

BUNNFISKUNDERSØKELSER I BARENTSHAVET VINTEREN 1977
[Demersal fish investigations in the Barents Sea in winter 1977]

Av

JOHN DALEN, LARS MIDTTUN, CARL JAKOB RØRVIK
og ODD M. SMEDSTAD

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

DALEN, J., MIDTTUN, L., RØRVIK, C.J., og SMEDSTAD, O.M., 1977.
Bunnfiskundersøkelser i Barentshavet vinteren 1977. [Demersal fish in-
vestigations in the Barents Sea in winter 1977]. Fisken Hav., 1977: 17-33.

This report describes the results from a survey on demersal fish in the Barents Sea from 10 January to 4 February 1977. The work was carried out by two vessels, R.V. "Johan Hjort" which covered the area from a line along the longitude 27° 30'E and westwards and by R.V. "G.O.Sars" which covered the area from the same longitude and eastwards. Maps and tables are presented which show the hydrografic and fishing stations, echo abundances of cod, haddock and redfish, frequency distributions versus length of cod and haddock, and distributions and abundances of the different year classes of cod and haddock.

INNLEDNING

Undersøkelsene som beskrives i denne rapporten er en fortsettelse av det arbeid som startet vinteren 1974 med å utvikle en metodikk for å mengdebestemme ungfiskbestandene av bunnfisk, særlig torsk og hyse, i Barentshavet (ANON. 1974, ANON. 1975, DALEN, HYLEN og SMEDSTAD 1977). Metoden bygger vesentlig på nøyaktige akustiske målinger av observerbare fiskeforekomster i undersøkelsesområdet og en intensiv prøvetaking med trål (DALEN, HYLEN og SMEDSTAD 1977).

Det var planlagt at undersøkelsene denne vinteren skulle være et ledd i et begynnende samarbeid på bunnfisk med PINRO, Murmansk. Dette programmet måtte imidlertid forandres på grunn av maskinhavari på det russiske forskningsfartøyet "Odyssey". Deres undersøkelser ble da forsinket i forhold til de norske undersøkelsene, og området som ble dekket ble en del mindre enn planlagt.

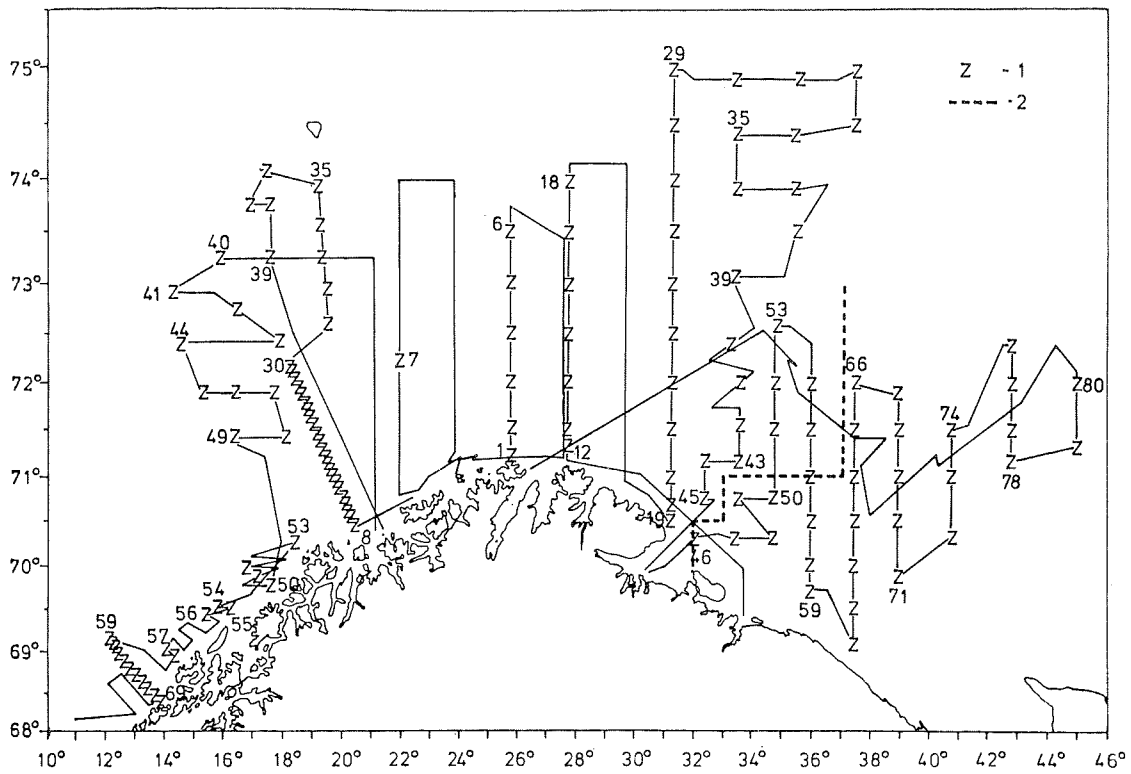


Fig. 1. Kurser og hydrografiske stasjoner. 1) STD-stasjon, 2) grense mellom østlig og vestlig område. [Survey routes and hydrographic stations. 1) STD station, 2) boarder between eastern and western area].

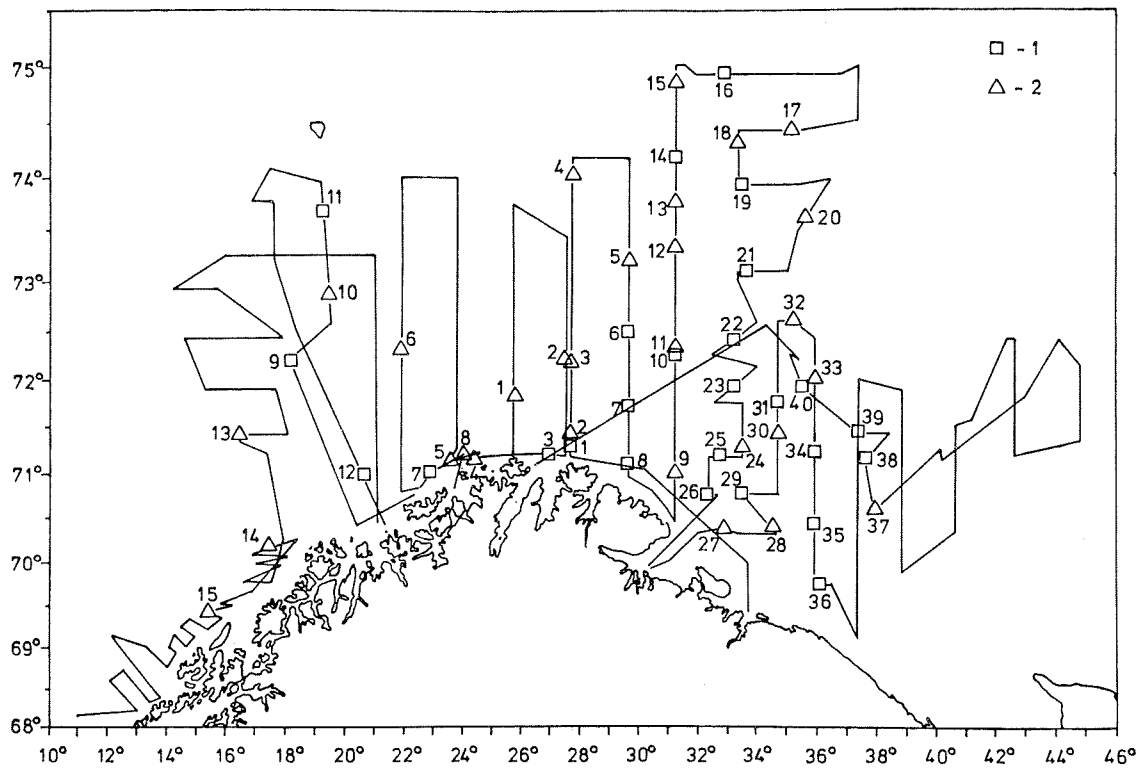


Fig. 2. Trålstasjoner. 1) Bunntårl, 2) pelagisk trål. [Trawl stations. 1) Bottom trawl, 2) pelagic trawl].

MATERIALE OG METODER

For å få en best mulig samtidig dekning av de deler av Barentshavet hvor en forventet forekomster av torsk og hyse, ble undersøkelsesområdet delt mellom F/F "Johan Hjort" som arbeidet vestenfor Nordkyn, og F/F "G.O.Sars" som arbeidet østenfor Nordkyn. Undersøkelsene foregikk i tida 10. januar - 4. februar.

Kurser, hydrografiske stasjoner og trålstasjoner vises på Fig. 1 og 2 for begge forskningsfartøyene samlet. På en del av den felles kurs fra Nordkyn mot nord ble det utført en akustisk samkalibrering mellom "Johan Hjort" og "G.O.Sars", men resultatet av denne kalibreringen var dårlig på grunn av uheldig instrumentsetting ombord på "Johan Hjort". Dette og bunntål-havari ombord på "Johan Hjort" førte til at en ikke kan beregne absolutte mengder og fordelinger av fisk vest for Nordkyn.

Undersøkelsene ble foretatt etter samme mønster som i 1976 (DALEN, HYLEN og SMEDSTAD 1977). Det undersøkte området ble delt opp i underområder, og grensen for det østlige og vestlige området fremgår av Fig. 1.

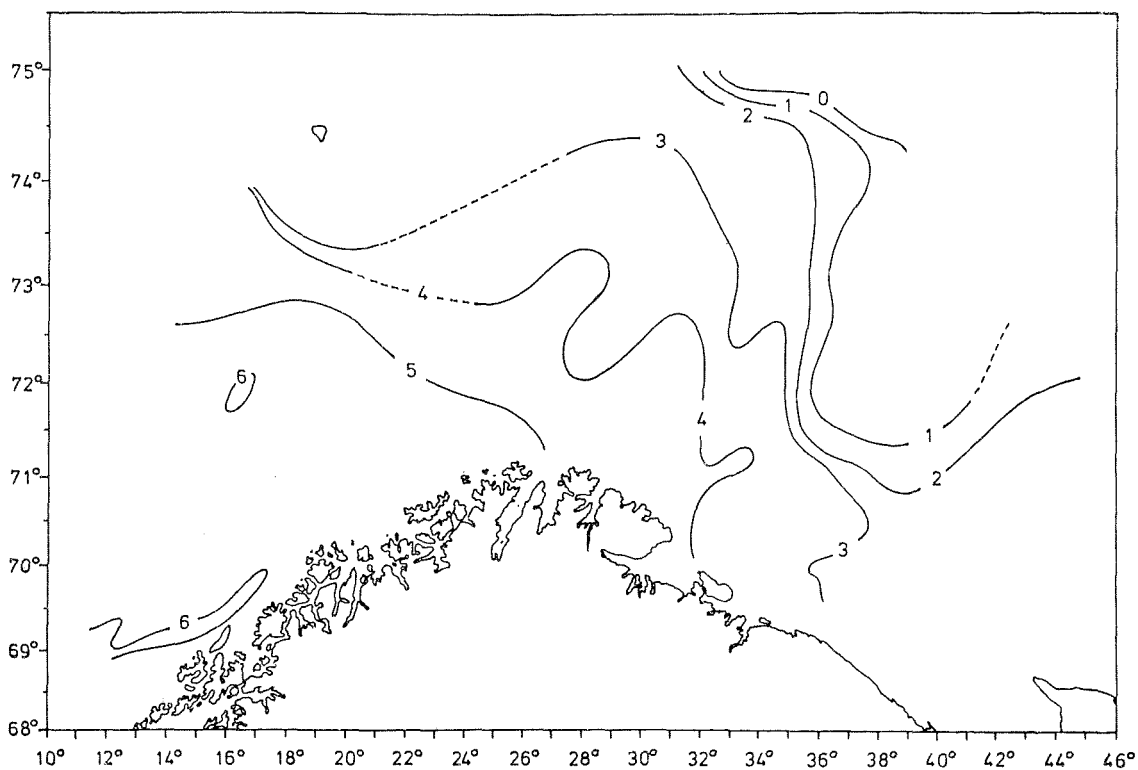


Fig. 3. Temperatur t° C i 150 m dyp. [Temperature t° C at 150 m depth].

RESULTATER OG DISKUSJON

Fra Fig. 3-5 kan en slutte at der er en nøye sammenheng mellom det hydrografiske bildet for de dypere vannlag og forekomstene av torsk og hyse. Disse artene har sin hovedutbredelse i områder med temperatur over 1°C . Slike betingelser ble funnet i områdene vestenfor 35°Ø og i et belte fra Skolpenbanken til Novaya Zemlja.

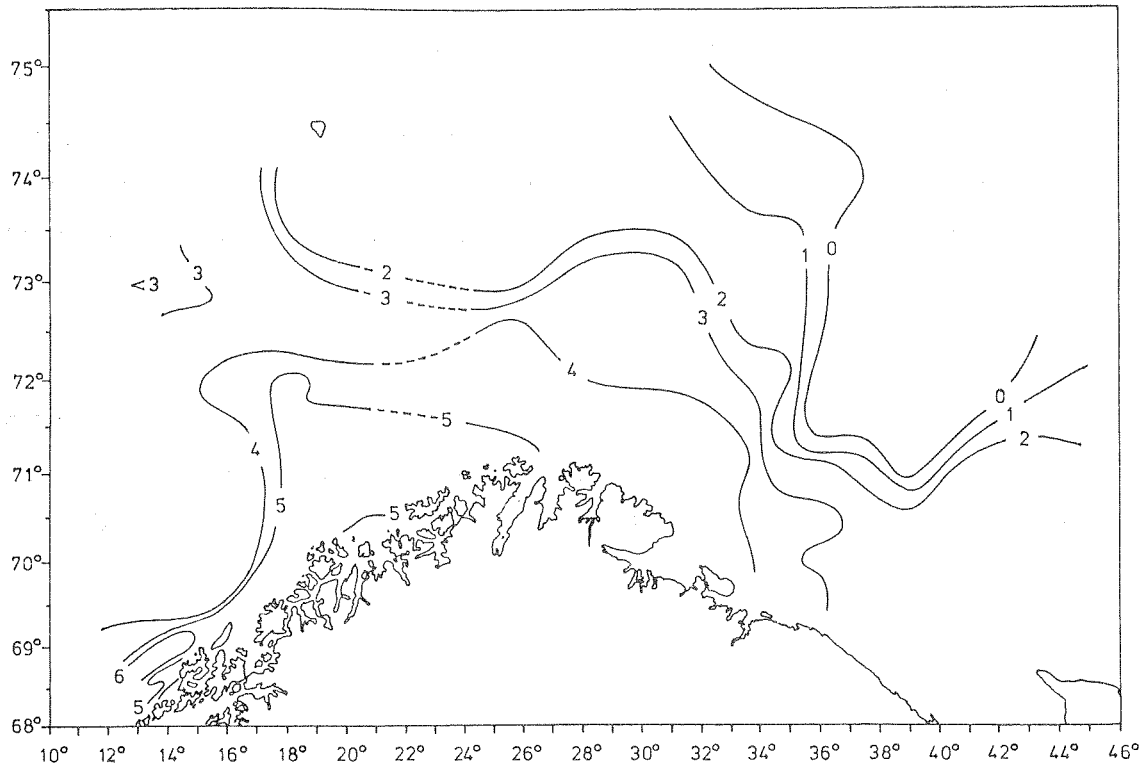


Fig. 4. Temperatur $t^{\circ}\text{C}$ ved bunnen. [Temperature $t^{\circ}\text{C}$ at the bottom].

TORSK

Geografisk fordeling

Fig. 6-9 viser utbredelsen av henholdsvis 1-åringer, 2-åringer, 3-åringer og fisk som er 4 år og eldre. Både 1- og 2-åringer var mest tallrike i de østlige deler av undersøkelsesområdet mens 3-åringer og eldre hadde en mer vestlig fordeling. Sammenlignes utbredelsen av 2-åringer fra 1977 med utbredelsen av 1-åringer på omtrent samme tid i 1976 (DALEN, HYLEN og SMEDSTAD 1977) kan det se ut til at denne årsklassen har seget litt vestover i løpet av året. Det fremgår også av årets undersøkelser at 1-åringene var mye jevnere fordelt i 1977 enn i 1976. I 1976 ble 93% av 1-

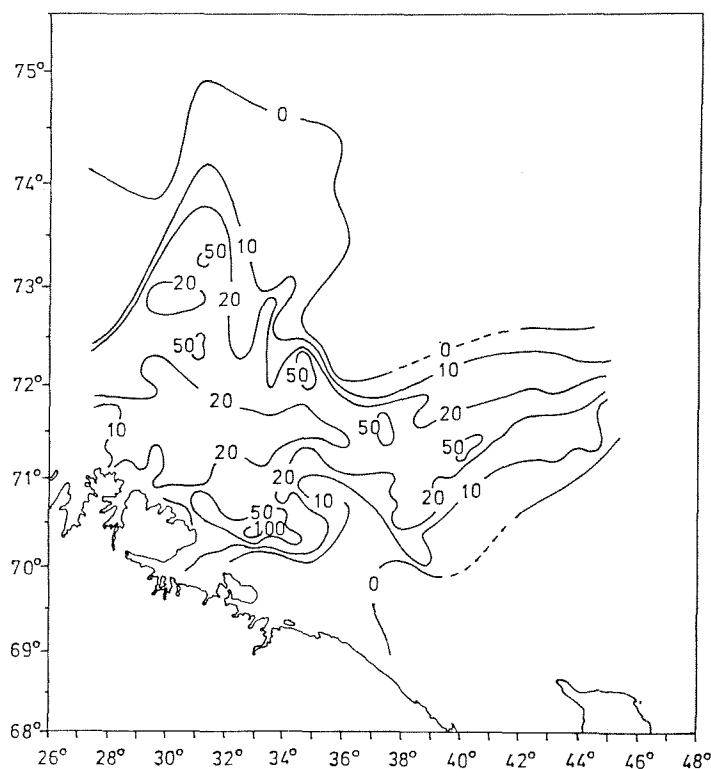


Fig. 5. Ekkomengde av torsk og hyse observert av F/F "G.O.Sars". [Echo abundance of cod and haddock observed by R. V. "G.O.Sars"].

Tabell 1. Fordeling av torsk på årsklasser i millioner individer og i prosent. [Distribution of cod on year classes, numbers in millions and percentages].

alder Årsklasse		1 år 1976	2 år 1975	3 år 1974	4 år 1973	5 år 1972	6 år 1971	7 år 1970	8 år 1969	9 år 1968	10 år 1967	Total
Øst	Antall i millioner	29	897	67	136	34	6	4	0,3	+	-	1175
	% av årsklasse	66,2	92,0	65,8	47,4	27,7	14,5	8,9	4,2	4,3	-	72,1
Vest	Antall i millioner	15	78	34	151	90	39	37	7	1	1	454
	% av årsklasse	33,8	8,0	34,2	52,6	72,3	85,5	91,1	95,8	95,7	100	27,9
Total	Antall i millioner	44	975	101	288	124	45	41	7	2	1	1629
	% av bestand	2,7	59,9	6,2	17,7	7,6	2,7	2,1	0,4	0,09	0,06	100

åringene funnet øst for 36° Ø mens bare 66% av 1-åringene ble funnet i det østlige område i 1977 (Tabell 1). Fordelingen av fisk som er 3 år og eldre, vil på denne tiden av året for en stor del være avhengig av loddas utbredelse. Fig. 10 viser lengdefordelinger av torsk.

Det har vært vanlig antatt at 1-3 år gammel torsk har vært forholdsvis stasjonær, men årets resultater (Tabell 1) støtter fjorårets observasjoner om at årsklassene, allerede fra de første leveår av, får en vestligere ut-

bredelse etter hvert som de blir eldre.

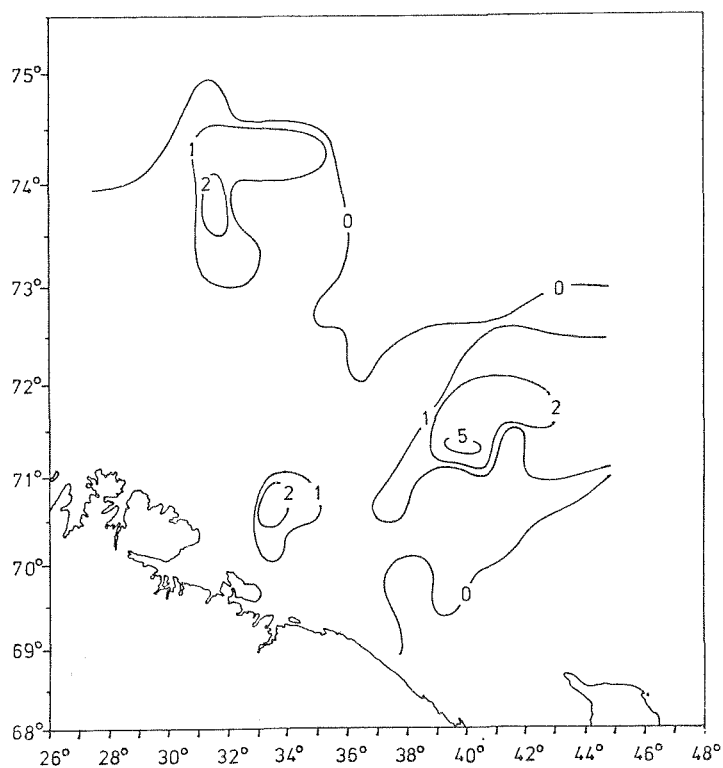


Fig. 6. Fordeling av 1 år gammel torsk i 1000 pr. (nautisk mil)². [Distribution of 1 year old cod in 1000 per (nautical mile)²].

Tabell 2. Fordeling av torsk på årsklasser i vekt (1000 tonn) og prosent. [Distribution of cod on year classes in 1000 tons and percentages].

Alder Årsklasse		1 år 1976	2 år 1975	3 år 1974	4 år 1973	5 år 1972	6 år 1971	7 år 1970	8 år 1969	9 år 1968	10 år 1967	Total
Øst	Vekt i 1000 tonn	2.5	135	25	107	52	14	12	2	+	-	351
	% av årsklasse	80.8	93.1	56.8	42.3	27.3	14.0	8.3	4.3	2.4	-	37.4
Vest	Vekt i 1000 tonn	0.5	10	19	147	138	89	133	34	9	8	588
	% av årsklasse	19.2	6.9	43.2	57.7	72.7	86.0	91.7	95.7	97.6	100	62.6
Total	Vekt i 1000 tonn	3	145	44	254	190	103	145	36	9	8	939
	% av bestand	0.3	15.5	4.7	27.1	20.3	11.0	15.5	3.8	1.0	0.8	100

Bestandssammensetning

Årsklassen 1975 var den mest tallrike i det undersøkte området. Den utgjorde hele 59,9% av det beregnede antall. Årsklassene 1973, 1972 og 1974 utgjorde henholdsvis 17,7%, 7,6% og 6,2% (Tabell 1). I vekt utgjorde 1973-årsklassen 27,1% mens 1972-, 1975- og 1970-årsklassene utgjorde

henholdsvis 20,3%, 15,5% og 15,5% (Tabell 2). For alle årsklasser er det en reduksjon i beregnet antall fra 1976 til 1977 med unntak av 1974-årsklassen (Fig. 11). Denne årsklassen er imidlertid meget svak og således vanskelig å mengdemåle ved hjelp av akustiske metoder. Resultatene for øvrig tyder på at den biologiske prøvetakingen nå ser ut til å være tilfredsstillende.

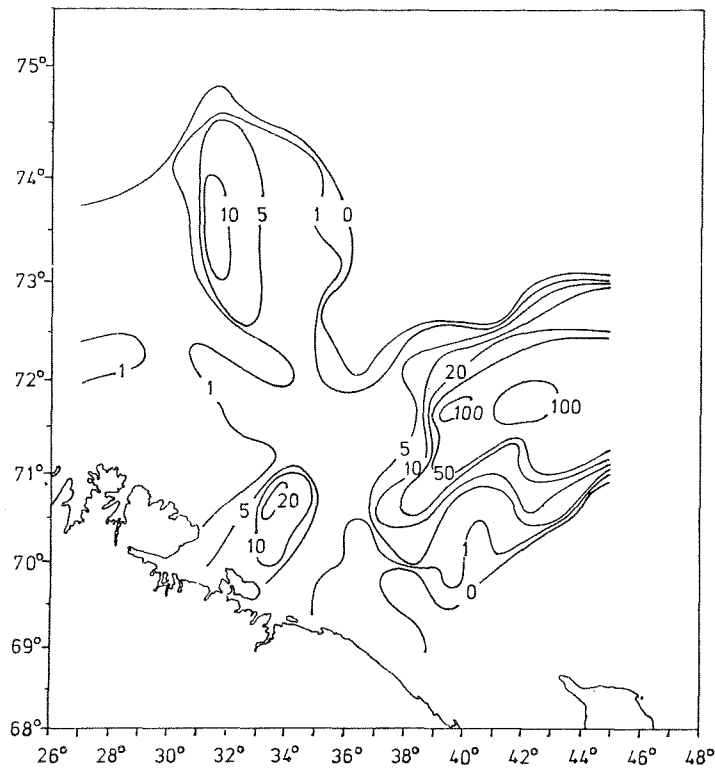


Fig. 7. Fordeling av 2 år gammel torsk i 1000 pr. (nautisk mil)². [Distribution of 2 years old cod in 1000 per (nautical mile)²].

Den store reduksjonen av 1969- og 1970-årsklassene fra 1976 til 1977 (Tabell 3) skyldes at de fleste individer av disse årsklassene er kjønnsmodne og følgelig ute av undersøkelsesområdet på vandring til gytefeltene. For øvrig fremgår det av Tabell 3 at de beregnede dødeligheter fra akustisk metode (Z(AM)) for årsklassene 1969-1972 er høyere enn dødelighetene fra Virtuell populasjonsanalyse (Z(VPA)) beregnet av North-East Arctic Fisheries Working Group (ANON.1977) mens forholdet var omvendt i 1976. Grunnen til disse variasjonene fra år til år kan være forskjell i tilgjengelighet av fisk for ekkoloddet. Det vil alltid være en viss del av bestanden som står ved bunnen og således ikke registreres. Variasjoner i andelen av bunnstående fisk vil i høy grad influere på dødelighetsberegningene. Det er

derfor viktig at undersøkelserne foregår mest mulig på samme tidspunkt fra år til år.

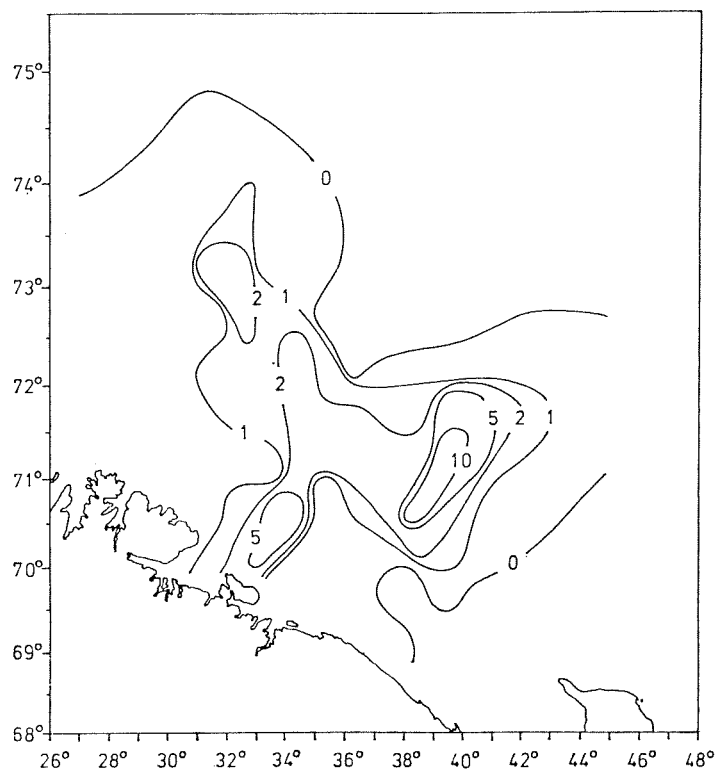


Fig. 8. Fordeling av 3 år gammel torsk i 1000 pr. (nautisk mil)². [Distribution of 3 years old cod in 1000 per (nautical mile)²].

Tabell 3. Årlig reduksjon i antallsprosent og total dødelighet (Z) beregnet fra bestandsstørrelser framkommet ved akustiske metoder (AM) og virtuell populasjonsanalyse (VPA) (ANON. 1977). [Yearly reduction in percent and total mortality (Z)].

Årsklasse	% (AM)			Z (AM)			Z (VPA)		
	1974-1975	1975-1976	1976-1977	1974-1975	1975-1976	1976-1977	1974-1975	1975-1976	1976-1977
1969	35	43	65	0.40	0.56	1.06	0.64	0.69	0.62
1970	36	35	63	0.45	0.43	0.98	0.60	0.57	0.55
1971			46			0.61			0.48
1972			42			0.54			0.38
1973			7			0.07			0.27

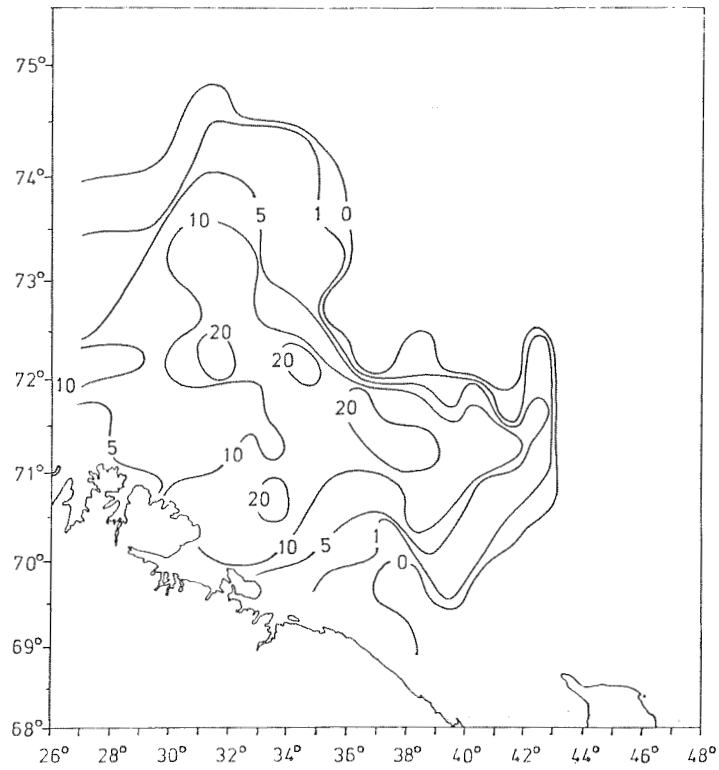


Fig. 9. Fordeling av torsk 4 år og eldre, antall i 1000 pr. (nautisk mil)².

[Distribution of 4 years and older cod - numbers in 1000 per (nautical mile)²].

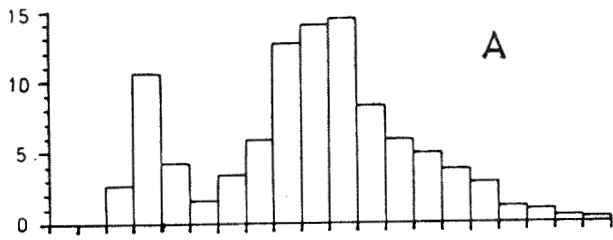
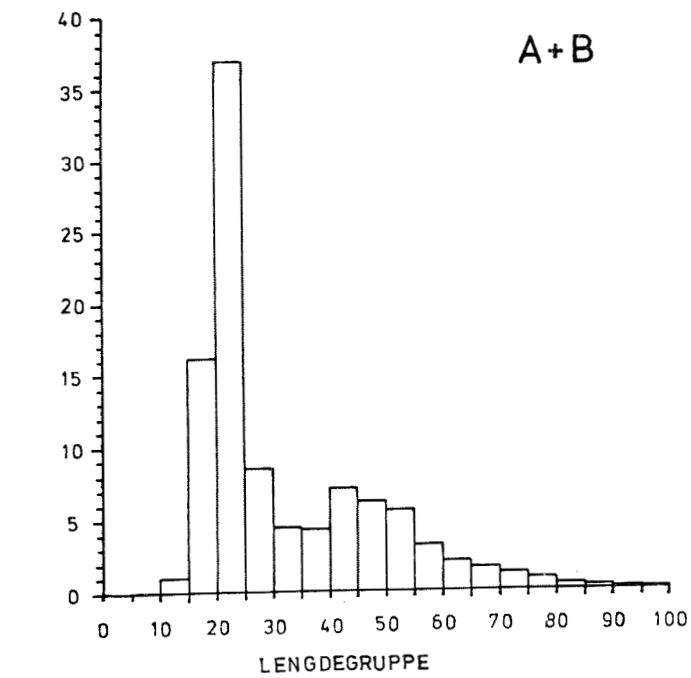
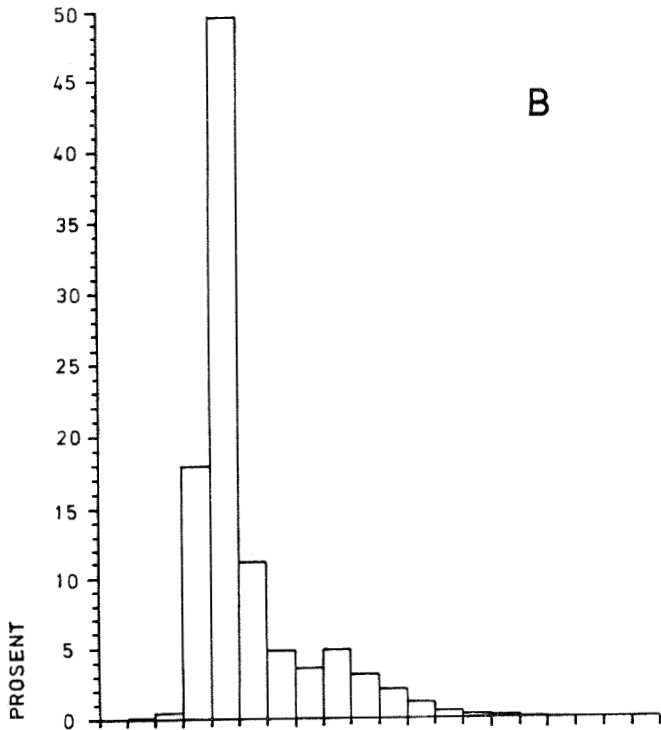


Fig. 10. Lengdefordeling av torsk. A) Vestlig område, B) østlig område. [Length distribution of cod. A) Western area, B) eastern area].



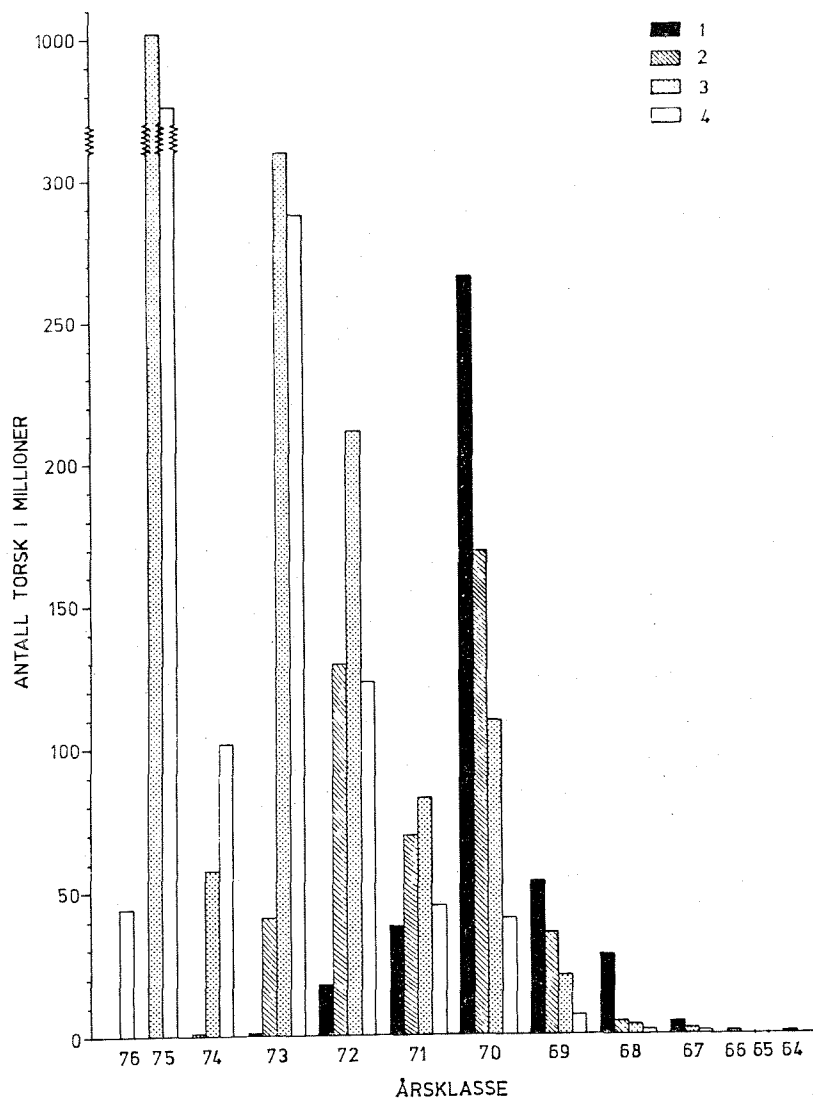


Fig. 11. Antall torsk i millioner som funksjon av årsklasse observert på tokt i 1) 1974, 2) 1975, 3) 1976 og 4) 1977. [Numbers in millions of cod versus year classes as observed on surveys in 1)1974, 2) 1975, 3) 1976 and 4) 1977].

HYSE

Geografisk fordeling

Fig. 12 og 13 viser den horisontale fordeling av henholdsvis 1-åringer og fisk som er 2 år og eldre. Det ble registrert mer hyse i 1977 enn i 1976, og utbredelsen var mer nordlig, spesielt da i det vestlige området. I det østlige området ble det hovedsakelig registrert 1-4 år gammel fisk mens det i det vestlige område også ble registrert en del eldre fisk (Tabell 4). Fig. 14 viser lengdefordelinger av hyse.

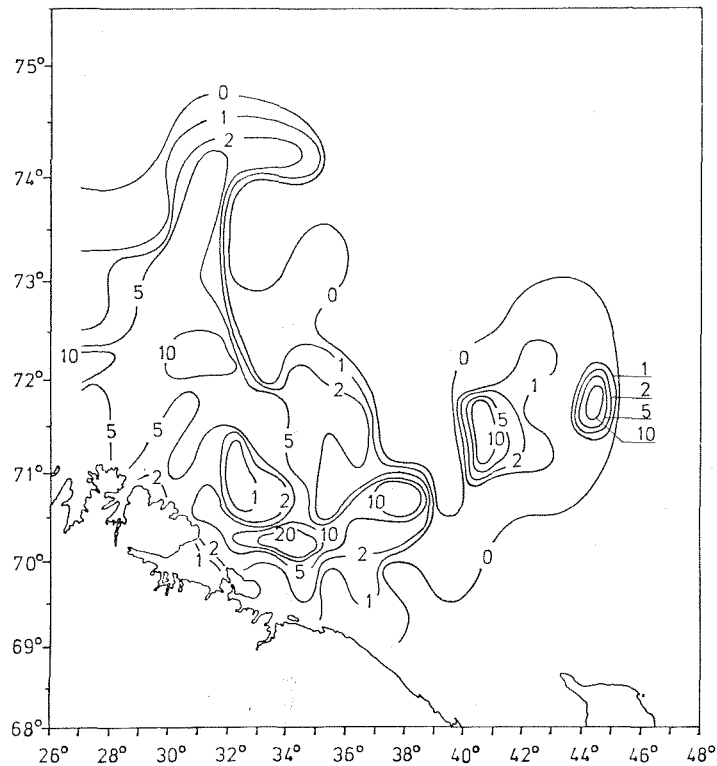


Fig. 12. Fordeling av 1 år gammel hyse i 1000 pr. (nautisk mil)². [Distribution of 1 year old haddock in 1000 per (nautical mile)²].

Tabell 4. Fordeling av hyse på årsklasser i millioner individer og i prosent. [Distribution of haddock on year classes, numbers in millions and percentages].

Alder Årsklasse		1 år 1976	2 år 1975	3 år 1974	4 år 1973	5 år 1972	6 år 1971	7 år 1970	Eldre	Total
Øst	Antall i millioner	105	529	110	24	1	1	+	1	770
	% av årsklasse	42,0	69,4	57,1	43,4	12,2	9,0	4,4	4,9	59,2
Vest	Antall i millioner	145	233	82	32	7	7	10	14	531
	% av årsklasse	58,0	30,6	42,9	56,6	87,8	91,0	95,6	95,1	40,8
Total	Antall i millioner	250	762	192	56	8	8	10	15	1301
	% av bestand	19,2	58,6	14,8	4,3	0,7	0,6	0,8	1,1	100

Bestandssammensetning

Årsklassen 1975 var den mest tallrike i det undersøkte området (Fig. 15). Den utgjorde 58,6% av det beregnede antallet mens 1976 og 1974 utgjorde henholdsvis 19,2% og 14,8% (Tabell 4). I vekt utgjorde 1975-årsklassen 36,9% mens 1974 og 1973 utgjorde henholdsvis 19,7% og 14,4% (Tabell 5).

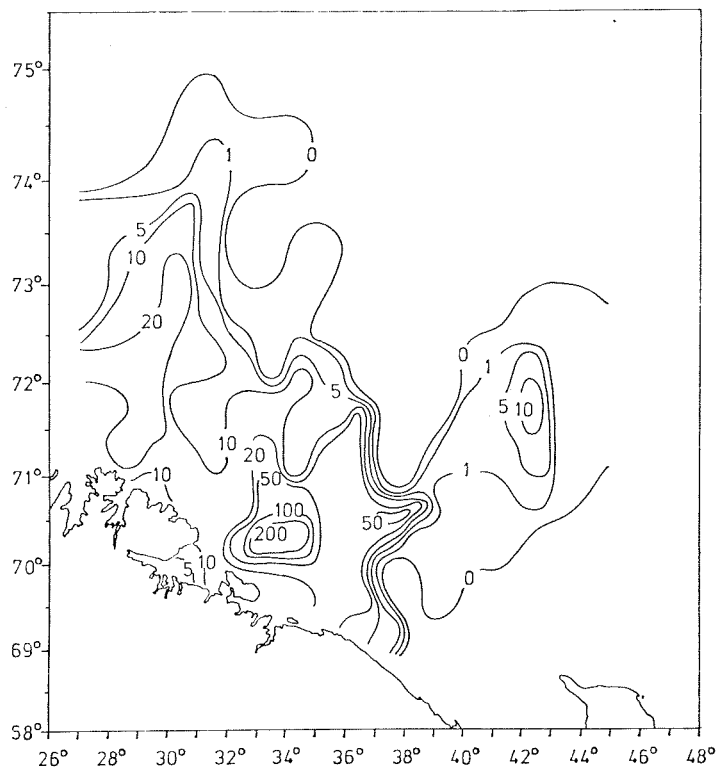


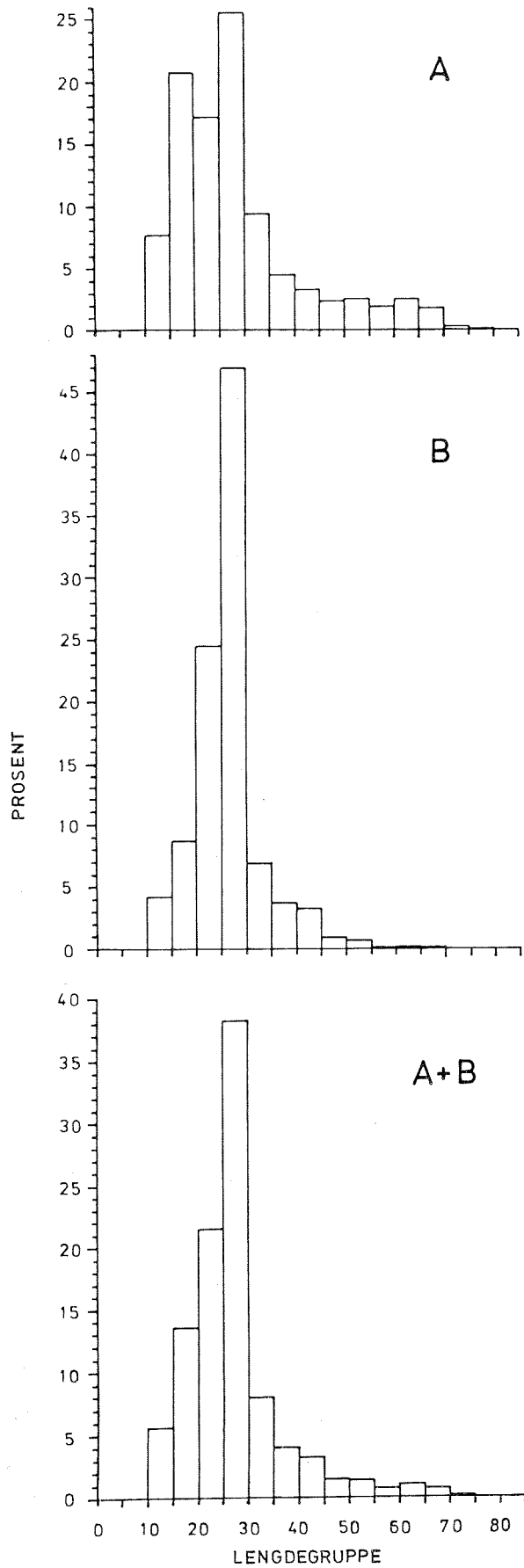
Fig. 13. Fordeling av hyse 2 år og eldre, antall i 1000 pr. (nautisk mil)². [Distribution of 2 years and older haddock, numbers in 1000 per (nautical mile)²].

Tabell 5. Fordeling av hyse på årsklasser i vekt (1000 tonn) og prosent. [Distribution of cod on year classes in 1000 tons and percentages].

Alder Årsklasse		1 år 1976	2 år 1975	3 år 1974	4 år 1973	5 år 1972	6 år 1971	7 år 1970	Eldre	Total
Øst	Vekt i 1000 tonn	8	103	44	23	2	1	1	2	183
	% av årsklasse	42,5	69,7	55,2	39,8	11,1	7,7	4,5	4,5	45,8
Vest	Vekt i 1000 tonn	11	45	35	35	13	14	25	39	217
	% av årsklasse	57,5	30,3	44,8	60,2	88,9	92,3	95,5	95,5	54,2
Total	Vekt i 1000 tonn	19	148	79	58	15	15	26	41	400
	% av årsklasse	4,8	36,9	19,7	14,4	3,7	3,9	6,5	10,1	100

Årsklassen 1975 ble kraftig redusert fra 1976 til 1977 mens alle de andre årsklassene tilsynelatende økte i antall. Årets resultater gir imidlertid et bedre bilde av bestandssammensetningen enn resultatene fra 1976 da 1975-årsklassen ble overvurdert (DALEN, HYLEN og SMEDSTAD 1977). Årets resultater stemmer også bedre overens med resultatene fra 0-gruppeundersøkelsene (ANON. 1976). Grunnen til denne forbedringen kan være den økte prøvetaking på hyse, og også bedre tilgjengelighet.

Fig. 14. Lengdefordeling av hyse.
 A) Vestlig område, B) østlig område.
 [Length distribution of haddock. A) Western area, B) eastern area].



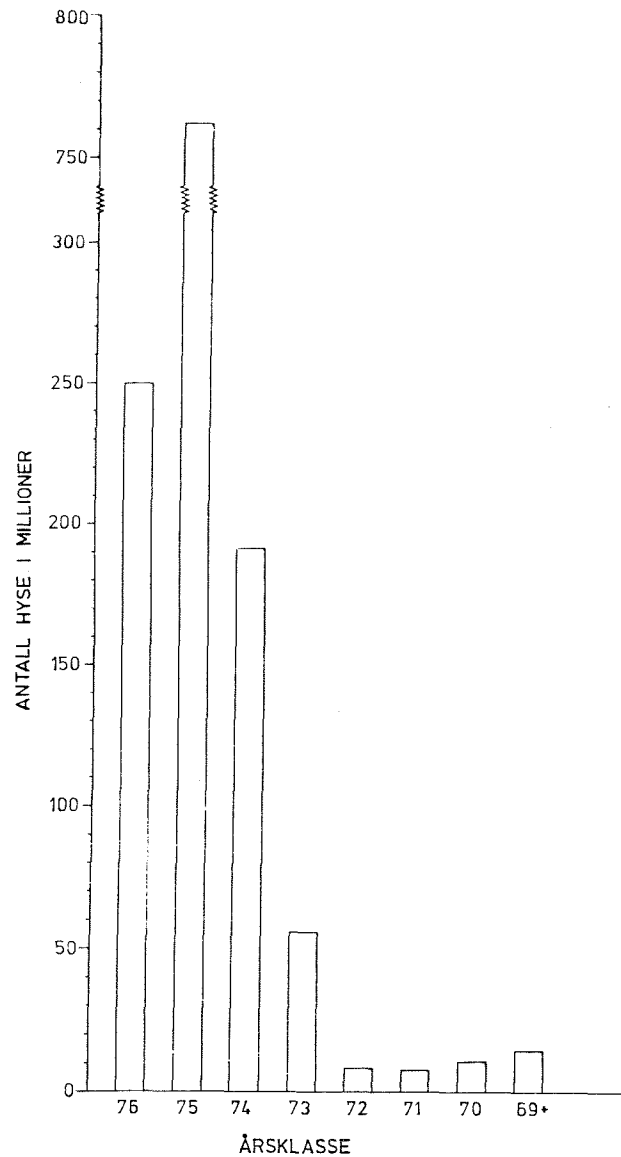


Fig. 15. Antall hyse i millioner som funksjon av årsklasse observert på tokt i 1977. [Numbers in millions of haddock versus year classes as observed on cruise in 1977].

UER

Fig. 16 viser ekkomengde av uer. Denne arten har en mer vestlig utbredelse enn torsk og hyse, og den har også en større spredning vertikalt. De østlige forekomstene består hovedsakelig av småuer.

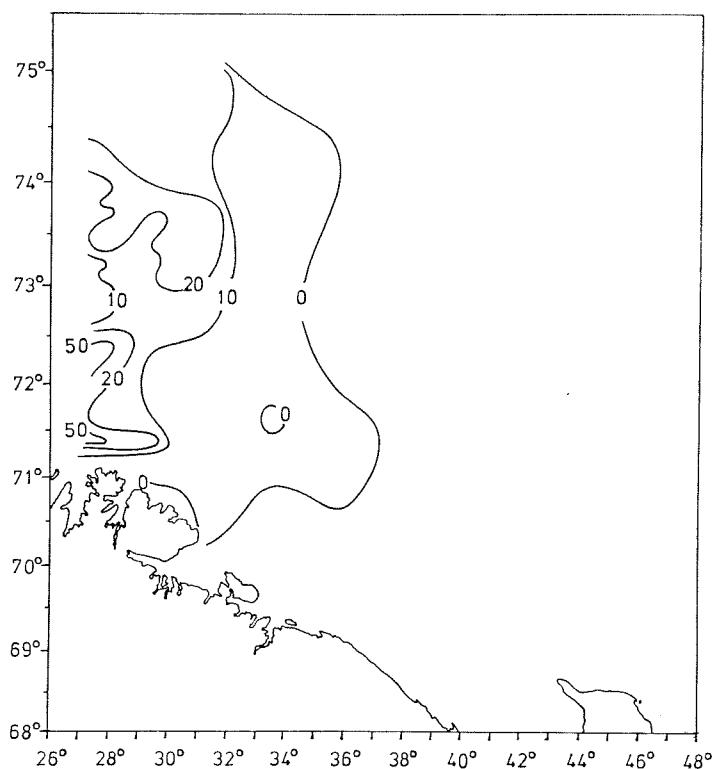


Fig. 16. Ekkomengde av uer observert av F/F "G.O.Sars". [Echo abundance of redfish observed by R. V. "G.O.Sars"].

LITTERATUR

- ANON. 1974. Gyteinnsiget av lodde vinteren 1974. [The spawning migration of capelin the winter of 1974]. Fiskets Gang, 60: 713-718.
- ANON. 1975. Undersøkelser på lodde og torsk i Barentshavet vinteren 1975. [Investigations on capelin and cod in the Barents Sea during the winter of 1975]. Fiskets Gang, 62: 69-73.
- ANON. 1976. Preliminary report of the international 0-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August-September 1976. Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1976 (H:43): 1-5. [Mimeo.]
- ANON. 1977. Report of the North-East Arctic Fisheries Working Group, Charlottenlund, 14 - 18 March 1977. Coun.Meet.int.Coun.

Explor. Sea, 1977 (F:6): 1-30. [Mimeo.]

DALEN, J., HYLEN, A. and SMEDSTAD O.M. 1977. Akustisk mengde-
måling av torsk og hyse i Barentshavet i februar 1976.
[Acoustic abundance estimation of cod and haddock in the
Barents Sea in February 1976.] Fisken Hav, 1977 (2): 3-15.