSONELL : I.Bakketeig, H.Græsdal, G.Iversen, S.Mehl,
A.M.Skorpen.

INSTRUMENTPERSONELL : J.E.Nygård, E.Øvretveit.

FARTØY : "Anny Kræmer"
AVGANG : Tromsø, 29.1. kl 1800.
ANKOMST : Tromsø, 3.3. kl 0200.

VITENSKAPELIG PERSONELL : B.K.Berntsen, H.Senneset, P.Ågotnes.

Tabell 5.1. Torsk/Hyse. Total ekkomengde og ekkomengde i 10 m sjiktet over bunnen 1981-1990. (m² reflekterende overflate x 10⁻³).

Table 5.1. Cod/Haddock. Total echo abundance and echo abundance in the 10 m layer above the bottom 1981-1990. (m² reflecting surface x 10⁻³).

Year/ År	Echo Abundance/Ekkomengde		
	Total	Bottom/ Bunn	Ratio bottom/total Forhold bunn/total
1981	2097	799	0.38
1982	686	311	0.45
1983	597	169	0.28
1984	2284	604	0.26
1985	5187	736	0.14
1986	5990	820	0.14
1987	2676	608	0.23
1988	1696	579	0.34
1989	914	308	0.34
1990	1355	536	0.40

Tabell 6.1. Torsk. Akustiske mengde-estimer i ulike deler av Barentshavet vinteren 1990. (Antall i millioner).

Table 6.1. Cod. Acoustic abundance estimates in different parts of the Barents Sea winter 1990. (Numbers in millions).

Area/ Område	Age (Year class)/Alder (Årsklasse)										Total
	1 (89)	2 (88)	3 (87)	4 (86)	5 (85)	6 (84)	7 (83)	8 (82)	9 (81)	10+ (80+)	
A	+	5	7	13	20	15	19	1	+	0	82
B	+	+	5	19	31	40	96	8	0	+	200
C	2	9	12	18	19	15	20	+	+	+	95
D	142	43	8	10	10	4	3	0	2	0	223
Total	145	58	32	61	81	73	138	10	2	+	599
%	24.1	9.7	5.4	10.1	13.5	12.2	23.0	1.6	0.4	0.0	100.0

Tabell 6.2. Torsk. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1981-1990. (Antall i millioner).

Table 6.2. Cod. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1981-1990. (Numbers in millions).

Year/ År	Age (years)/Alder (år)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1981	3	73	58	124	243	270	41	8	3	4	827
1982	1	4	71	86	93	73	74	5	1	+	408
1983	-	15	17	45	65	38	17	10	2	1	210
1984	2382	506	174	80	63	46	16	1	+	+	3269
1985	69	878	550	510	109	48	20	2	1	1	2187
1986	625	578	1246	424	225	27	8	1	+	+	3136
1987	1	47	126	506	128	37	4	2	1	-	852
1988	1	23	79	74	179	26	6	+	+	-	389
1989	3	9	31	77	56	145	21	3	+	+	346
1990	145	58	32	61	81	73	138	10	2	+	599

Tabell 6.3. Torsk. Mengdeindekser fra bunntålhal i ulike deler av Barentshavet vinteren 1990. Bobbins gear (tilbakeregnet fra rock-hopper gear).

Table 6.3. Cod. Abundance indices from bottom trawl hauls in different parts of the Barents Sea in the winter 1990. Bobbins gear (back-calculated from rock-hopper gear).

Area/ Område	Age (Year class)/Alder (Årsklasse)										Total
	1 (89)	2 (88)	3 (87)	4 (86)	5 (85)	6 (84)	7 (83)	8 (82)	9 (82)	10+ (80+)	
A	1.1	3.7	6.0	11.4	17.9	11.6	12.2	0.6	0.1	0	64.6
B	+	0.2	0.5	1.7	2.4	2.5	5.2	0.6	0	+	13.1
C	0.2	1.4	2.6	3.8	3.5	2.7	4.0	0.1	+	+	18.3
D	18.3	13.4	4.6	6.0	5.6	2.4	1.8	+	0.2	0	52.3
Total	19.6	18.7	13.7	22.9	29.4	19.2	23.3	1.3	0.3	+	148.4
%	13.2	12.6	9.2	15.4	19.8	12.9	15.7	0.9	0.2	0.1	100.0

Tabell 6.4. Torsk. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1981-1990. Bobbins gear¹.

Table 6.4. Cod. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1981-1990. Bobbins gear².

År	Age (years)/Alder (år)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1981	0.7	11.0	8.6	16.9	34.1	37.9	4.8	1.0	0.3	-	115.3
1982	0.1	0.9	16.1	20.4	21.4	16.0	15.8	1.4	0.2	-	92.3
1983	44.6	5.9	10.8	28.0	31.9	14.3	4.7	3.0	0.6	-	143.8
1984	355.3	126.6	60.2	19.2	15.6	9.4	3.0	0.4	0.2	-	589.6
1985	7.3	168.9	90.3	78.1	15.7	6.3	2.5	0.2	+	-	369.4
1986	82.5	93.0	356.0	119.0	62.6	8.3	2.1	0.3	0.1	0.1	724.0
1987	4.5	89.3	95.8	229.0	42.0	11.4	1.3	0.4	+	+	473.7
1988	0.7	17.7	69.5	52.8	143.0	17.9	3.6	0.6	0.1	-	305.9
1989	1.1	4.1	17.9	38.7	24.5	66.7	8.1	0.6	0.1	0.1	161.9
1990	19.6	18.7	13.7	22.9	29.4	19.2	23.3	1.3	0.3	+	148.4

1) 1989 og 1990 tilbakeregnet fra rock-hopper gear.

2) 1989 and 1990 back-calculated from rock-hopper gear.

Tabell 6.5. Torsk. Mengdeindekser fra bunntålhal i ulike deler av Barentshavet vinteren 1990. Rock-hopper gear.

Table 6.5. Cod. Abundance indices from bottom trawl hauls in different parts of the Barents Sea in the winter 1990. Rock-hopper gear.

Area/ Område	Age (Yearclass)/Alder (Åsklasse)										Total
	1 (89)	2 (88)	3 (87)	4 (86)	5 (85)	6 (84)	7 (83)	8 (82)	9 (82)	10+ (80+)	
A	7.4	9.3	11.1	18.6	26.9	16.3	16.6	0.8	0.1	0	107.1
B	0.2	0.4	0.8	2.7	3.5	3.5	7.1	0.7	0	+	18.9
C	1.2	3.4	5.0	6.1	5.1	3.8	5.4	0.2	+	+	30.2
D	113.0	35.9	8.9	9.7	8.3	3.3	2.5	+	0.3	0	181.9
Total	122.0	48.9	25.8	37.0	43.8	27.0	31.4	1.7	0.5	0.1	338.2
%	36.1	14.5	7.6	10.9	12.9	8.0	9.3	0.5	0.2	+	100.0

Tabell 6.6. Torsk. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1983-1990. Rock-hopper gear¹.

Table 6.6. Cod. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1983-1990. Rock-hopper gear².

År	Age (years)/Alder (år)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1983	259.0	17.7	23.2	45.4	44.1	18.9	6.0	3.9	0.8	0.2	419.2
1984	2170.0	366.0	122.0	32.7	25.4	14.4	4.2	0.6	0.3	0.1	2735.7
1985	39.0	647.0	162.0	126.0	21.7	8.4	3.3	0.3	0.1	0.1	1007.9
1986	562.0	403.0	679.0	173.0	102.0	30.6	7.3	0.8	0.2	0.1	1958.0
1987	25.3	387.0	233.0	415.0	61.1	15.4	1.8	0.5	+	-	1139.1
1988	3.8	63.5	180.0	102.0	231.0	25.7	4.8	0.8	0.1	-	611.8
1989	7.1	12.7	37.9	73.2	43.3	104.0	11.7	1.0	0.2	0.2	291.3
1990	122.0	48.9	25.8	37.0	43.8	27.0	31.4	1.7	0.5	0.1	338.2

1) 1983-1988 tilbakeregnet fra bobbins gear.

2) 1983-1988 back-calculated from bobbins gear.

Tabell 7.1. Hyse. Akustiske mengde-estimer i ulike deler av Barentshavet vinteren 1990. (Antall i millioner).

Table 7.1. Haddock. Acoustic abundance estimates in different parts of the Barents Sea in the winter 1990. (Numbers i millions)

Area/ Område	Age (Year class)/Alder (Årsklasse)								Total
	1 (89)	2 (88)	3 (87)	4 (86)	5 (85)	6 (84)	7 (83)	8+ (80+)	
A	24	16	2	2	3	7	15	2	72
B	2	12	2	2	2	4	9	1	34
C	63	30	5	4	5	9	8	+	125
D	111	28	3	3	5	6	5	+	162
Total	201	86	12	11	15	27	36	5	393
%	51.2	22.0	3.0	2.7	3.7	6.8	9.3	1.3	100.0

Tabell 7.2. Hyse. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1981-1990. (Antall i millioner).

Table 7.2. Haddock. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1981-1990. (Numbers in millions).

Year/ År	Age (years)/Alder (år)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1981	2	25	14	66	160	50	2	1	320
1982	3	4	7	10	12	29	14	1	80
1983	-	10	7	9	5	4	10	5	50
1984	2148	1002	53	15	7	2	2	2	3231
1985	1034	1972	1187	33	2	1	1	1	4233
1986	346	502	1720	751	2	1	1	+	3323
1987	37	29	175	640	166	+	+	+	1049
1988	8	7	20	70	150	23	+	-	279
1989	20	8	19	34	61	64	6	-	213
1990	201	86	12	11	15	27	36	5	393

Tabell 7.3. Hyse. Mengdeindekser fra bunntålhal i ulike deler av Barentshavet vinteren 1990. Bobbins gear (tilbakeregnet fra rock-hopper gear).

Table 7.3. Haddock. Abundance indices from bottom trawl hauls in different parts of the Barents Sea in the winter 1990. Bobbins gear (back-calculated from rock-hopper gear).

Area/ Område	Age (Year class)/Alder (Årsklasse)								Total
	1 (89)	2 (88)	3 (87)	4 (86)	5 (85)	6 (84)	7 (83)	8+ (82+)	
A	14.4	8.6	1.1	1.1	1.3	3.0	6.0	0.9	36.4
B	0.7	6.4	0.5	0.3	0.3	1.0	2.3	0.4	11.9
C	7.4	2.9	0.5	0.7	0.8	2.1	1.9	0.2	16.5
D	46.1	12.9	2.0	2.0	4.0	5.2	3.8	0.5	76.5
Total	68.6	30.8	4.0	4.1	6.4	11.2	14.1	2.0	141.2
%	48.6	21.8	2.8	2.9	4.5	7.9	10.0	1.4	99.9

Tabell 7.4. Hyse. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1981-1990. Bobbins gear¹.

Table 7.4. Haddock. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1981-1990. Bobbins gear².

Year/ År	Age (years)/Alder (år)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1981	0.3	4.8	2.3	9.5	2.0	6.1	0.7	+	25.7
1982	0.5	0.9	1.8	2.1	2.2	5.5	2.7	0.2	15.9
1983	314.5	5.7	4.1	3.6	1.9	2.3	3.9	1.6	379.0
1984	663.2	355.8	15.2	1.6	0.7	0.2	0.3	0.4	1037.4
1985	167.8	616.2	380.2	7.2	0.4	0.2	0.3	0.3	1172.6
1986	77.9	135.0	314.0	123.0	0.4	0.1	0.1	0.2	651.5
1987	15.2	31.9	149.3	312.8	62.0	0.1	0.2	+	571.5
1988	5.0	8.3	23.9	72.5	134.1	19.0	0.2	-	263.0
1989	9.5	3.1	8.1	17.0	32.7	32.8	3.2	-	106.4
1990	68.6	30.8	4.0	4.1	6.4	11.2	14.1	2.0	141.2

1) 1989 og 1990 tilbakeregnet fra rock-hopper gear.

2) 1989 and 1990 back-calculated from rock-hopper gear.

Tabell 7.5. Hyse. Mengdeindekser fra bunntålhal i ulike deler av Barentshavet vinteren 1990. Rock-hopper gear.

Table 7.5. Haddock. Abundance indices from bottom trawl hauls in different parts of the Barents Sea in the winter 1990. Rock-hopper gear.

Area/ Område	Age (Year class)/Alder (Årsklasse)								Total
	1 (89)	2 (88)	3 (87)	4 (86)	5 (85)	6 (84)	7 (83)	8+ (82+)	
A	77.0	14.1	1.3	1.3	1.6	3.9	8.0	1.2	108.4
B	3.8	10.6	0.6	0.4	0.4	1.3	3.0	0.5	20.6
C	39.5	4.8	0.6	0.8	1.0	2.6	2.5	0.3	52.1
D	236.0	19.7	2.2	-2.3	4.8	6.5	4.9	0.7	277.1
Total	356.0	49.2	4.8	4.9	7.7	14.3	18.4	2.6	457.9
%	77.8	10.8	1.1	1.1	1.7	3.1	4.0	0.6	100.2

Tabell 7.6. Hyse. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1981-1990. Rock-hopper gear¹.

Table 7.6. Haddock. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1981-1990. Rock-hopper gear².

Year/ År	Age (years)/Alder (år)								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
1983	1780.0	5.3	3.1	3.5	1.9	1.9	4.2	1.9	1801.8
1984	3450.0	592.0	16.9	2.1	1.0	0.3	0.4	0.4	4063.1
1985	911.0	1180.0	436.0	8.2	0.6	0.3	0.4	0.4	2536.9
1986	416.0	312.0	385.0	166.0	6.7	0.7	0.2	0.2	1286.8
1987	86.1	78.2	187.0	355.0	75.3	0.2	0.3	+	782.1
1988	28.6	15.0	30.3	83.0	155.0	23.8	0.3	-	336.0
1989	51.7	6.0	10.1	19.2	37.9	40.9	4.4	-	170.2
1990	356.0	49.2	4.8	4.9	7.7	14.3	18.4	2.6	457.9

1) 1983-1988 tilbakeregnet fra bobbins gear.

2) 1983-1988 back-calculated from bobbins gear.

Tabell 8.1. Sebastes marinus. Mengde-estimer for ulike lengdegrupper fra de akustiske undersøkelsene i Barentshavet vinteren 1986-1990.

Table 8.1. Sebastes marinus. Abundance estimates by length groups from the acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1986-1990.

Year/ År	Length group (cm)/Lengdegruppe (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45+	
1986	1	4	7	7	8	5	1	+	6	43
1987	4	6	17	13	8	3	3	2	3	63
1988	1	1	1	5	4	2	1	1	+	21
1989	1	4	3	7	9	6	4	2	1	42
1990	6	2	2	6	9	9	6	5	4	48

Tabell 8.2. Sebastes mentella¹. Mengde-estimer for ulike lengdegrupper fra de akustiske undersøkelsene i Barentshavet vinteren 1986-1990.

Table 8.2. Sebastes mentella². Abundance estimates by length groups from the acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1986-1990.

Year/ År	Length group (cm)/Lengdegruppe (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45+	
1986	511	83	54	11	22	19	9	2	1	720
1987	117	17	178	86	34	10	3	1	+	451
1988	254	13	46	75	15	13	8	1	+	430
1989	877	35	12	89	36	6	10	2	+	1072
1990	80	77	12	33	73	23	40	3	1	343

1) Inkluderer uidentifiserte Sebastes individer, for det meste mindre enn 15 cm.

2) Includes unidentified Sebastes individuals, mostly less than 15 cm..

Tabell 8.3. Sebastes viviparus. Mengde-estimer for ulike lengdegrupper fra de akustiske undersøkelsene i Barentshavet vinteren 1986-1990.

Table 8.3. Sebastes viviparus. Abundance estimates by length groups from the acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1986-1990.

Year/ År	Length group (cm)/Lengdegruppe (cm)						Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30+	
1986	+	1	1	+	+	+	4
1987	+	+	+	+	+	+	2
1988	1	2	3	3	1	+	11
1989	2	3	5	5	1	-	19
1990	+	6	11	16	4	+	37

Tabell 8.4. Sebastes marinus. Mengdeindekser for ulike lengdegrupper fra bunntrawlundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1985-1990.

Table 8.4. Sebastes marinus. Abundance indices by length groups from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1985-1990.

Year/ År	Length group (cm)/Lengdegruppe (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45+	
1985	6.4	169.9	52.4	81.9	69.4	52.8	68.8	13.9	5.3	521
1986	3.0	11.7	26.4	34.3	17.7	21.0	12.8	4.4	2.6	134
1987	7.7	12.7	32.8	7.7	6.4	3.4	3.8	3.8	4.2	83
1988	1.0	5.6	5.5	14.2	12.6	7.3	5.2	4.1	3.7	59
1989	48.7	4.9	4.3	11.8	15.9	12.2	6.6	4.8	3.0	114
1990	9.2	5.3	6.5	9.4	15.5	14.0	8.0	4.0	3.4	75

Tabell 8.5. Sebastes mentella¹. Mengdeindekser for ulike lengdegrupper fra bunntrawlundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1985-1990.

Table 8.5. Sebastes mentella². Abundance indices by length groups from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1985-1990.

Year/ År	Length group (cm)/Lengdegruppe (cm)									Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45+	
1985	55.5	380.5	42.3	70.1	39.1	18.1	7.9	2.3	0.6	622
1986	81.3	151.9	205.4	87.7	169.2	129.8	87.5	23.6	13.8	951
1987	71.8	25.1	227.4	56.1	34.6	11.4	5.3	1.1	0.1	433
1988	587.0	25.2	132.6	182.1	39.6	50.1	47.9	3.6	0.1	1070
1989	622.9	55.0	28.4	177.1	58.0	9.4	8.0	1.9	0.3	962
1990	323.6	304.5	36.4	55.9	80.2	12.9	12.5	1.5	0.2	830

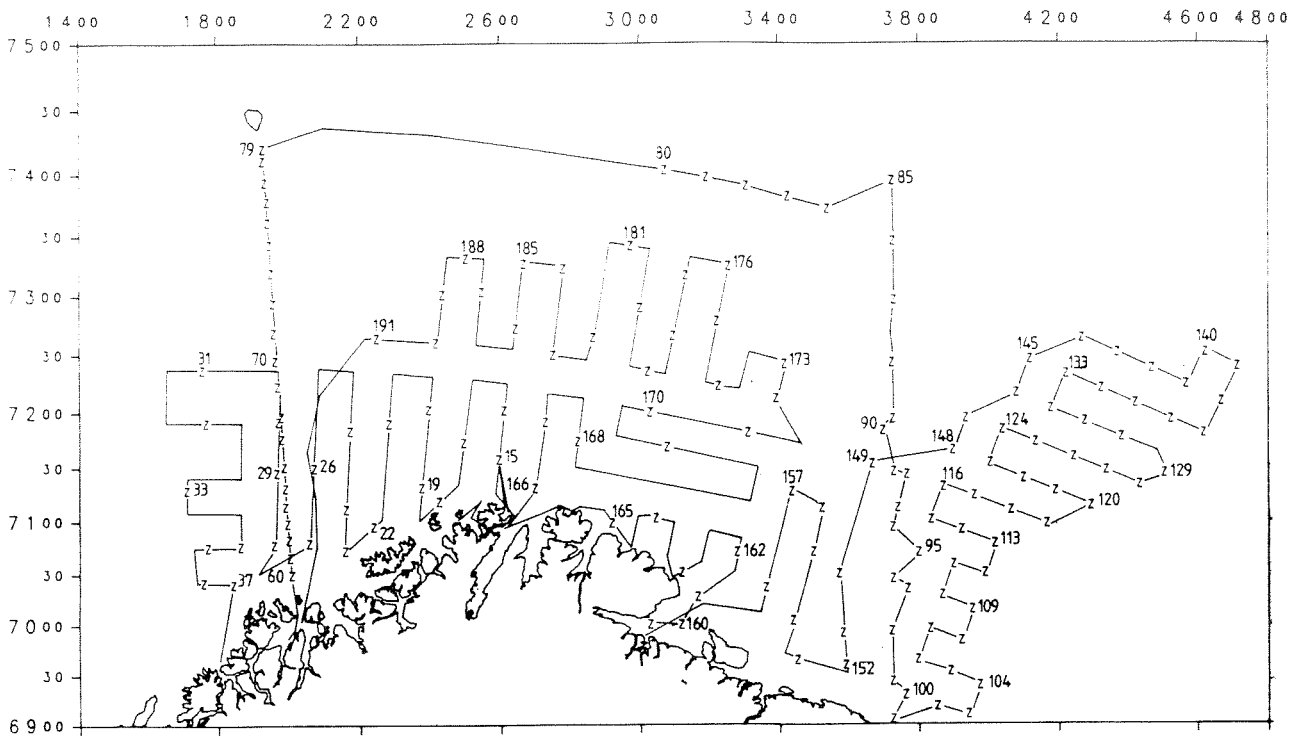
1) Inkluderer uidentifiserte Sebastes individer, for det meste mindre enn 15 cm.

2) Includes unidentified Sebastes individuals, mostly less than 15 cm..

Tabell 8.6. Sebastes viviparus. Mengdeindekser for ulike lengdegrupper fra bunntrawlundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1985-1990.

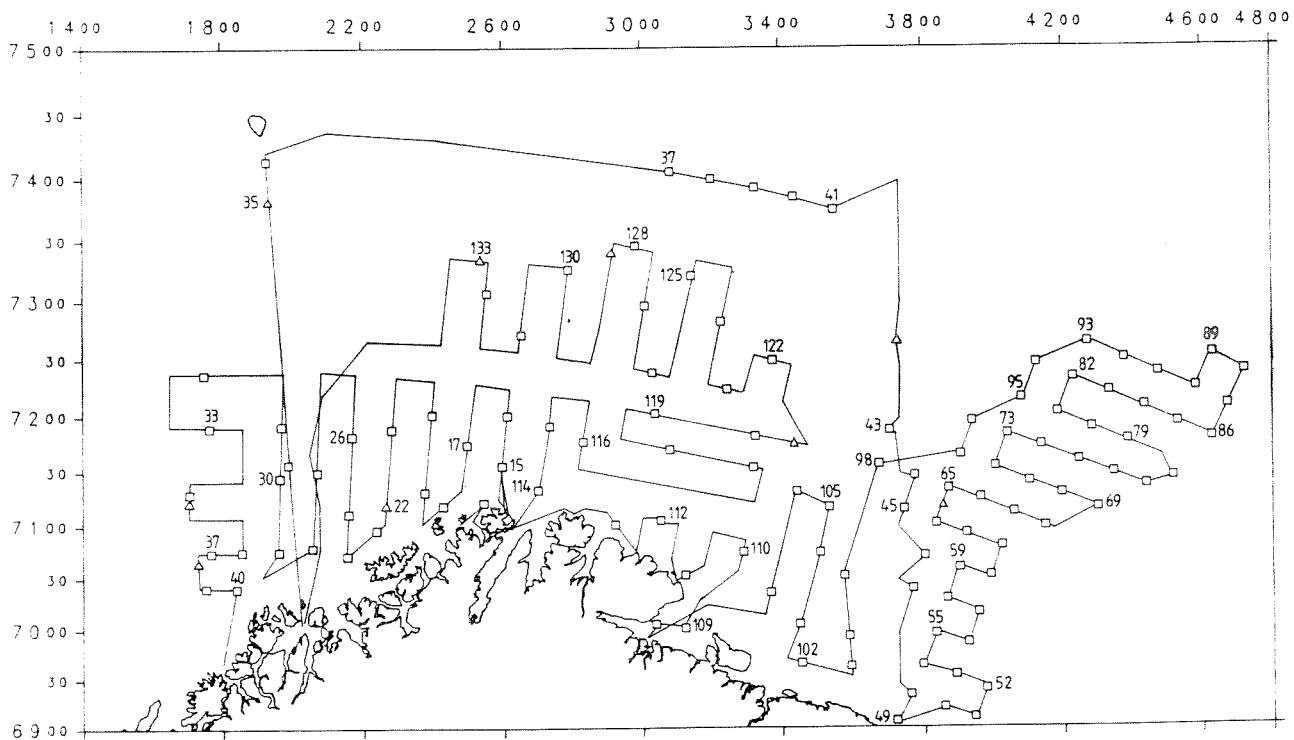
Table 8.6. Sebastes viviparus. Abundance indices by length groups from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1985-1990.

Year/ År	Length group (cm)/Lengdegruppe (cm)						Total
	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30+	
1985	1.9	8.9	5.6	3.1	1.2	0.2	21
1986	1.0	2.3	4.8	6.4	1.3	+	16
1987	+	0.5	4.4	8.0	1.9	0.2	15
1988	6.9	6.2	6.4	10.0	3.6	0.3	33
1989	3.7	7.8	6.3	4.3	0.9	-	23
1990	0.3	12.7	11.7	9.9	3.3	0.2	38



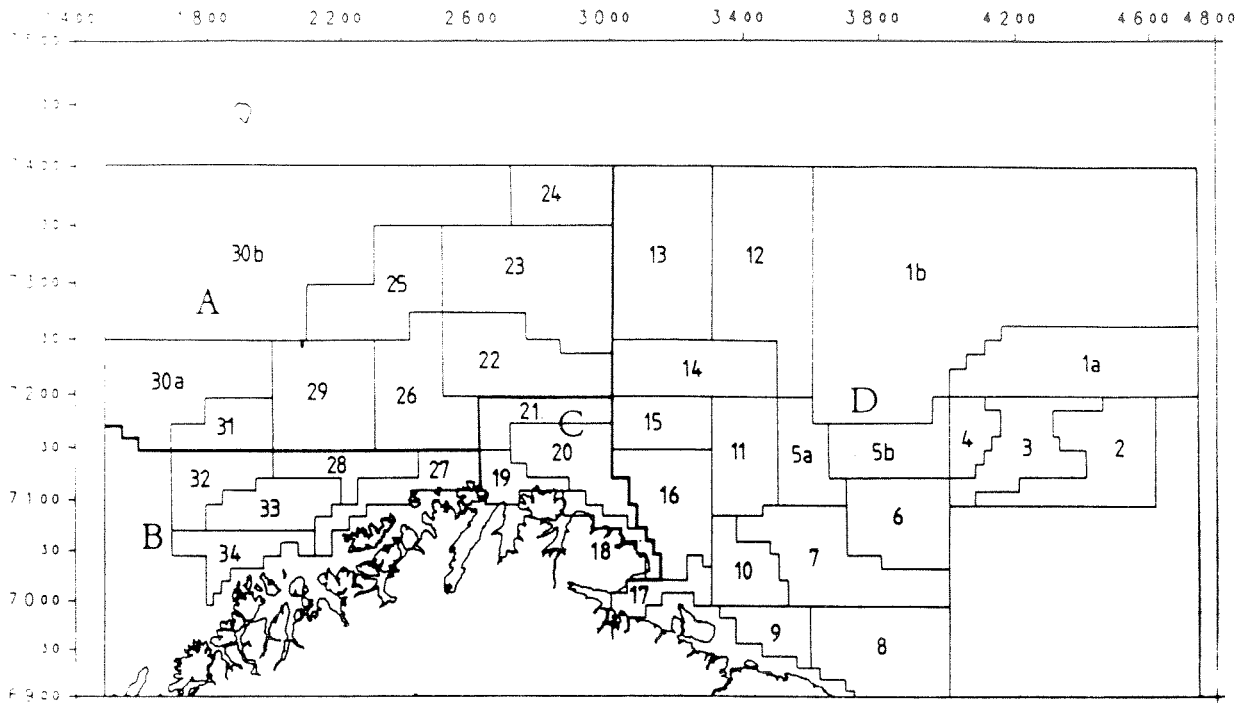
Figur 3.1. Kurslinjer og hydrografiske stasjoner; F/F "G.O.Sars" 31.1.-28.2. og F/F "Michael Sars" 15.-28.2.1990.

Figure 3.1. Survey tracks and hydrographical stations; R/V "G.O.Sars" 31.1.-28.2. and R/V "Michael Sars" 15.-28.2.1990.



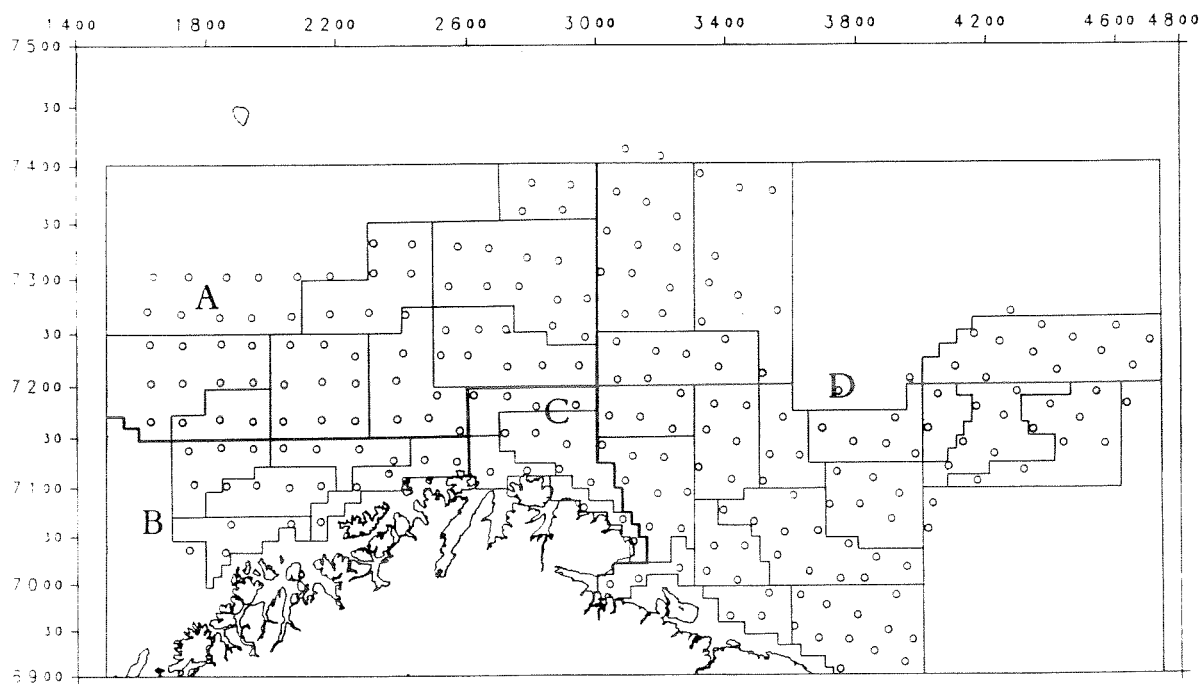
Figur 3.2. Kurslinjer og trålstasjoner; F/F "G.O.Sars" 31.1.-28.2. og F/F "Michael Sars" 15.-28.2.1990.

Figure 3.2. Survey tracks and trawl stations; R/V "G.O.Sars" 31.1.-28.2. and R/V "Michael Sars" 15.-28.2.1990.



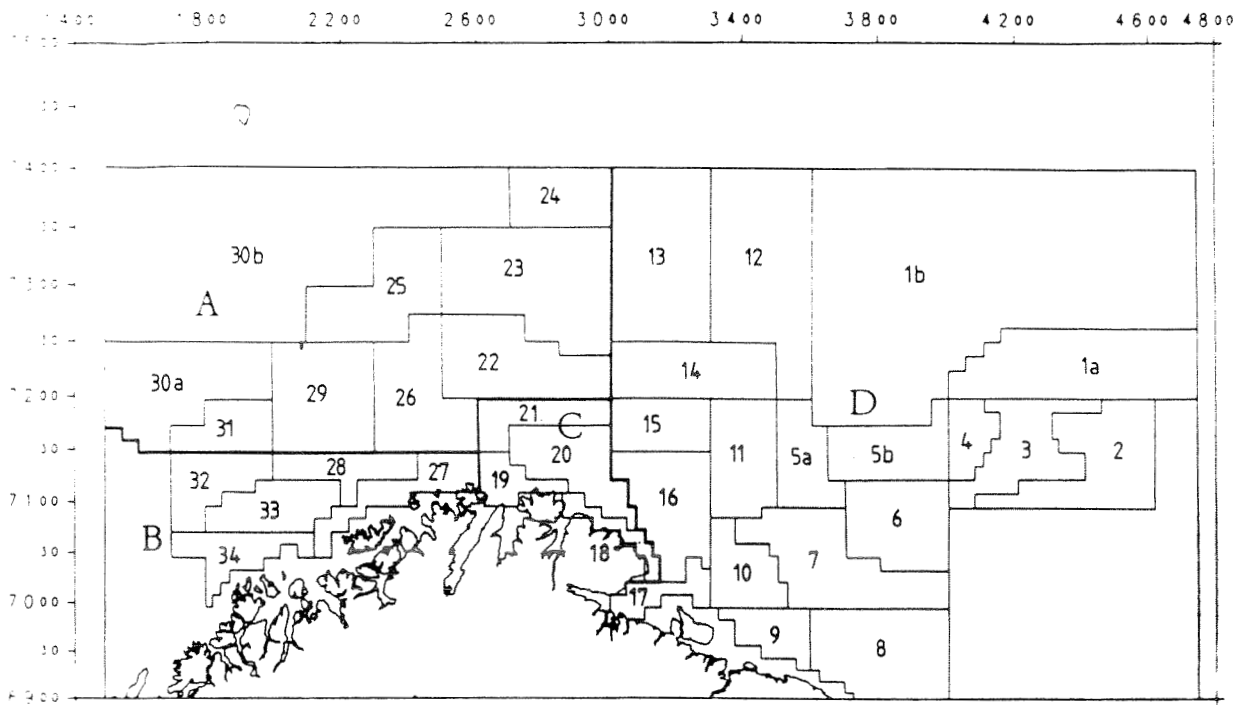
Figur 3.3. Undersøkellesområdet med underområder (A-D) og strata brukt i bunntrawlundersøkelsene.

Figure 3.3. The survey area with sub-areas (A-D) and strata used in the bottom trawl survey.



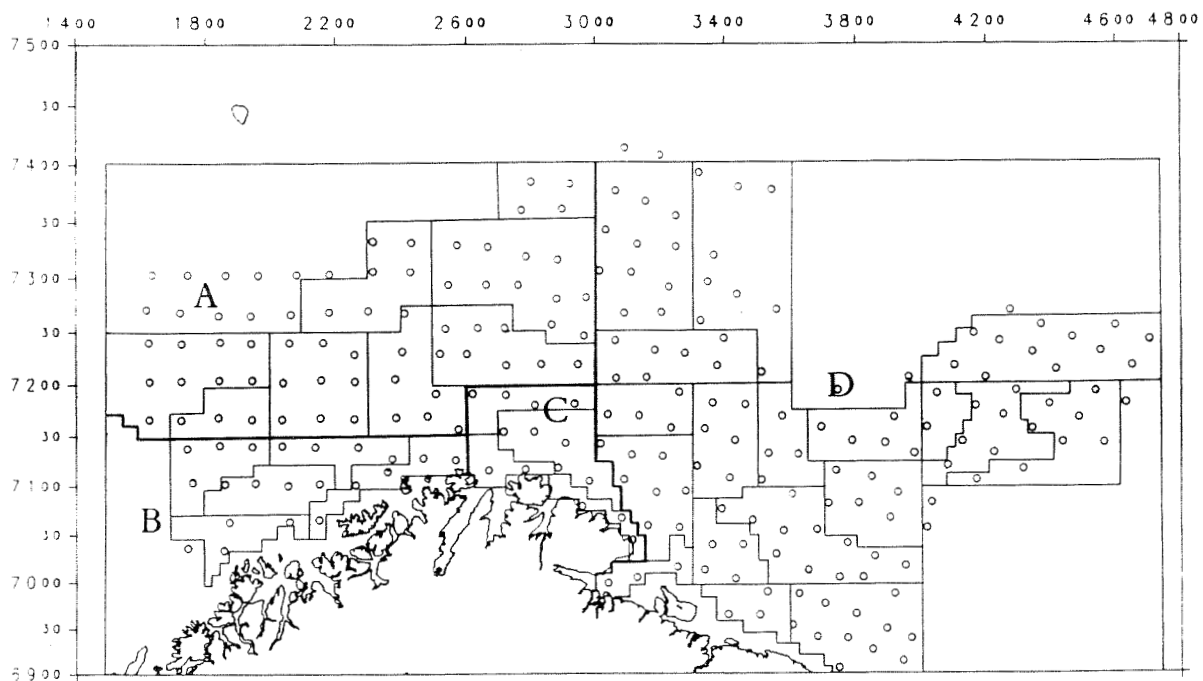
Figur 3.4. Trawlstasjoner tatt i bunntrawlundersøkelsene med M/T "Anny Kræmer" 29.1.-3.3., F/F "G.O.Sars" 31.1.-28.2. og F/F "Michael Sars" 15.-28.2.1990.

Figure 3.4. Trawl stations taken in the bottom trawl survey by M/T "Anny Kræmer" 29.1.-3.3., R/V "G.O.Sars" 31.1.-28.2. and R/V "Michael Sars" 15.-28.2.1990.



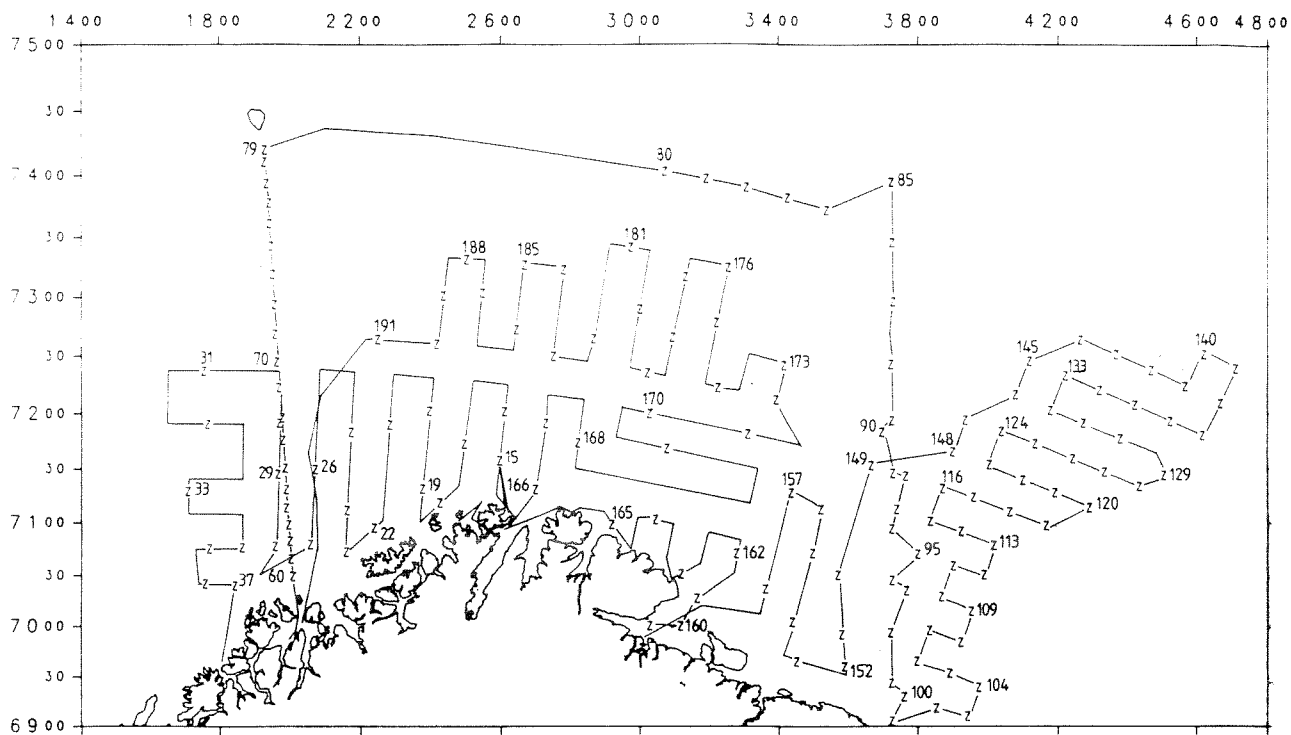
Figur 3.3. Undersøkellesområdet med underområder (A-D) og strata brukt i bunntrawlundersøkelsene.

Figure 3.3. The survey area with sub-areas (A-D) and strata used in the bottom trawl survey.

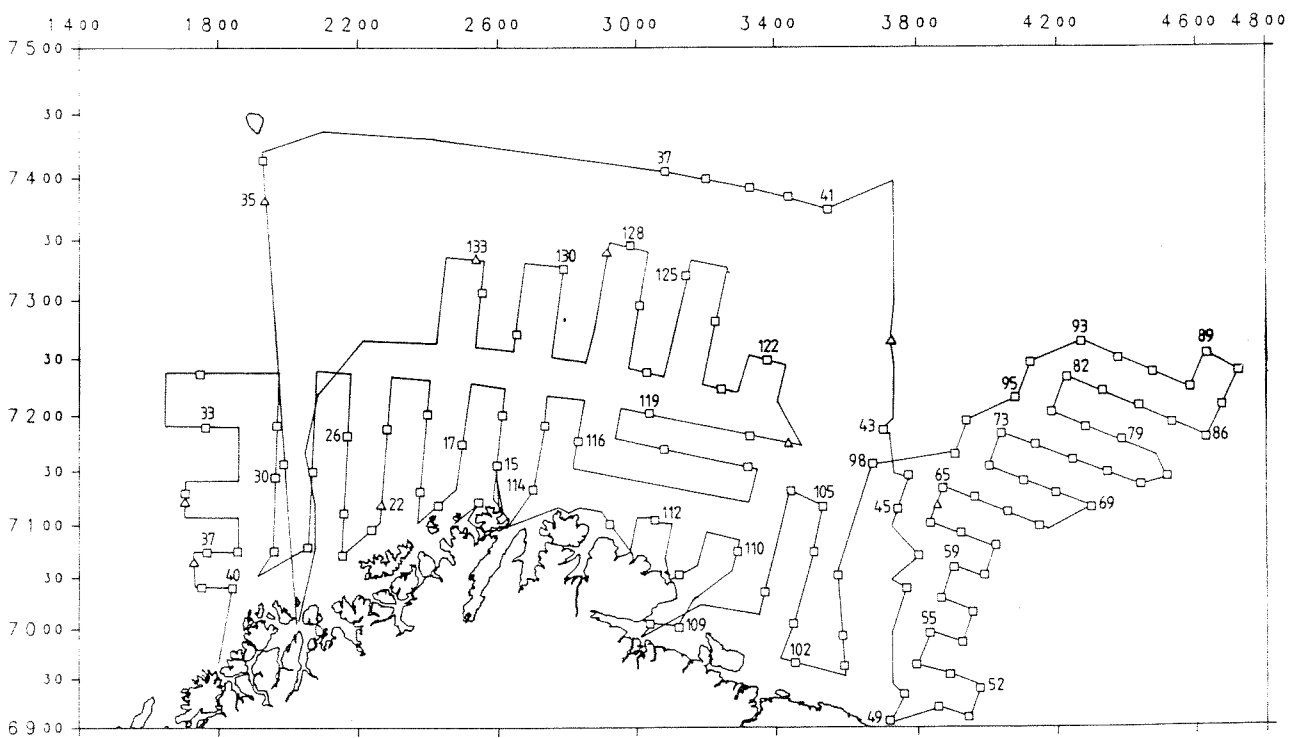


Figur 3.4. Trawlstasjoner tatt i bunntrawlundersøkelsene med M/T "Anny Kræmer" 29.1.-3.3., F/F "G.O.Sars" 31.1.-28.2. og F/F "Michael Sars" 15.-28.2.1990.

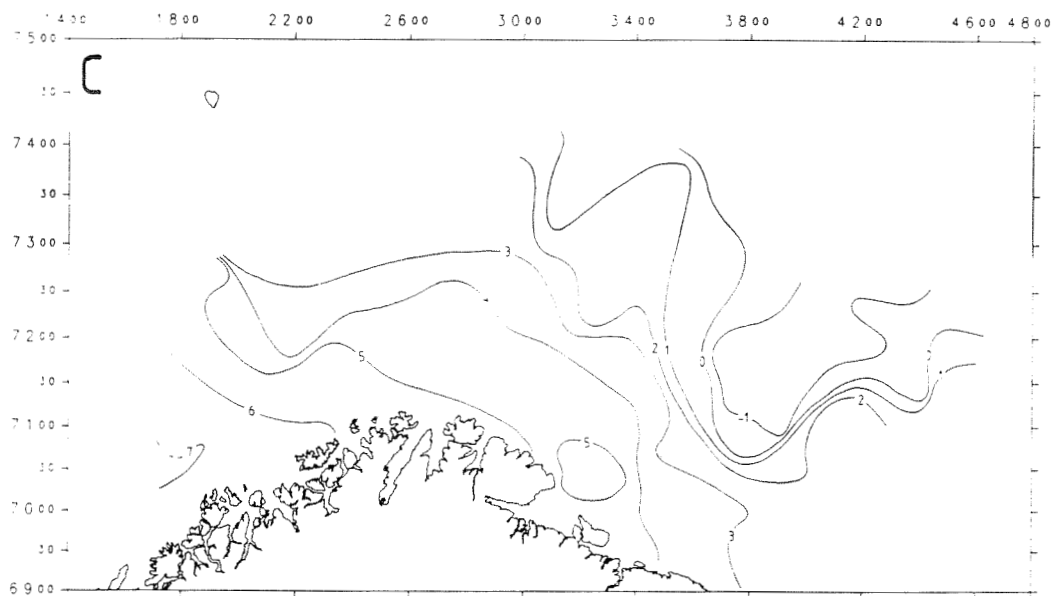
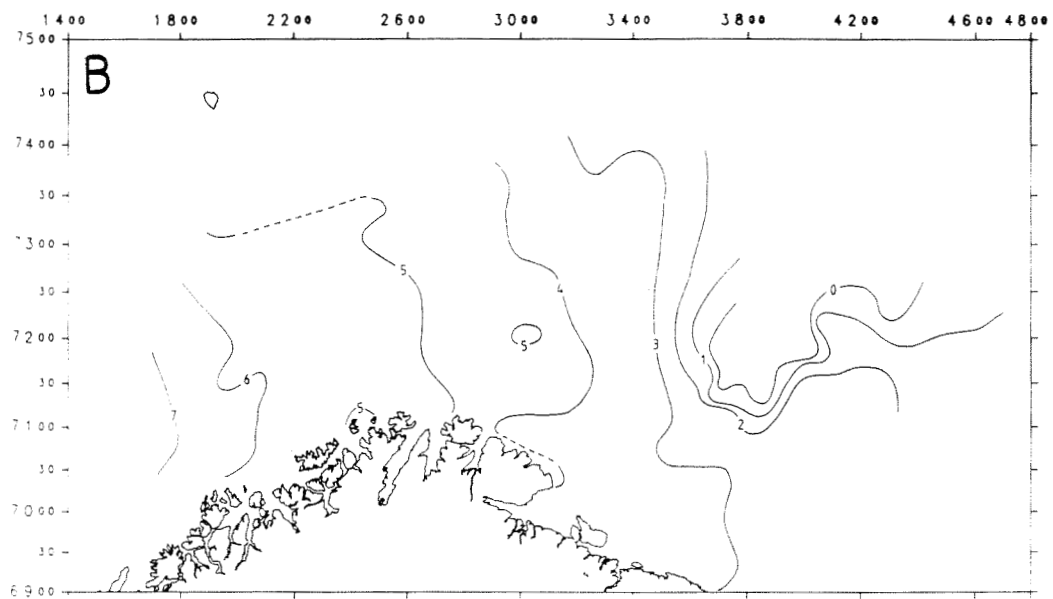
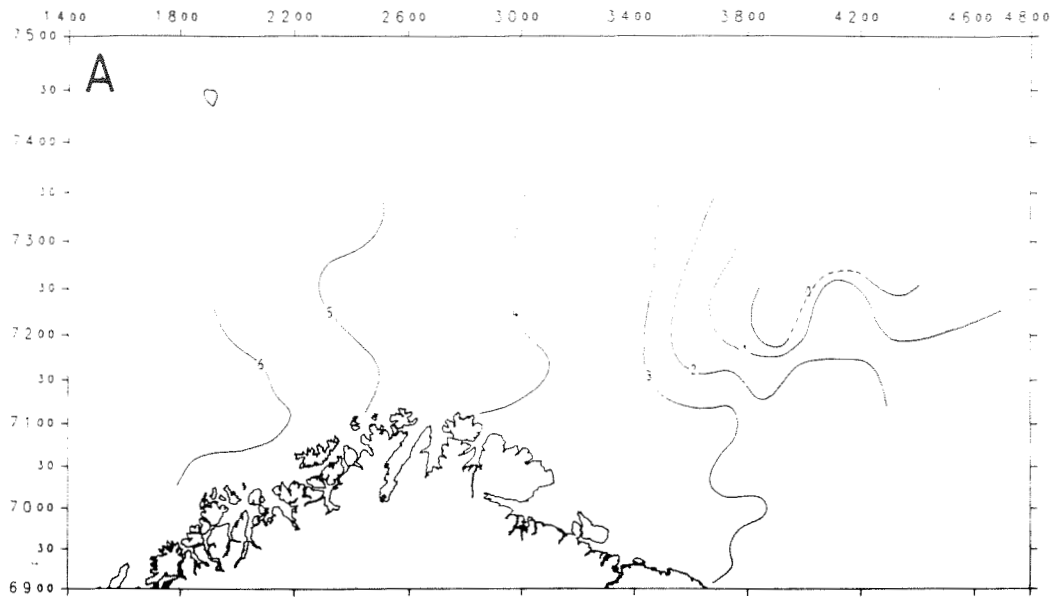
Figure 3.4. Trawl stations taken in the bottom trawl survey by M/T "Anny Kræmer" 29.1.-3.3., R/V "G.O.Sars" 31.1.-28.2. and R/V "Michael Sars" 15.-28.2.1990.



Figur 3.1. Kurslinjer og hydrografiske stasjoner; F/F "G.O.Sars" 31.1.-28.2. og F/F "Michael Sars" 15.-28.2.1990.
 Figure 3.1. Survey tracks and hydrographical stations; R/V "G.O.Sars" 31.1.-28.2. and R/V "Michael Sars" 15.-28.2.1990.

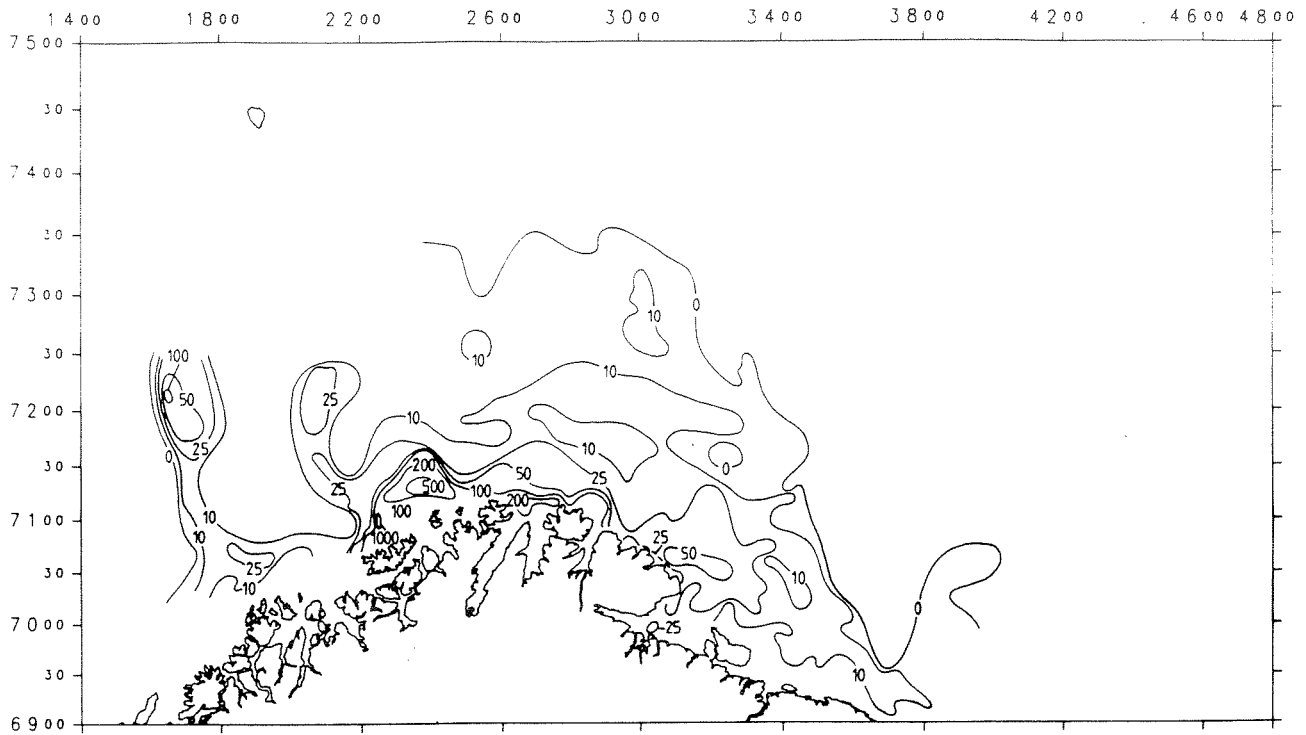


Figur 3.2. Kurslinjer og trålstasjoner; F/F "G.O.Sars" 31.1.-28.2. og F/F "Michael Sars" 15.-28.2.1990.
 Figure 3.2. Survey tracks and trawl stations; R/V "G.O.Sars" 31.1.-28.2. and R/V "Michael Sars" 15.-28.2.1990.



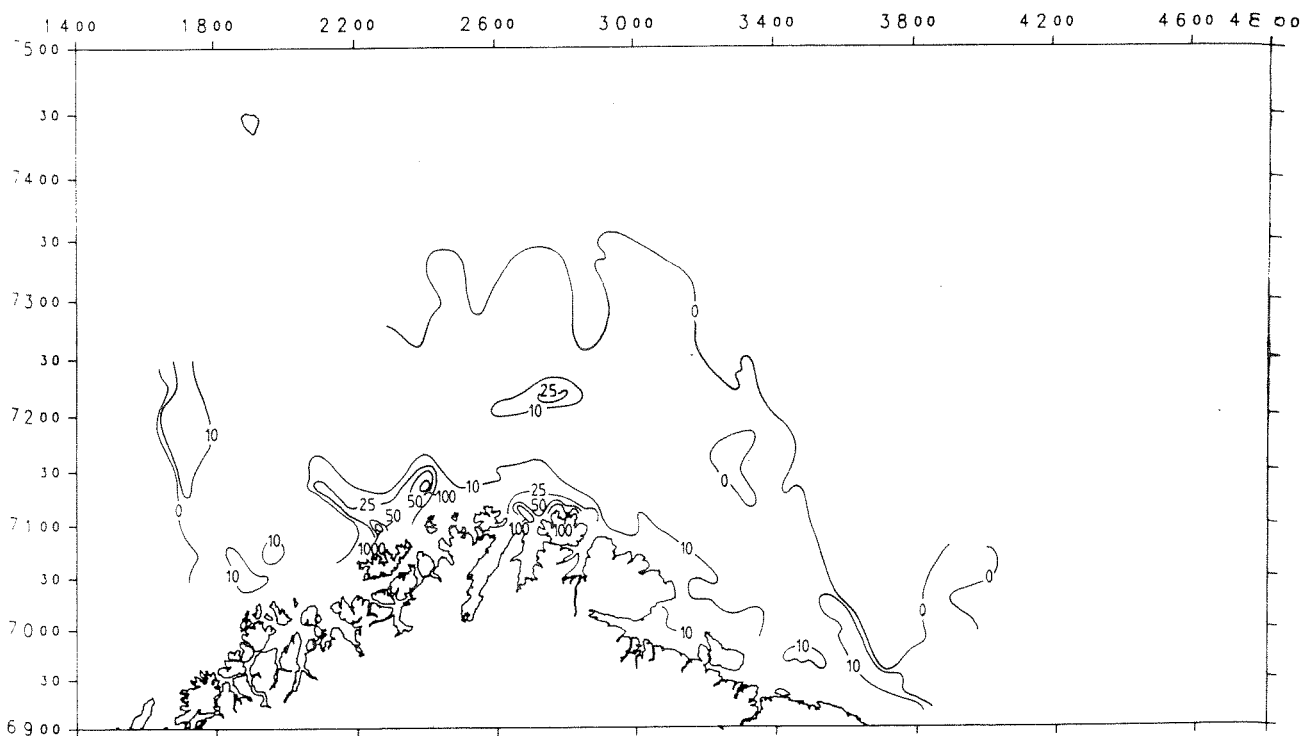
Figur 4.1. Temperaturfordeling; F/F "G.O.Sars" 31.1.-28.2. og F/F "Michael Sars" 15.-28.2.1990. A) Ved overflaten, B) i 100 m dyp, C) ved bunnen.

Figure 4.1. Temperature distribution; R/V "G.O.Sars" 31.1.-28.2. and R/V "Michael Sars" 15.-28.2.1990. A) At the surface, B) at 100 m depth, C) at the bottom.



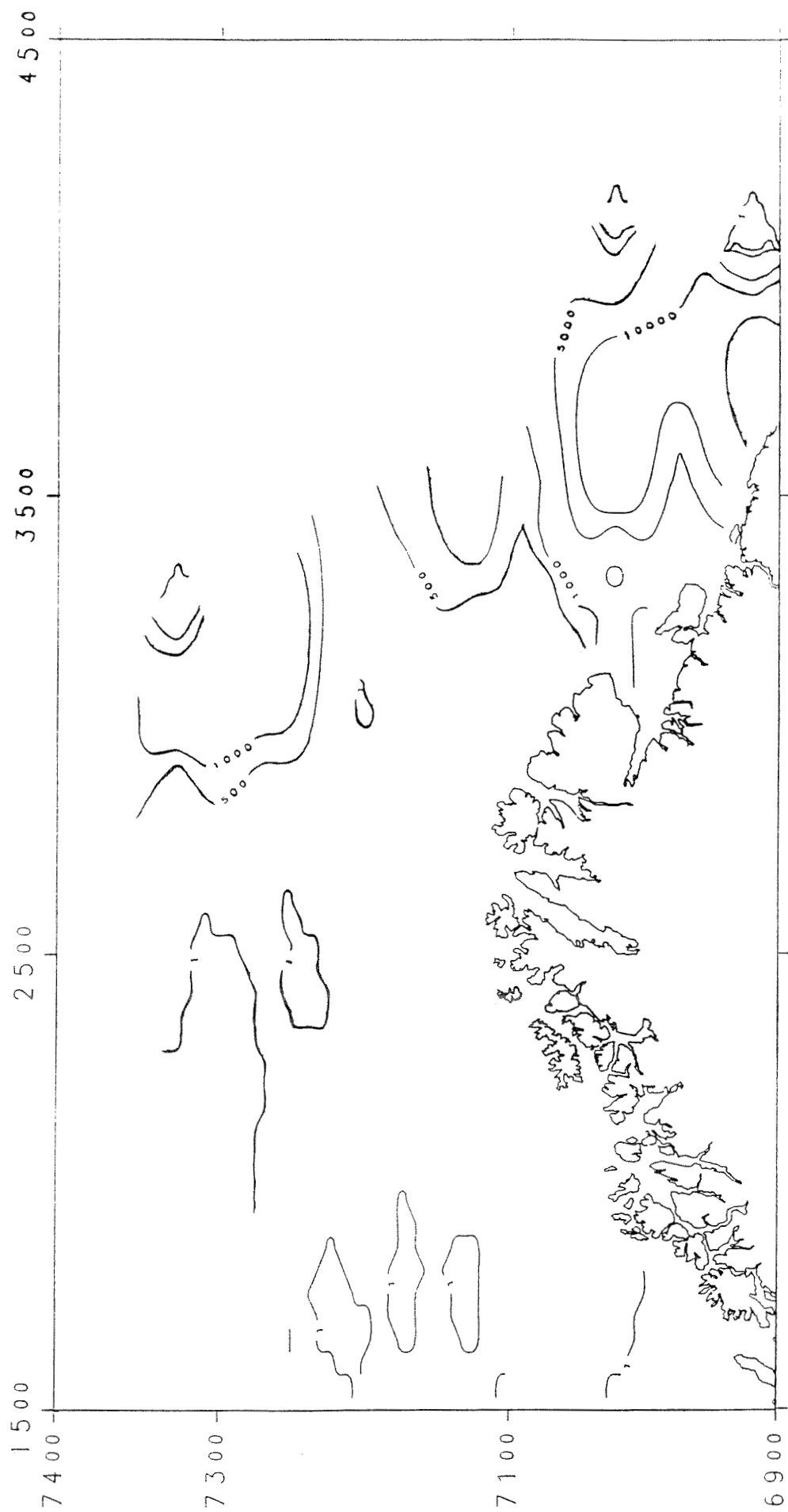
Figur 5.1. TORSK OG HYSE. Fordeling av total ekkomengde vinteren 1990. Enhet er integrert reflekterende overflate pr. kvadrat nautisk mil $(m/n.mil)^2$.

Figure 5.1. COD AND HADDOCK. Distribution of total echo abundance winter 1990. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile $(m/n.mile)^2$.

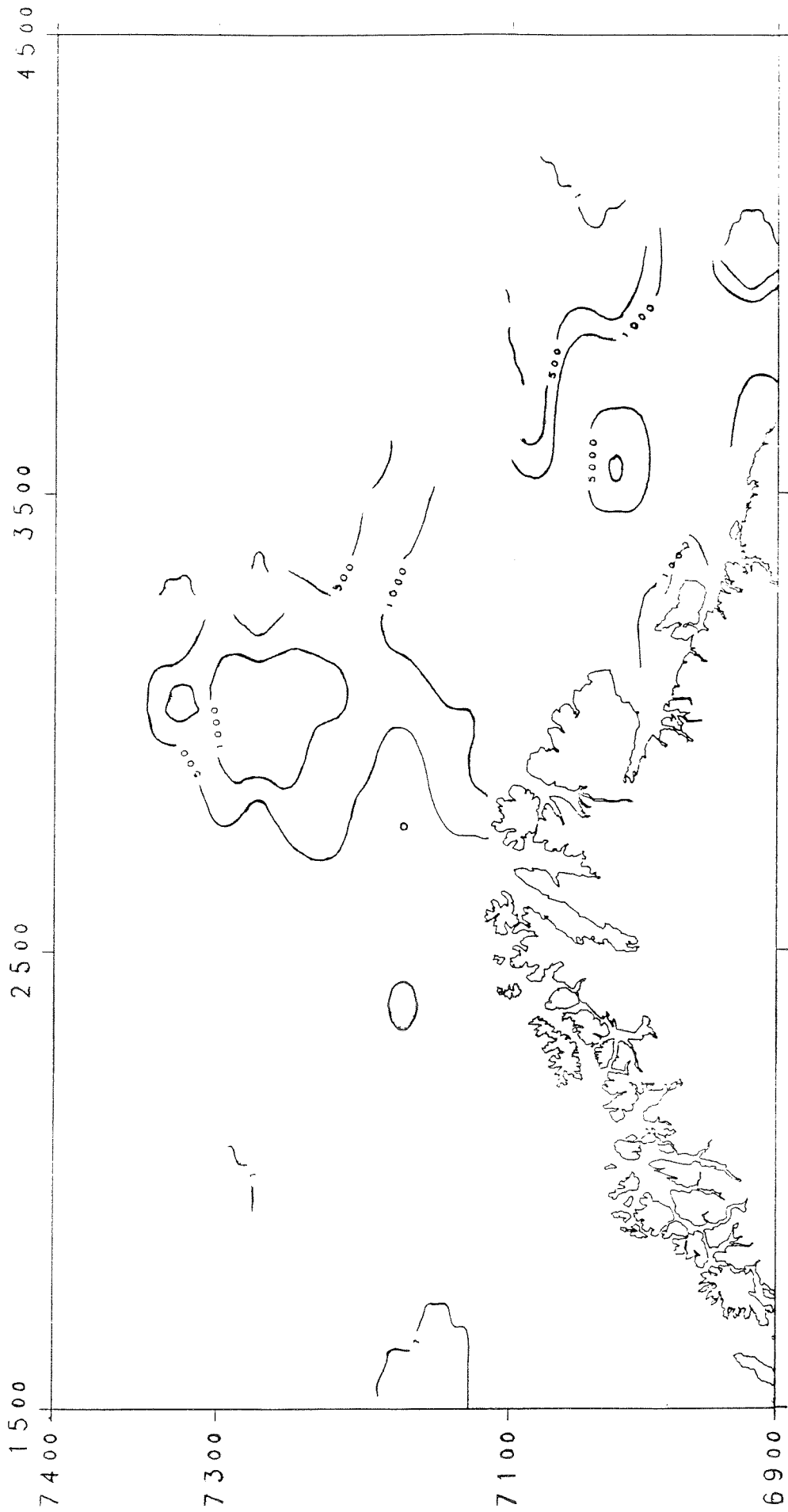


Figur 5.2. TORSK OG HYSE. Fordeling av ekkomengde i 10 m sjiktet over bunnen vinteren 1990.

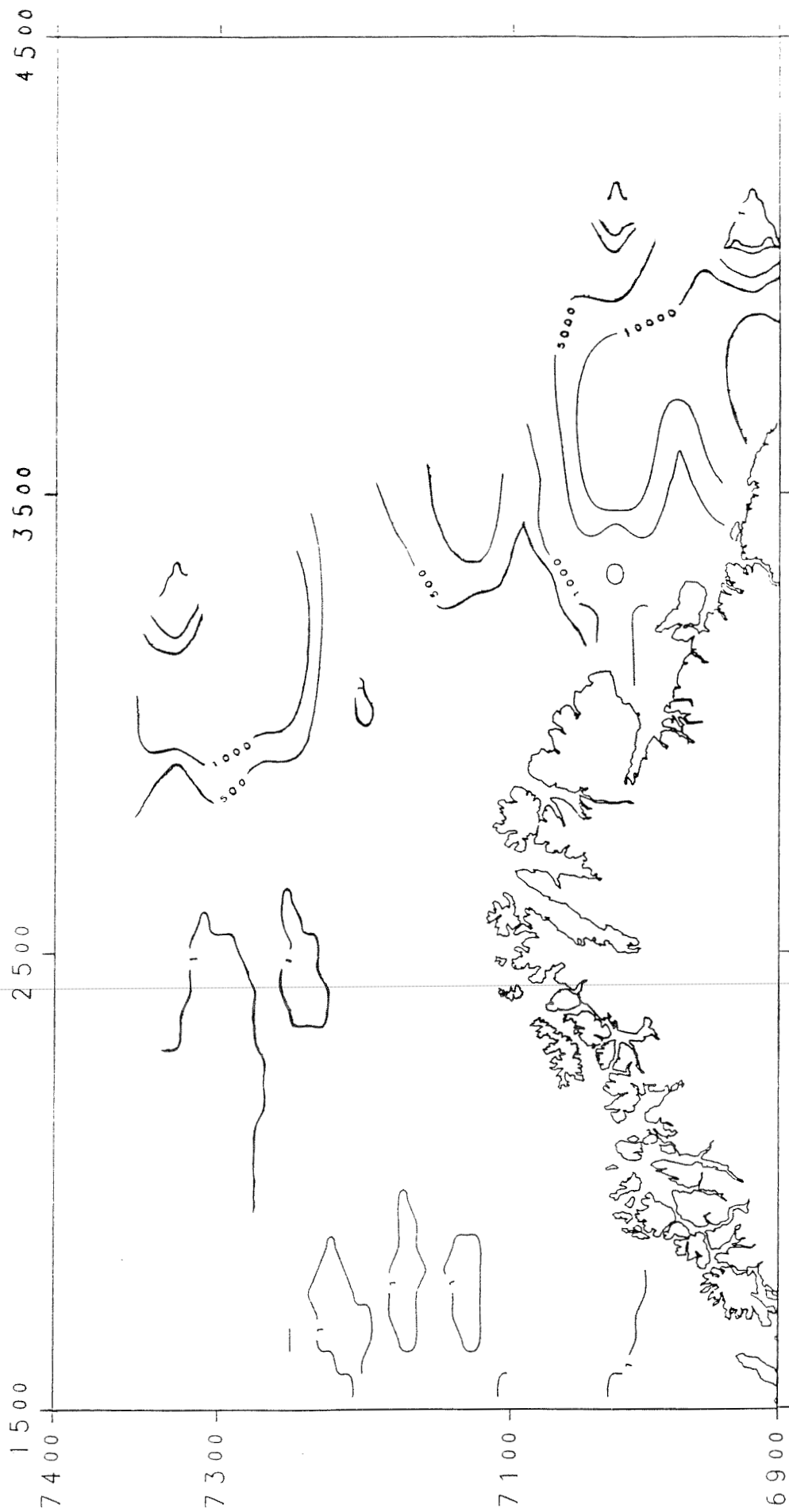
Figure 5.2. COD AND HADDOCK. Distribution of echo abundance in the 10 m layer above the bottom winter 1990.



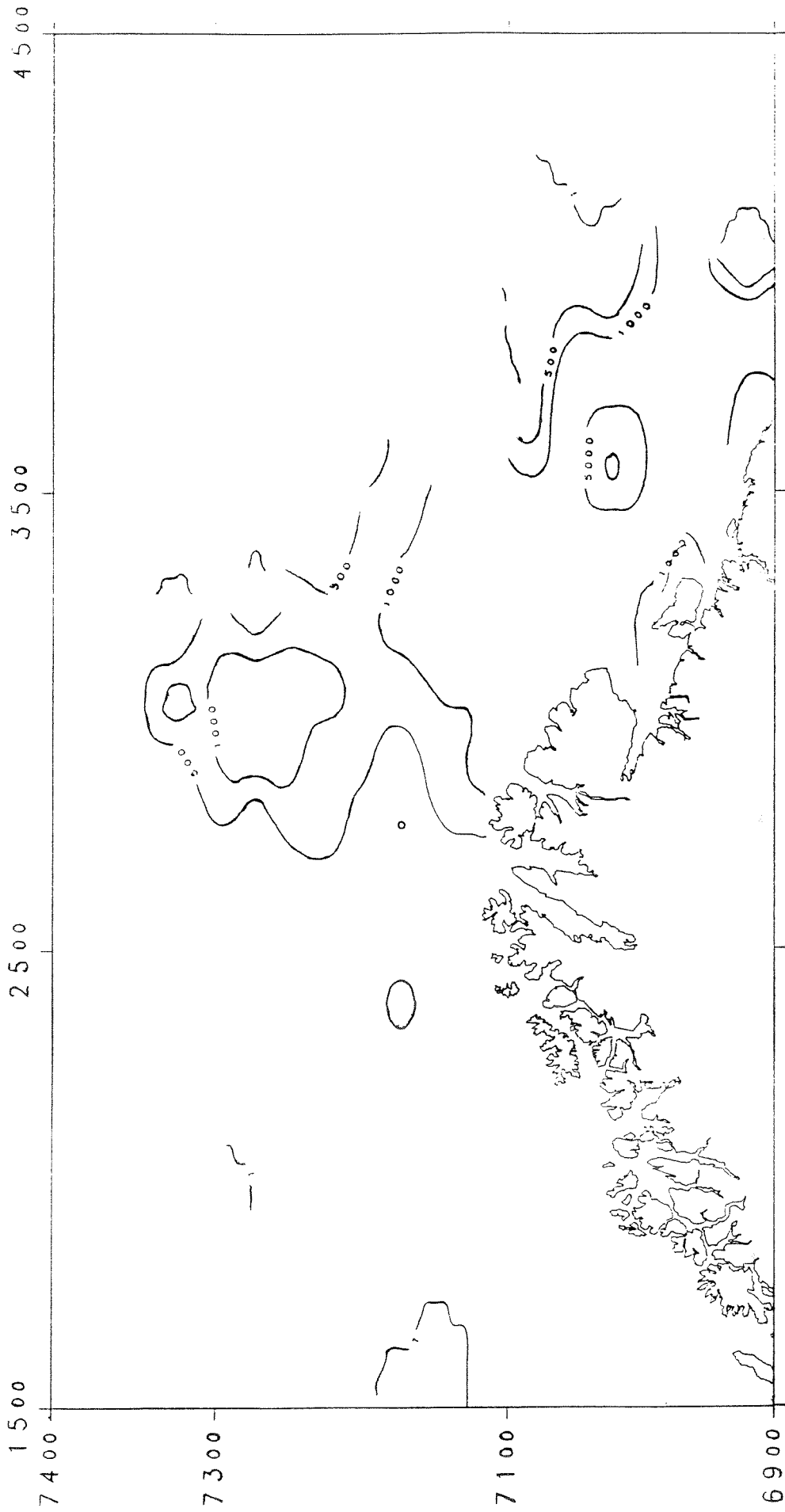
Figur 6.1. 1-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 6.1. 1-GROUP COD. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



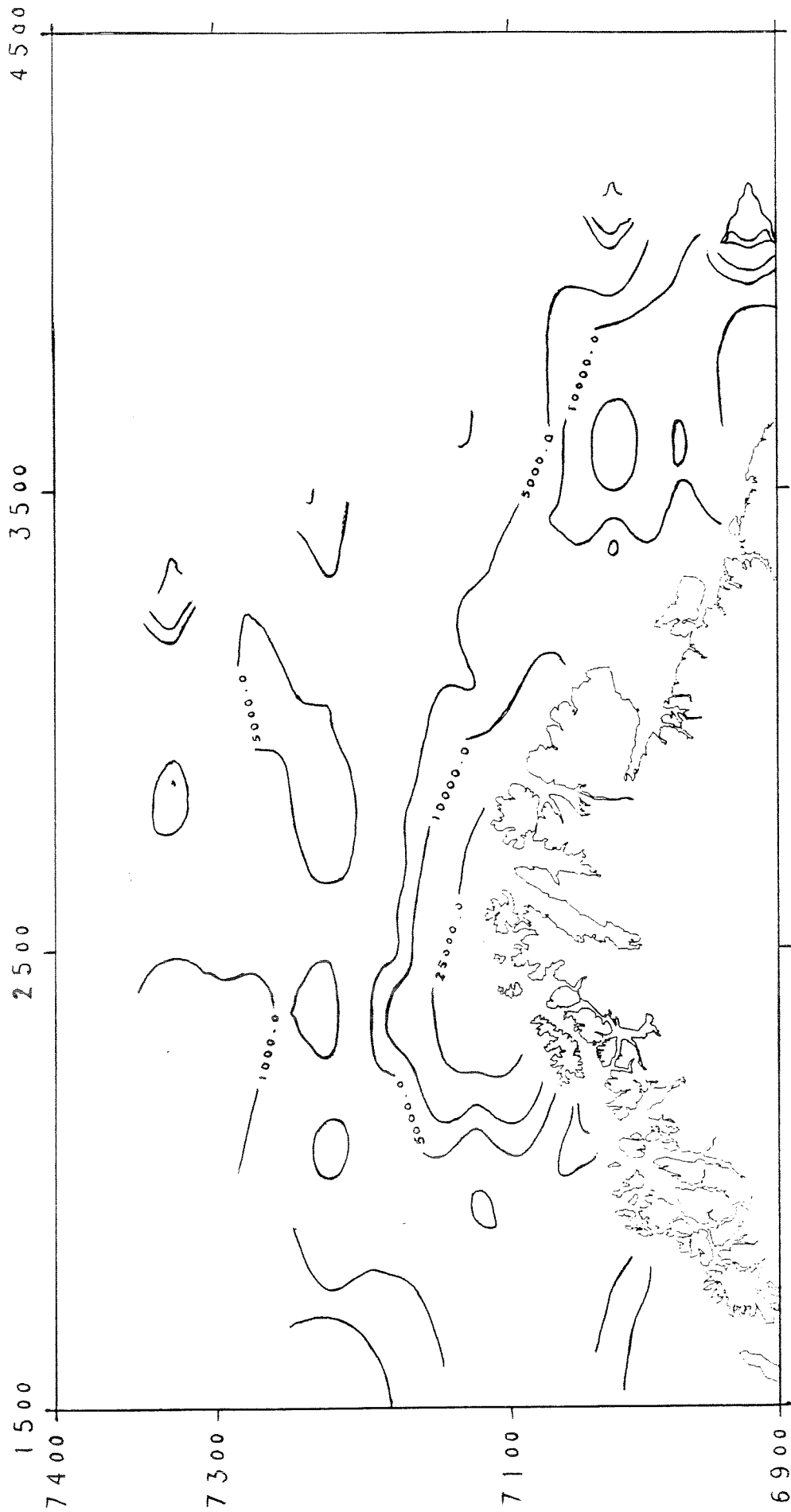
Figur 6.2. 2-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 6.2. 2-GROUP COD. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



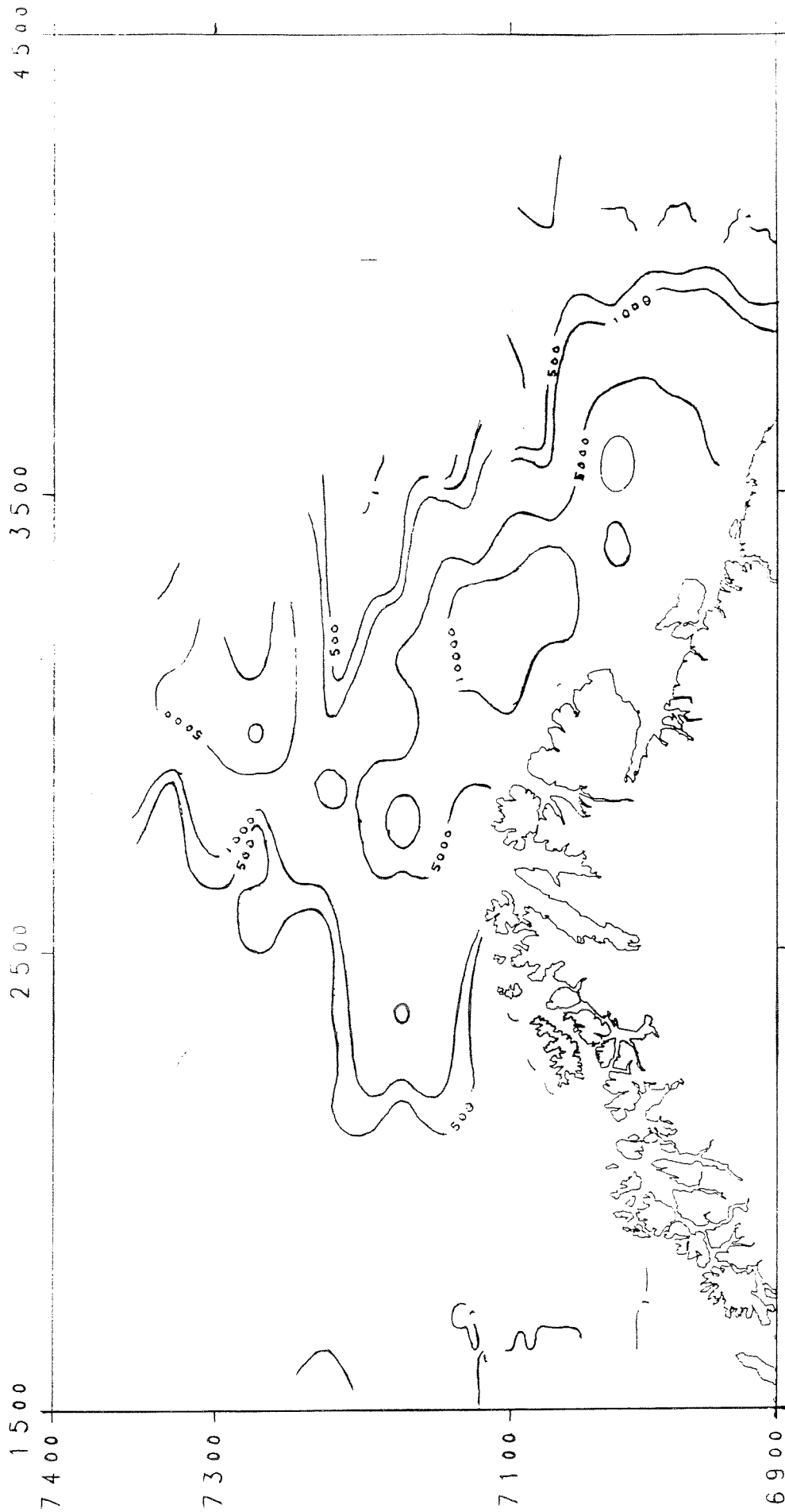
Figur 6.1. 1-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 6.1. 1-GROUP COD. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



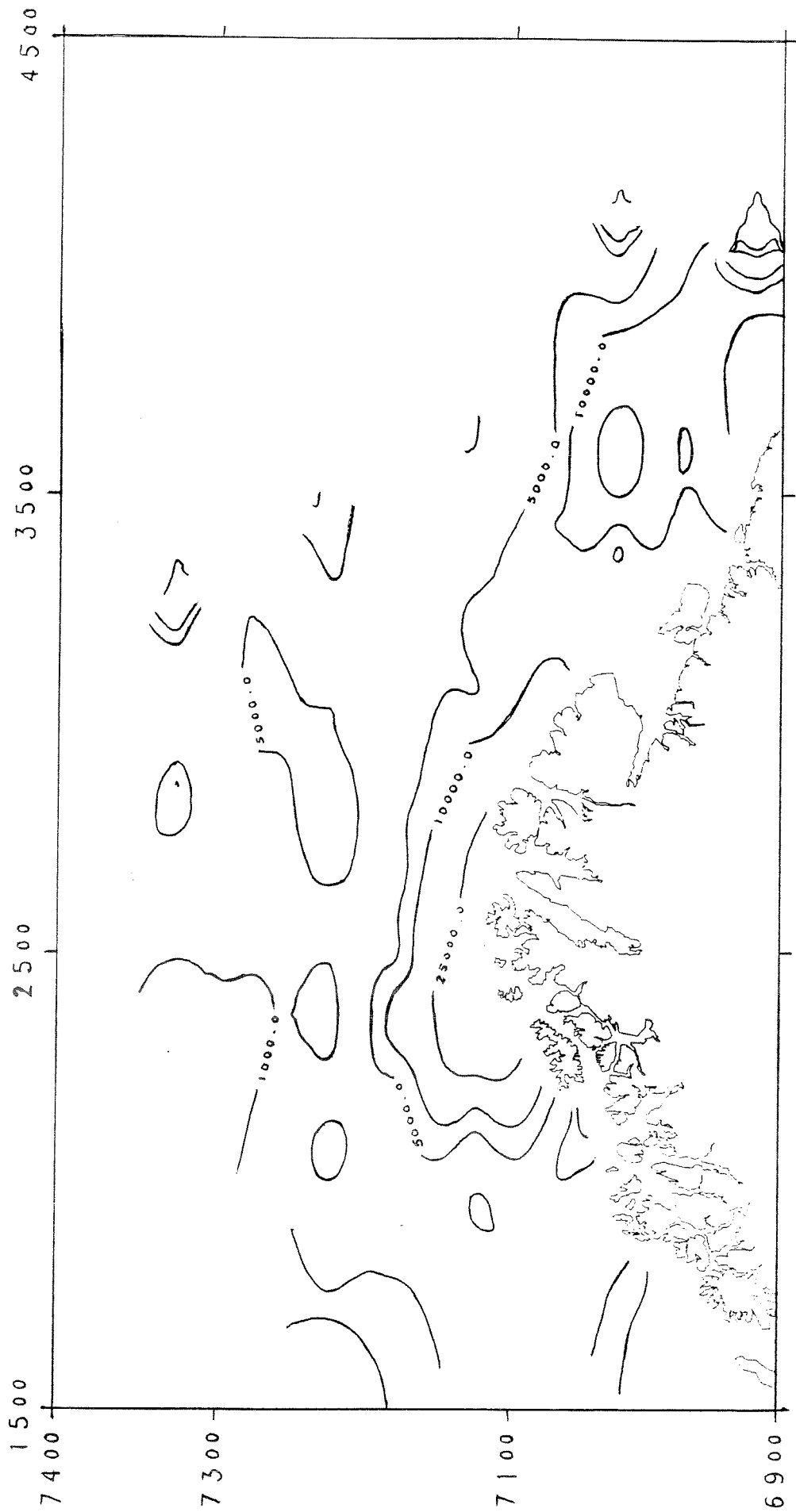
Figur 6.2. 2-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 6.2. 2-GROUP COD. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



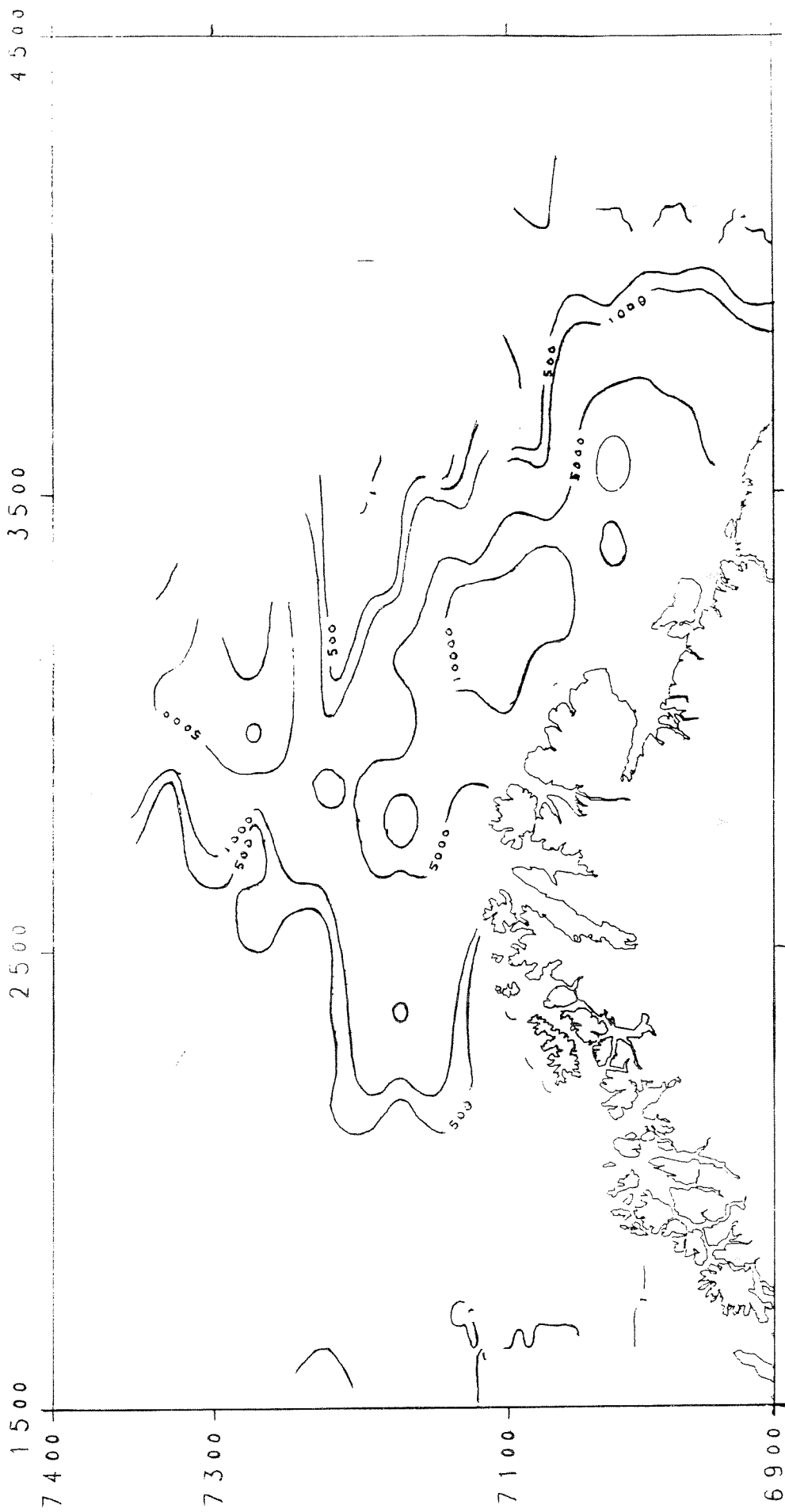
Figur 6.3. 3-GRUPPE OG **ELDRE** TORSK. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 6.3. 3-GROUP AND OLDER COD. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



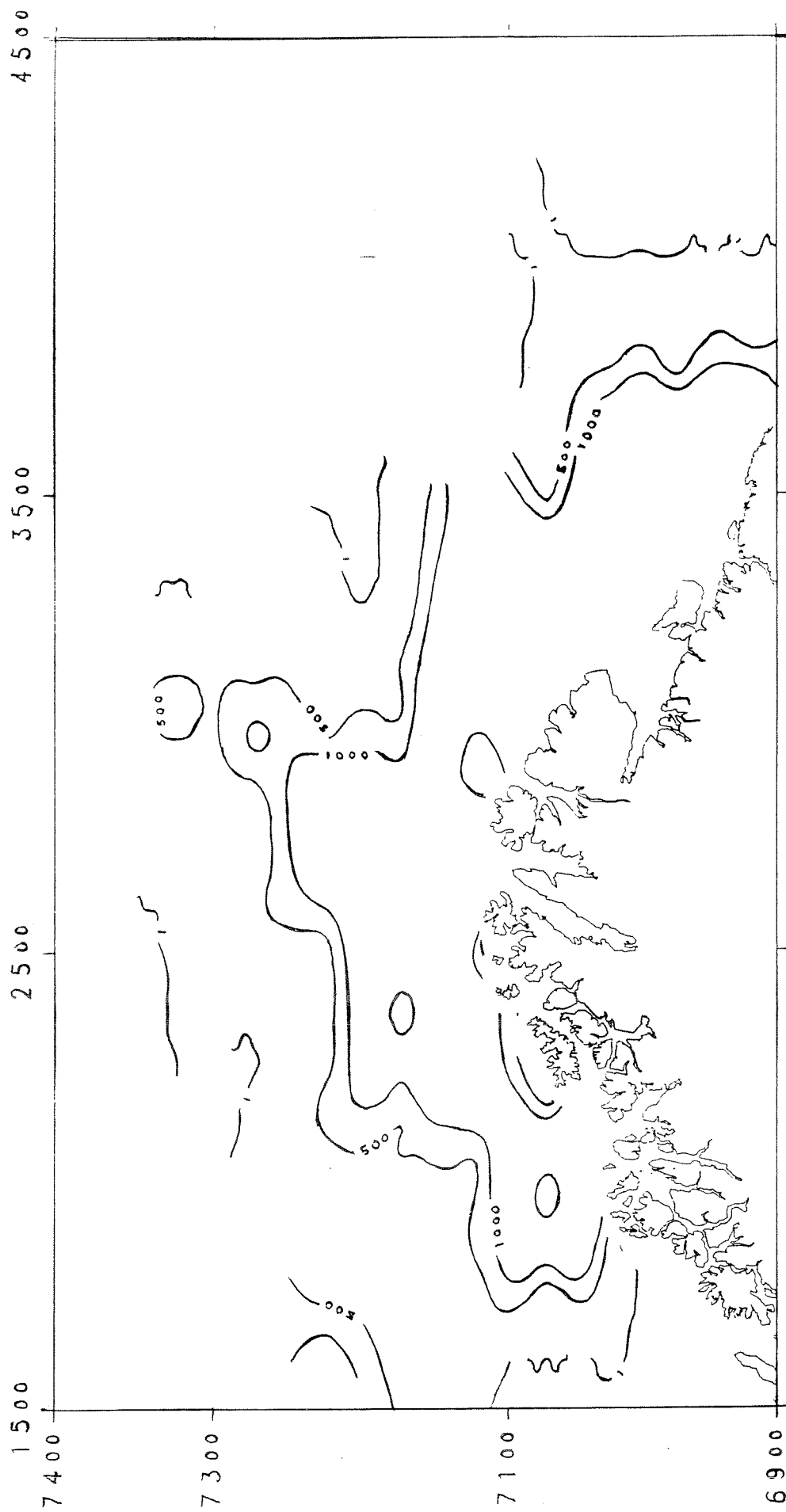
Figur 7.1. 1-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 7.1. 1-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



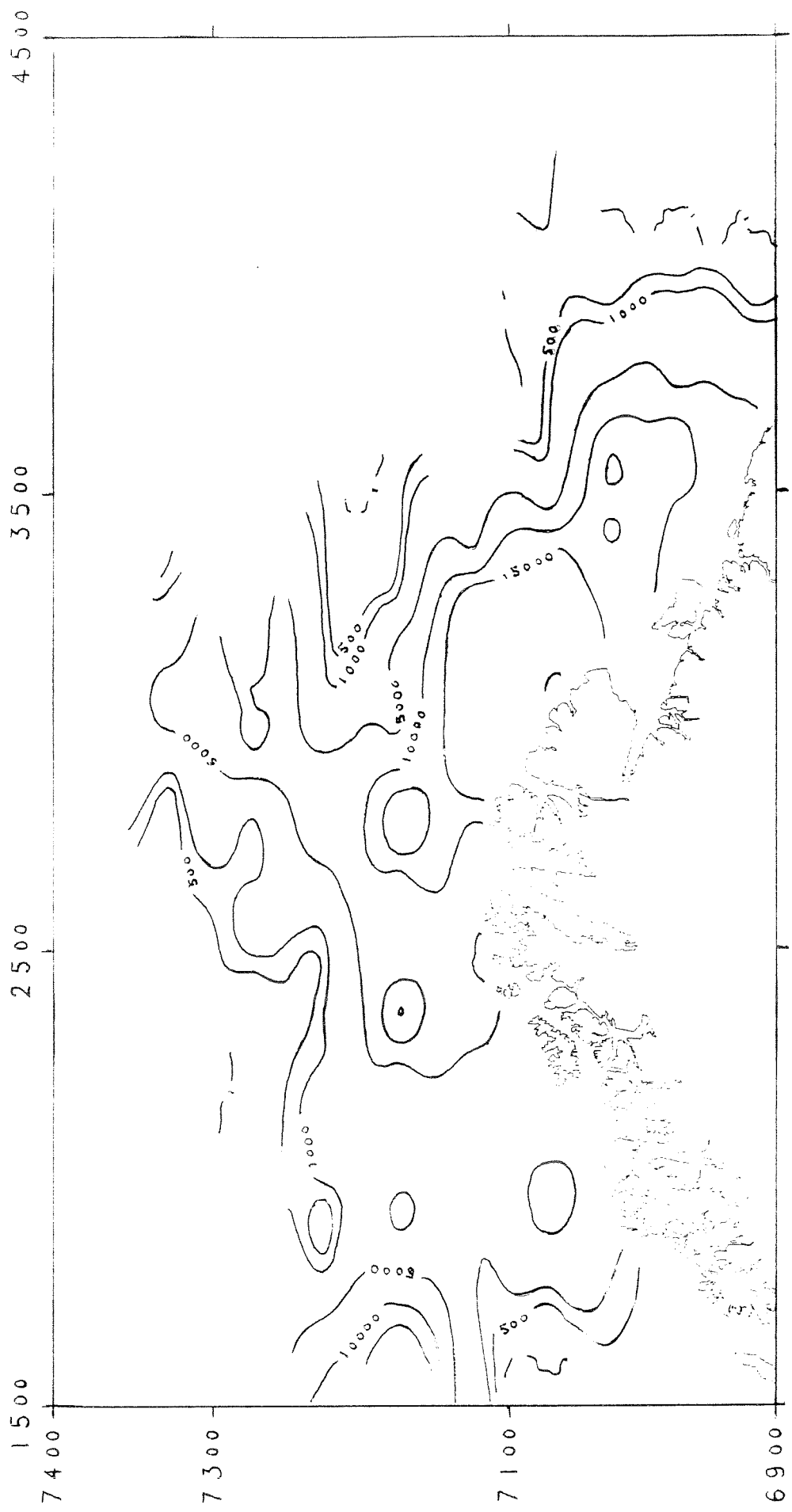
Figur 6.3. 3-GRUPPE OG ELDRE TORSK. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 6.3. 3-GROUP AND OLDER COD. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



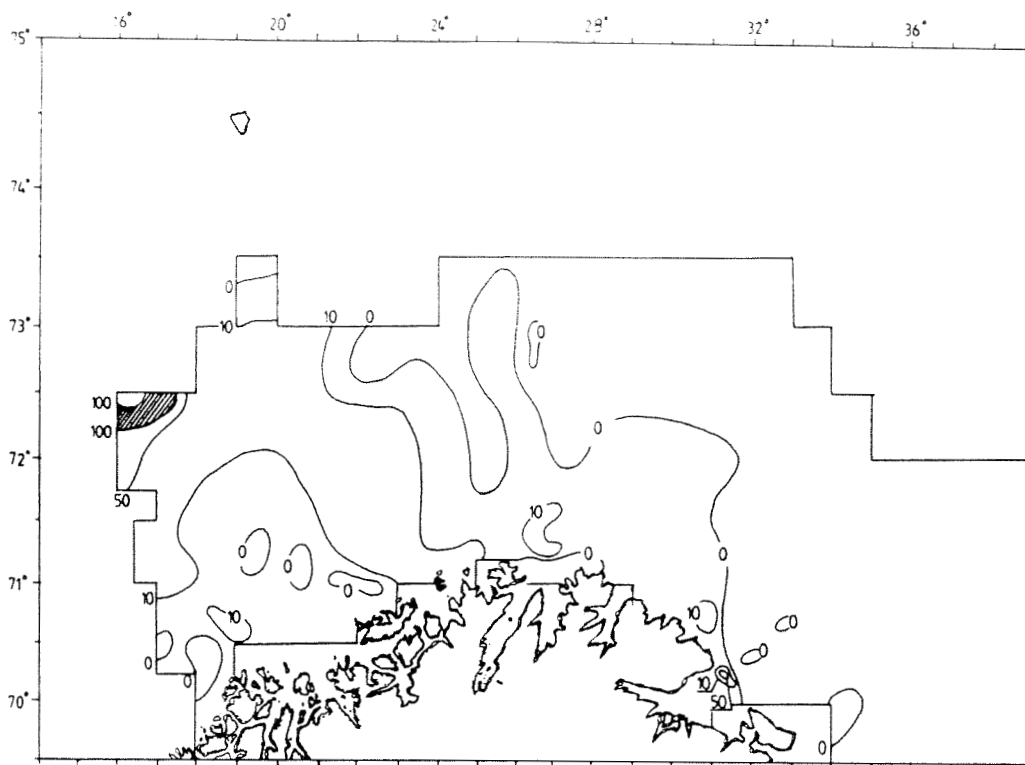
Figur 7.1. 1-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 7.1. 1-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



Figur 7.2. 2-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 7.2. 2-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



Figur 7.3. 3-GRUPPE OG ELDRE HYSE. Fordeling vinteren 1990.
 (Ekkoregistreringer; antall fisk pr. kvadrat nautisk mil).
 Figure 7.3. 3-GROUP AND OLDER HADDOCK. Distribution winter 1990.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



Figur 8.1. UER. Fordeling vinteren 1990. Enhet er integrert reflekterende overflate pr. kvadrat nautisk mil $(m/n.mil)^2$.
 Figure 8.1. REDFISH. Distribution winter 1990. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile $(m/n.mile)^2$.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile)