

Bibl.

FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

INTERN TOKTRAPPORT

FARTØY : "G.O. Sars" og "Michael Sars"
AVGANG : Hammerfest, 6. sept. 1985
ANLØP : Murmansk 8.-10. okt. ("G.O. Sars")
ANKOMST : Kirkenes, 11. okt. ("G.O. Sars") og
Tromsø 7. okt. ("Michael Sars")
OMRÅDE : Barentshavet.
FORMÅL : Måle mengde og samansetning av loddebestanden
i samarbeid med USSR. Hydrografi.

PERSONELL: På "G.O. Sars":

V. Anthonypillai, S. Ehrich (Inst. für Seefisherei
Hamburg), O.J. Gullaksen, J. Hamre, K. Hansen, L. Midttun,
A. Roald, P.M. Tjora, A.K. Solheim, R. Toresen,
S.Tjelmeland (7/10-11/10), E. Øvretvedt.

På "Michael Sars":

O. Eklund, E. Folkestad, H. Gjøsaeter, S. Lygren, J.E.
Nygaard, J. Røttingen, G. Vestnes.

1. INNLEIING

Toktet vart gjennomført i samarbeid med dei russiske fartøya "Kokshaysk" og "Vilnyus" med h.h.v. N.G. Ushakov og A.I. Krysov som toktleiarar. Begge dei russiske fartøya deltok i perioden 6/9 til 6/10. Det var dagleg radiokontakt mellom fartøya for koordinering av surveyet og utveksling av data. Før toktet vart det avvikla eit møte i Hammerfest mellom toktleiarane på dei to norske fartøya og på "Kokshaysk" der ein rammeplan for toktet vart lagt. Alt materialet vart puncha og vidarehandsama ombord på "G.O. Sars. Toktet var noko utvida i høve til tidlegare år med tanke på å dekke utbreiingsområdet for ungsild i den sørlege delen av havet. Toktet vart avslutta med eit tre dagars forskarmøte i Murmansk, kor materialet vart gjennomgått og resultatane vurderte.

2. MATERIALE OG METODAR

Kurslinjer og stasjonar er viste på Fig. 1-5. Hovudutbreiingsområdet for lodde, d.v.s. området nord for 74°N vart undersøkt med nord-sør kursar på kvar heile lengdegrad. "G.O. Sars" og "Kokshaysk" starta ved ca. 40°E og arbeidde seg vestover ved å ta annankvar lengdegrad kvar. "Michael Sars" og "Vilnius" arbeidde seg austover fra denne posisjonen på tilsvarende måte. Utstrekninga av kursane i nord-sør retninga vart justert etter grensene for loddeutbreiinga. Den siste veka av toktet vart sildeutbreiinga i området sør for 74°N dekket.

Alle fartøya hadde digitale ekkointegratorar, og det vart rekna ut middel integratorverdi pr. nautiske mil (nmi) for kvar 5. nmi. Ekkogramma med tilhøyrande integratorverdiar vart saumfarne dagleg, og falske ekko, botnbidrag og støy vart tekne bort. Dei justerte verdiane vart så fordelte på fiskeartar etter sammensetjinga av trålfangstane og karakteren av registreringane på ekkogrammet. Når registreringane endra seg vart det trålt, både for å identifisere fiskeart og for å få observasjonar av lengde, vekt, modningsgrad, mageinnhald og alder på fisken.

For å framskaffe omrekningsfaktorar for integratorverdiane mellom fartøya vart det gjennomført to interkalibreringar. Resultatet vart at tilhøvet mellom alle fartøya var 1:1, noko som var venta, sidan alle fartøya oppgav absoluttverdi av integratorverdiane. Disse verdiane var i år multiplisert med 4π i staden for 10, som tidlegare har vore bruka for å gi høveleg store absoluttverdiar. Verdiane er gitt som spreie-tverrsnitt pr. arealeining (m^2/nmi^2).

Antal individ og biomasse i lengde- og aldersgrupper vart utrekna ombord i "G.O. Sars" på same måten som i tidlegare år.

3. RESULTAT OG DISKUSJON

3.1 Dekning

Den utvida tokttida i år samanlikna med tidlegare år gav høve til å føreta ei betre dekning av området. Avstanden mellom kurslinene er omtrent den same som før, men nokre område vart dekket to gonger. Den austlege, og særleg den sørlege delen av havet, der silda var venta å opphalde seg, vart betre dekket i år enn i tidlegare år. Værtilhøva var gode under den første delen av toktet. Noko dårlegare var den siste veka gjorde tilhøva noko vanskelege for akustisk mengdemåling, men i dei fleste høve vart slike område dekket på nytt under betre tilhøve. Det er difor lite truleg at vesentlege mengder lodde skulle kunna ha unngått å vorte oppdaga innan det undersøkte området.

Området på vestsida av Svalbard vart dekket av "Eldjarn" i august under O-gruppetoktet. Mengdeestimatet av lodde basert på dette surveyet var omtrent 50 000 tonn, for det meste 2-åringar.

Når det gjeld dekninga av sild, så er denne ikkje så god som for lodde, og mengdeestimatet av O-gruppa kan difor vere eit underestimat.

3.2 Hydrografi

Samanlikna med 1984 har overflatetemperaturen avteke med 0.4-0.8⁰C. Berre i dei sentrale områda var overflatetemperaturen nær det nivået som har vore vanleg dei siste åra (Fig. 17). Ein noko høgare temperatur vart observert i dei djupare laga (Fig. 18-20). I området nord for Bjørnøya var temperaturen lågare enn i 1984 i heile 0-200 m laget.

3.3 Lodde

3.3.1 Bestandsstorleik og aldersfordeling

Eit estimat basert på integratorverdiar og biologiske prøver frå alle fire fartøya er vist i tabellen nedanfor.

Arsklasse	Antal x 10 ⁻⁹	Middelvekt (g)	Biomasse (tonn x 10 ⁻³)
1984 (1983)	35.12 (145.0)	4.3 (3.7)	150.0 (540.0)
1983 (1982)	47.25 (183.0)	8.7 (7.4)	389.4 (1370.0)
1982 (1981)	20.68 (47.0)	13.0 (18.2)	268.1 (890.0)
1981 (1980)	0.92 (3.0)	15.6 (27.1)	14.4 (90.0)
Total			
1985 (1984)	103.97 (370.0)		821.9 (2870.0)

Estimatet for 1984 er vist i parantesar for samanlikning. Eit meir detaljert estimat for 1985 er vist i Tabell 1.

Antalsanslaget for 1984-årsklassen er mindre enn ein fjerdedel av tilsvarande i fjor. Sjølv om middelvekta er over eit halvt gram høgare for eittåringane i år, er biomasseanslaget berre omlag 30% av det vi hadde i fjor.

Antalet 2-åringar (1983-årsklassen) er og omlag 4 gonger så lågt som 2-gruppeestimatet i fjor. Middelvekta er vel eit gram høgare i år, og biomasseanslaget er difor omlag 40% av tilsvarande i fjor.

Antalet 3-åringar (1982-årsklassen) er omlag halvparten av tilsvarande anslag i fjor. Her er middelvekta berre 13 g mot 18 g i fjor. Vekta av 3-åringane er difor berre 30% av vekta anslått i fjor.

1981-årsklassen er omtrent ute av bestanden. Middelvekta er berre vel halvparten av tilsvarande i fjor, og biomasseestimatet er seks gonger lågare enn i fjor.

Den totale biomassen i 1985 er mindre enn 30% av den målt i fjor, og mindre enn 20% av den målt i 1983.

3.3.2 Geografisk fordeling

Den geografiske utbreiinga av bestanden er vist på Fig. 7, og utbreiinga av dei ulike årsklassane på Fig. 8-11. I tillegg er utbreiingskartet frå 1984 vist for samanlikning (Fig. 6). Nokre biologiske parametrar i dei fire underområda brukt i bestandsutrekninga og lengdefordelinga for dei ulike aldersgruppene er vist på Fig. 12 og 13.

Utbreiingsområdet har endra seg noko samanlikna med hausten 1984. Den klåraste endringa er at det i år omtrent ikkje er lodde i Storfjordrenna. Tettleiken har avteke over heile utbreiingsområdet, men sterkast vest av 40-graden. Den nordlege grensa for loddeutbreiinga var omtrent som i fjor, men ho strekkjer seg ikkje så langt i nordaustleg retning som ho gjorde i fjor. Ein loddekonsentrasjon vart i år funne ved Novaya Semlya, mellom 73⁰ og 75⁰ N. Dette området var ikkje godt dekkja i fjor. Den sørlege grensa for utbreiinga vart som vanleg funnen omlag ved 74⁰ N. Frå utbreiingskarta for dei ulike aldersgruppene går det fram at alle har ei meir austleg fordeling i år enn i dei førre åra.

3.3.3 Vekst

Nedgangen i biomasse kan delvis forklarast ved lågare vekst av dei ulike aldersgruppene enn det som har vore vanleg dei siste åra. (Tabell 2). Ser vi på middel lengde og vekt i dei ulike områda (Fig. 12), så har ikkje desse endra seg noko særleg frå 1984. Nedgangen er difor mest eit resultat av skiftet i utbreiingsområde, frå områda med god vekst i vest til områda med lågare vekst i aust. Klårast kjem dette kanskje til uttrykk for tre-åringane. Desse hadde ei middelvekt på 17.6 g i område IV, omtrent som i fjor. Middelvekta totalt for denne aldersgruppa er likevel berre 13.0 g, fordi mesteparten av denne årsklassen vart funnen i dei austlege og nordlige områda, der middelvekta for tre-åringane alltid har vore låg, omlag 10-12 g.

3.4 Sild

3.4.1 Utbreiing

Silda vart funnen sør for 73⁰N (Fig. 14). Hovudutbreiinga av II-gruppe sild var i området avgrensa av 71⁰30' og 73⁰00'N og 28⁰ og 34⁰E. I tillegg vart det funne ein konsentrasjon mellom 72⁰00' og 73⁰00'N og 36⁰00' og 40⁰00'E, og ein mindre omtrent på 71⁰00'N og 43⁰00'E. Ekkoregistreringane av II-gruppe sild viste tette stimar høgt i sjøen, særleg om dagen, og mindre stimar på 100-150 m djup. Om natta løyste stimane seg opp, og dei minste blanda seg ofte med ung torsk og hyse. I nokre område var II-gruppe-silda blanda med O-gruppe-sild. Hovudutbreiinga av denne aldersgruppa (1985-årsklassen) vart funnen i same område som II-guppa. Om dagen danna denne gruppa ofte små stimar i 100-200 m djup. Om natta kom stimane opp i dei øvre 50 m og spreidde seg utover og blanda seg med II-gruppe-sild.

3.4.2 Mengdeestimat

Basert på integratorverdiane frå alle fire fartøya vart mengda av sild aust for 28°N rekna ut. Resultata er vist nedanfor.

Alder	Antal x 10 ⁻⁹	Middel vekt (g)	Biomasse (tonn x 10 ⁻³)
0	41.46	8.2	338.1
I	1.45 (0.12)	10.0 (6.9)	14.5 (8.2)
II	23.32 (29.7)	64.1 (19.5)	1495.2 (578.4)

Tilsvarande estimat av aldersgruppene I og II basert på eit akkustisk survey i mai-juni 1985 er vist i parantesar.

Anslaget for I- og II-gruppene er basert på data frå alle fartøya, men O-gruppe estimatet byggjer på data frå dei to norske. Det er nytta samme c-verdi som for lodde ($1.865 \times L^{-1.91}$). Sjølv om dekninga er ufullstendig og stimdanninga skulle tilsei mindre gode tilhøve for akkustisk mengdemåling, er resultata i godt samsvar med dei oppnådd i mai-juni i år.

Ved å samanlikne med O-gruppeutbreiinga i august (Fig. 16), er det truleg berre ein del av den totale O-gruppeutbreiinga som er dekkja i september. Resultata tyder difor på at 1985-årsklassen er sterk, og kan vise seg å vere like sterk som 1983-årsklassen. 1985-årsklassen vil likevel truleg vere meir utsett for predasjon enn det 1983-årsklassen var på O- og I-gruppe stadiet, og det er difor uvisst om 1985-årsklassen i noko fall vil bidra så sterkt til den vaksne bestanden som det 1983-årsklassen vil gjere.

J. Hamre

(sign.)

H. Gjørseter

(sign.)

Tabell 1. Akkustisk mengdeestimat lodde hausten 1985.

Total lengde (cm)	ALDERSGRUPPER					Totalt antal x 10 ⁻⁷	Biomasse tonn ₃ x 10 ⁻³	Biomasse (kumulativt)
	1	2	3	4	5			
7.0- 7.4	4					4	0.0	
7.5- 7.9	3					3	0.0	
8.0- 8.4	33					33	0.6	
8.5- 8.9	123					123	2.9	
9.0- 9.4	382	1				383	10.3	
9.5- 9.9	647	52				699	24.6	
10.0-10.4	848	166	6			1020	41.7	
10.5-10.9	875	362	5			1242	59.2	
11.0-11.4	395	624	25			1044	57.8	
11.5-11.9	104	654	57			815	53.3	
12.0-12.4	153	890	115			1058	80.3	
12.5-12.9	26	651	183			860	74.6	
13.0-13.4	18	508	237	1		764	76.3	
13.5-13.9	1	287	283	3		574	65.3	
14.0-14.4		244	372	16		632	81.2	274.7
14.5-14.9		129	253	15		397	57.7	193.5
15.0-15.4		79	246	22		347	56.0	135.8
15.5-15.9		23	129	20		172	30.6	79.8
16.0-16.4		32	77	6		115	22.7	49.2
16.5-16.9		10	45	8		63	14.2	26.5
17.0-17.4		13	23	1		37	8.8	12.3
17.5-17.9			8			8	2.2	3.5
18.0-18.4			4			4	1.3	1.3
Antal x 10⁻⁷	3512	4725	2068	92		10397		
Biomasse (tonn x 10⁻³)	150.0	389.4	268.1	14.4		821.8		
Middellengde (cm)	10.32	12.39	14.15	15.25		12.07		
Middelvolum (g)	4.3	8.2	13.0	15.6		7.9		

Tabell 2. Akkustisk bestandsestimat av loddebestanden (million tonn) på aldersgruppe hausten 1973-84. Middelvekt (gram) av kvar aldersgruppe er gitt i parantesar.

AR	ALDER				SUM "2 år og eldre"
	2	3	4	5	
1973	2.3 (5.6)	0.8 (18.6)	0.4 (23.3)	0.006 -	3.5
1974	3.1 (5.6)	1.6 (9.1)	0.07 (21.2)	0.002 -	4.8
1975	2.5 (6.8)	3.3 (10.4)	1.5 (16.0)	0.01 (19.0)	7.3
1976	2.0 (8.2)	2.1 (12.4)	1.4 (16.4)	0.3 (18.2)	5.8
1977	1.5 (8.1)	1.7 (16.8)	0.9 (20.9)	0.2 (23.0)	4.2
1978	2.5 (6.7)	1.7 (16.5)	0.3 (20.7)	0.02 (23.1)	4.5
1979	2.5 (7.4)	1.5 (13.5)	0.1 (21.1)	0.0005 (28.7)	4.1
1980	1.9 (9.4)	2.8 (18.2)	0.8 (24.7)	0.0006 -	5.5
1981	1.8 (9.4)	0.8 (17.0)	0.3 (23.3)	0.008 (28.7)	3.0
1982	2.8 (9.0)	1.3 (20.9)	0.05 (24.9)		4.2
1983	1.9 (9.5)	0.7 (18.9)	0.01 (19.4)		2.6
1984	1.4 (7.4)	0.9 (18.2)	0.1 (27.1)		2.4
1985	0.4 (8.2)	0.3 (13.0)	0.01 (15.6)		0.7

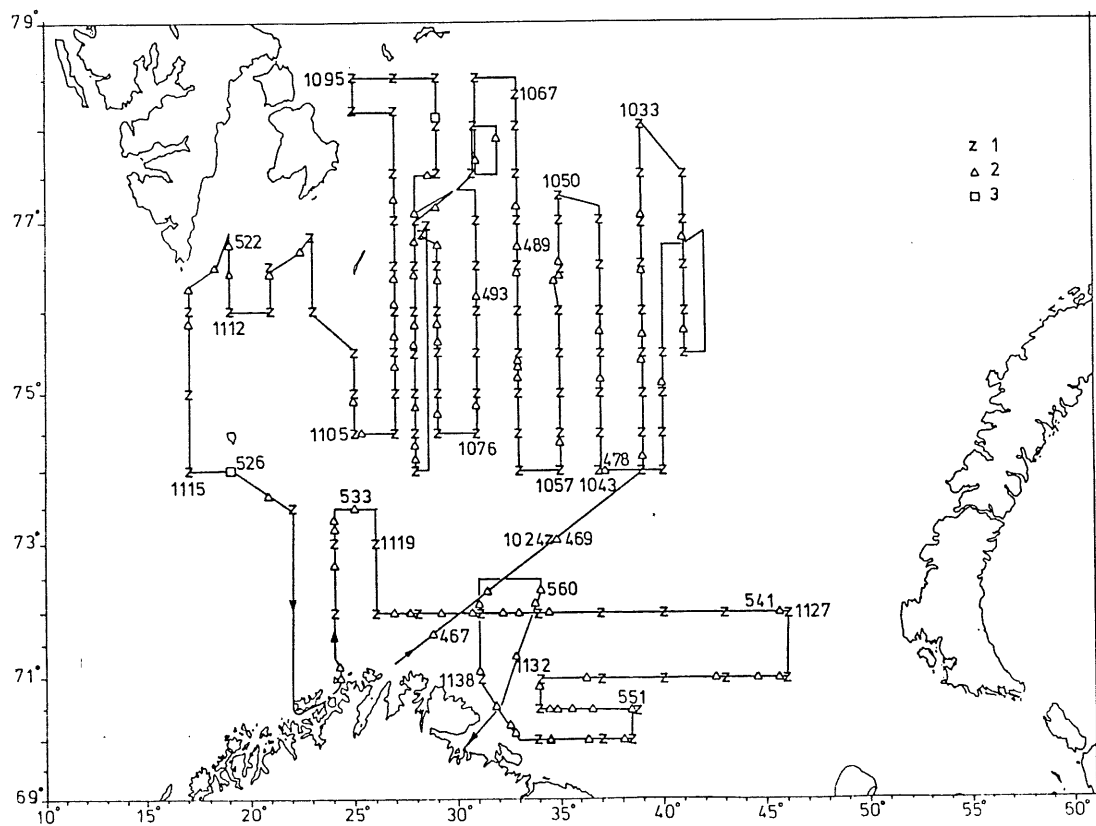


Fig. 1. Kurslinjer og stasjoner for "G.O. Sars". 1) Hydrografisk stasjon med CTD-sonde, 2) Pelagisk trål, 3) Bunnetrål

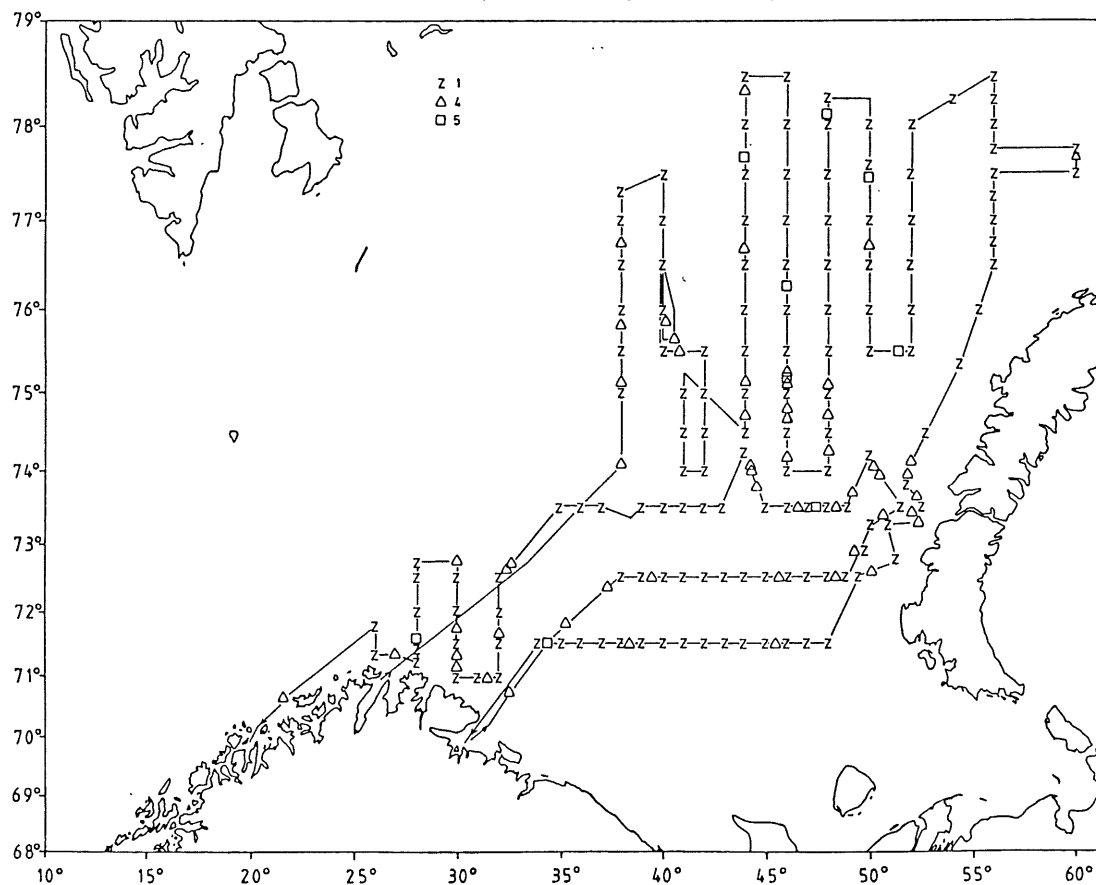


Fig. 2. Kurslinjer og stasjoner for "Michael Sars". Teiknforklaring som for Fig. 1

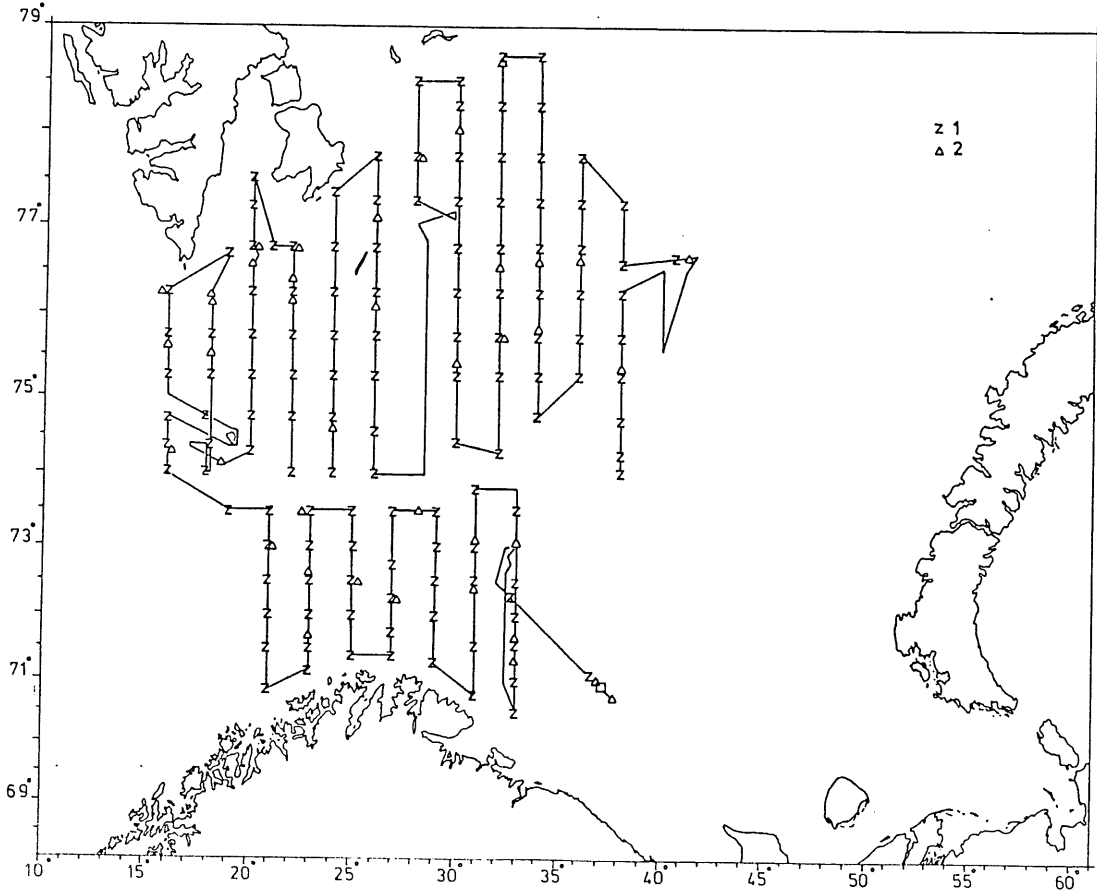


Fig. 3. Kurslinjer og stasjoner for "Kokshaysk". Teiknforklaring som for Fig. 1

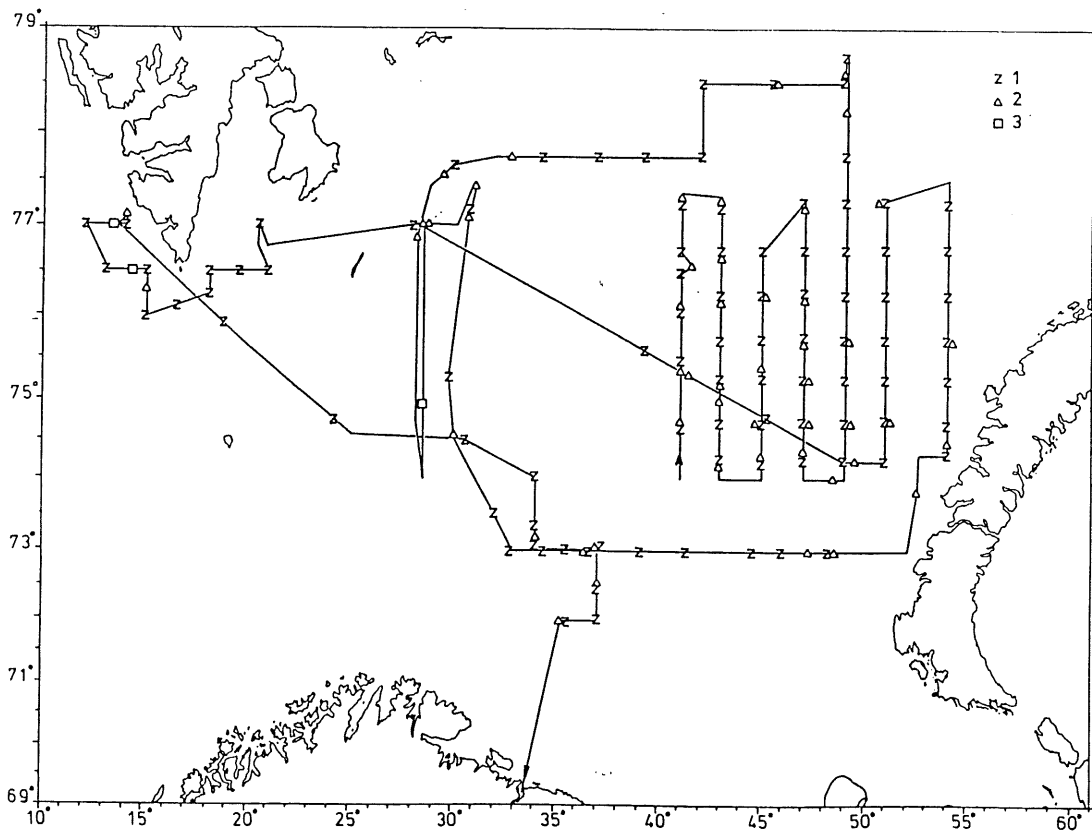


Fig. 4. Kurslinjer og stasjoner for "Vilnyus". Teiknforklaring som for Fig. 1

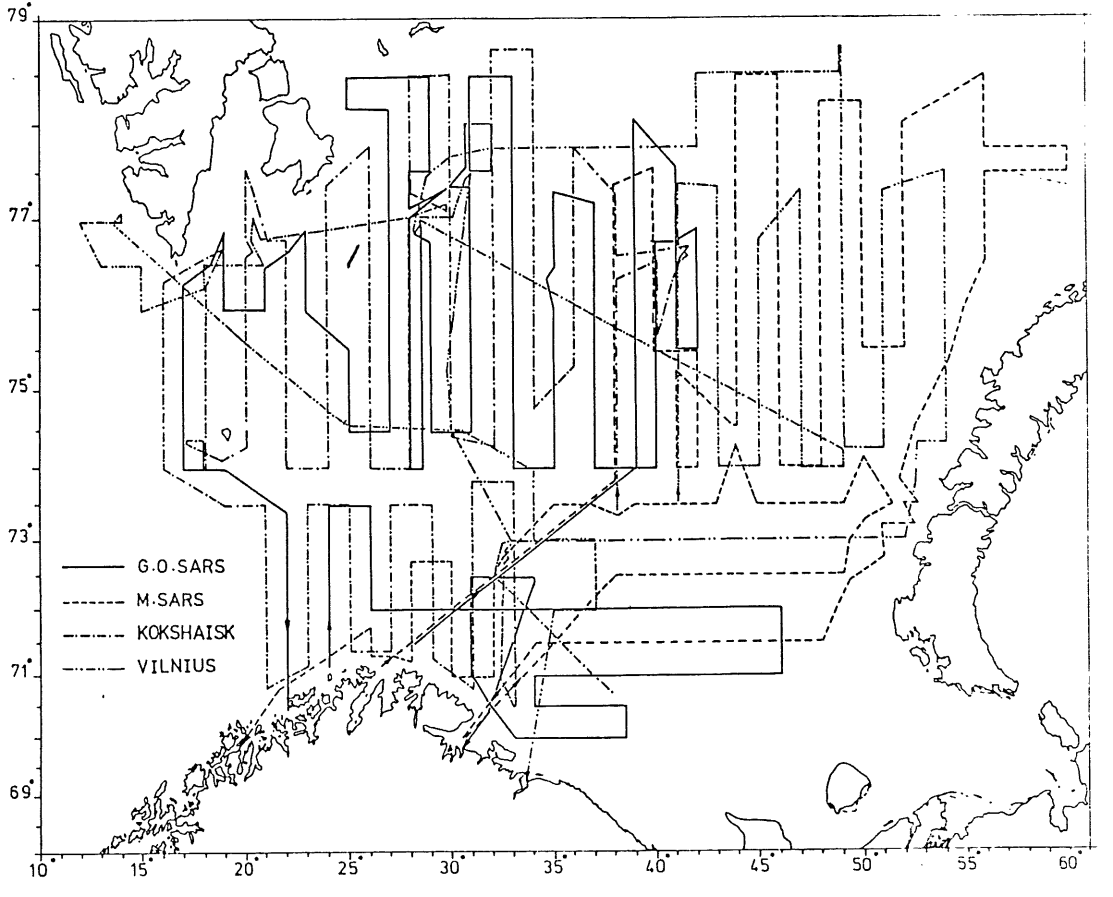
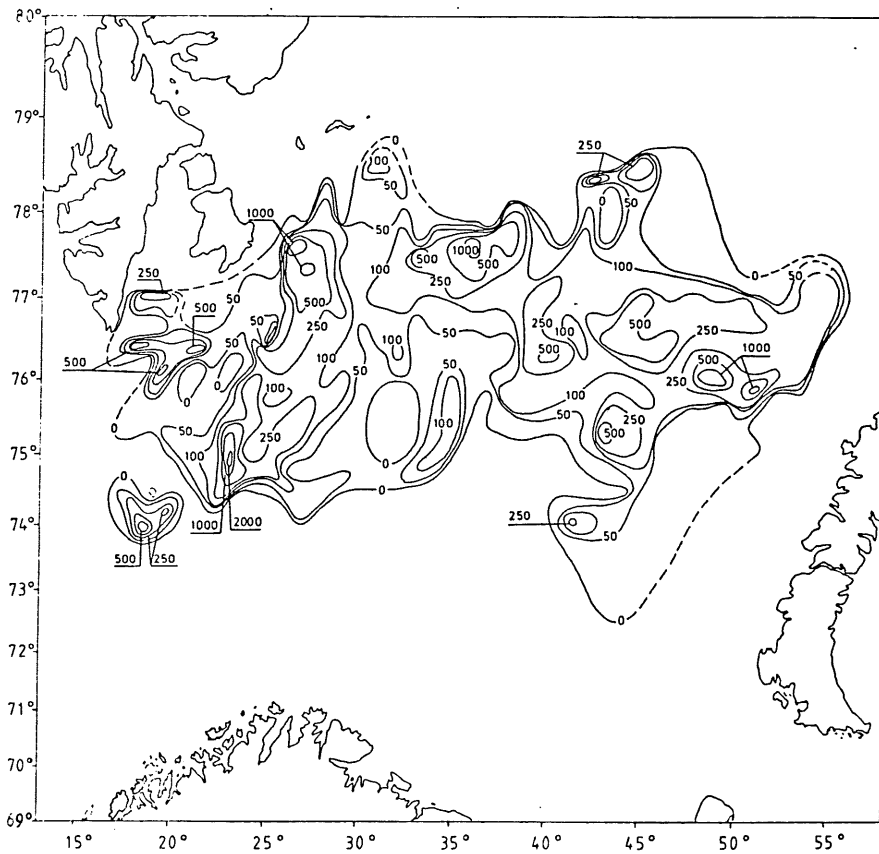


Fig. 5. Kurslinjer for alle fire fartøya.

Fig. 6. Geografisk utbreiing av loddebestanden i 1984 (m^2 spreie-
tverrsnitt pr. nmi^2)

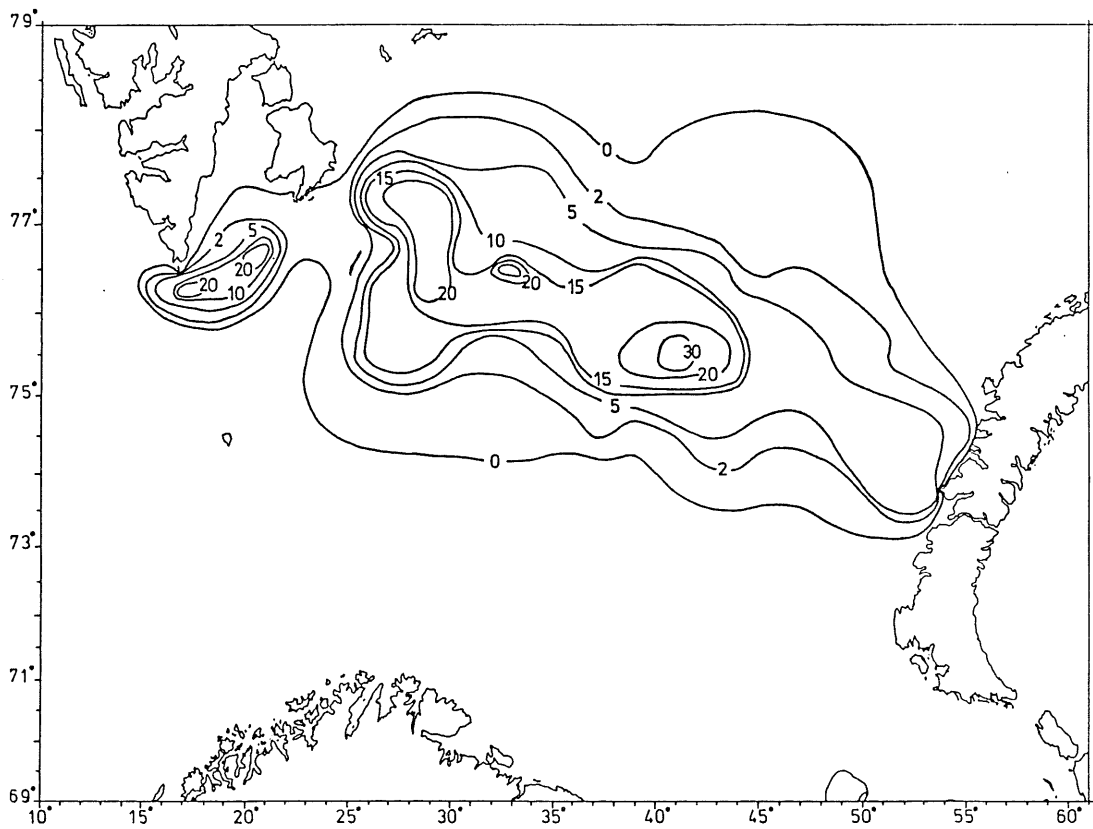


Fig. 7. Estimert tettleiksfordeling av lodde 1985 (tonn/nmi²)

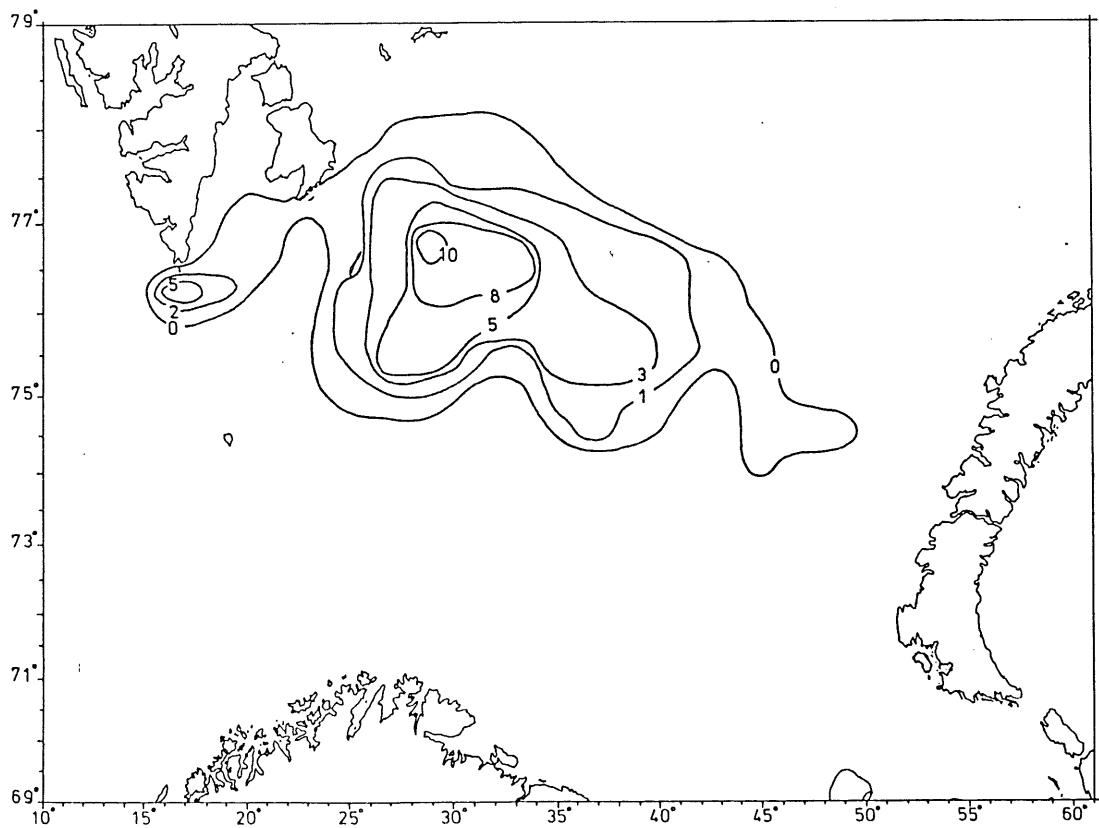


Fig. 8. Estimert tettleiksfordeling av 1 år gammel lodde 1985 (tonn/nmi²)

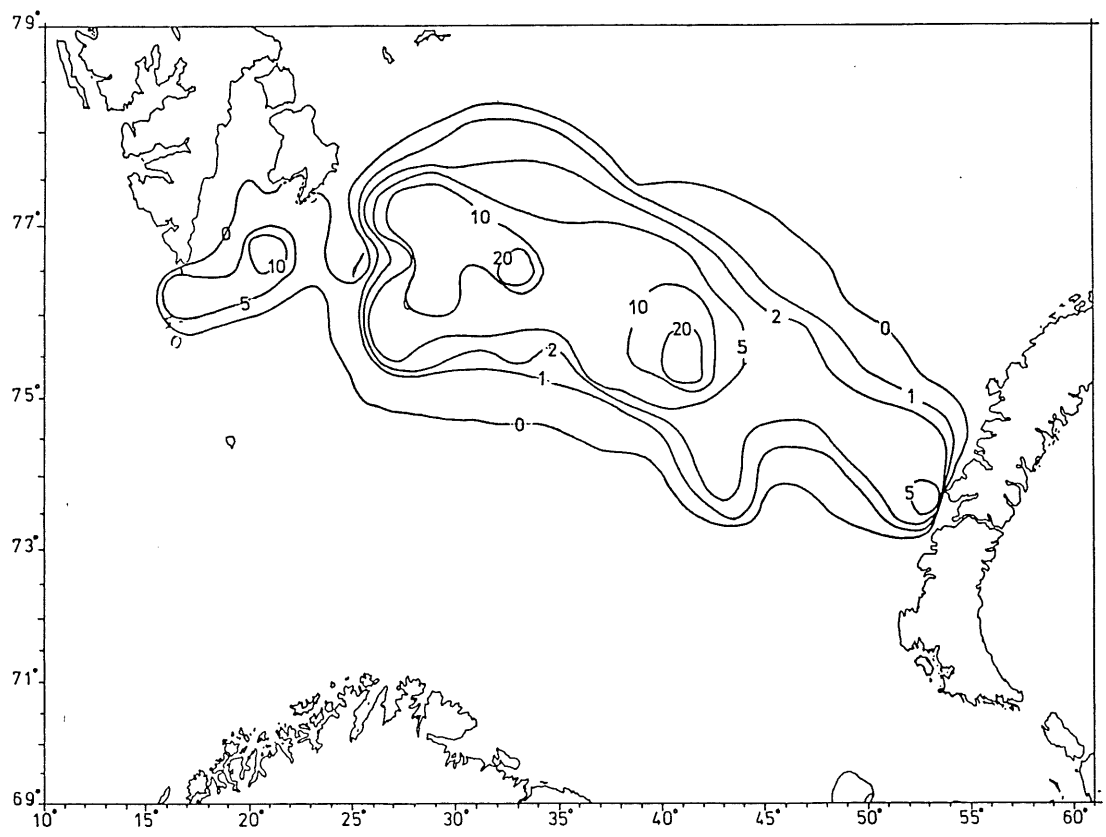


Fig. 9. Estimert tettleiksfordeling av 2 år gammel lodde 1985 (tonn/nmi²)

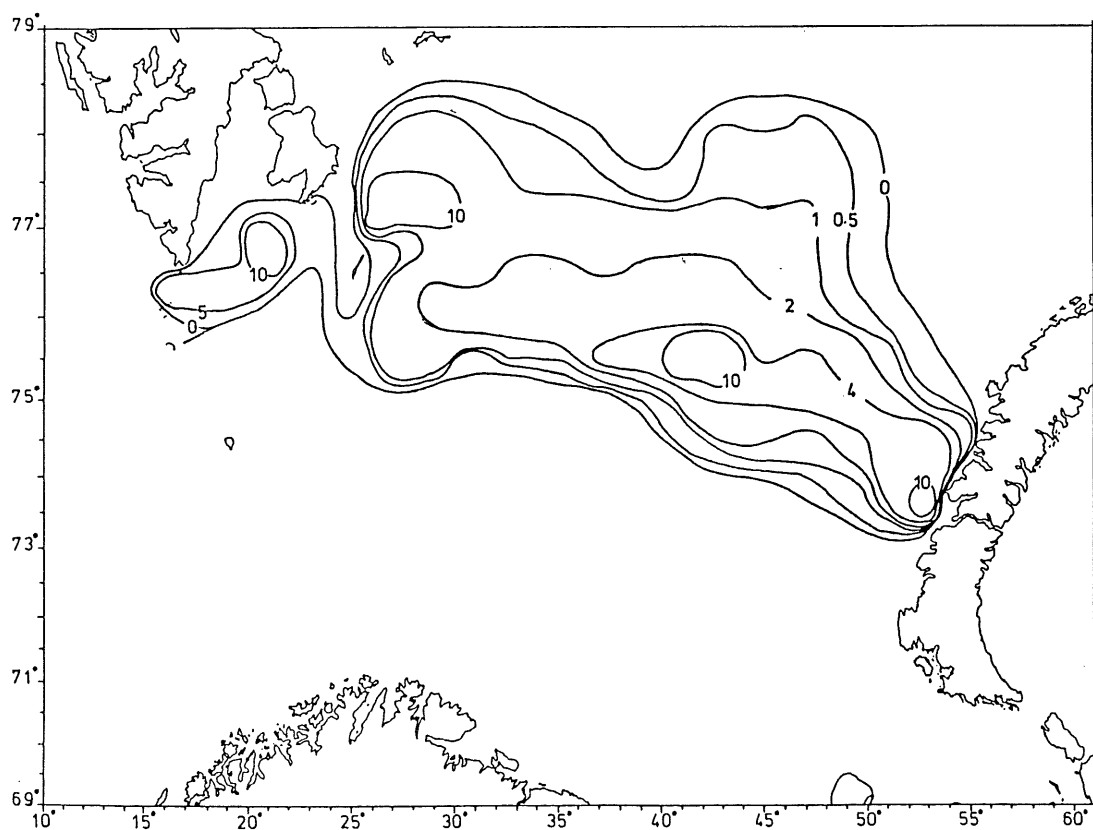


Fig. 10. Estimert tettleiksfordeling av 3 år gammel lodde 1985 (tonn/nmi²)

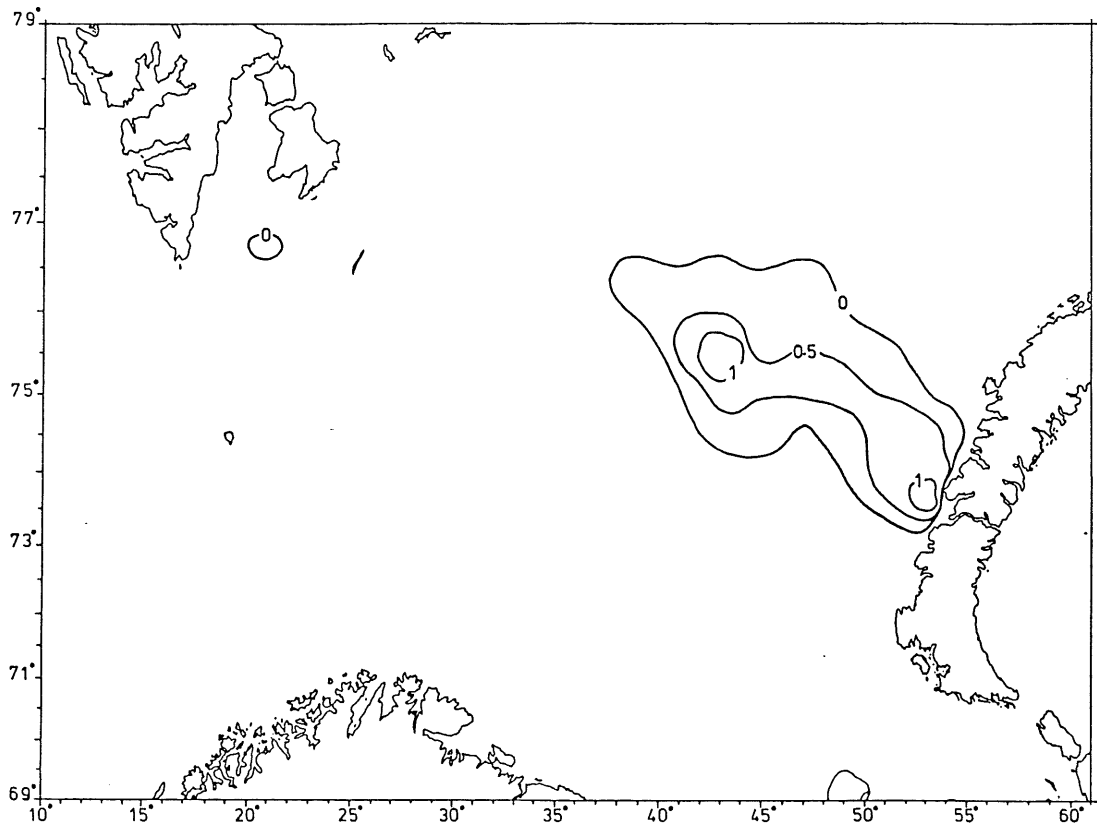


Fig. 11. Estimert tettleiksfordeling av 4 år gammal lodde 1985 (tonn/nmi²)

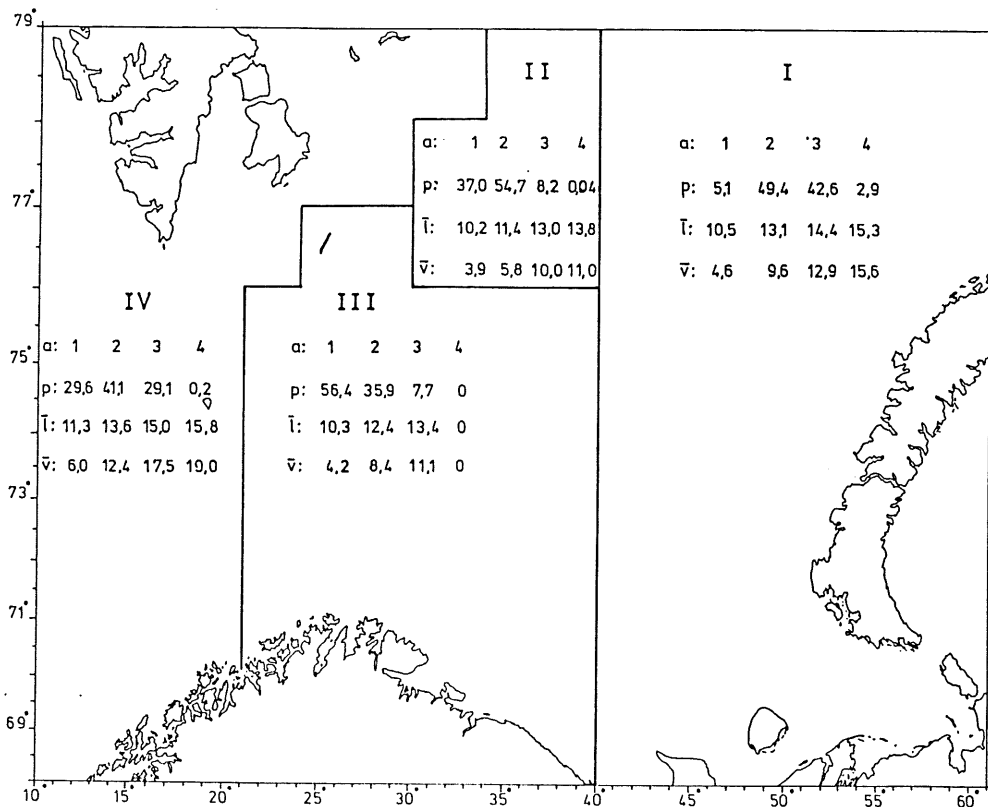


Fig. 12. Biologiske parametrar i dei fire underområda brukt ved utrekninga av mengdeestimatet. a=alder, p=prosent, l=middel-lengd (cm), v= middelvolum (ml)

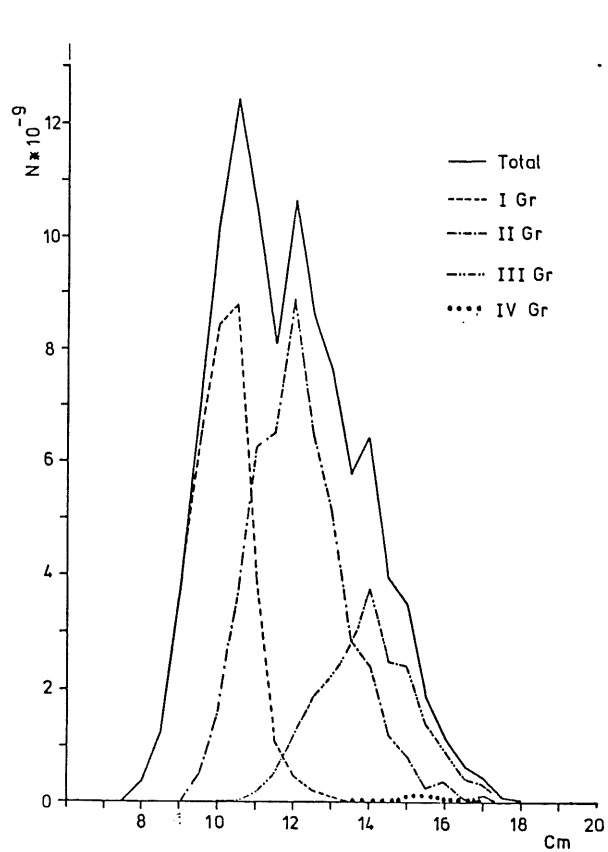


Fig. 13. Lengdefordeling av 1, 2, 3, og 4 år gammel lodde og totalbestanden.

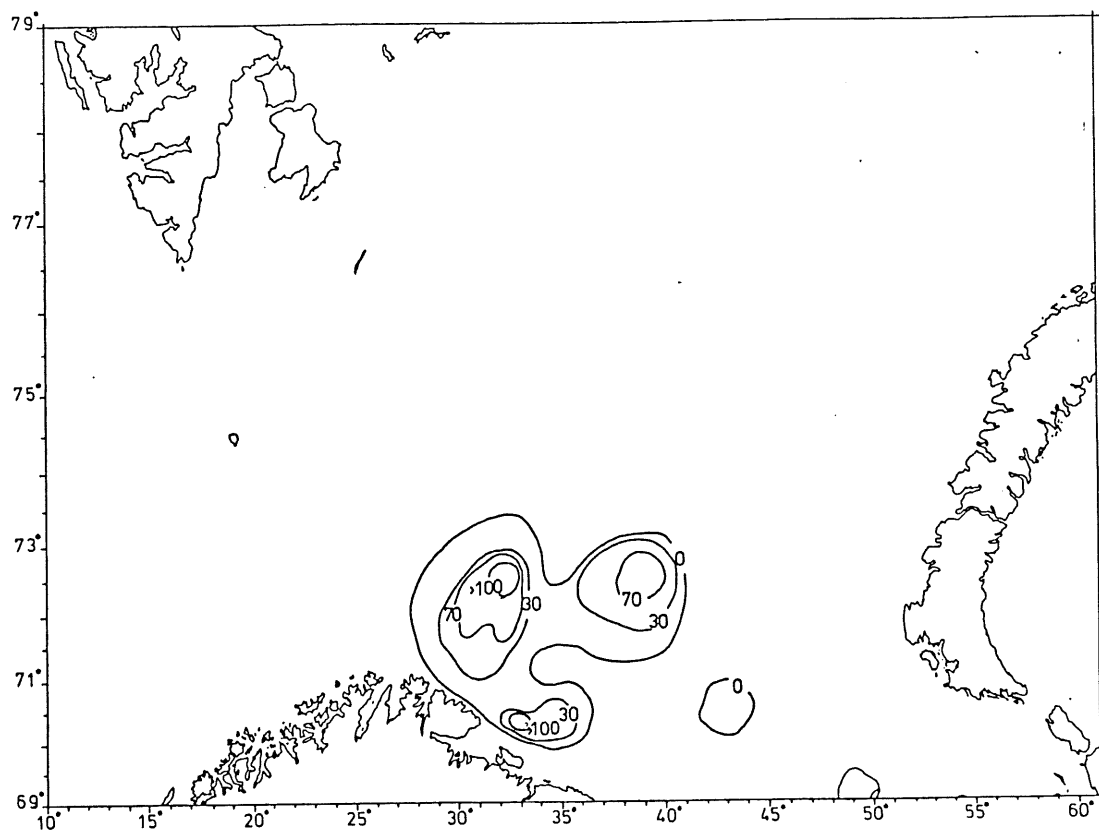


Fig. 14. Tettleiksfordeling av 2 år gammel sild sept. 1985 (tonn/nmi^2)

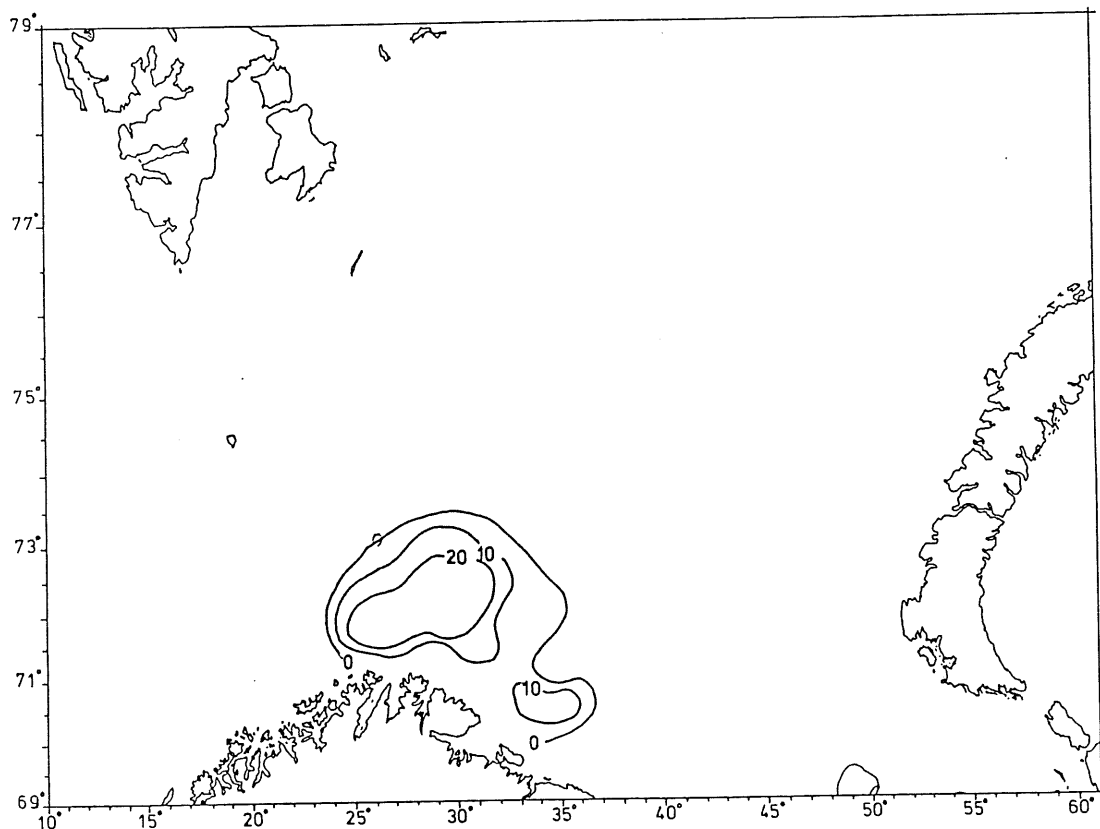


Fig. 15. Tettleiksfordeling av 0-gruppe sild sept. 1985 (tonn/nmi²)

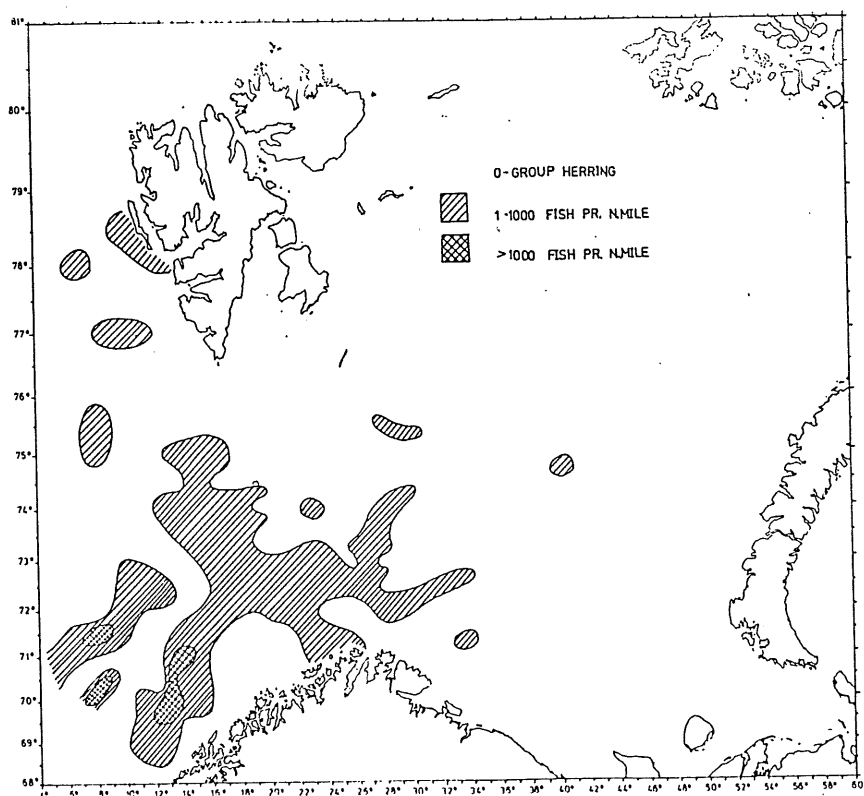
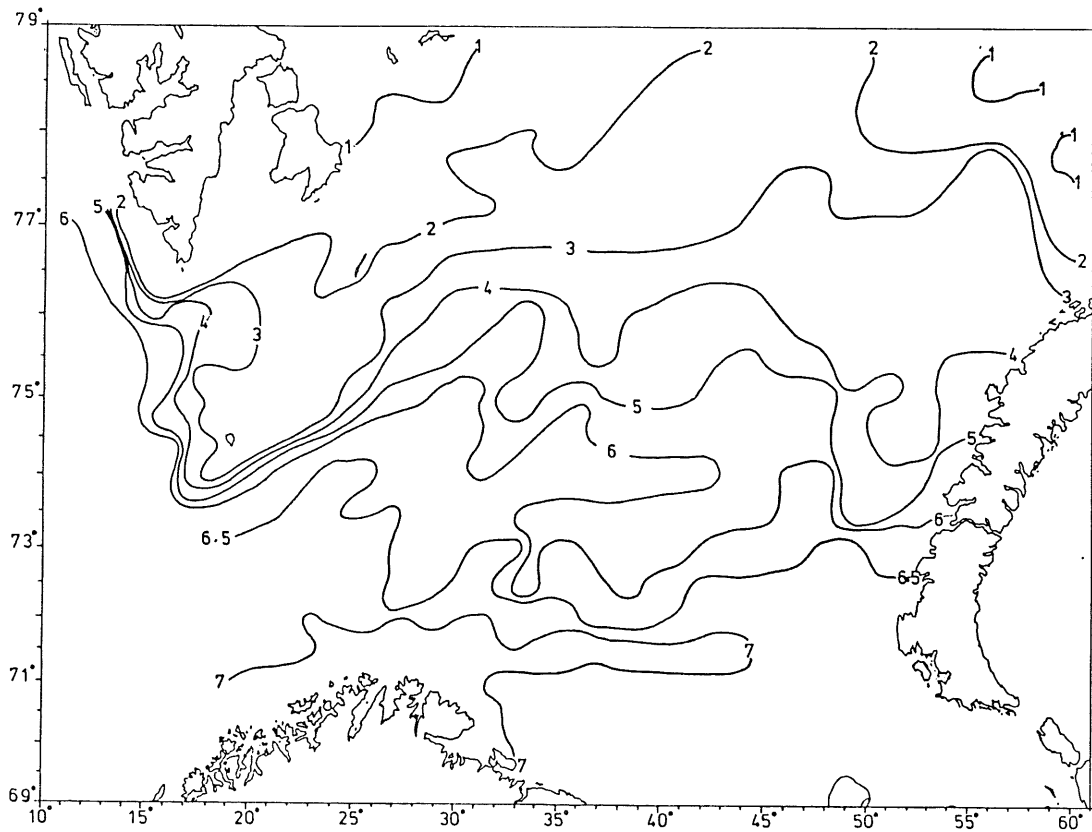
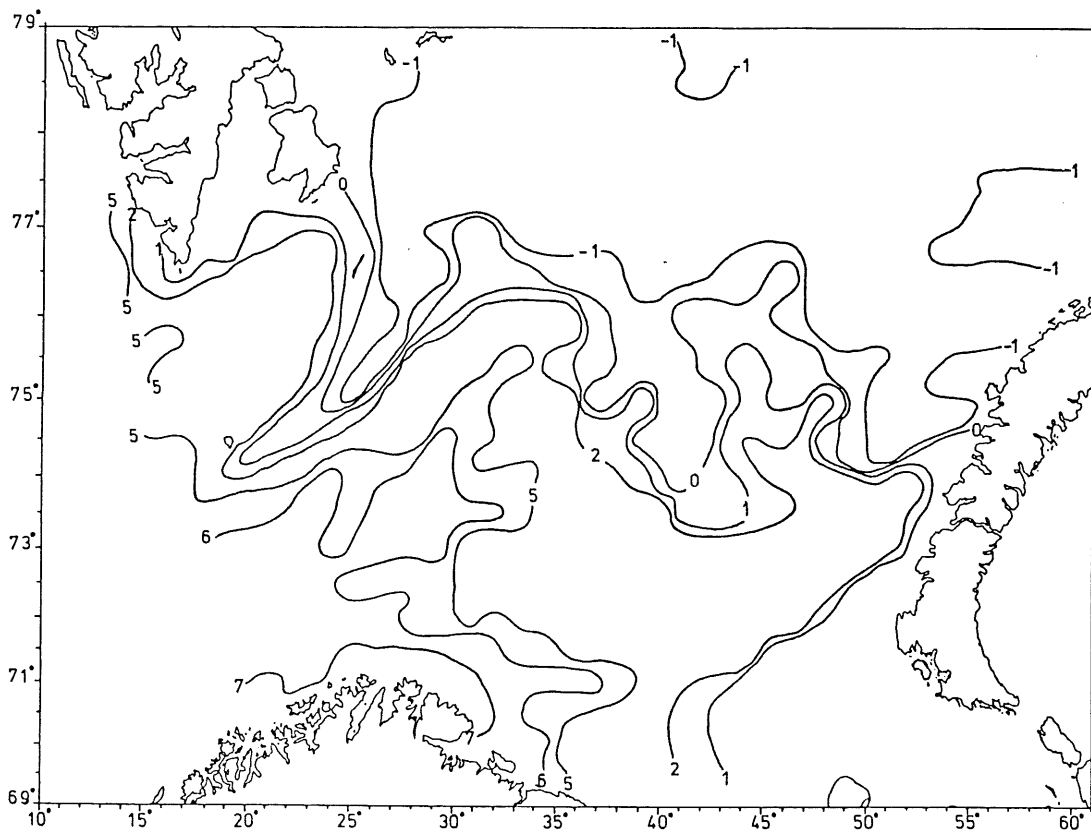


Fig. 16. Utbreiing av 0-gruppe sild august 1985. (0-gruppe-toktet)

Fig. 17. Temperaturfordeling ($t^{\circ}\text{C}$) i overflata.Fig. 18. Temperaturfordeling ($t^{\circ}\text{C}$) i 50 m djup.

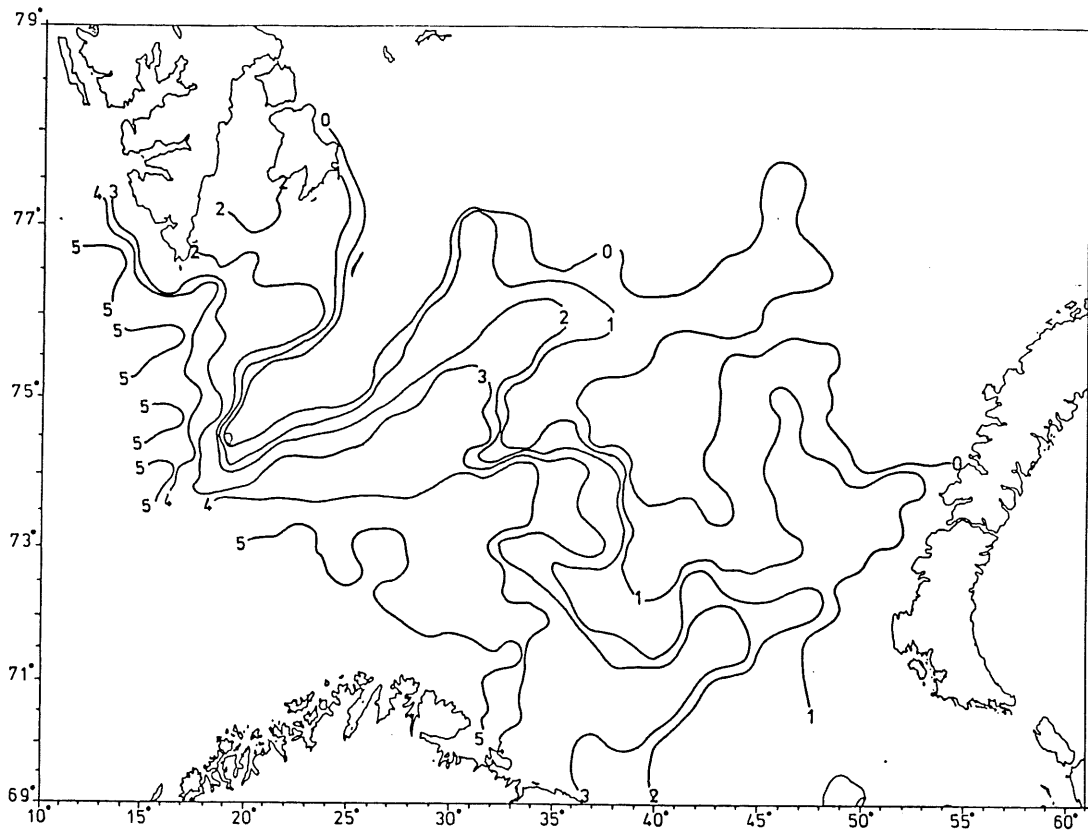


Fig. 19. Temperaturfordeling ($t^{\circ}\text{C}$) i 100 m djup.

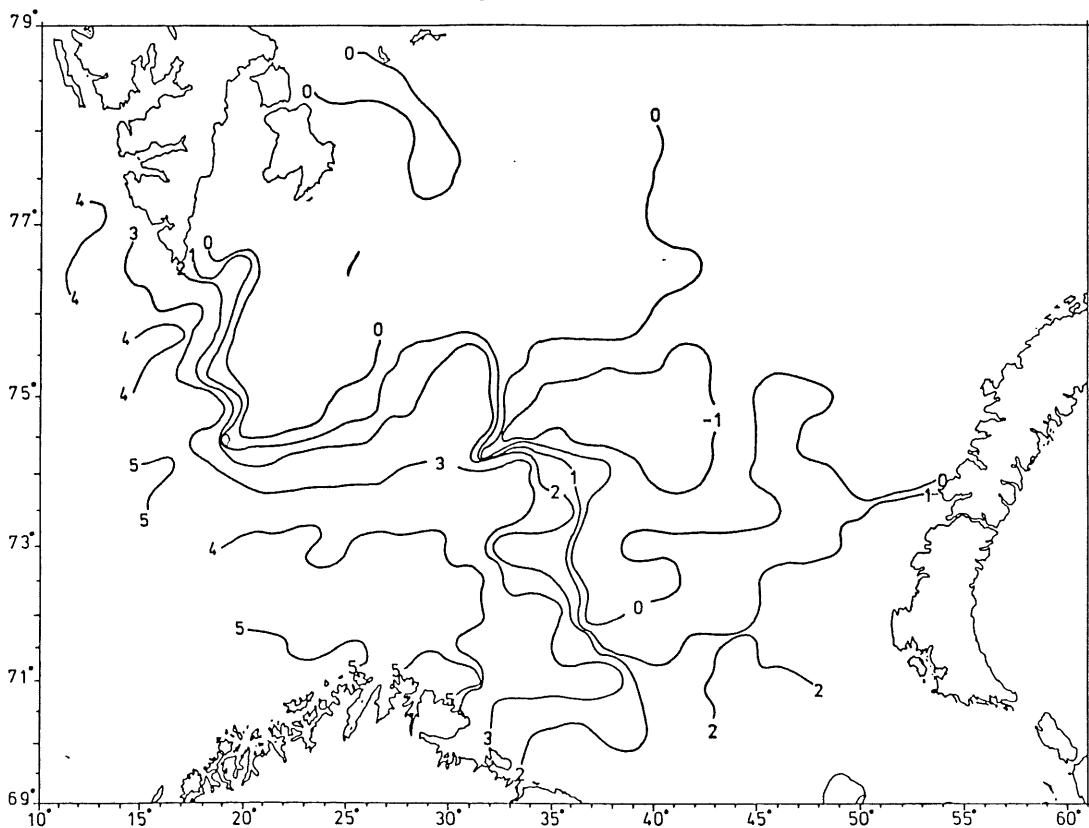


Fig. 20. Temperaturfordeling ($t^{\circ}\text{C}$) i 200 m djup.