

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
SENTER FOR MARINE RESSURSER

TOKTRAPPORT

Survey Report

UNDERSØKELSER AV TORSK, HYSE OG UER
I BARENTSHAVET VINTEN 1991

Investigations on Cod, Haddock and Redfish
In the Barents Sea winter 1991

Arvid Hysten, Tore Jakobsen, Sigbjørn Mehl og Kjell Nedreaas

Institute of Marine Research
P.O. Box 1870 Nordnes
N-5024 Bergen
NORWAY

ABSTRACT

A 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 the recent years the redfish species in the area have 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. In the 1990 report a double set of indices were presented for cod and haddock, but in this report only indices for rock-hopper gear are presented.

For cod, the acoustic survey gave a total estimate in numbers which was 161 % higher than in 1990, and the bottom trawl survey a total 108 % higher than in 1990. The corresponding figures for haddock are 630 and 230 %. The increase is in both surveys largely due to increase in the number of 1-group fish, especially for haddock, where the 1-group contributed about 60 % to the increase. But also the 1989 year classes and to some extent the 1988 year classes came out considerably stronger than previous years, especially in the acoustic survey. This confirms that the 1989 year classes of cod and haddock are stronger than indicated by the 0-group survey, probably of average abundance.

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 increased for all three species, especially in the acoustic survey. For Sebastes mentella this was partly a result of an increase in the number of small fish and partly better availability of the larger length groups. For Sebastes marinus and Sebastes viviparus the increase was mainly caused by better availability of the larger length groups. Indices for the 5 - 9 cm 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 hvert år. I praksis har det likevel vært nødvendig å foreta justeringer av opplegget på grunnlag av ny innsikt i problemene med å gjennomføre undersøkelsene.

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 montert nye ekkolodd og et nytt ekkointegrator-system (BEI) som ventelig vil gi større presisjon i de akustiske beregningene. Dette kan gi et lite avvik i forhold til det gamle systemet, spesielt når det gjelder registreringer nær bunnen.

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 σ er reflekterende overflate for en enkelt fisk med den lengden. På grunnlag av nyere *in situ* TS-målinger vil trolig målstyrkeformelen for torsk og hyse bli forandret med det første. For uer er formelen $C = 5.2 \times 10^5 \times L^{-2.0}$, som tilsvarer $TS = 20 \log L - 67.87$. Områdeenheten brukt i de akustiske beregningene er $1/2^\circ$ bredde x 1° lengde. Gjennomsnittlig reflekterende overflate er beregnet for hver områdeenhet og multiplisert med arealet for å gi "ekkomengde". Disse ekkomengdene er først lagt sammen for større del-områder og til slutt summert til total ekkomengde for hele undersøkelsesområdet. Total ekkomengde av torsk/hyse splittes på art og størrelse v.h.a. trålfangstene i området. Etter 1988 er fangsttallene for rock-hopper gear regnet tilbake til bobbins gear før denne splittingen, slik at hele den akustiske tidsserien er basert på tråldata for bobbins gear (Godø and Sunnanå 1990).

I bunntålundersøkelsene brukes reketrål (Campelen 1800) med 35 mm maskevidde. Sveipene er 40 m og dørene er Vaco kombidører (6 m², 1500 kg). Tauetiden ble redusert fra en 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. Målet var å få en trål som gir et mer representativt bilde av arts- og lengdesammensetning i bestanden, og resultatet er en sterkt øket effektivitet når det gjelder fangst av den minste fisken. Dette fjerner det meste av den variasjonen som skyldes ulik vekst på de enkelte årsklasser, og rock-hopper serien antas å gi et riktigere bilde av fiskemengden på de ulike alderstrin (Godø and Sunnanå 1990). For

torsk og hyse er indeksene fra 1988 og bakover til 1983 regnet om til rock-hopper gear. For uer er dette ennå ikke klart, noe en må være oppmerksom på når indeksene f.o.m. 1989 sammenlignes med tidligere indekser.

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 posisjonene 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 med 25 m som antatt effektiv bredde på trålen (Dalen *et al.* 1983).

3. GJENNOMFØRING

Undersøkelsene ble gjennomført i perioden 30. januar til 6. mars med F/F "G.O.Sars" (4.2-3.3), F/F "Johan Hjort" (15.2-2.3) og innleid tråler M/T "Anny Kræmer" (30.1-6.3). Fig. 3.1 viser kurslinjer og hydrografiske stasjoner for "G.O.Sars" og "Johan Hjort", og Fig. 3.2 viser kurslinjer og trålstasjoner. Det ble i alt tatt 170 hydrografiske stasjoner og 343 trålstasjoner. 302 av bunntrålstasjonene (Fig. 3.3) inngår i beregningene av bunntrålindeksene. Fig. 3.4 viser undersøkelsesområdet med strata brukt i bunntrålundersøkelsene. P.g.a. knapp tid og mange faste bunntrålstasjoner ble det bare tatt 23 trålhal med pelagisk trål. Dette er noe mindre enn ønskelig for å få en brukbar dekning og prøvetaking av de pelagiske registreringene.

4. HYDROGRAFI

Fig. 4.1 viser temperaturen nær overflaten (A), i 100 m dyp (B) og ved bunnen (C). Temperaturfordelingen i vestlige og sentrale områder var den samme som i 1990, mens det i det aller østligste området var litt høyere temperatur enn året før i alle tre dyp. Dette skyldes at kaldtvannet ikke hadde trengt så langt sør som i 1990.

I tillegg til de hydrografiske stasjonene ved alle bunntrålhalene, tok "G.O.Sars" det hydrografiske snittet "Semøyene - nord".

5. TOTAL EKKOMENGDE AV TORSK OG HYSE

Den geografiske fordelingen av total ekkomengde av torsk/hyse er vist på Fig. 5.1, mens Fig. 5.2 viser den geografiske fordelingen av ekkomengden i sjiktet opp til 10m over bunnen. I forhold til 1990 er fisken fordelt over et større område. I 1990 var det registrert lite fisk nord for 72.30°N og øst for 34°Ø, mens det i år sto fisk helt nord til 74°N og øst til 40°Ø. I øst var det 1989 og 1990 årsklassene av torsk og hyse som dominerte. Lengre vest stod den større fisken mer ut fra land enn i 1990. Tabell 5.1 viser hvor stor del av den registrerte ekkomengden som har vært i bunnsjiktet siden 1981. Fra 1989 til 1990 økte andelen fra 34% til 40%, trolig mest p.g.a. at det nye

ekkoutstyret dekker bunnsløkket bedre. I 1991 var andelen i bunnsløkket redusert til 30%. Dette har sammenheng med større pelagiske forekomster av ungfisk i øst, og at eldre fisk lenger vest stod mer pelagisk enn året før og beitet på lodde, som hadde det første "skikkelige" gyteinnsiget på 5-6 år.

6. UTBREDELSE OG MENGDE AV TORSK

6.1. Akustiske undersøkelser

Fig. 6.1-6.8 viser fordelingen av aldersgruppe 1 - 8+ i de akustiske undersøkelsene. Som i 1990 var det en østlig fordeling av 1-gruppen, men i år stod det også en mindre komponent i Bjørnøya-området. 2- og til dels 3-gruppen (1988- og 1989-årsklassen) viste også en forholdsvis østlig utbredelse med mindre forekomster nord-vestover mot Bjørnøya. De eldre aldersgruppene stod mer sentralt og vestlig fordelt, med den eldste fisken (8+, dvs 83-årsklassen og eldre) lengst vest.

Tabell 6.1 viser antalls-fordelingen av ekkomengde av torsk i 1991 på alder og område. Nesten 70% av fisken ble registrert i område D, som er lengst øst og totalt dominert av 1-, 2- og til dels 3-gruppen. Den eldre fisken var mer jevnt fordelt på de fire områdene. Det var en betydelig reduksjon i mengden av eldre fisk i det kystnære område B i forhold til 1990. I 1991 stod denne fisken lengre ut fra kysten og beitet på lodde.

Tabell 6.2 viser tidsserien av akustiske mengde-estimer. Totalindeksen ble mer enn fordoblet fra 1990 til 1991, og 75% av økningen skyldes økning i antall 1- og 2-åringer. 1989-årsklassen økte med over 200% fra 1- til 2-års stadiet, noe som bekrefter fjorårets indikasjoner på at denne årsklassen er langt sterkere enn det 0-gruppe indeksen tydet på. Det var også en til dels betydelig økning i antalls-indeksen for 1988-, 1987-, 1986 og 1985-årsklassen fra 1990 til 1991, noe som skyldes bedre tilgjengelighet for akustisk måling.

6.2. Bunntrål-undersøkelser

Fig. 6.9-6.12 viser geografisk fordeling i antall pr tråltid av fisk < 20 cm, 20-34cm, 35-49cm og > 50cm. Bildet er omtrent det samme som i de akustiske undersøkelsene. Den minste fisken er østlig fordelt med noen tettere forekomster ved Bjørnøya. Helt i øst ble ikke de tetteste forekomstene av torsk < 20cm avgrenset mot nord-øst. Det var mest fisk av den antatt gode 1990-årsklassen (1-åringer) som stod her. Den største fisken var mer sentralt og vestlig fordelt. De akustiske utbredelses-kartene gir et noe bedre bilde av den eldre fisken (> 34cm) da en her også får med de pelagiske registreringene. Bunntrålundersøkelsene dekker bare fisk opp til ca. 5m over bunnen. I 1990-rapporten ble det presentert to sett med bunntrålindeks, en for rock-hopper gear og en for bobbins gear. I bestandsanalysene brukes nå rock-hopper serien, og derfor er kun denne tatt med her. Fordelingen på område (Tabell 6.3) forsterker inntrykket fra de akustiske undersøkelsene. Over 80% av fisken stod i øst i område D, hvor 1- og 2-gruppen utgjorde over 90% av antalls-indeksen. I motsetning til 1990 viste forøvrig bunntrål- og akustiske indekser omtrent samme forhold mellom de fire

hovedområdene. Andelen fisk i område A, B og C var rett nok litt høyere i de akustiske indeksene enn i bunntålindeksene, noe som skyldes at det her stod mer eldre fisk pelagisk.

Tidsserien for rock-hopper gear (Tabell 6.4) viser i likhet med den akustiske tidsserien en sterk økning for 1- og 2-åringene. Denne økningen fikk totalindeksen til å øke med over 100%. For eldre fisk (1986-1988 årsklassene) var det ingen tilsvarende økning fra 1990 til 1991 som i de akustiske undersøkelsen. Dette samsvarer bra med at en relativt mindre del av den totale akustiske ekkomengden var i bunnsjiktet i 1991 (Tabell 5.1).

7. UTBREDELSE OG MENGDE AV HYSE

7.1. Akustiske undersøkelser

Fig. 7.1-7.4 viser geografisk fordeling av aldersgruppene 1 - 4+ i de akustiske undersøkelsene. De yngste aldersgruppene (1989- og 1990-årsklassen) har som vanlig en mer vestlig utbredelse enn torsk på samme alder, men de største tetthetene ble reistret i den sørøstlige delen av dekningsområdet. 3-gruppen (1988- årsklassen) var mer jevnt fordelt, med en mindre konsentrasjon i området nordøst av Varangerhalvøya. I det samme området var fire år og eldre hyse også mest tallrik.

Tabell 7.1 viser fordelingen av ekkomengde av hyse i 1991 på alder og område. Nesten 80% av hysa ble registrert i det østligste område D. Tallmessig utgjør 1- og 2-åringer 90% av totalen.

Tabell 7.2 viser tidsserien av akustiske mengde-estimer. Totalindeksen ble mer enn 7-doblet fra 1990 til 1991, og over 90% av økningen skyldes 1- og 2-åringer. 1989-årsklassen økte med over 350% fra 1 til 2-års stadiet, og som for torsk ser det ut til at denne årsklassen er sterkere enn det 0-gruppe indeksen tydet på. Også 1988- og 1987-årsklassen økte fra 1990 til 1991 p.g.a. bedre tilgjengelighet.

7.2. Bunntål-undersøkelser

Fig. 7.5-7.8 viser geografisk fordeling i antall pr tråltid av fisk < 20cm, 20-34cm, 35-49cm og > 50cm. Fordelingene samsvarer bra med de akustiske undersøkelsene. Den minste fisken er mer vestlig utbredt enn torsk, men med de største tetthetene i sørøst. Hyse på 20-34cm har også konsentrasjoner lenger vestover i området rundt og nord for Nordkappbanken, mens det ble reistret lite hyse > 34cm i bunntålundersøkelsene.

Tabell 7.3 viser fordelingen av mengdeindekser fra bunntål i 1991 på alder og område. Som i de akustiske undersøkelsene er det en sterk overvekt av hyse i område D, og det er 1- og 2-åringene som dominerer totalt. Tidsserien av bunntålindeks (Tabell 7.4) viser også en økning for de yngste aldersgruppene fra 1990 til 1991. Økningen er ikke så sterk som i de akustiske undersøkelsene, men totalindeksen ble mer enn 3-doblet, og over 90% av denne økningen skyldes 1- og 2-åringer.

8. UTBREDELSE OG MENGDE AV UER

8.1. Akustiske undersøkelser

Fig. 8.1 viser geografisk fordeling av total ekkomengde av de tre uerartene vanlig uer (*Sebastes marinus*), snabeluer (*S. mentella*) og lusuer (*S. viviparus*) i 1991. I 1990 var det bare tynne registreringer øst for 32°E, mens i år var det uer-registreringer helt øst til 38°E. I 1991 hadde dessuten ueren en mer nordlig utbredelse i det sentrale området. Som i 1990 vart de største registreringene av voksen uer gjort helt i vest ved kontinentalskråningen.

Tabell 8.1-8.3 viser tidsserien av akustiske mengde-estimer fordelt på lengdegrupper for de tre uerartene. Selv om dekningsområdet har variert noe i perioden, er mengdeberegningene hvert år avgrenset til å gjelde for et mindre område tilsvarende det som vart undersøkt i 1986. Det var en økning i total-indeksen fra 1990 til 1991 for alle artene. For vanlig uer (Tabell 8.1) var økningen på 152%, noenlunde jevnt fordelt på alle lengde-gruppene. Dette tyder på bedre tilgjengelighet for akustisk registrering.

Når det gjelder snabeluer (Tabell 8.2), er det vanskelig å sammenligne indeksene for de minste lengdegruppene og totalindeksen fra 1990 med de øvrige årene, siden små, ikke artsbestemte uer-individer ikke ble skilt ut fra andre pelagiske småfisk-registreringer i 1990. I forhold til 1989 økte totalindeksen med nesten 80%, og nesten 90% av dette skyldes økning i de to minste lengde-gruppene, der den antatt sterke 1988-årsklassen bidrar mye (10-14cm). For snabeluer > 15cm var det totalt en økning på vel 40% fra 1990 til 1991, som i det alt vesentlige skyldes en økning i lengdegruppen 15-19cm, der 1988-årsklassen nå begynner å komme inn. Den sterke 1982-årsklassen er som i 1990 mest tallrik i lengdegruppe 25-29cm, men begynner nå også å komme inn i neste lengdegruppe.

Totalindeksen for lusuer (Tabell 8.3) økte med vel 100% fra 1990 til 1991, og var jevnt fordelt på de tre dominerende lengdegruppene.

8.2. Bunntål-undersøkelser

Som nevnt i metodikk-delen, er ikke bunntålindeksene for uer regnet om til rock-hopper gear fra 1988 og bakover. Tidsseriene av bunntålindeks (Tabell 8.4-8.6) er derfor basert på fangsdata fra bobbins gear t.o.m. 1988 og på data fra rock-hopper gear f.o.m 1989. Total-indeksen for vanlig uer (Tabell 8.4) økte noe (40%) i forhold til 1990 og er på omtrent samme nivå som i 1989.

Indeksen for snabeluer (Tabell 8.5) økte også litt (31%) fra 1990 til 1991, mest på grunn av at 1988-årsklassen (10-14 og 15-19cm) nå kommer sterkere inn i undersøkelsene.

Det var også en tilsvarende økning for lusuer som for de andre uerartene fra 1990 til 1991.

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. ICES CM 1982/G: 4.
- Dalen, J., Hysten, A., Nakken, O., Randa, K. and Smedstad, O.M. 1983. Preliminary report of the Norwegian investigations on young cod and haddock in the Barents Sea during the winter 1983. ICES CM 1983/G: 15.
- Dalen, J. and Smedstad, O.M. 1979. Acoustic method for estimating absolute abundance of young cod and haddock in the Barents Sea. ICES CM 1979/G: 51.
- 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.
- Godø, O.R. and Sunnanå, K. 1990. Length sampling during trawl sampling and its effect on abundance indices by age. ICES CM 1990/G: 55.

10. DELTAGELSE

FARTØY:	F/F "G.O.Sars"	F/F "Johan Hjort"	M/T "Anny Kræmer"
AVGANG:	Hammerfest 4.2.1991	Tromsø 15.2.1991	Tromsø 30.1.91
ANLØP:	Hammerfest 16.2.1991		
ANKOMST:	Hammerfest 3.3.91	Hammerfest 2.3.1991	Tromsø 6.3.91
VIT.PERS.:	H.Fitje (til 16/2) T.I.Halland (fra 16/2) G.Iversen T.Jakobsen S.Mehl L.Mikalsen (fra 16/2) M.Møgster A.Raknes	A.Christiansen H.Græsdal E.Holm A.Hysten K.Korsbrekke M.McBride K.Sunnanå	B.K.Berntsen T.I.Halland (til 16/2) H.Senneset P-Ågotnes
INSTR.PERS.:	H.Hammer E.Molvær	R.Johannessen A.Romslo	
GJESTER:	K.O.Jacobsen, UiTø (fugleobservasjoner)		

Tabell 5.1. Torsk/Hyse. Total ekkomengde og ekkomengde i 10 m sjiktet over bunnen 1981 - 1991. (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 - 1991. (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
1991	2706	803	0.30

Tabell 6.1. Torsk. Akustiske mengdeestimer i ulike deler av Barentshavet vinteren 1991.
Antall i millioner.

Table 6.1. Cod. Acoustic abundance estimates in different parts of the Barents Sea winter 1991.
Numbers in millions.

Area/ område	Age (Yearclass) / Alder (Årsklasse)										Total
	1 (90)	2 (89)	3 (88)	4 (87)	5 (86)	6 (85)	7 (84)	8 (83)	9 (82)	10+ (81+)	
A	47	45	31	29	28	33	21	24	1	0	259
B	+	2	5	11	10	13	10	15	1	0	68
C	+	7	30	25	22	16	6	7	+	+	113
D	229	429	80	43	50	39	18	13	+	0	901
Total	277	484	145	108	109	101	55	58	4	+	1341
%	20.7	36.1	10.8	8.0	8.2	7.5	4.1	4.3	0.3	0.0	100.0

Tabell 6.2. Torsk. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1981-1991 (antall i millioner).

Table 6.2. Cod. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1981-1991 (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
1991	277	484	145	108	109	101	55	58	4	+	1341

Tabell 6.3. Torsk. Mengdeindekser fra bunntålhal i ulike deler av Barentshavet vinteren 1991.
Rock-hopper gear.

Table 6.3. Cod. Abundance indices from bottom trawl hauls in different parts of the Barents Sea winter 1991. Rock-hopper gear.

Area/ område	Age (Yearclass) / Alder (Årsklasse)										Total
	1 (90)	2 (89)	3 (88)	4 (87)	5 (86)	6 (85)	7 (84)	8 (83)	9 (82)	10+ (81+)	
A	5.5	13.2	8.3	6.3	6.0	7.5	4.8	5.1	0.3	0.0	57.0
B	0.8	0.6	1.1	2.3	1.7	2.0	1.6	2.2	0.1	0.0	12.4
C	1.4	1.9	6.9	7.1	7.3	5.6	2.5	2.7	0.1	0.0	35.5
D	349.0	197.0	20.7	8.9	8.9	6.6	3.3	2.7	0.2	0.0	597.3
Total	356.7	212.7	37.0	24.6	23.9	21.7	12.2	12.7	0.7	0,1	702.3
%	50.7	30.3	5.3	3.5	3.4	3.1	1.7	1.8	0.1	+	100.0

Tabell 6.4. Torsk. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1981-1991. Rock-hopper gear.¹

Table 6.4. Cod. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1981-1991. Rockhopper gear.²

Year/ 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	2735.0
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
1991	356.7	212.7	37.0	24.6	23.9	21.7	12.2	12.7	0.7	0.1	702.3

¹) 1983-1988 tilbakeberegnet fra bobbins gear

²) 1983-1988 back-calculated from bobbins gear

Tabell 7.1. Hyse. Akustiske mengdeestimer i ulike deler av Barentshavet vinteren 1991.
Antall i millioner.

Table 7.1. Haddock. Acoustic abundance estimates in different parts of the Barents Sea winter 1991.
Numbers in millions.

Area/ område	Age (Yearclass) / Alder (Årsklasse)										Total
	1 (90)	2 (89)	3 (88)	4 (87)	5 (86)	6 (85)	7 (84)	8 (83)	9 (82)	10+ (81)	
A	189	82	28	8	4	1	2	7	+	0	321
B	75	16	36	4	1	2	1	4	0	0	139
C	80	33	30	2	+	+	1	4	0	0	152
D	1318	782	124	20	3	5	6	5	0	0	2265
Total	1662	914	217	36	9	9	11	20	+	0	2876
%	57.8	31.8	7.5	1.2	0.3	0.3	0.4	0.7	0.0	0.0	100.0

Tabell 7.2. Hyse. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1981-1991 (antall i millioner).

Table 7.2. Haddock. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1981-1991 (numbers in millions).

Year/ År	Age (years) / Alder (år)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
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	1975	1187	33	2	1	1	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	202	86	12	11	15	27	36	5	+	+	394
1991	1662	914	217	36	9	9	11	20	+	-	2876

Tabell 7.3. Hyse. Mengdeindekser fra bunntålhal i ulike deler av Barentshavet vinteren 1991.
Rock-hopper gear.

Table 7.3. Haddock. Abundance indices from bottom trawl hauls in different parts of the Barents Sea winter 1991. Rock-hopper gear.

Area/ område	Age (Yearclass) / Alder (Årsklasse)										Total
	1 (90)	2 (89)	3 (88)	4 (87)	5 (86)	6 (85)	7 (84)	8 (83)	9 (82)	10+ (81)	
A	157.0	64.8	17.9	6.9	2.6	0.6	0.9	3.0	0.0	0.0	253.7
B	48.4	5.3	8.8	1.0	0.3	0.4	0.2	0.8	0.0	0.0	65.2
C	67.8	19.6	10.8	0.9	0.2	0.4	0.7	2.4	0.0	0.0	102.8
D	705.0	315.0	53.0	8.8	1.6	2.2	2.8	2.3	0.0	0.0	1180.7
Total	978.2	404.7	90.5	17.6	4.7	3.6	4.6	8.5	0.0	0.0	1512.4
%	64.7	26.8	6.0	1.1	0.3	0.2	0.3	0.6	0.0	0.0	100.0

Tabell 7.4. Hyse. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren
1981-1991. Rock-hopper gear.¹

Table 7.4. Haddock. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter
1981-1991. Rock-hopper gear.²

Year/ År	Age (years) / Alder (år)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+	
1983	1780.0	5.7	3.1	3.5	1.9	1.9	4.2	1.9	0.0	0.0	1801.8
1984	3450.0	592.0	16.9	2.1	1.0	0.3	0.4	0.4	0.0	0.0	4063.1
1985	911.0	1180.0	436.0	8.2	0.6	0.3	0.4	0.4	0.0	0.0	2536.9
1986	416.0	312.0	385.0	166.0	6.7	0.7	0.2	0.2	0.0	0.0	1286.8
1987	86.1	78.2	187.0	355.0	75.3	0.2	0.3	+	0.0	0.0	782.1
1988	28.6	15.0	30.3	83.0	155.0	23.8	0.3	-	0.0	0.0	336.0
1989	51.8	6.0	10.1	19.2	37.9	40.9	4.4	-	0.0	0.0	170.2
1990	356.0	49.2	4.8	4.9	7.7	14.3	18.4	2.6	0.0	0.0	457.9
1991	978.2	404.7	90.5	17.6	4.7	3.6	4.6	8.5	0.0	0.0	1512.4

¹) 1983-1988 tilbakeberegnet fra bobbins gear

²) 1983-1988 back-calculated from bobbins gear

Tabell 8.1. Vanlig uer. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1986-1991 (antall i millioner).

Table 8.1. Sebastes marinus. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1986-1991 (numbers in millions).

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
1991	6	21	10	15	20	21	14	7	7	121

Tabell 8.2.¹⁾ Snabeluer. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1986-1991 (antall i millioner).

Table 8.2.¹⁾ Sebastes mentella. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1986-1991 (numbers in millions).

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 ²⁾	77 ²⁾	12	33	73	23	40	3	1	343
1991	1108	549	88	31	75	38	33	3	+	1925

¹⁾ Inkluderer uidentifiserte Sebastes individer, for det meste mindre enn 15 cm.
Includes unidentified Sebastes individuals, mostly less than 15 cm.

²⁾ Små, pelagiske og uidentifiserte Sebastes individer, for det meste 1-gruppe, ikke inkludert.
Small, pelagic and unidentified Sebastes individuals, mostly 1-group, not included.

Tabell 8.3. Lusuer. Mengde-estimer fra akustiske undersøkelser i Barentshavet vinteren 1986-1991 (antall i millioner).

Table 8.3. Sebastes viviparus. Abundance estimates from acoustic surveys in the Barents Sea in the winter 1986-1991 (numbers in millions).

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	0	19
1990	+	6	11	16	4	+	37
1991	4	17	29	23	4	+	77

Tabell 8.4. Vanlig uer. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1985-1991 (antall i millioner).

Table 8.4. Sebastes marinus. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1985-1991 (numbers in millions).

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
1991	4.2	13.6	8.4	19.4	18.0	16.1	14.8	6.0	4.0	105

Tabell 8.5. Snabeluer.¹ Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1985-1991 (antall i millioner).

Table 8.5. Sebastes mentella.² Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1985-1991 (numbers in millions).

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
1991	395.2	448.8	86.2	38.9	95.6	34.8	24.3	2.5	0.2	1123

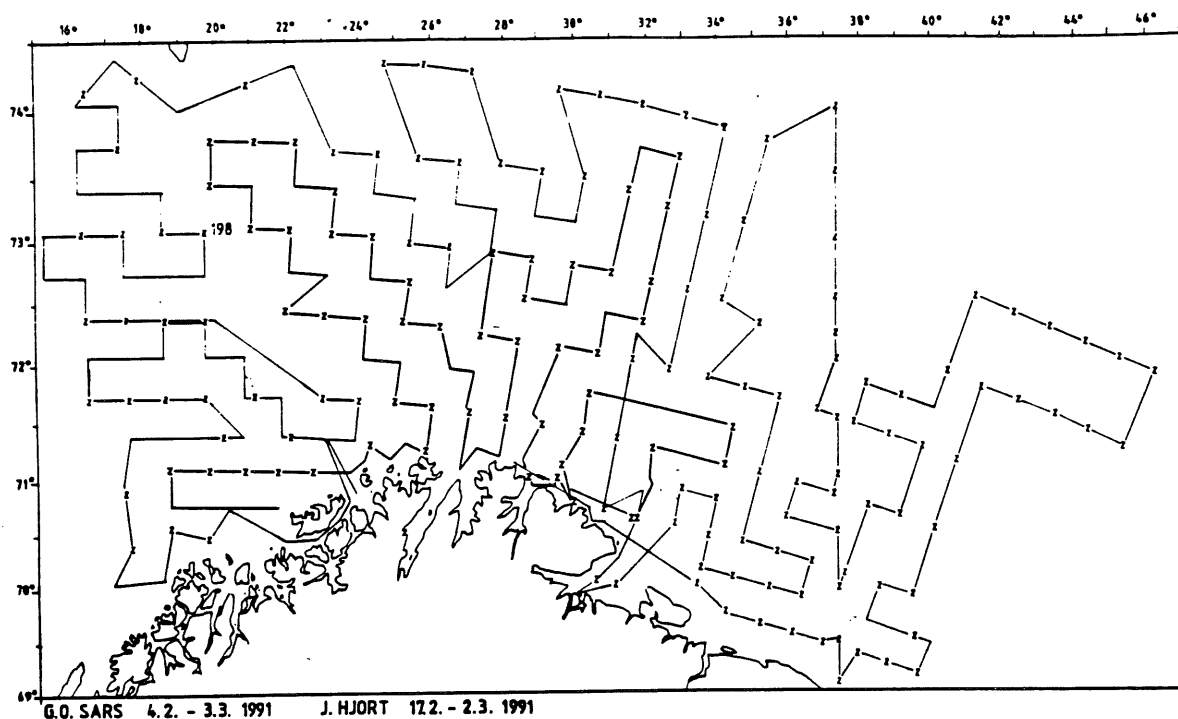
¹) Inkluderer uidentifiserte Sebastes individer, for det meste mindre enn 15 cm.

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

Tabell 8.6. Lusuer. Mengdeindekser fra bunntålundersøkelsene i Barentshavet vinteren 1985-1991 (antall i millioner).

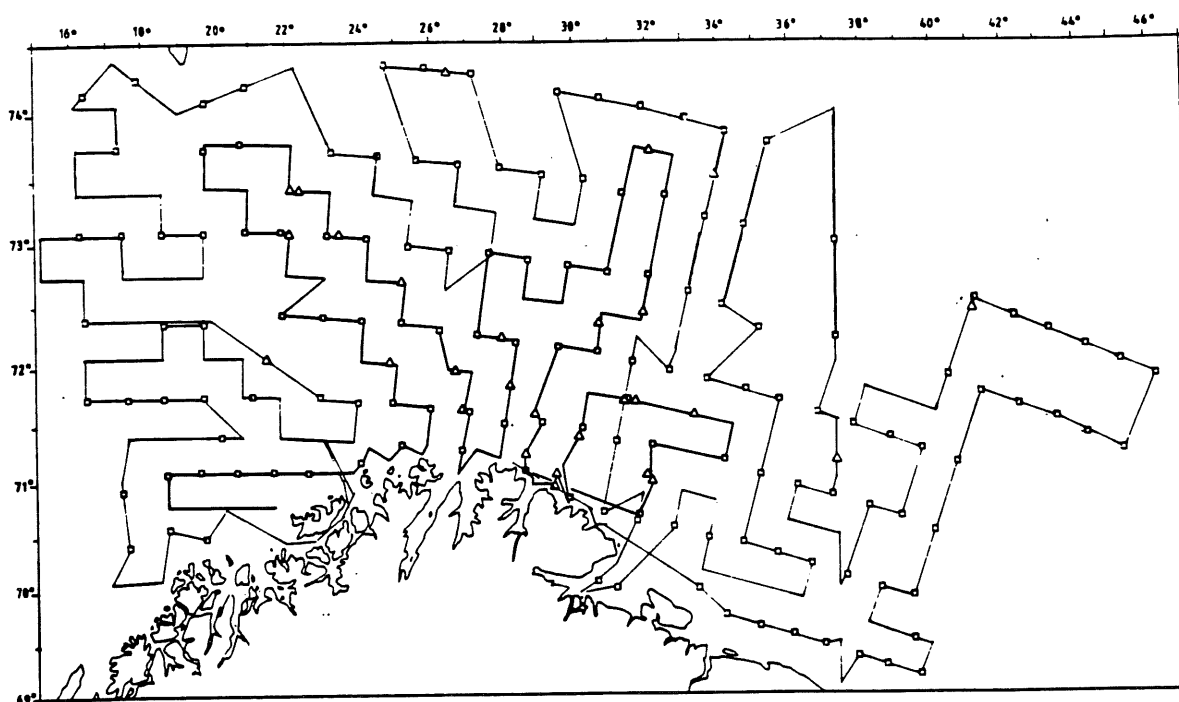
Table 8.6. Sebastes viviparus. Abundance indices from the bottom trawl surveys in the Barents Sea in the winter 1985-1991 (numbers in millions).

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	0.0	23
1990	0.3	12.7	11.7	9.9	3.3	0.2	38
1991	3.7	13.6	16.1	16.8	4.2	0.4	55



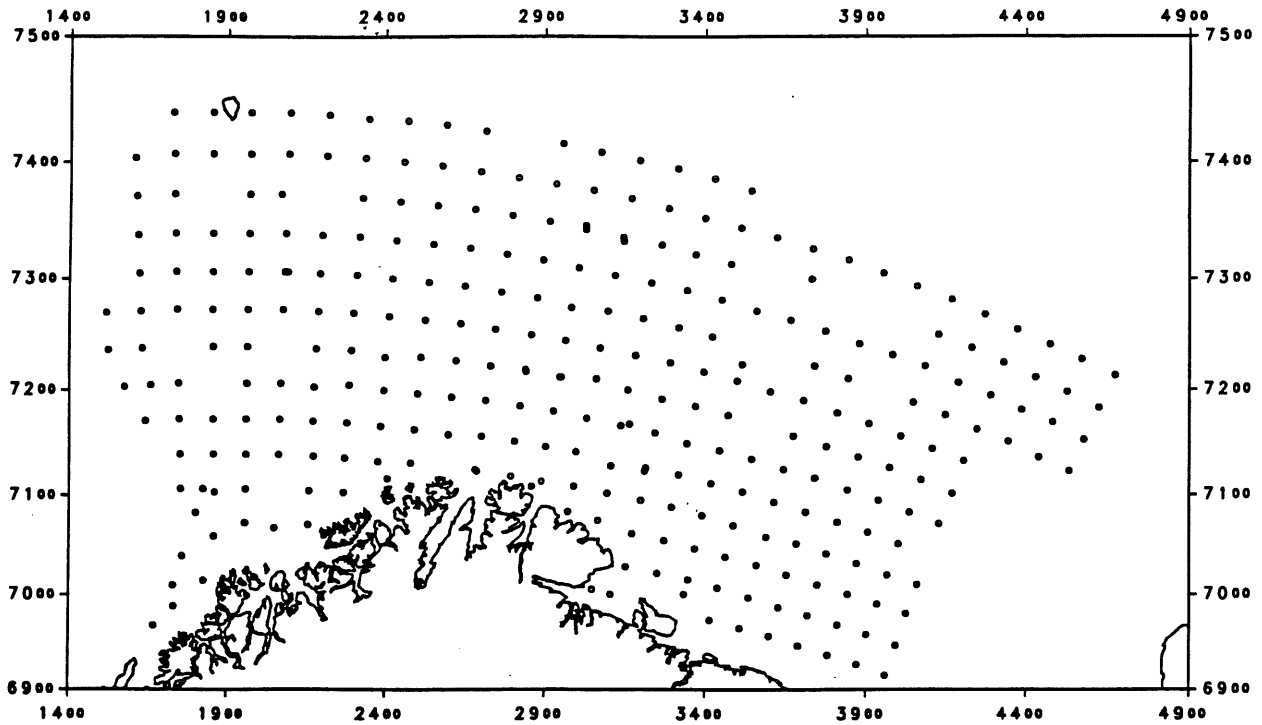
Figur 3.1. Kurslinjer og hydrografiske stasjoner; F/F "G.O.Sars" 4.2 - 3.3 og F/F "Johan Hjort" 15.2 - 2.3 1991.

Figure 3.1. Survey tracs and hydrographical stations; R/V "G.O.Sars" 4.2 - 3.3 and R/V "Johan Hjort" 15.2 - 2.3 1991.

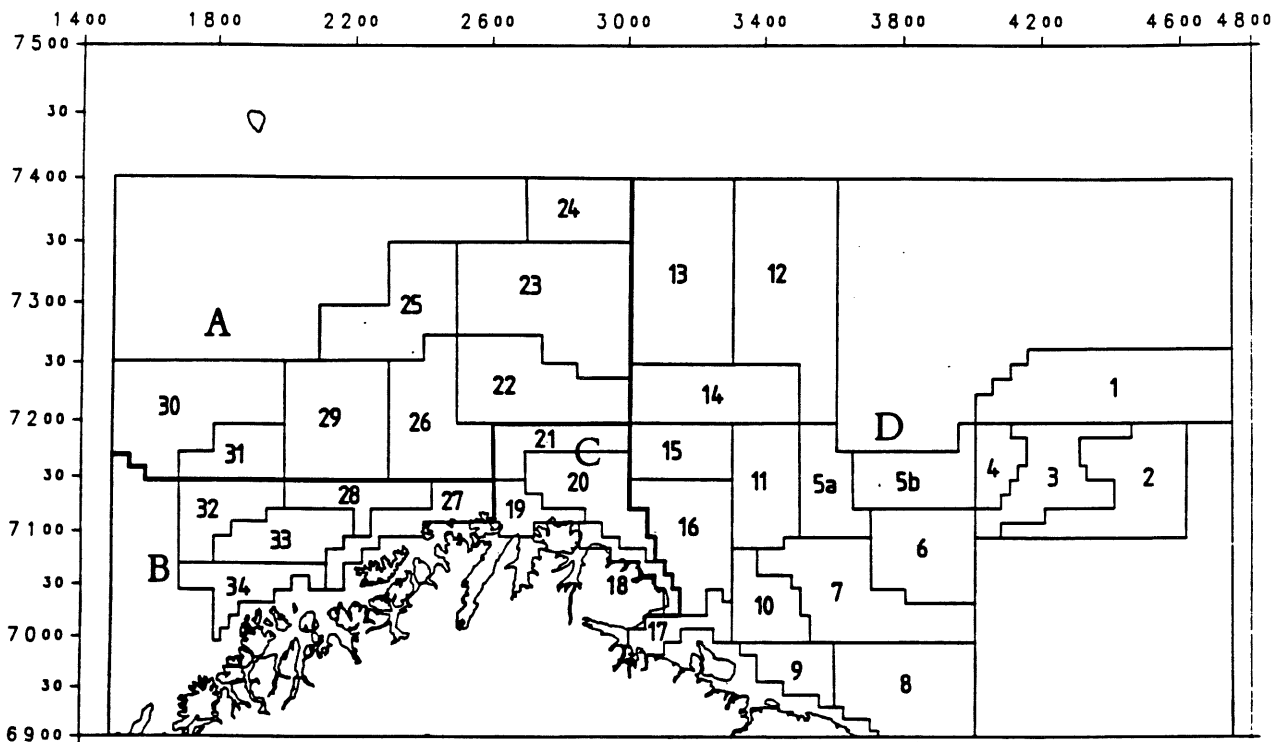


Figur 3.2. Kurslinjer og trålstasjoner; F/F "G.O.Sars" 4.2 - 3.3 og F/F "Johan Hjort" 15.2 - 2.3 1991.

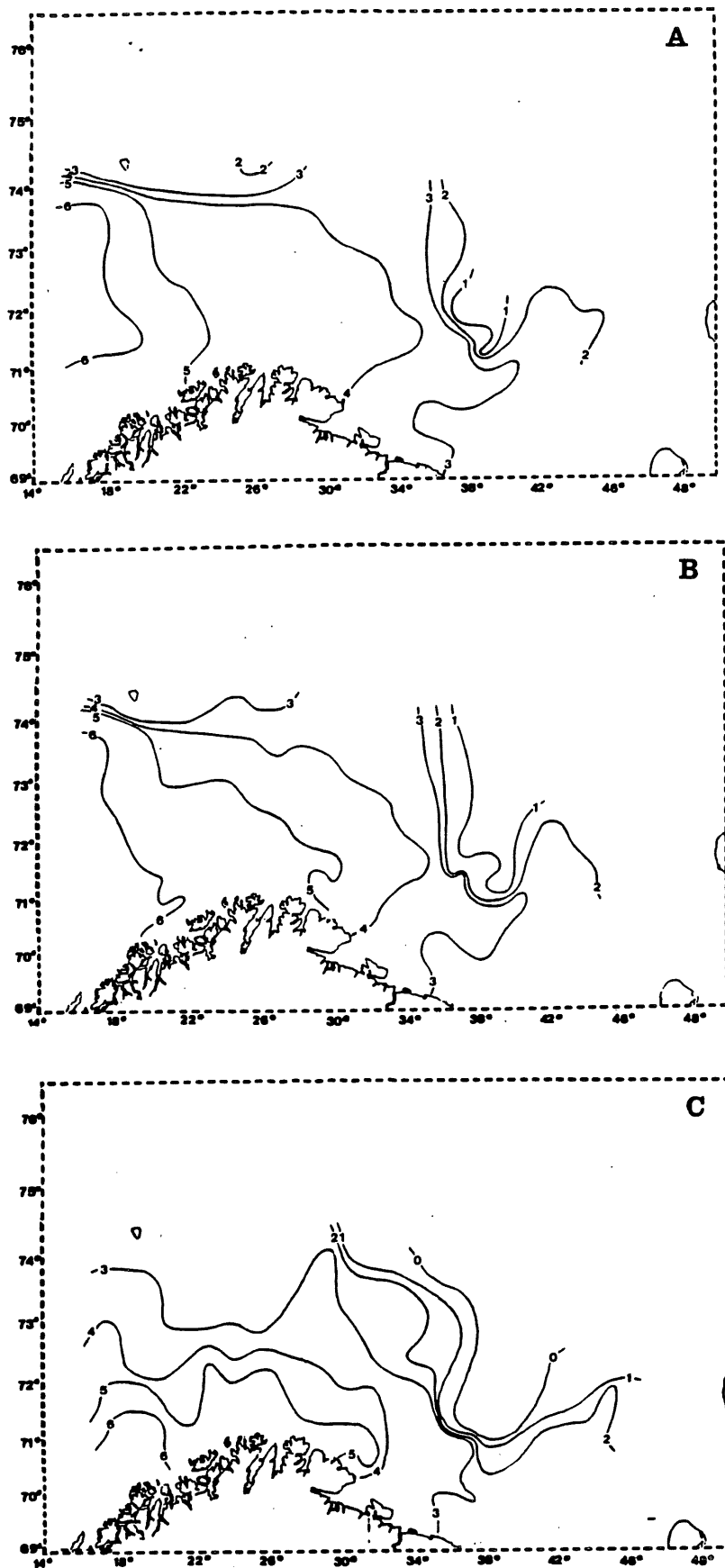
Figure 3.2. Survey tracs and trawl stations; R/V "G.O.Sars" 4.2 - 3.3 and R/V "Johan Hjort" 15.2 - 2.3 1991.



Figur 3.3. Trålstasjoner tatt i bunntålundersøkelsene med M/T "Anny Kræmer" 30.1-6.3, F/F "G.O.Sars" 4.2-3.3 og F/F "Johan Hjort" 15.2-2.3 1991.
 Figure 3.3. Trawl stations taken in the bottom trawl survey by M/T "Anny Kræmer" 30.1-6.3, R/V "G.O.Sars" 4.2-3.3 and R/V "Johan Hjort" 15.2-2.3 1991.

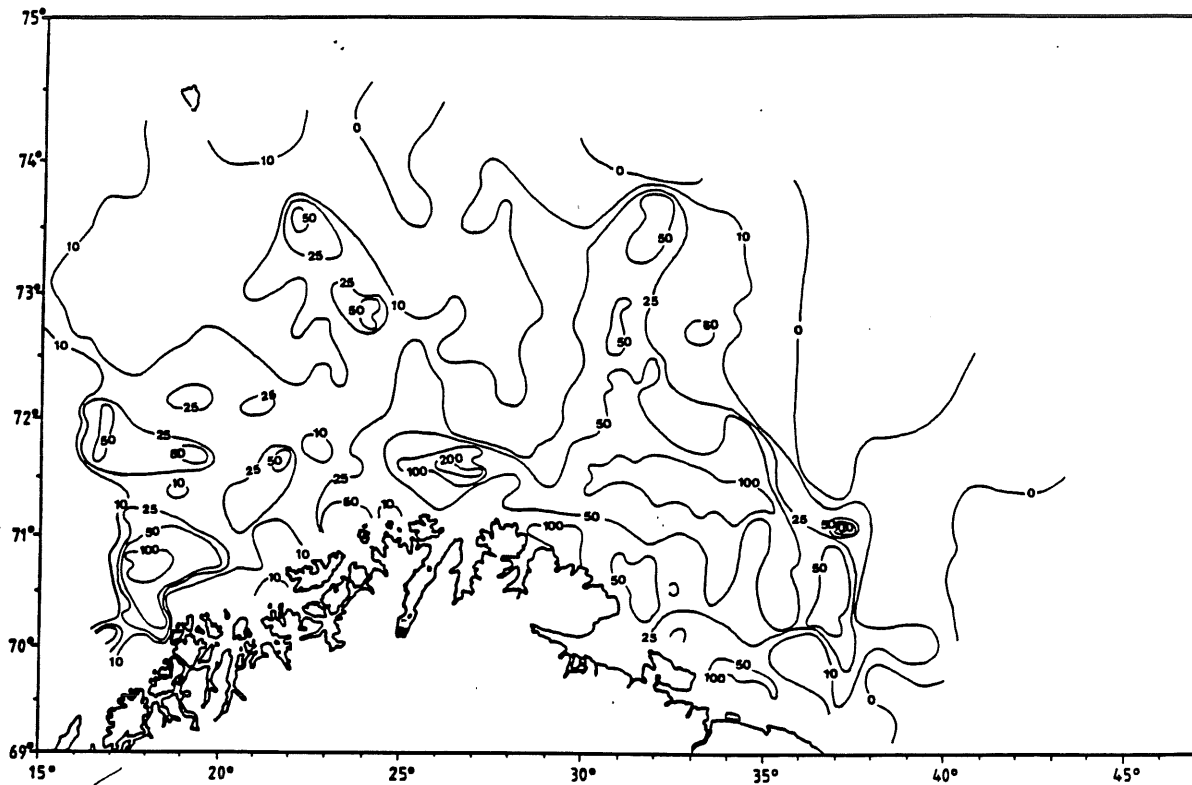


Figur 3.4. Undersøkesområdet med underområder (A - D) og strata brukt i bunntålundersøkelsene.
 Figure 3.4. The survey area with sub-areas (A - D) and strata used in the bottom trawl survey.



Figur 4.1. Temperaturfordeling; F/F "G.O.Sars" 4.2-3.3 og F/F "Johan Hjort" 15.2-2.3 1991. A) Ved overflaten, B) i 100 m dyp, C) ved bunnen.

Figure 4.1. Temperature distribution; R/V "G.O.Sars" 4.2-3.3 and R/V "Johan Hjort" 15.2-2.3 1991. A) At the bottom, B) at 100 m depth, C) at the bottom.

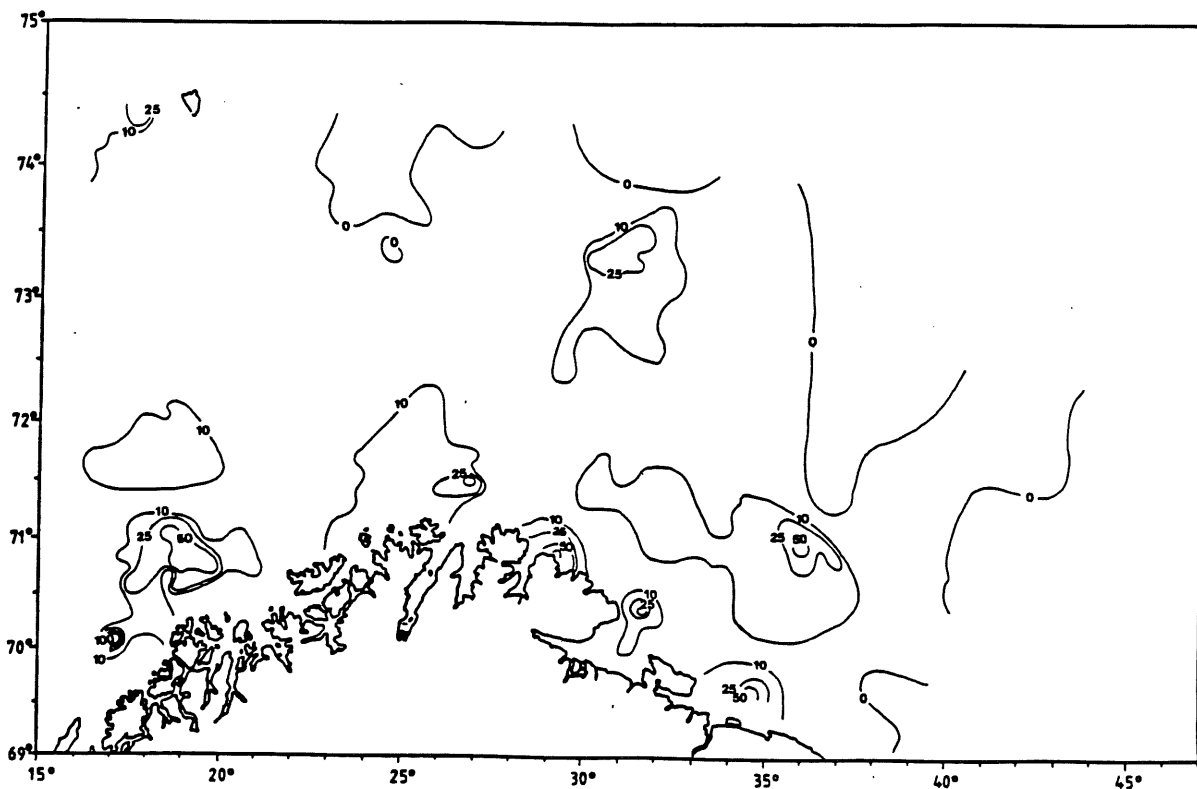


Figur 5.1. TORSK OG HYSE. Fordeling av total ekkomengde vinteren 1991.

Enhet er integrert reflekterende overflate pr. kvadrat nautisk mil $(m/n.m)^2$.

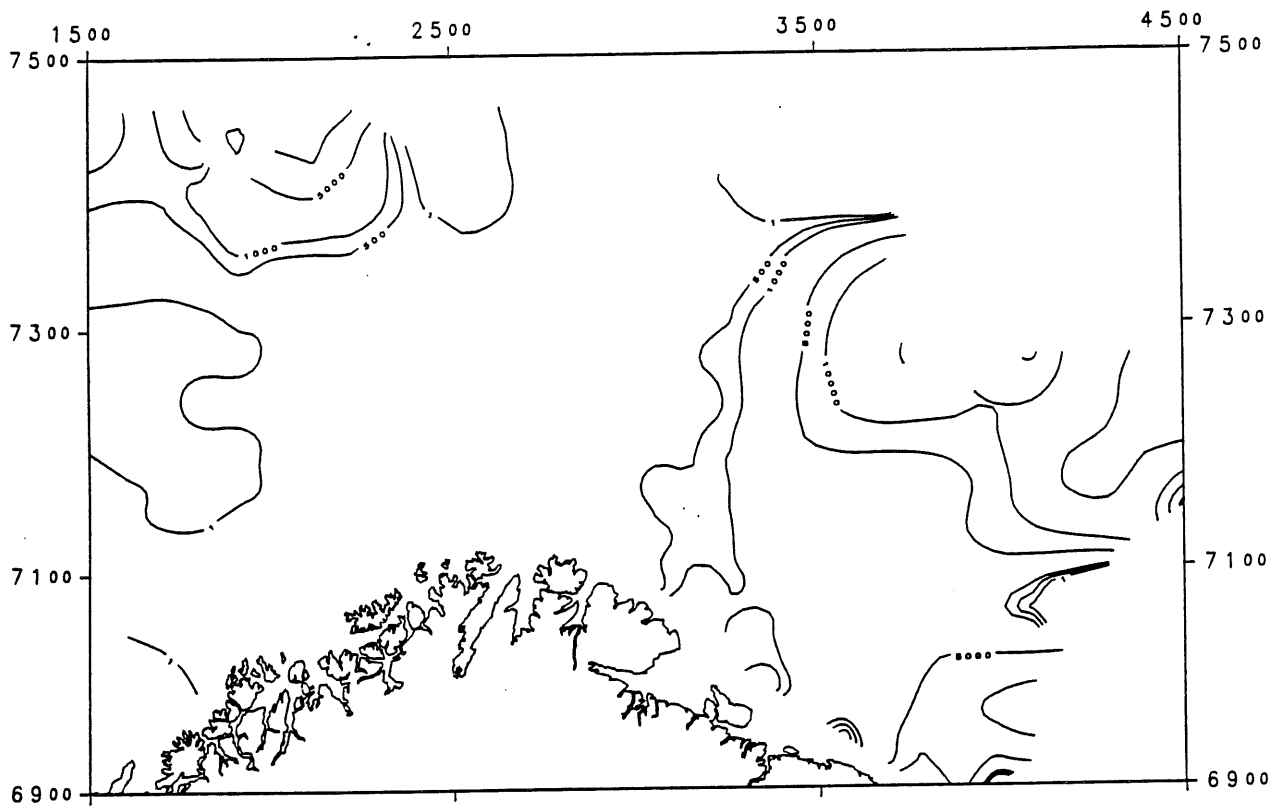
Figure 5.1. COD AND HADDOCK. Distribution of total echo abundance winter 1991.

Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile $(m/n.m)^2$.



Figur 5.2. TORSK OG HYSE. Fordeling av ekkomengde i 10 m sjiktet over bunnen vinteren 1991.

Figure 5.2. COD AND HADDOCK. Distribution of echo abundance in the 10 m layer above the bottom winter 1991.

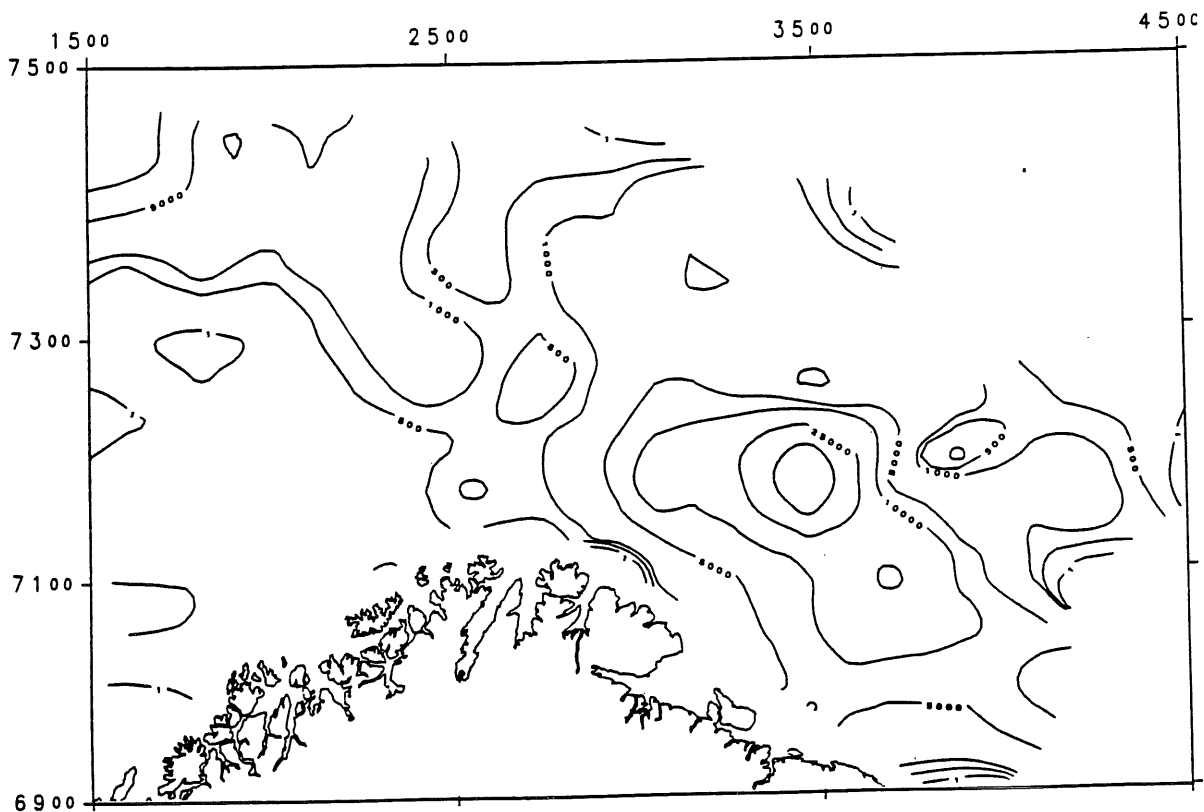


Figur 6.1. 1-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1991.

(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

Figure 6.1. 1-GROUP COD. Distribution winter 1991.

(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).

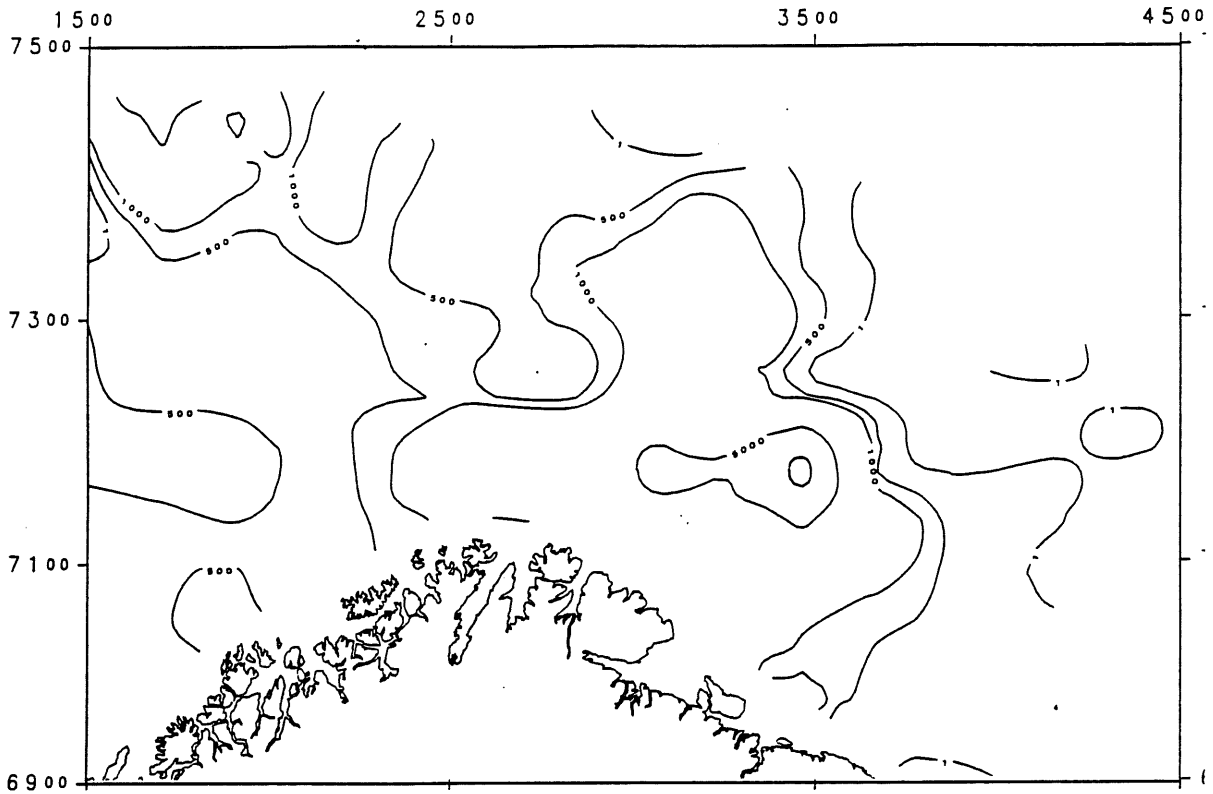


Figur 6.2. 2-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1991.

(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

Figure 6.2. 2-GROUP COD. Distribution winter 1991.

(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).

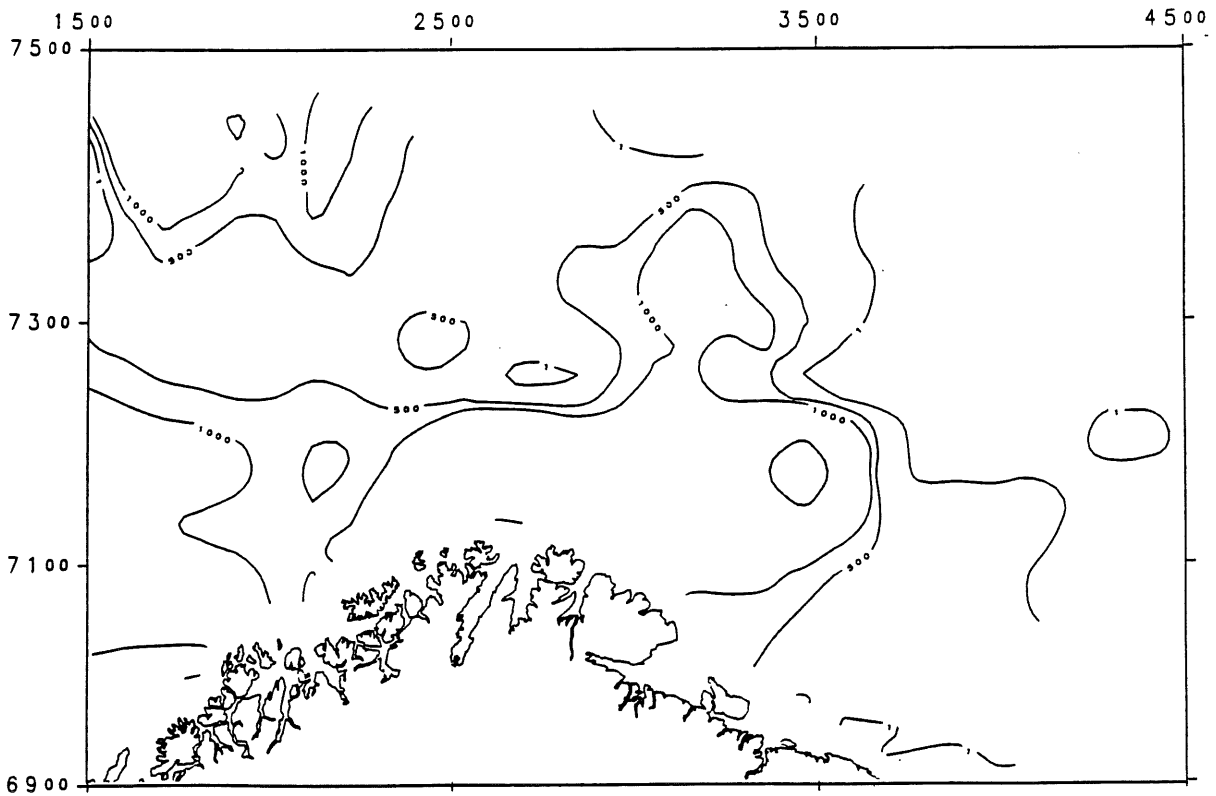


Figur 6.3. 3-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1991.

(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

Figure 6.3. 3-GROUP COD. Distribution winter 1991.

(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).

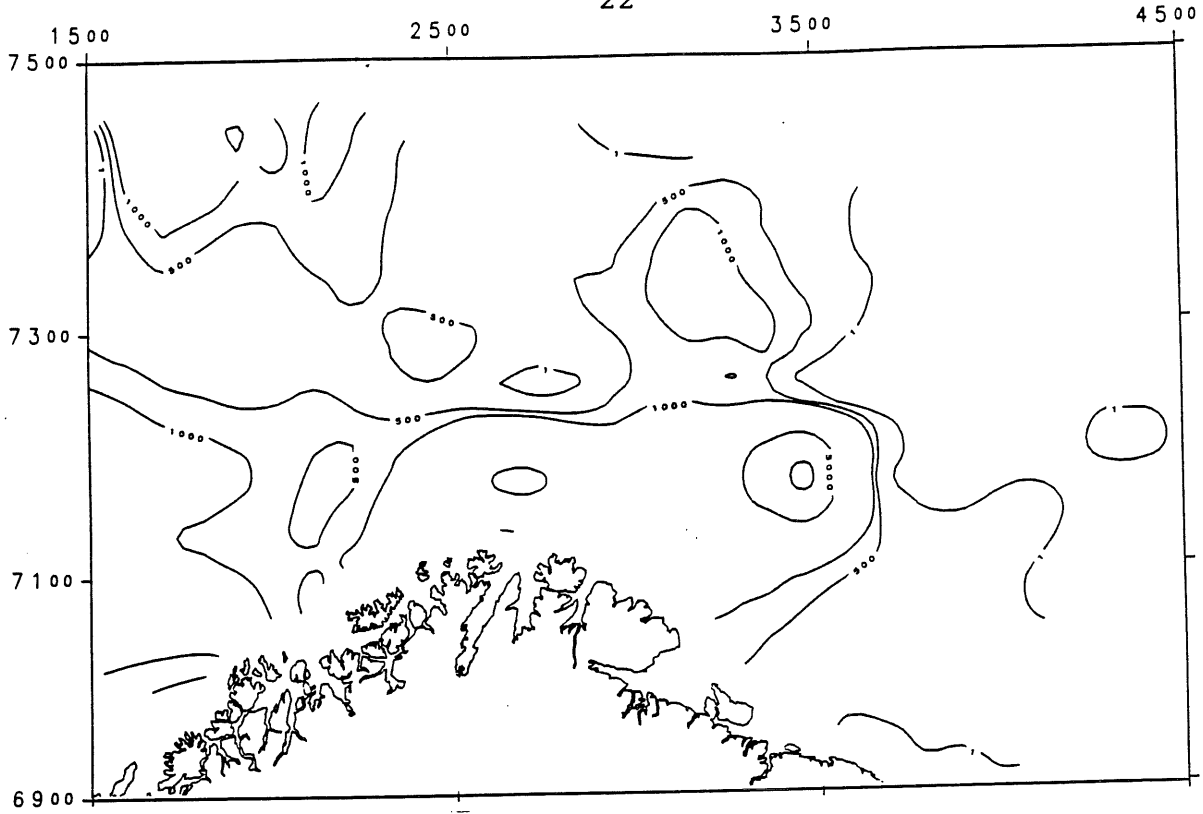


Figur 6.4. 4-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1991.

(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

Figure 6.4. 4-GROUP COD. Distribution winter 1991.

(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).

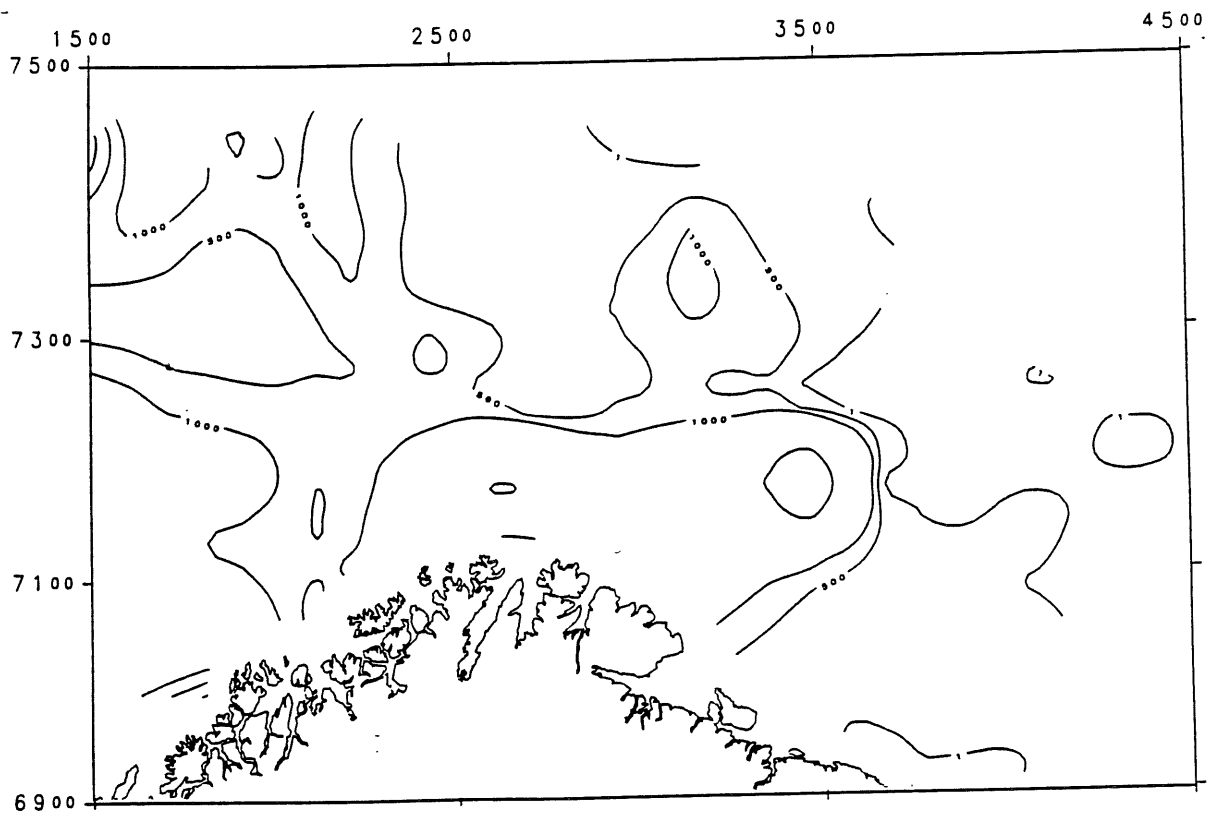


Figur 6.5. 5-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1991.

(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

Figure 6.5. 5-GROUP COD. Distribution winter 1991.

(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).

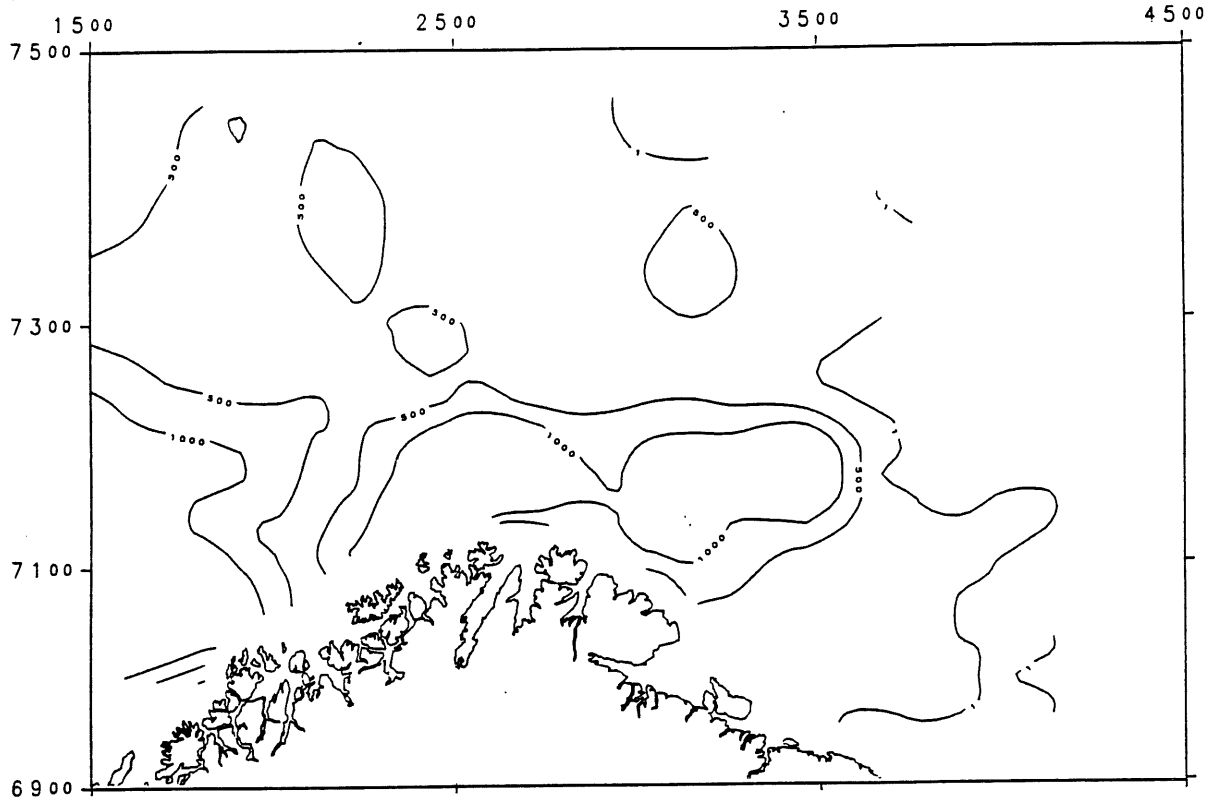


Figur 6.6. 6-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1991.

(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

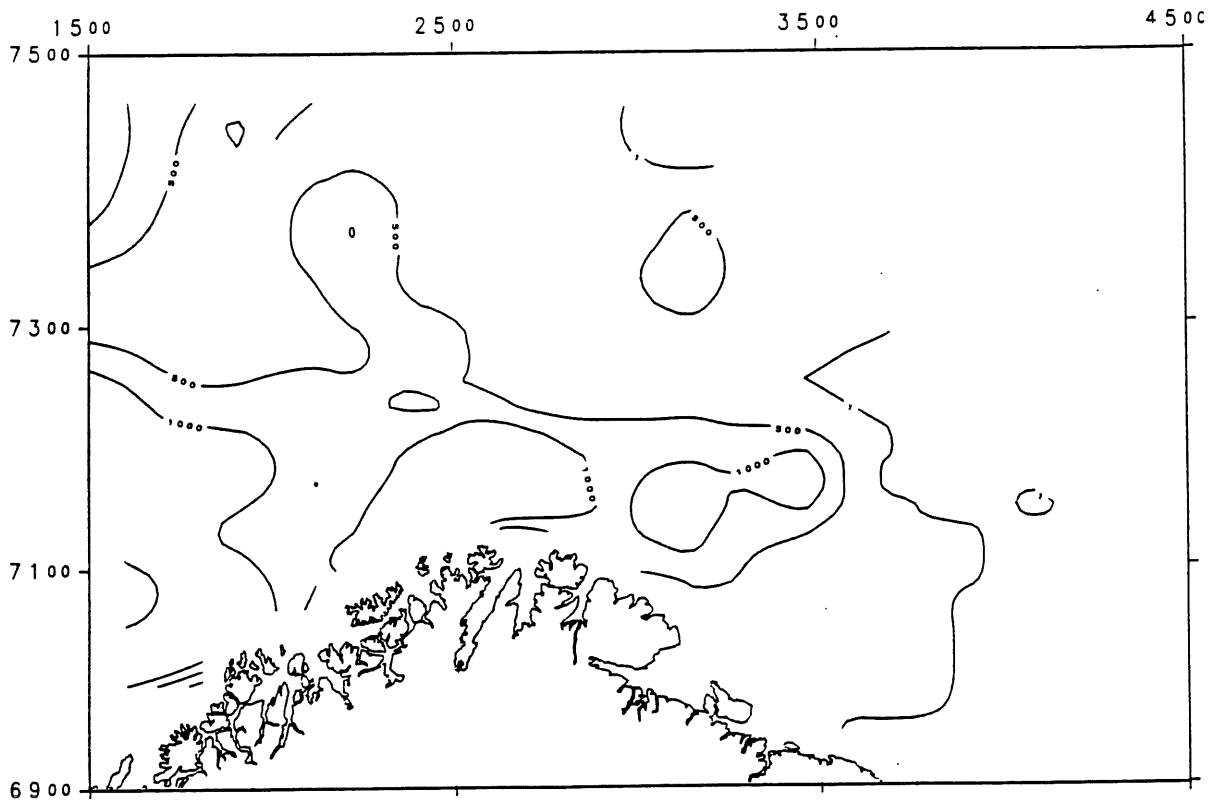
Figure 6.6. 6-GROUP COD. Distribution winter 1991.

(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



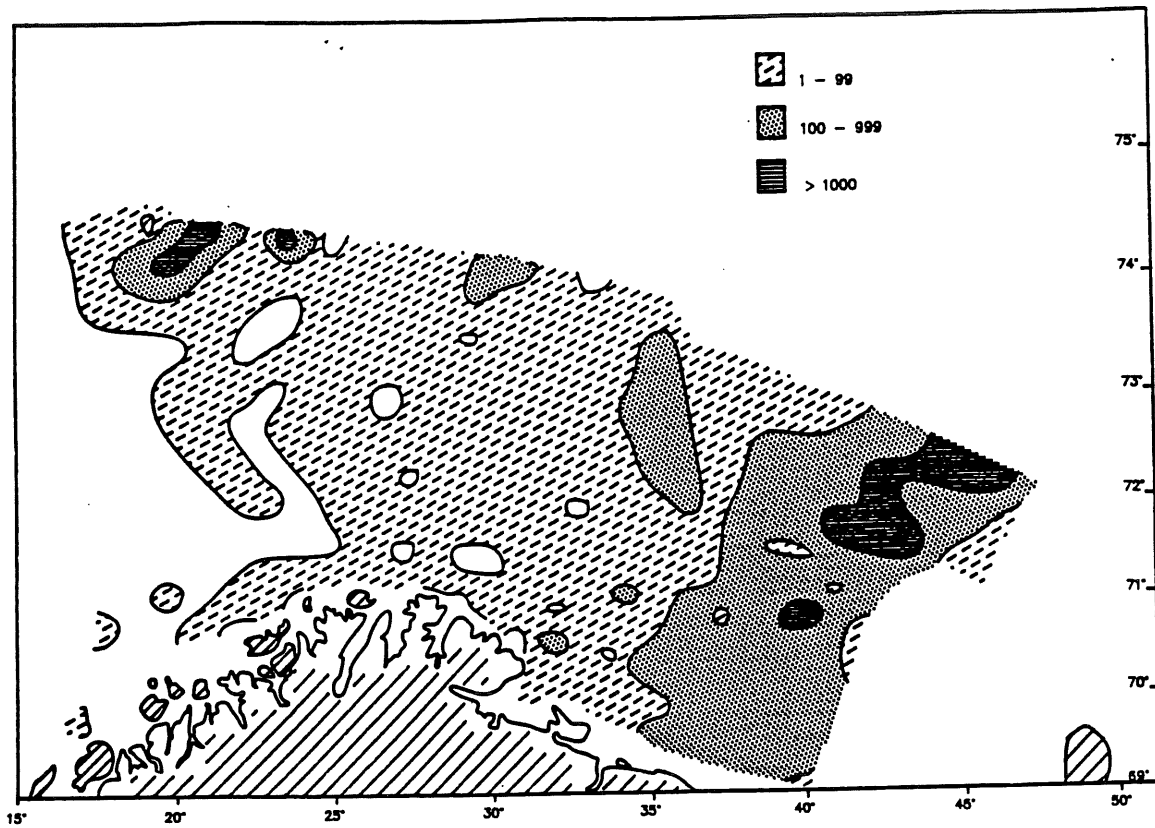
Figur 6.7. 7-GRUPPE TORSK. Fordeling vinteren 1991.
(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

Figure 6.7. 7-GROUP COD. Distribution winter 1991.
(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



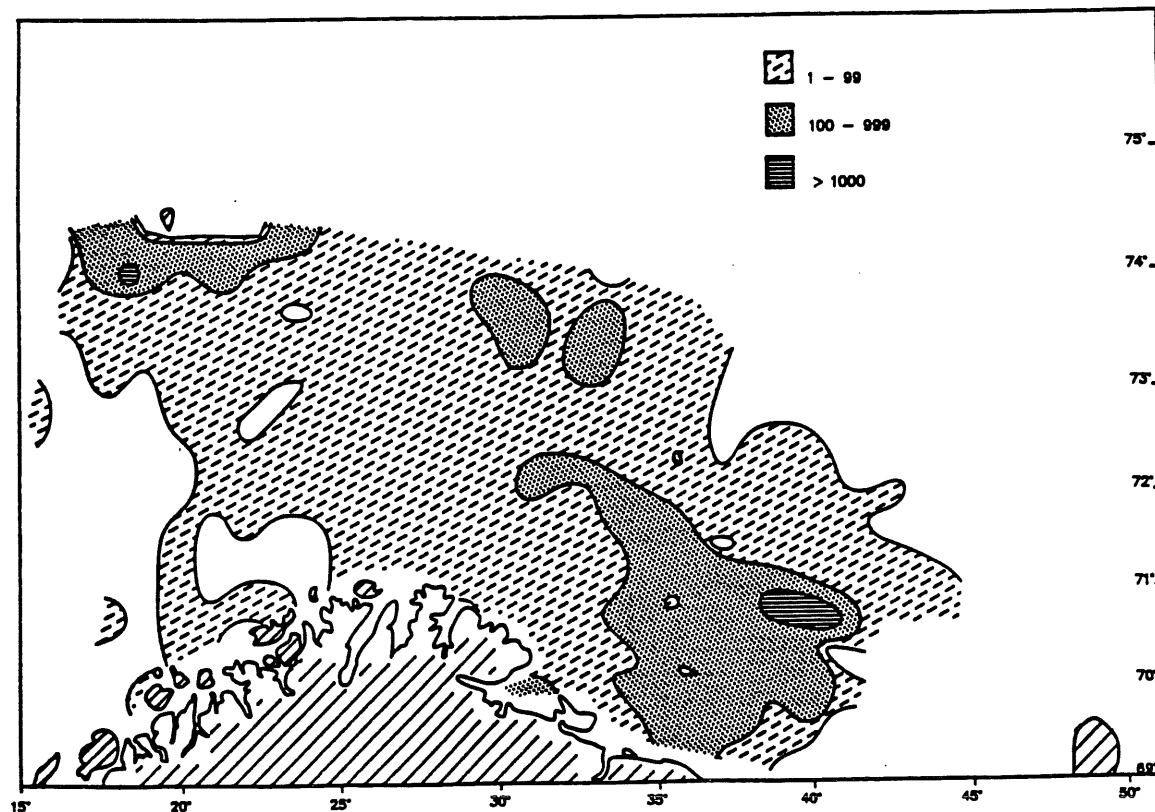
Figur 6.8. 8-GRUPPE OG ELDRE TORSK. Fordeling vinteren 1991.
(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

Figure 6.8. 8-GROUP AND OLDER COD. Distribution winter 1991.
(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



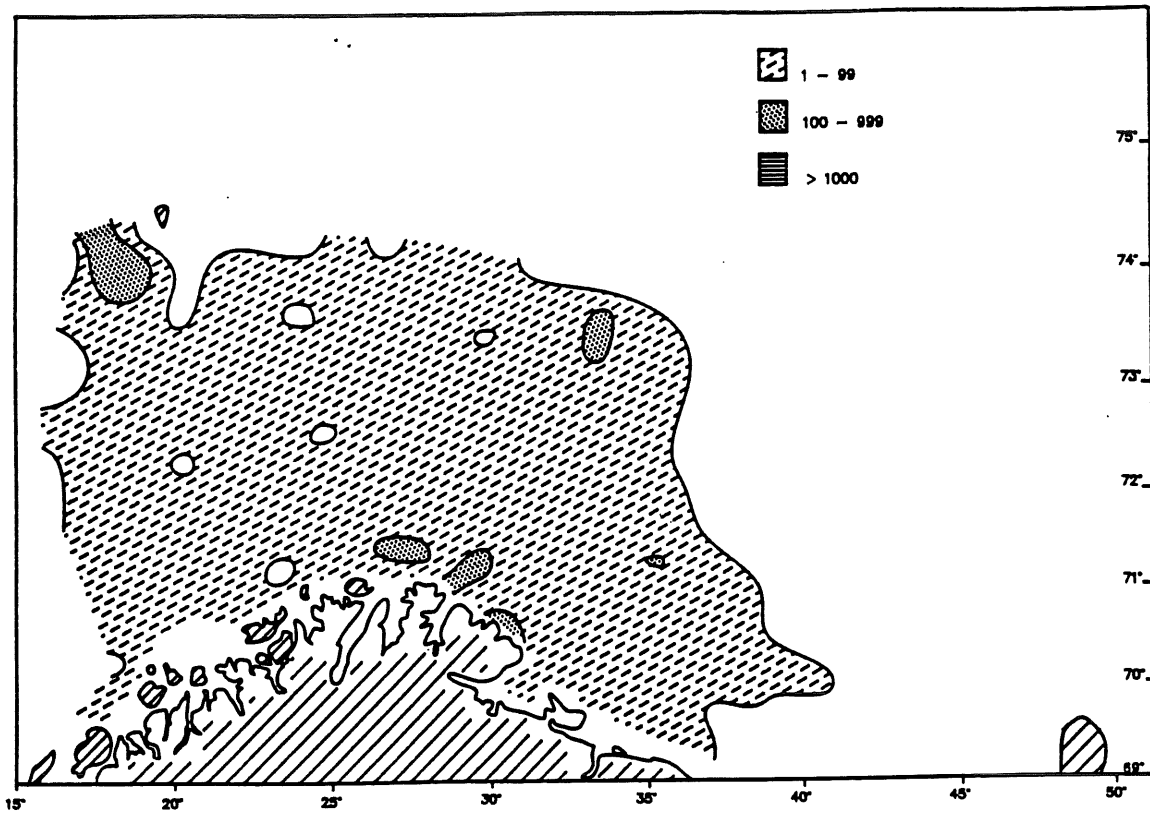
Figur 6.9. TORSK < 20 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1991.
(Antall pr. tråltime).

Figure 6.9. COD < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1991.
(Number per hour trawling).



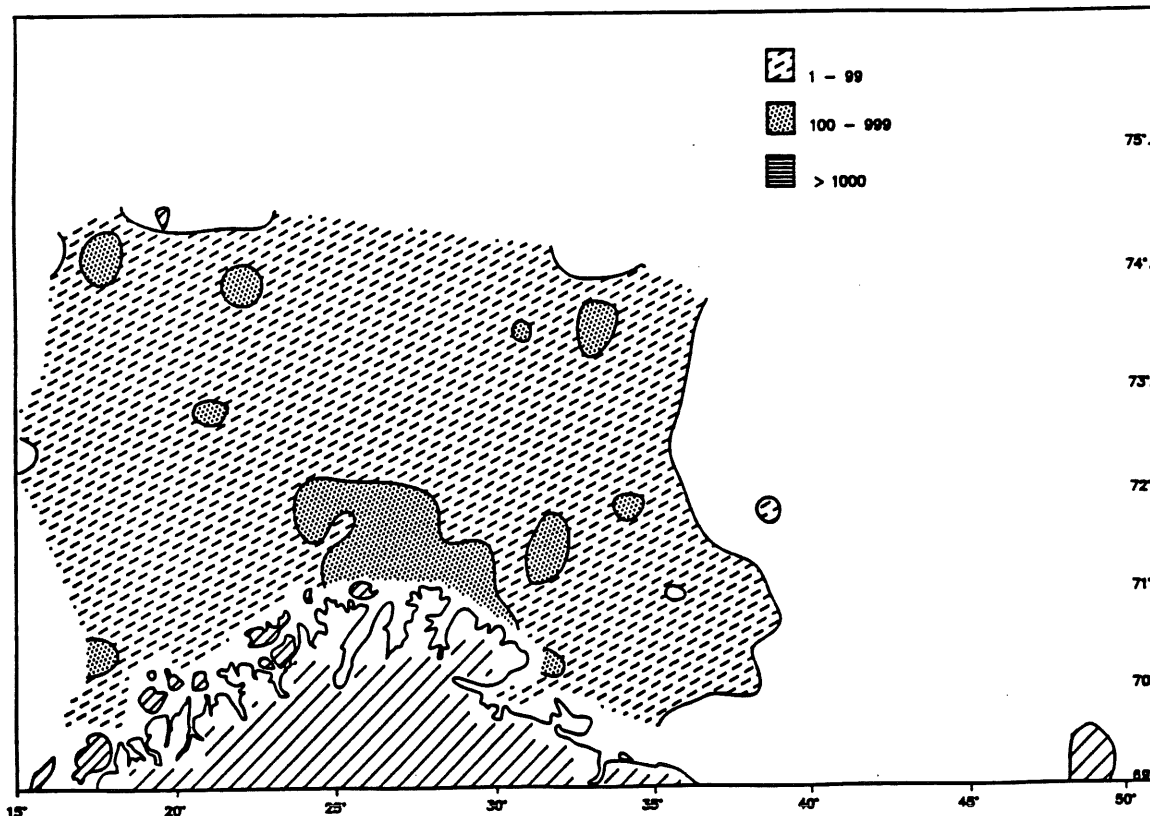
Figur 6.10. TORSK 30-34 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1991.
(Antall pr. tråltime).

Figure 6.10. COD 30-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1991.
(Number per hour trawling).



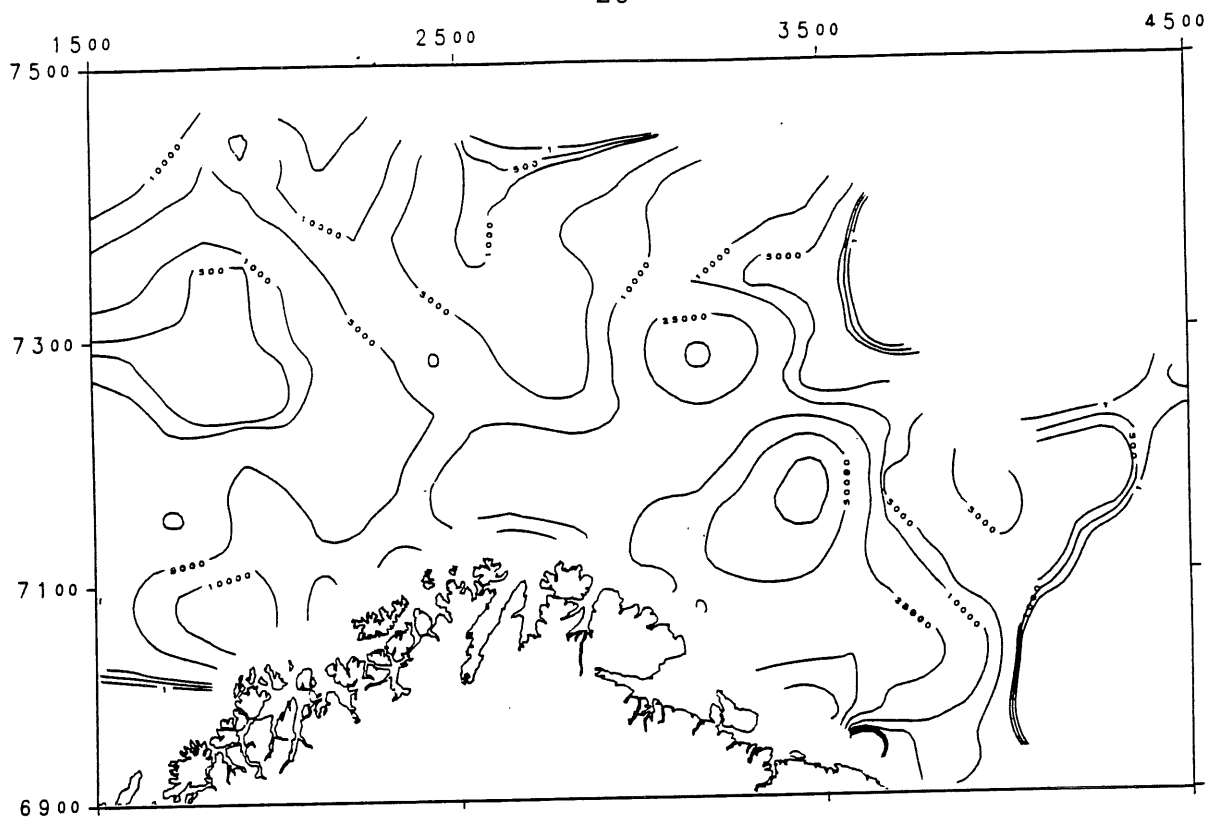
Figur 6.11. TORSK 35-49 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1991.
(Antall pr. tråltime).

Figure 6.11. COD 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1991.
(Number per hour trawling).

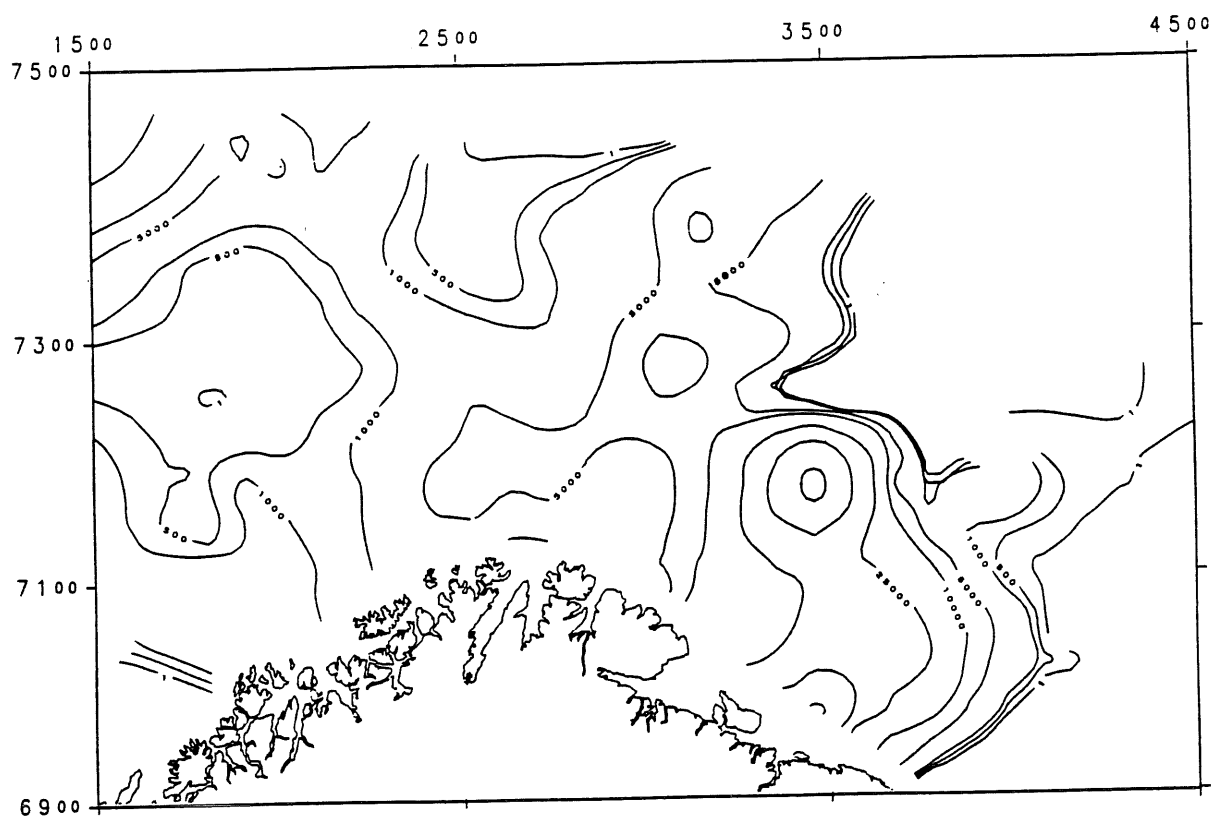


Figur 6.12. TORSK > 50 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1991.
(Antall pr. tråltime).

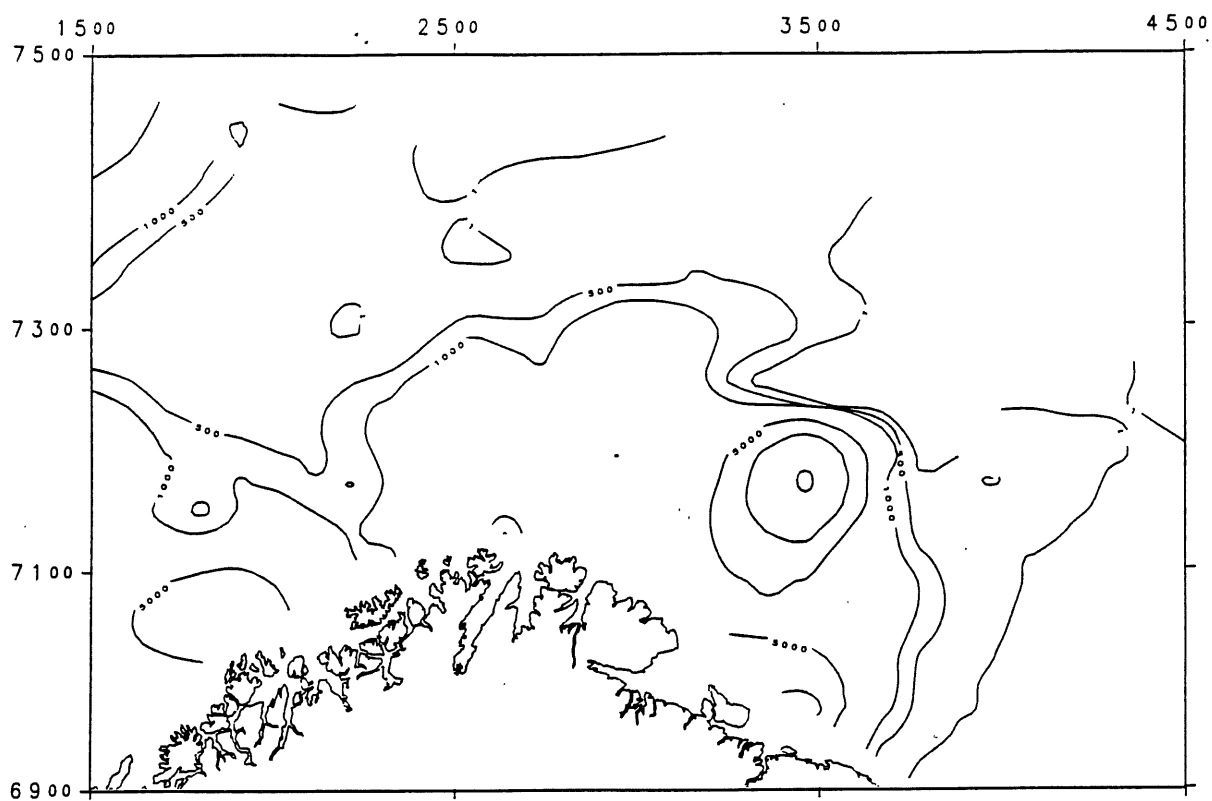
Figure 6.12. COD > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1991.
(Number per hour trawling).



Figur 7.1. 1-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1991.
 (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
Figure 7.1. 1-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1991.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



Figur 7.2. 2-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1991.
 (Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).
Figure 7.2. 2-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1991.
 (Echo recordings; number of fish per square nautical mile).

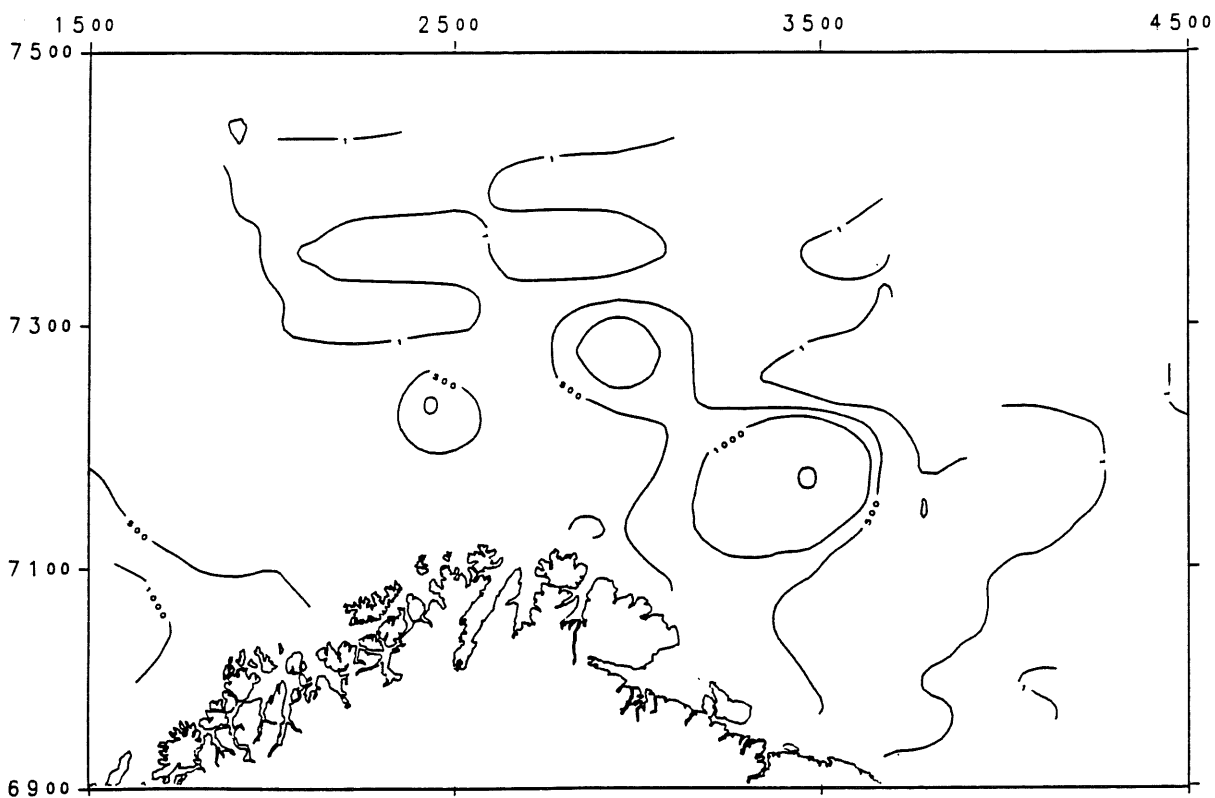


Figur 7.3. 3-GRUPPE HYSE. Fordeling vinteren 1991.

(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

Figure 7.3. 3-GROUP HADDOCK. Distribution winter 1991.

(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).

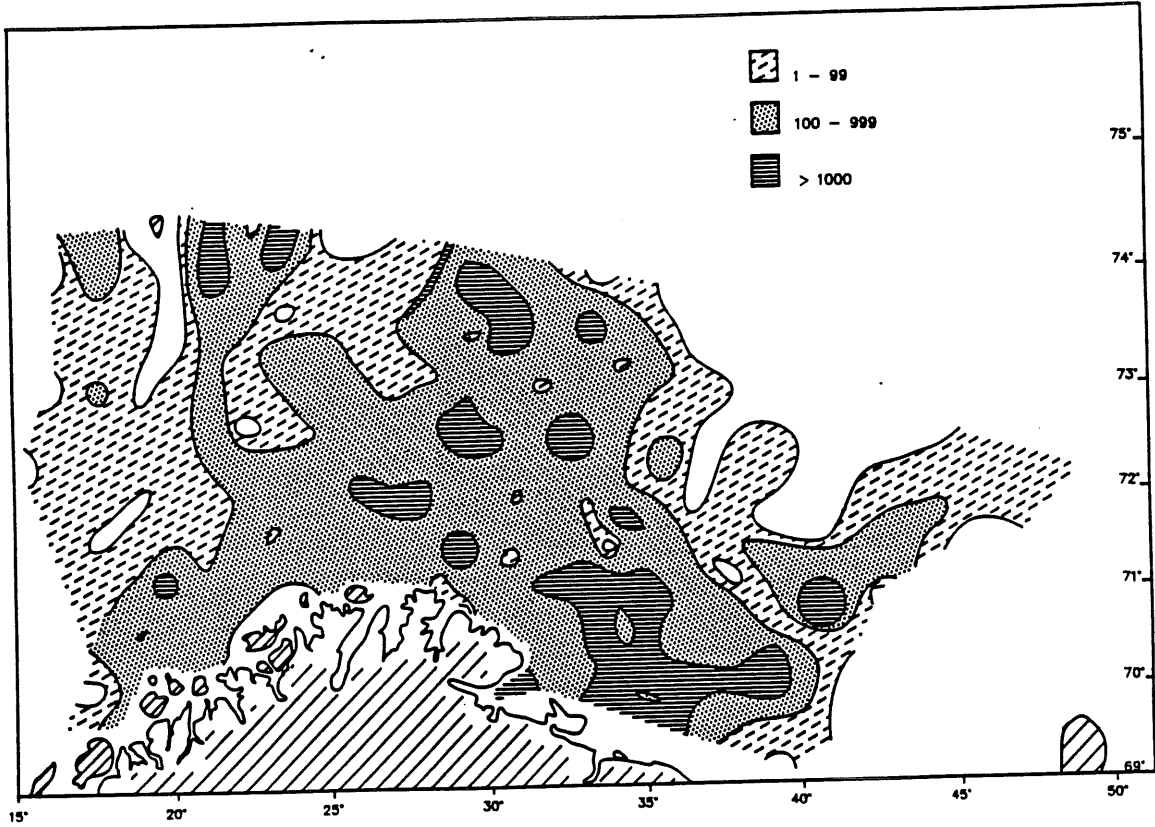


Figur 7.4. 4-GRUPPE OG ELDRE HYSE. Fordeling vinteren 1991.

(Ekkoregistreringer; antall pr. kvadratnautisk mil).

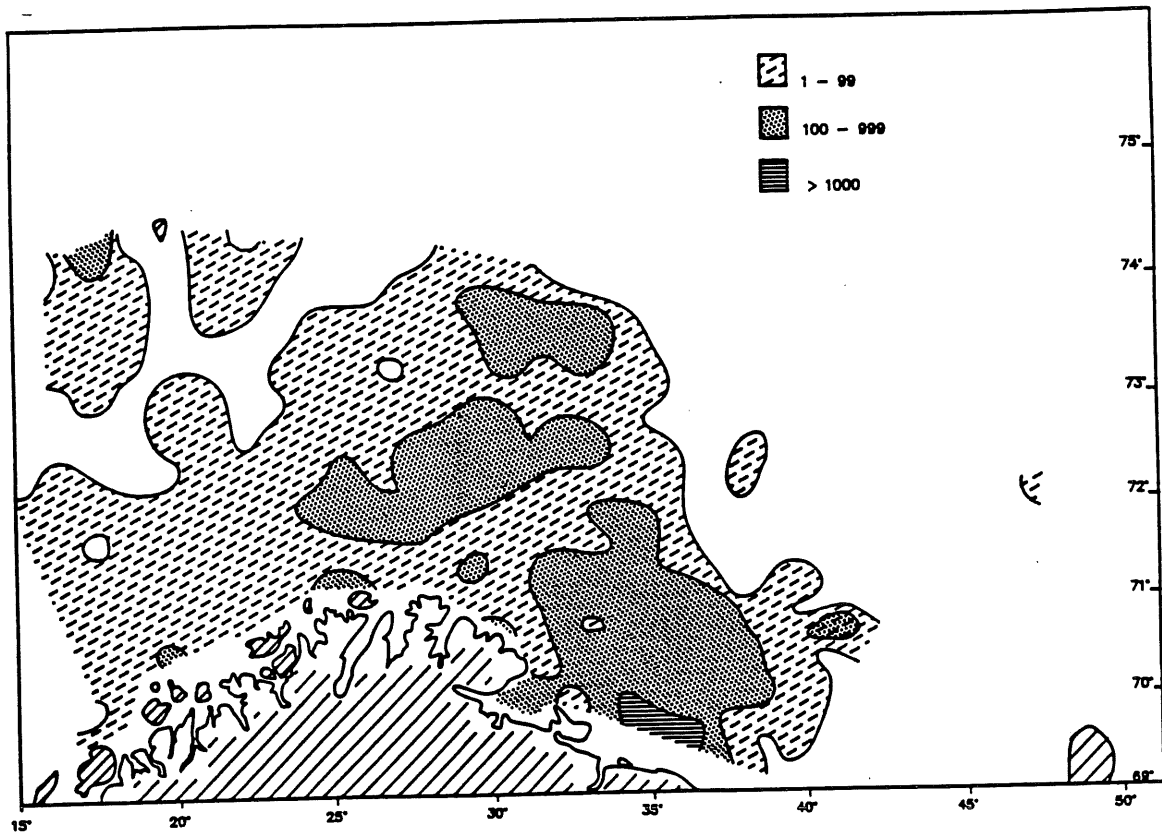
Figure 7.4. 4-GROUP AND OLDER HADDOCK. Distribution winter 1991.

(Echo recordings; number of fish per square nautical mile).



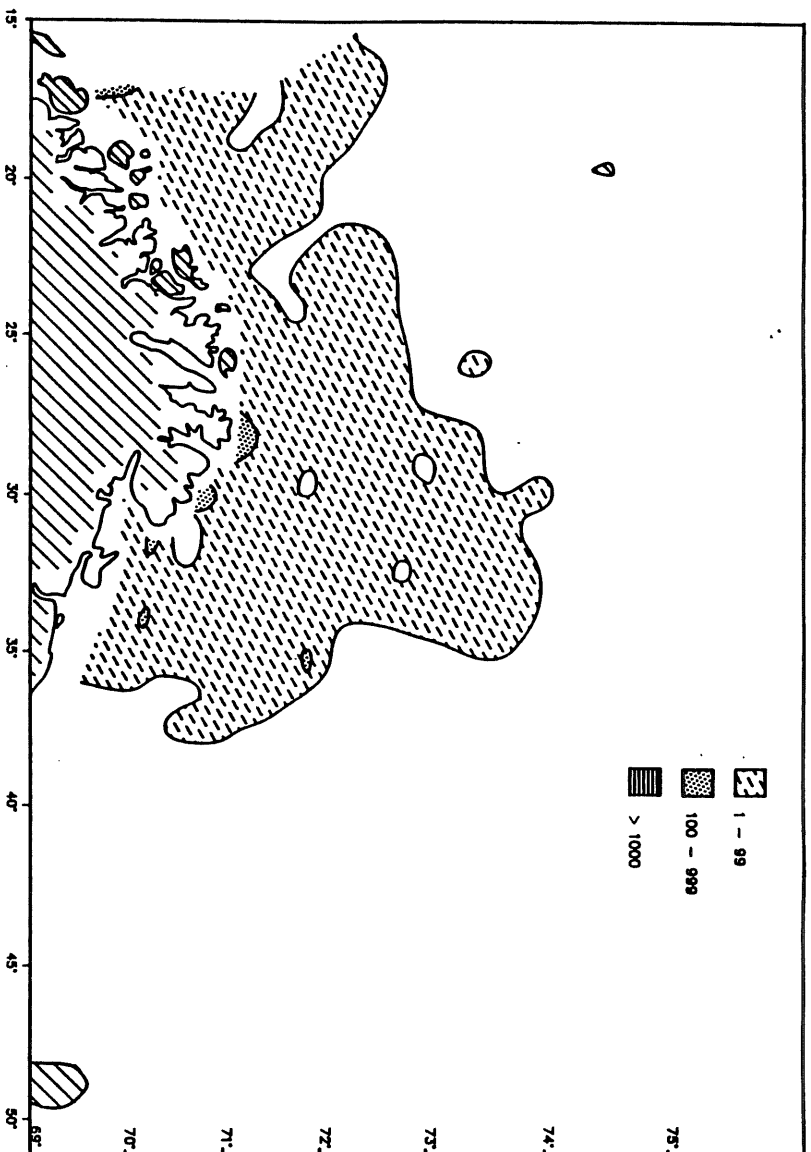
Figur 7.5. HYSE < 20 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1991.
(Antall pr. tråltime).

Figure 7.5. HADDOCK < 20 cm. Distribution in the trawl catches winter 1991.
(Number per hour trawling).



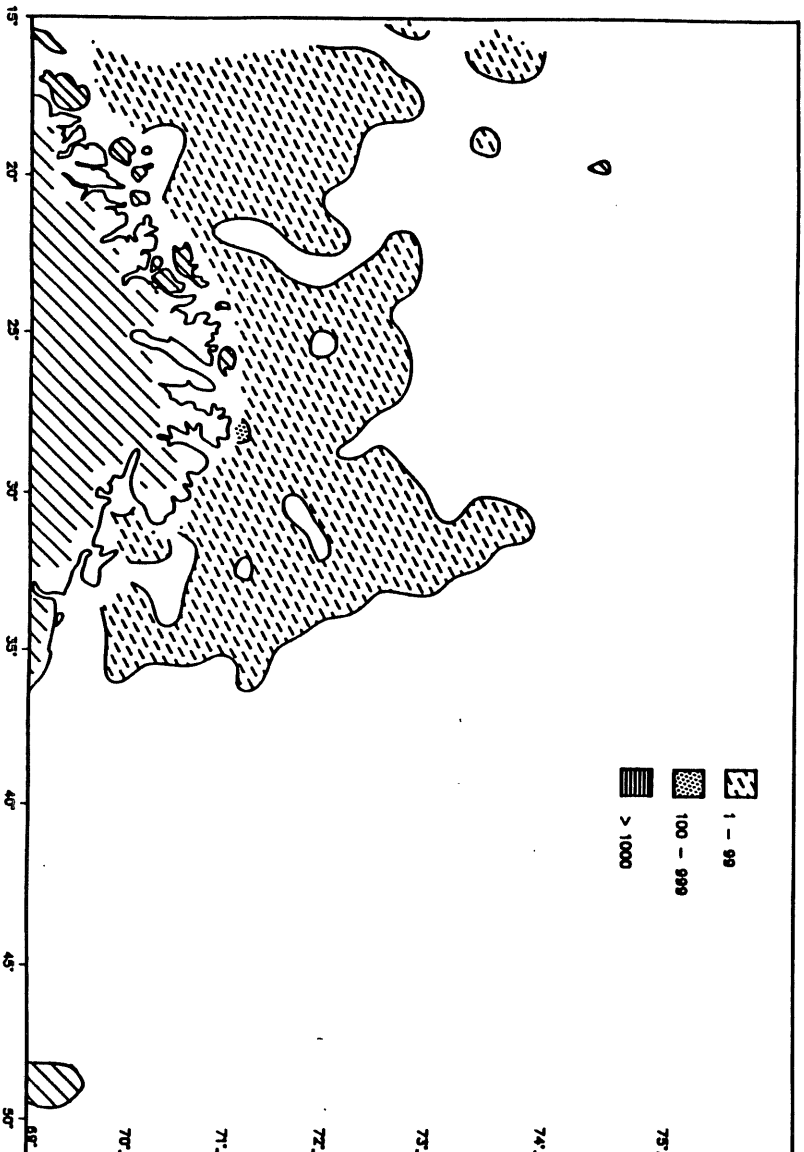
Figur 7.6. HYSE 30-34 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1991.
(Antall pr. tråltime).

Figure 7.6. HADDOCK 30-34 cm. Distribution in the trawl catches winter 1991.
(Number per hour trawling).



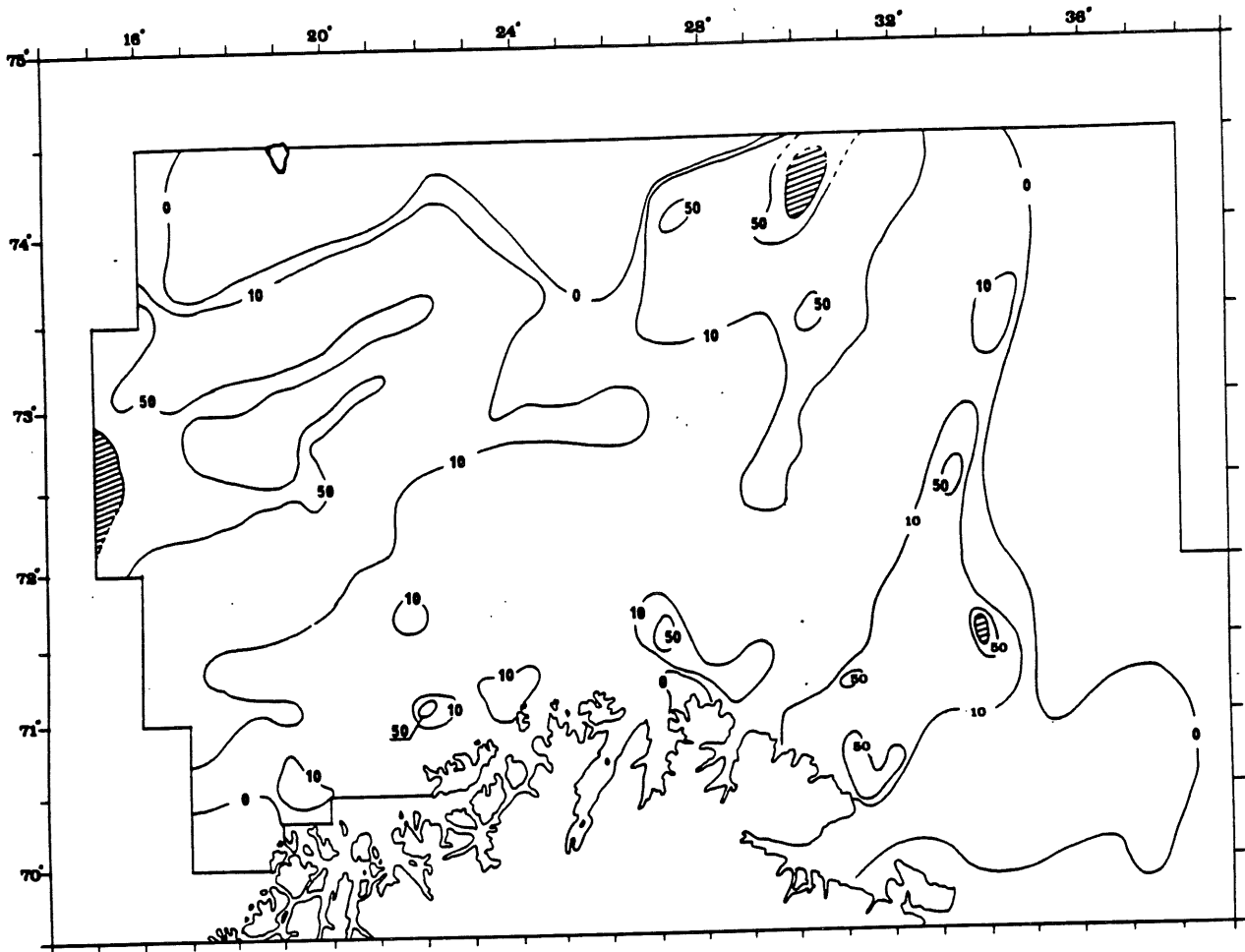
Figur 7.7. HYSE 35-49 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1991.
(Antall pr. tråltime).

Figure 7.7. HADDOCK 35-49 cm. Distribution in the trawl catches winter 1991.
(Number per hour trawling).



Figur 7.8. HYSE > 50 cm. Fordeling i trålfangstene vinteren 1991.
(Antall pr. tråltime).

Figure 7.8. HADDOCK > 50 cm. Distribution in the trawl catches winter 1991.
(Number per hour trawling).



Figur 8.1. UER (*Sebastes* spp.). Fordeling av total ekkomengde vinteren 1991. Enhet er integrert reflekterende overflate pr. kvadrat nautisk mil (m/n.m.)². Områder med integratorverdier over 100 er skravert. Området som er inkludert i det akustiske estimatet er innrammet.

Figure 8.1. REDFISH (*Sebastes* spp.). Distribution of total echo abundance winter 1991. Unit is integrated back scattering surface per square nautical mile (m/n.m.)². Areas with integrator values above 100 have been hatched. The area included in the acoustic estimated has been framed.