

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

TOKTRAPPORT

- Fartøy:** F/F "G.O. Sars", tokt nr 3 1991
- Område:** Kystområda frå Troms til Aust-Finnmark
- Periode:** Hammerfest, 4/3 1991 til Kirkenes, 23/3 1991
- Formål:** Kartleggje og mengdemåle gyteinnsiget av lodde. Mageundersøkingar torsk og lodde. Planktonundersøkingar. Hydrografi. Hydrografiske snitt: Fugløya-Bjørnøya og Vardø Nord
- Personell:** Jaime Alvarez, Britto Anthonypillai, Harald Gjøsæter (toktleiar), Karsten Hansen, Øyvind Tangen.
- Instr. pers.:** Martin Dahl (instrumentsjef), Ronald Pedersen.

Stutt samandrag av rapporten

Kystområda frå Malangsgrunnen til russegrensa vart dekkja med eit akustisk survey. Det vart teke 8 botnrålhal, 19 flytetrålhal, og 100 CTD-stasjonar. Det vart vidare samla inn 9 individprøver av torsk, alle med mageprøver, og teke 17 individprøver av lodde. Det vart gjennomført ein døgnstasjon med tråling og mageprøvetaking av torsk kvar fjerde time gjennom eit døgn.

Eit mengdeestimat av gytelodde, som må sjåast som eit absolutt minimumsestimat, gav omlag 400 000 tonn.

Aldersfordelinga synte at gytefisken bestod av 83.7% 3-åringar, 15.7% 4-åringar og 0.6% 5-åringar. Denne aldersfordelinga er mest identisk med den for fisk over 14 cm i september 1990, og som var venta skulle delta i gyteinnsiget. Kjønnsfordelinga var omlag 60% hofisk og 40% hanfisk.

Gjennomføring

Dekning

Kursnettet er vist i Figur 1.

Vi starta med å gå snittet Fugløya-Bjørnøya, og dekkja deretter området frå Malangsgrunnen til Sørøya med sikksakk-kursar, for å finne vestgrensa for loddeutbreiinga. Vidare austetter dekkja vi det aktuelle området med parallelle nord-sør kursar med 20 nautiske mils avstand. Nordkappbanken dekkja vi like til nordkanten, lenger aust dekkja vi til omlag 60-100 nautiske mil av land. Grunna mykje værhindring, måtte kursnettet aust av Nordkapp improviserast ein del, ved først å dekke området inne ved kysten og dinest gå snitta ut til havs. Toktet vart avslutta med å gå Vardø-nord snittet ut til 74°30N, og deretter dekkja Varangerfjordområdet. Dekninga var ikkje fullgod, eit område aust av Vardø kunne ikkje dekkast grunna tidsnaud.

Metodikk

EK 500 vart køyrt på frekvensen 38 KHz, og ekkogramma overført til BEI der dei vart tolka. Settingar og måltal relevante for mengdeestimering var:

Svingar:	ES38B, Splitt-stråle
	3 dB strålevidde: 7.1 dg
	2-vegs strålevinkel: -20.6 dB
Effekt:	4000 W
Pulslengde:	Middels (1 ms)
Båndbredde:	Vid
Absorb.koeff.:	10 dB/km
Vinkelfølsomhet:	21.9 dB
S _v svinger forsterkning:	26.2 dB
TS svinger forsterkning:	26.2 dB
Støymargin:	1.0 dB
Botndetektor min. nivå:	-60.0 dB
Ekkogram presentasjon:	TS-farge min.: -60 dB
	S _v -farge min.: -70 dB

Ekkomengda vart under tolkinga fordelt på følgjande kategoriar: Torsk/Hyse, Lodde, 1gr Lodde, Uer, Sei, Plankton, og Pelagisk fisk (kolmule, øyepål, lysprikkfisk o.l.).

Vi tråla på registreringar, med Campelen reke-trål og Harstadtrål. Det vart gjennomført 8 hal med botntrål og 19 hal med flytetrål. På Tanasnaget gjennomførte vi ein døgnstasjon med tråling kvar fjerde time. Føremålet var å samle data for å undersøkje døgnvariasjonar av matinntak hos torsken. Innsamlingsprogrammet var standard 5 magar pr 5cm lengdegruppe hos torsken.

CTD-stasjonar vart tekne i faste posisjonar langs dei hydrografiske snitta, og med jamne mellomrom langs kurslinene elles, for å kartleggje dei hydrografiske tilhøva i undersøkingområdet, tilsaman 100 stasjonar. På 27 av desse vart det teke klorofyllmålingar, og på 44 tappa vassprøver for næringssaltanalyse.

Vertikale planktontrekk (VP2-håv med lukkemekanisme) frå botn til 100 m og frå 100 m til overflata vart utført på 41 stasjonar. Planktontrekk med Moccus fleir-pose planktonhåv vart gjennomført på 5 stasjonar.

Resultat

Lodde

Utbreiing

Figur 2 syner utbreiinga av lodde sør for 72°N, der tettleiken er markert med skravering. Dei første førekomstane av lodde fann vi nord av Fugløya; i form av store einskildstimar (opp i 11 000 i integratorverdi) av nesten gyteferdig fisk nær overflata. Vidare fann vi spreidde stimar nær overflata og også små knutar nær botnen i området aust for dette mot Sørøya. Det vart fiska etter lodde i dette området medan vi dekkja det, og var også innmeldt fangstar herfrå 2-3 døgn før.

På snittet mot Bjørnøya kom vi opp i umoden lodde (1- og 2-åringar) nord for om lag 73°30N. Det samme gjorde vi lenger aust, i nordkant av Tromsøflaket, på Nordkappbanken, og vidare austetter nord for omlag 72°N. Det var her ikkje noko klårt skil mellom den modnande lodda ved kysten og den umodne lenger ute.

Inne ved land ved Hjelmsøy stod gytemoden lodde 12/3. Eit eksemplar var utgytt, men det er uvisst om dette kan ha skjedd i samband med trålinga. Store konsentrasjonar av torsk stod her pelagisk og beita på lodda.

Vidare austetter var det berre spreidde førekomstar av lodde inne ved kysten. Ved Omgang føregjekk loddefiske 15/3, men også her var det berre spreidde stimar å sjå. Lodda stod svært høgt i sjøen, svært ulagleg for akustisk mengdemåling.

Frå Nordkapp og austetter litt ut frå kysten stod jamne registreringar av lodde i form av småstimar om dagen og slør om natta. Frå 17/3 var deler av fisken i prøvene utgytt. Gytinga må altså ha starta i desse områda rundt denne dato.

Aust av Vardø låg store deler av den norske loddeflåten den 19/3. Her stod lodde i kraftige stimar høgt i sjøen.

Mengde

Eit mål av den totale mengda av gytelodde er av ulike grunnar umogeleg å gi. Som nemt stod lodda til tider så høgt i sjøen at vi knapt nok fekk ho inn i integratoren sitt måleområde. Elles var gytinga delvis komen i gong aust av Nordkapp. Lengre frå kysten stod modnande lodde saman med umoden. Store deler av den modnande lodda var her komen så langt i modninga at ho truleg vil gyta i vår. Prosentvis tilsvara denne fisken den

som var over 15 cm lang, dvs omlag 40% av 3-åringane og alle 4-åringane. Dette kvantumet frå området nord for 72°N (Område 2), er plussa på estimatet i det kystnære området (Område 1). I tillegg til gytefisk kom vi bort i unglodde på snitta og elles nord for omlag 72°N. Totalt vart det målt omlag 220 milliardar individ med samla biomasse på 886 000 tonn. Sjå elles Tabell 1 for mengdeestimatet og Tabell 2 som viser eit samandrag av biologiske data frå loddeprøvene.

Anna fisk

Dei tettaste konsentrasjonane av botnfisk fann vi i bakkekanten utanfor Hjelmsøya, med verdiar på over 1200 m² spreietverrsnitt pr nmi². Eit pelagisk trålhal på 30 min. gav over 300 kg torsk, med litt innblanding av lodde. Det stod elles torsk langs kysten heile vegen frå Malangsgrunnen til Vardø.

Sild vart ikkje observert under toktet.

Overlapp mellom torsk/hyse og lodde

Det var overlapp mellom torsk og lodde praktisk tala i heile undersøkingsområdet, bortsett frå ved Bjørnøya, ute på Nordkappbanken, og langt nord på Vardø-nord snittet. Særleg i områda Hjelmsøy-Magerøy og ved Tana var det store konsentrasjonar av torsk og lodde i samme område. Ein overflatisk analyse av mageinnhaldet hos torsken synte at han var sprengfull av lodde. På døgnstasjonen var magane fulle av lodde gjennom heile døgnet, kanskje litt mindre fulle på stasjonane kl 02 og 06 enn elles.

Hydrografi

Figur 3 til 6 syner temperaturen i hhv. overflata, 50m djup, 100m djup, og ved botnen. Biletet er det samme for alle tre djupa; temperaturen avtek frå 6°C lengst vest, til 3°C lengst aust. Samanlikna med temperaturane frå tilsvarende tokt i 1990, viser temperaturkarta at det er litt lågare temperatur i år enn i 1989, bortsett frå ved botnen, der 6°-isotermen strekkjer seg noko lenger austetter i 1991. Det må likevel merkjast at dekninga kjem 1-2 veker tidlegare i år enn i 1990.

Ut frå temperaturane ved botnen i dei aktuelle gyteområda (4-5°C), vil klekkesida for egga vera omlag ein månad.

Diskusjon

Gjennomføring

Toktet vart i år gjennomført om lag 1 veke tidlegare enn i 1990, for å koma loddegytinga i forkjøpet. Gytinga kom likevel i gong før alle dei aktuelle områda vart dekkja. Det vart for knapp tid til å gjera ei grundig dekning av heile det aktuelle området for loddeinnsiget. Dette skuldast dels at vi i år hadde dei to hydrografiske snitta Fugløya-Bjørnøya og Vardø Nord på programmet (omlag 4 døgn) utan at tidsrommet for toktet var utvida, dels at vi var mykje hindra av sterk kuling og storm. På nytt gjorde vi erfaringa at lodda under denne siste fasen av innsiget står vanskeleg til for akustisk mengdemåling. Mange av stimane står delvis over integreringsområdet, og det er truleg òg stimar som unnvik fartøyet og ikkje vert registrert i det heile. Målsetjinga å mengdemåle innsiget kan difor neppe la seg realisere før eventuelt metodikk for sonar-mengdemåling er utvikla og utprøvd.

Utbreiing av lodde

Det stod i år nokså jamt med lodde heile vegen frå Fugløya til aust av Vardø. Utbreiinga strakte seg frå kysten og omlag ut til 72°N. Det var ikkje noko klårt skil mellom gytelodda og den umodne lodda lengre nord. Det at den umodne lodda (som i januar stod nord for 74°N) kjem så langt sør i mars har ikkje vore vanleg dei siste åra. Kor vidt det førekjem i førre periode med så stor ungfiskbestand er uvisst.

Mengde, Biologi

For mengdeestimering vart dekkingsområdet delt i to; frå kysten ut til 72°N (Område 1) og nordanfor (Område 2). I område 1 stod rein gytefisk, nordanfor ein blanding av modnande og umoden fisk. Jo lengre nord vi kom (på snitta), jo større var andelen av umoden lodde. I område 1 fann vi 294 000 tonn, i område 2, 592 000 tonn. Av desse var om lag 100 000 tonn komne så langt i modning (4/40) at dei truleg skal gyta i vår. Totalmengda målt av umoden fisk er heilt uinteressant, fordi vi jo berre har dekning langs dei to snitta og på Nordkappbanken. Langs Vardø-N. snittet auka menda av lodde jo lengre nord vi kom.

Samanliknar vi biologien hos fisken i område 1 med det vi fann i 1990, viser det seg at overvekta av hofisk i år (65.5%) er mykje mindre enn i fjor (81.2%). Dette har samband med at andelen av utgytt fisk var mindre i år, og det er blant den utgytte fisken det er overvekt av hofisk. Middellengda er omtrent som i fjor, 17.4/15.9 cm mot 17.2/16.1 cm. Også middelvektene er omtrent identiske. Medan prøvene i fjor var dominert av utgytt fisk, er det i år moden/gytande fisk som dominerer. Berre 36% av hofisken var utgytt. Fordelinga av magefylling er omtrent identisk med den observert i 1990.

F/F "G.O. Sars", 23. mars 1991

Harald Gjøsæter

Tabell 1. Mengdeestimat av lodde "G.O. Sars" tokt nr 3, 4 mars til 23 mars 1991.
C-verdi bruka: $2.0 \cdot 10^6 \cdot L^{-1.81}$

Område : 1 (Kystnært)

Alder Årsklasse Lengde	1 1990	2 1989	3 1988	4 1987	5 1986	Sum	Vekt	Gj.vekt
12.0-12.4			.02			.02	.2	11.0
12.5-12.9						.00	.0	
13.0-13.4			.03			.03	.3	11.0
13.5-13.9			.43			.43	4.3	10.1
14.0-14.4			1.33			1.33	15.3	11.5
14.5-14.9			1.71	.02		1.73	20.9	12.1
15.0-15.4			2.22	.04		2.26	30.3	13.4
15.5-15.9			2.39	.13	.03	2.55	37.7	14.8
16.0-16.4			2.28	.59		2.87	48.0	16.7
16.5-16.9			1.47	.60	.02	2.09	40.0	19.1
17.0-17.4			1.33	.49	.02	1.84	40.7	22.1
17.5-17.9			.67	.36		1.03	25.4	24.7
18.0-18.4			.34	.55	.07	.96	28.3	29.5
18.5-18.9			.13	.26		.39	13.4	34.3
19.0-19.4			.05	.12	.01	.18	6.9	38.4
19.5-19.9				.03		.03	1.1	38.0
Antall:			14.40	3.19	.15	17.74	(milliard ind.)	
Gj.lgd:			15.86	17.32	17.48	16.13	(cm)	
Vekt:			235.5	73.6	3.7	312.9	(tusen tonn)	
Gj.vekt:			16.4	23.1	24.9	17.6	(gram)	
Kond.:			4.0	4.3	4.5	4.1		

Held fram neste side

Tabell 1 (framhald)

Område : 2 (Nord for 72°N)

Alder Årsklasse Lengde	1 1990	2 1989	3 1988	4 1987	5 1986	Sum	Vekt	Gj.vekt
6.0- 6.4	12.00					12.00	12.0	1.0
6.5- 6.9	26.59					26.59	31.9	1.2
7.0- 7.4	35.16					35.16	49.2	1.4
7.5- 7.9	12.86					12.86	20.6	1.6
8.0- 8.4		.85				.85	1.5	1.8
8.5- 8.9		17.15				17.15	34.3	2.0
9.0- 9.4		22.44				22.44	49.4	2.2
9.5- 9.9		23.68				23.68	54.5	2.3
10.0-10.4		13.23				13.23	38.4	2.9
10.5-10.9		8.15				8.15	31.0	3.8
11.0-11.4		5.96	.40			6.36	29.6	4.7
11.5-11.9		4.99	.50			5.49	28.8	5.2
12.0-12.4		3.04	.39			3.43	20.0	5.8
12.5-12.9		1.72	.77			2.49	16.6	6.7
13.0-13.4		.95	1.03			1.98	15.3	7.8
13.5-13.9		.35	1.77			2.12	19.7	9.3
14.0-14.4		.09	2.27			2.36	24.8	10.5
14.5-14.9		.04	.93			.97	11.3	11.7
15.0-15.4			1.32			1.32	18.3	13.9
15.5-15.9			.88	.13		1.01	15.4	15.2
16.0-16.4			1.46	.15		1.61	26.7	16.6
16.5-16.9			1.22	.21		1.43	27.7	19.4
17.0-17.4			.39	.06		.45	9.8	21.8
17.5-17.9			.10	.06		.16	3.8	23.8
18.0-18.4				.03		.03	.8	27.0
Antall:	86.61	102.64	13.43	.64		203.32		(milliard ind.)
Gj.lgd:	7.03	9.97	14.57	16.64		9.04		(cm)
Vekt:	113.7	304.0	161.1	12.7		591.5		(tusen tonn)
Gj.vekt:	1.3	3.0	12.0	19.9		2.9		(gram)
Kond.:	3.8	2.8	3.7	4.3		3.3		

Held fram neste side

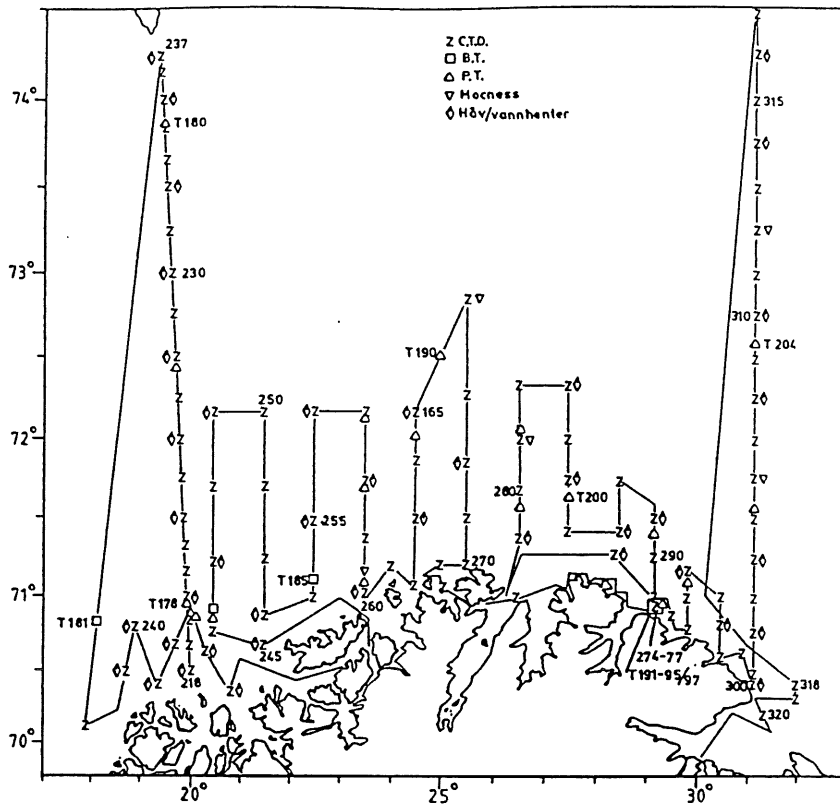
Tabell 1 (framhald)

Område : Alle

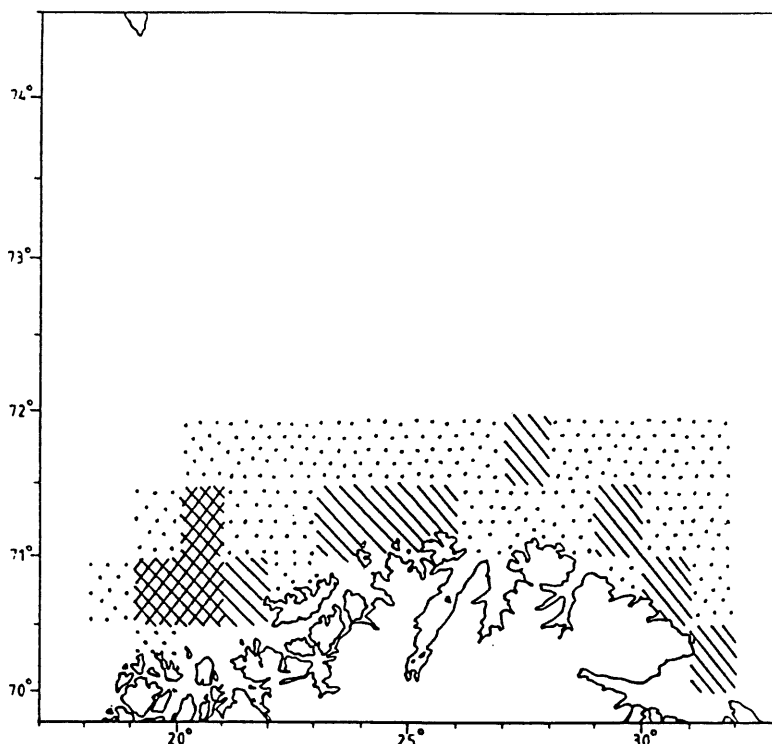
Alder Årsklasse Lengde	1 1990	2 1989	3 1988	4 1987	5 1986	Sum	Vekt	Gj.vekt
6.0- 6.4	12.00					12.00	12.0	1.0
6.5- 6.9	26.59					26.59	31.9	1.2
7.0- 7.4	35.16					35.16	49.2	1.4
7.5- 7.9	12.86					12.86	20.6	1.6
8.0- 8.4		.85				.85	1.5	1.8
8.5- 8.9		17.15				17.15	34.3	2.0
9.0- 9.4		22.44				22.44	49.4	2.2
9.5- 9.9		23.68				23.68	54.5	2.3
10.0-10.4		13.23				13.23	38.4	2.9
10.5-10.9		8.15				8.15	31.0	3.8
11.0-11.4		5.96	.40			6.36	29.6	4.7
11.5-11.9		4.99	.50			5.49	28.8	5.2
12.0-12.4		3.04	.41			3.45	20.2	5.9
12.5-12.9		1.72	.77			2.49	16.6	6.7
13.0-13.4		.95	1.06			2.01	15.7	7.8
13.5-13.9		.35	2.20			2.55	24.1	9.4
14.0-14.4		.09	3.60			3.69	40.1	10.9
14.5-14.9		.04	2.64	.02		2.70	32.3	11.9
15.0-15.4			3.53	.04		3.58	48.6	13.6
15.5-15.9			3.27	.26	.03	3.56	53.0	14.9
16.0-16.4			3.74	.74		4.48	74.7	16.7
16.5-16.9			2.69	.81	.02	3.52	67.7	19.2
17.0-17.4			1.72	.55	.02	2.29	50.5	22.0
17.5-17.9			.77	.42		1.19	29.2	24.6
18.0-18.4			.34	.58	.07	.99	29.1	29.4
18.5-18.9			.13	.26		.39	13.4	34.3
19.0-19.4			.05	.12	.01	.18	6.9	38.4
19.5-19.9				.03		.03	1.1	38.0
Antall:	86.61	102.64	27.83	3.83	.15	221.06	(milliard ind.)	
Gj.lgd:	7.03	9.97	15.24	17.21	17.48	9.61	(cm)	
Vekt:	113.7	304.0	396.6	86.3	3.7	904.4	(tusen tonn)	
Gj.vekt:	1.3	3.0	14.3	22.5	24.9	4.1	(gram)	
Kond.:	3.8	2.8	3.8	4.3	4.5	3.4		

Tabell 2. Samandrag av biologiske data for lodde. "G.O. Sars", tokt nr 3, 4. til 23. mars 1991

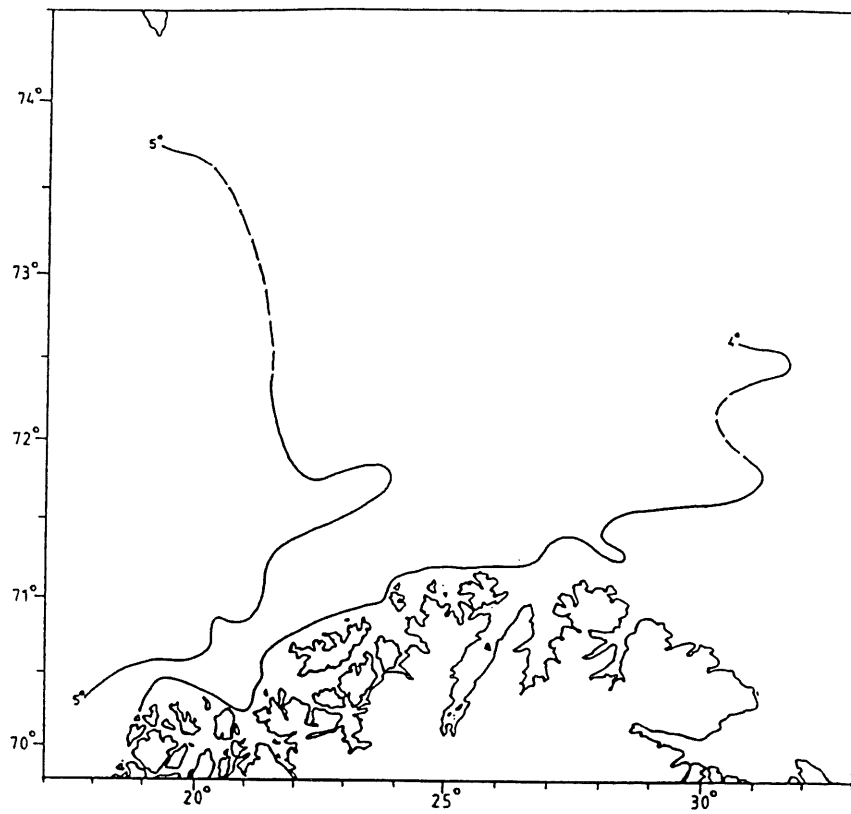
Område:	Kystenært		Nord for 72°N	
	Han	Ho	Han	Ho
Kjønnsford. (%)	34.5	65.5	64.8	35.2
Aldersford. (%)				
1	.0	.0	50.0	50.0
2	.0	.0	64.1	35.9
3	31.8	68.2	64.2	35.8
4	43.1	56.9	83.3	16.7
5	50.0	50.0	.0	.0
Middellengde (cm)	17.4	15.9	13.7	13.1
Middelvekt (g)	25.3	15.3	10.2	8.5
Modning: (%)				
Umoden	0.0	0.0	27.3	35.7
Modnande	1.0	0.0	51.6	36.7
Moden/gytande	99.0	64.0	21.4	27.6
Utgytt	0.0	36.0	0.0	1.0
Magefyll: (%)				
Tom	80.0	83.0	76.5	64.4
Lite innhald	17.0	15.0	23.5	34.5
Mykje innhald	3.0	2.0	0.0	1.1
Kondisjon:	4.8	3.8	4.0	3.8



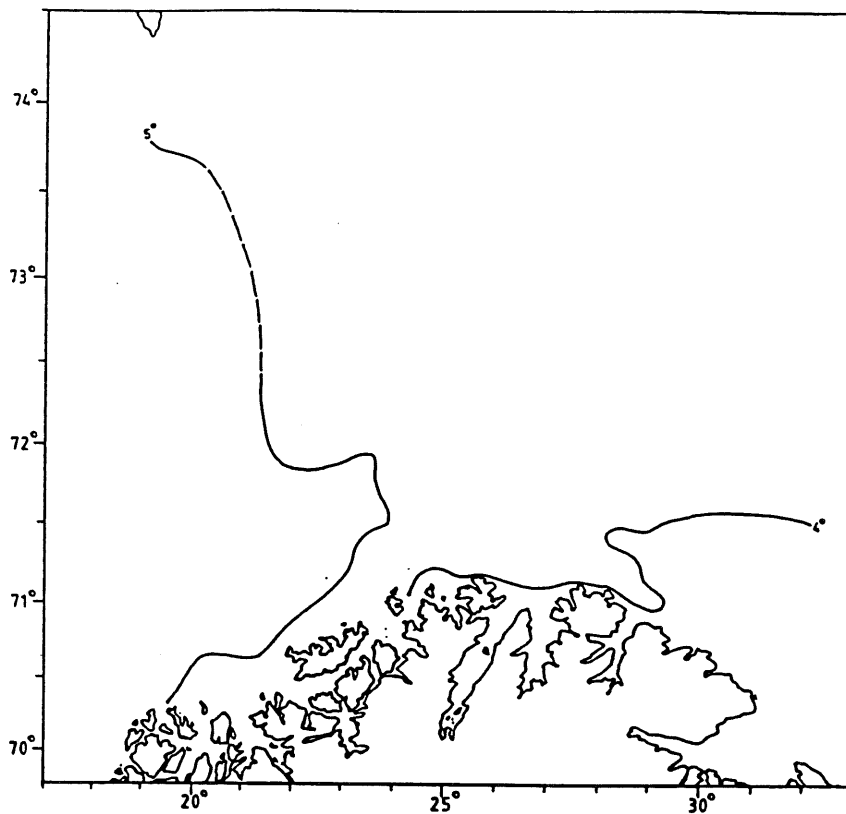
Figur 1. Kursar og stasjoner "G.O. Sars" tokt nr 3, 4 til 23 mars 1991.



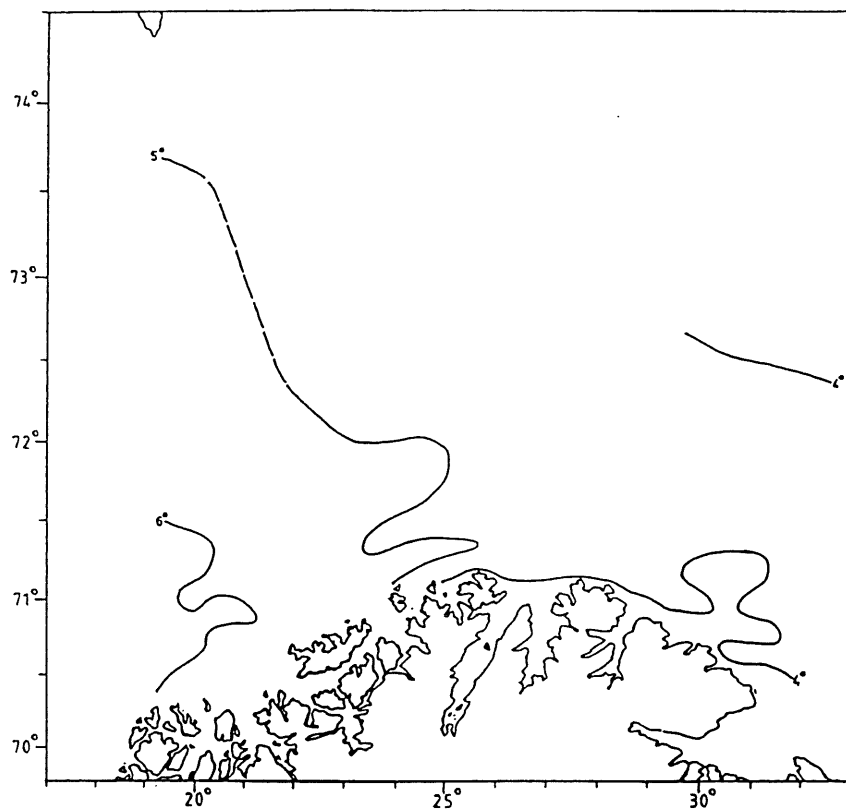
Figur 2. Utbreiing og mengde av lodde "G.O. Sars" tokt nr 3, 4 til 23 mars 1991. Prikka skravering tyder < 50 individ/nmi², enkel skravering 50-250 individ/nmi², og dobbel skravering >250 individ/nmi². Antal gjeve multiplisert med 10⁻⁴



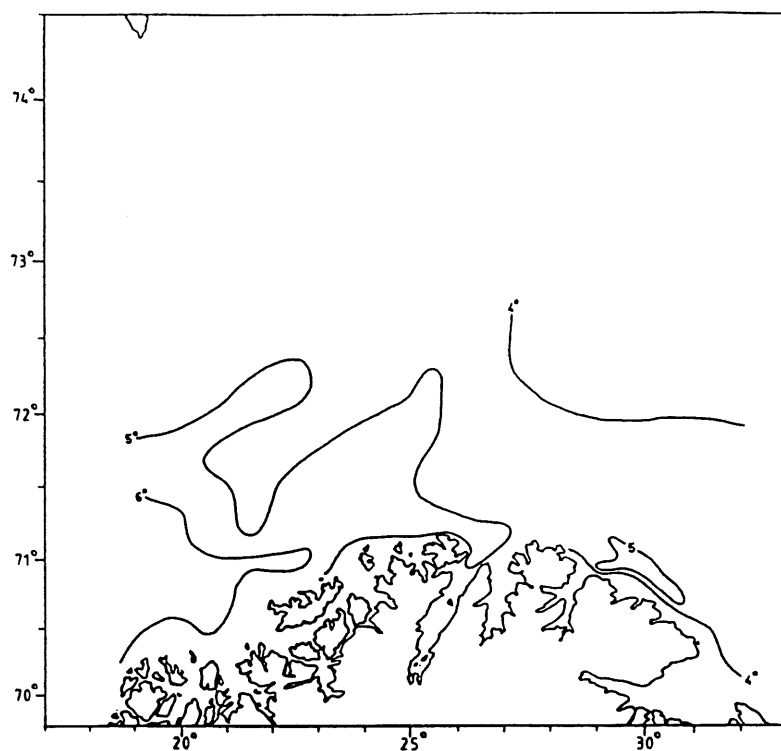
Figur 3. Temperatur i overflata "G.O Sars" tokt nr 3, 4 til 23 mars 1991.



Figur 4, Temperatur i 50m djup "G.O. Sars" tokt nr 3, 4 til 23 mars 1991.



Figur 5. Temperatur i 100m djup. "G.O. Sars" tokt nr 3, 4 til 23 mars 1991.



Figur 6. Temperatur ved botnen "G.O. Sars" tokt nr 3, 4 til 23 mars 1991.