

Bubl

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

## INTERN TOKTRAPPORT

Fartøy: F/F "Eldjarn", tokt nr 5

Avgang: Tromsø, 1. april 1989 kl 1900

Ankomst: Kirkenes, 22. april

Område: Kystområda utanfor Troms og Finnmark, Austhavet.

Formål: Kartleggje førekomstar av lodde og torsk nær kysten, predasjon av torsk på lodde, planktonundersøkjingar.

Mannskap: V. Anthonypillai, B.K. Berntsen, P. Dalpadado (frå 12/4), H. Gjøsæter (toktleiar), T.I Halland, B. Røttingen, Ø. Torgersen (instr. sjef), E. Øvretveit.

Gjester: N.H. Bjørshol og A. Pettersen, FTFI, Trondheim

### Stutt samandrag:

Dekninga starta ved Andenes, og strekninga opp til Tromsøflaket, frå kysten og ut til kanten vart dekkja med tett kursnett (omlag 10 nmi mellom kursane). På Tromsøflaket, og austanfor Nordkapp, var dekninga noko opnare, med 15-20 nmi mellom kursane. Området aust til Skolpen vart dekkja, i tillegg til Varangerfjorden. Værtilhøva var sær gode. Prøvetakinga, særleg nattetid, vart mykje hindra grunna bruk i sjøen. Toktet vart avbrote i omlag 3 døgn, då vi måtte gå til staden der ein Sovjetisk ubåt forliste (sørvest av Bjørnøya) og ta vassprøver for analyse av radioaktivitet.

Lodde, i stimar eller slør, stod på Sveinsgrunnen, Malangsgrunnen, Fugløybanken og utanfor Sørøya. 91.5% var frå 1986 årsklassen, 95.5% var hoer med middellengde 15.2 cm, 98% var utgytt fisk, hannfisken var 17.1 cm lang, 70% prosent hadde gytt. 88% av all fisken hadde mat i magen. I nordkant av Nordkappbanken stod litt blanding av unglodde og utgytte 3-åringar. Elles var det berre spreidde førekomstar av lodde som vart observert, rundt Magerøya, utanfor Tana og nordaust av Vardø, kor ein konsentrasjon av 1- og 2-åringar stod over eit lite område.

Torsk og hyse vart først og fremst observert i dei same områda som lodde, men og med låg tettleik over heile undersøkjingsområdet vest for Nordkapp. Austanfor var det lite å sjå, med unntak av langs bakkekanten.

### Gjennomføring.

Dekninga starta ved Andenes, og området sør for Sveinsgrunnen vart dekkja med sikk-sakk-kursar (Fig. 1). Vidare nordetter gjekk vi eit tett kursnett med avstand omlag 10 nmi mellom kursane som gjekk normalt på kysten. Denne tette dekninga heldt fram inne ved kysten, men ute på Tromsøflaket var dekninga noko opnare. Alle kursane vart køyrt ut på kanten (>300m). Den 10/4 måtte vi bryta av toktet i omlag 3 døgn for å gå til staden der ein Sovjetisk ubåt havareerte (73°44'N, 13°18'Ø) og ta vassprøver nær botnen. Desse prøvene vart sende frå Hammerfest til Statens Institutt for Strålehygiene i Oslo for nærare analyse. Bortsett frå dette avbrekket gjekk toktet stort sett som planlagt. Grunna ein lei glipp ved Instituttet var det ikkje søkt om løyve til å arbeida i sovjetisk sone, så denne delen av den planlagde dekninga måtte utgå. Eit kort i sondeekkoloddet braut saman tidleg i toktet, og det nye som vart bestilt for flysending til Hammerfest vart feilsendt og nådde aldri fram. Vi måtte difor tråla pelagisk uten sonde, berre med hjelp av SCANMAR dybdesensor. Dette gjorde tråling på pelagiske registreringar vanskeleg.

Vi køyrde standard akustisk dekning, med tråling på registrering (Fig. 1). Tilsaman vart det teke 28 trålhal.

Instrumenta hadde følgjande innstillingar:

EK 400/38:	Område:	0-250 + 250
	Svingar:	30x30 kjeramisk
	Båndbredde:	3.3 kHz
	Pulslengde:	1.0 ms
	TVF:	20logR - 10dB
	Forsterkning:	8
	Skrivarforst.:	70-75%
	SL+VR:	139.6
	CI:	0.16

Under tolkinga av integratordataene vart verdiar delte mellom følgjande grupper: Lodde, Sild, Torsk/hyse, Sei, Pelagisk mix, Bunnmix, Plankton og "andre".

På stader der det tradisjonelt har vore loddegyting, vart det teke bunnprøver med 0.1 m<sup>2</sup> Petersen Grabb (Fig 1), for om mogeleg å påvisa loddeegg.

Etter den 12/4 vart det òg teke planktonprøver med Gulf III (Fig. 1). Denne innsamlinga var dels meint å gi biologiske prøver av krill, dels å danna eit samanlikningsgrunnlag for mengde plankton fanga i Gulf og mengde tolka som plankton i dei akustiske dataene. Gulf vart i slike høve køyrt i eit djup der ekkogrammet syntte planktonregistreringar, i 15 minutt. Tilsaman vart det teke 14 trekk med Gulf (Tabell 3).

Hydrografiske stasjonar vart tekne med jamne mellomrom langs kursane, tilsaman 138 stasjonar.

Frå 12/4 deltok to gjesteforskarar frå FTFI i Trondheim. Dei prøvde ut rekkevidda til eit nytt satelittkommunikasjonssamband.

## Resultat.

Lodde vart påvist i eit samanhengande belte langs kysten frå sørkanten av Sveinsgrunnen til sørkanten av Tromsøflaket (Fig. 2). Lodda stod frå omlag 10 nmi av kysten ut til eggakanten, med dei største konsentrasjonane vest av Nord-Senja og utanfor Torsvåg. Vidare fanns lodde flekkvis på Tromsøflaket og ved Sørøya. Det var ingen tydelege forskjellar mellom registreringane dag og natt, lodda stod i stimar / slør med fortettingar på djup frå omlag 20 til 100 meter. Inne ved land var det òg ein del lodde i botnkanalen. I dette området (område 1) var det mest berre 3 år gamle utgytte hoer i prøvene (Tabell 1). Lodde vart òg påvist langs nordkanten av Nordkappbanken, og i spreidde flekker lenger aust ved kysten. På Nordkappbanken var det ein blanding av utgytt lodde og umoden og modnande unglodde. Lenger aust ved kysten var det igjen mest utgytt holodde i prøvene. Aust av Vardø registrerte vi unglodde (7-10cm, blanding av 1- og 2-åringar) i slør frå 40 til 70 m djup. Tabell 2 gjev eit mengdeestimat av lodda fordelt på alder og lengde innanfor dei tre underområda 1 = kystnært vest av Nordkapp, 2 = kystnært aust av Nordkapp, 3 = Nordkappbanken.

Som det framgår av Tabell 2 vart det funne omlag 85 000 tonn lodde i område 1, 6 000 tonn i område 2, og 17 000 tonn i område 3, tilsaman omlag 110 000 tonn og 10 milliardar individ. Av dette var omlag 80 000 tonn eller 6 milliardar individ utgytt hofisk, nesten alt funne utanfor kysten av Troms og Vest-Finnmark.

Torsk og hyse vart påvist i dei same områda som lodde, med dei største konsentrasjonane frå Andenes til Malangsgrunnen (Fig. 3 og 4). Fiskegruppa torsk/hyse vart splitta på art utfrå mengdesamansetjinga i trålstasjonane.

Det vart under toktet teke 13 loddeprøver, 14 torskeprøver, 13 hyseprøver, og 1 polartorskprøve. Det vart samla inn mageprøver av alle desse artene. Alle otolittar, med unnatak av dei frå hyse, vart lesne ombord.

Loddeegg vart berre registrert på Rossmålen (35 m djup) ved Fruholmen. Egga var mindre enn 14 dagar gamle.

Horisontalkart over temperaturen i overflata, 50m, 100m og ved botnen er vist på Figur 5 til 8. Temperaturen ved botnen varierte frå omlag 6.5°C ved Andenes til litt under 2°C i Varangerfjorden. I 100 m djup var det over 6°C langs eggakanten i vest, mellom 4 og 5°C utanfor Vest-Finnmark, omlag 4°C på Nordkappbanken, og under 4°C utanfor Aust-Finnmark. I 50 m djup var biletet svært likt det i 100 m. Overflatetemperaturane varierte òg mellom 6-6.5°C lengst vest til under 3°C på Skolpenbanken.

## Diskusjon.

### Lodde

All lodde som vart registrert ved kysten under "Michael Sars" sitt tokt frå byrjinga til midten av mars må ha gytt innan "Eldjarn" dekkja same område frå 1 april. Det som no er registrert i kystnære område er utgytt fisk som i første omgang har overlevd gytinga.

Det einaste mengdestimatet vi har av dette innsiget er frå januar, då den modnande lodda stod ved Tidleybanken. Dette estimatet utgjorde omlag 250 000 tonn eller 14 milliardar modnande individ. Dersom vi reknar lik kjønnsfordeling i den modnande delen av bestanden i januar, tyder dette at omlag 7 milliardar hofisk skulle delta i gytinga. Samanliknar vi desse to estimata, ser vi at utgytt hofisk i april utgjer omlag 85% av modnande hofisk i januar. Under føresetnad av at begge desse estimata er representative, tyder dette at mesteparten av hofisken har overlevd gytinga og tida fram til dekinga i april. Vidare indikerer dette at mesteparten av gytinga må ha funne stad utanfor Troms of Vest-Finnmark.

Frå 6. til 22. april vart loddeinnsiget dekkja, men ikkje mengdemålt. Det vart på dette toktet funne lodde både utanfor Troms/Vest-Finnmark og Aust-Finnmark. Lodda på Aust-Finnmark var ikkje så moden (rognprosent 16-18) som den i vest (rognprosent 22-26), og var heller ikkje komen så nær inn til kysten. I lys av faktorane nemde ovanfor kan det difor sjå ut som at mykje av den lodda som stod i aust i mars har vandra vidare vestover før ho gytt. Det faktum at det knapt vart funnen utgytt lodde utanfor Aust-Finnmark i april, og heller ikkje særlege mengder botnfisk som kunne ha beita ned lodda der, tyder òg på at gytinga på Aust-Finnmark ikkje har hatt noko stort omfang. Det kan sjølvstundt likevel ikkje avvisast at ein del lodde har gytt lengre aust.

At det berre vart funne egg ved Fruholmen tyder ikkje at gyting berre har føregått der. Grabbing, og i alle høve so sporadisk grabbing som under dette toktet kan berre påvisa, ikkje avvisa, gyting.

Gytinga må ha funne stad frå midten av mars til byrjinga av april. Dette er normal gytetid, men mykje tidlegare enn gytinga har funne stad dei siste tre åra. Observasjonane av einskilte eksemplar av modnande lodde i nordkanten av Nordkappbanken kan tyda på at sporadisk gyting vil kunna finna stad utpå sommaren, slik det òg har vore observert i 1987 og 1988.

At sopass mykje utgytt hofisk vart funnen, reiser mange interessante spørsmål. Vil all den utgytte hofisken registrert på dette toktet, dvs. truleg mindre enn 14 dagar etter gyting, overleva, eller dør framleis fisken av påkjenninga etter gyting so lenge etterpå? Det at vi berre registrerer utgytt hofisk, tyder det at hannfisken har dødd etter gytinga, eller fordeler han seg på ein måte som gjer han mindre tilgjengeleg for trålfangst?

Omlag 90% av den utgytte fisken hadde mat i magen då han vart fanga (Tabell 1). Dette tyder truleg at sjansen for å overleva er heller stor. Spørsmålet reiser seg då, er det vanleg at so stor

del av hofisken overlever gytinga? Kan eventuelt stor overleving i år skuldast at predasjonen er mindre enn vanleg i gytetida? Dersom hofisken overlever, men ikkje hannfisken, burde dette visa seg i ei skeiv kjønnsfordeling på eldre fisk. Noko slik skeivleik er aldri påvist i loddebestanden. Det må enten tyda på at hannfisken overlever i like stort mon som hofisken, eller at overlevinga tidlegare har vore ubetydeleg, i samsvar med det ein elles har rekna med. Desse spørsmåla vil vi kunna få svar på berre gjennom analyse av alders- og kjønnsfordelingane ved komande års tokt.

#### Botnfisk

Som venta fann vi mest botnfisk der innslaget av lodde var størst, utanfor Troms og Vest-Finnmark. Sjølv om ikkje mageprøvene er opparbeidde enno, var det tydeleg under prøvetakinga at mykje er torsken, og i noko mindre mon hysa, hadde lodde i magen. Seien stod stort sett i typiske "toppar" på botnen og var vanskeleg tilgjengeleg for prøvetaking. Det er difor uvisst om også den beitte på lodda.

#### Ekkomengderekneskap

Tabell 4 gjev oversikt over korleis integratorverdiane fordelte seg på fiskegrupper og djupnekanalar. Lodda dominerte i dei øvste 100 m og totalt, men utgjorde òg eit viktig innslag i botnkanalen. Dette var lodde på Vest-Finnmark, som sjølv om det ikkje kan visast med prøver, truleg var ved botnen i samband med gyting. Elles utgjorde sei eit viktig innslag i botnkanalen, og totalt sett kjem seien ut med nest største bidraget til ekkomengda. Torsk/Hyse er fråverande i dei øvste kanalane, men utgjer eit viktig bidrag frå 200 m. Det same gjeld "botnmix", som er alle ekko nær botnen som ikkje kan tilordnast nokon av dei andre gruppene. "Pelagisk mix", tilsvarande samlegruppe i pelagialen, utgjer ein mindre viktig del av ekkomengda og består truleg mest av kolmule. Plankton utgjer ein viktig komponent ned til 400 m. Totalt sett kjem ekkomengda av plankton berre etter lodde og sei, og er på storleik med talet for torsk/hyse. Utfrå innsmlinga med Gulf III (Tabell 3) er det gruppene krill og kopepodar som utgjer mesteparten av planktonbiomassen, men å skilje desse gruppene frå kvarandre utfrå ekkoregistreringane tykkjest vera særst vanskeleg. "Andre" er ekko som ikkje høver inn i nokon av dei andre gruppene. I eit område i aust vart denne gruppa bruka til polartorsk, i eit anna område til 1-gruppe uer.

#### Hydrografi

Det er enno ikkje føreteke noko analyse av dei hydrografiske tilhøva samanlikna med tidlegare år. Innsamlinga av desse dataene er mest gjort for å kunna føreta ein slik analyse ved eit seinare høve.

Tabell 1. Samandrag av biologiske data for lodde.

Område:	1 Kysten vest		2 Kysten aust		3 Nordk.bk.	
	Han	Ho	Han	Ho	Han	Ho
Kjønnsford. (%)	4.5	95.5	71.0	29.0	46.0	54.0
Aldersford. (%)						
1	0.0	0.0	65.0	50.0	0.7	0.0
2	0.0	0.0	35.0	50.0	74.1	35.4
3	64.5	92.8	0.0	0.0	19.3	57.8
4	35.5	7.2	0.0	0.0	5.9	6.8
Middellengde (cm)	17.1	15.2	8.5	8.6	12.4	13.8
Middelvekt (g)	24.7	11.5	1.5	1.6	7.3	9.3
<u>Modning:</u>						
Umoden (%)	6.0	0.0	100.0	65.0	96.0	51.2
Modnande (%)	24.0	1.6	0.0	10.0	4.0	6.1
Utgytt (%)	70.0	98.4	0.0	25.0	0.0	42.7
<u>Magefyll:</u>						
Tom (%)	47.0	11.0	100.0	100.0	25.0	22.0
Lite innhald (%)	53.0	66.0	0.0	0.0	37.0	29.0
Mykje innhald (%)	0.0	23.0	0.0	0.0	2.0	4.0
Kondisjon:	4.9	3.3	2.3	2.5	3.8	3.6

Tabell 2. Mengdeestimat av lodde april 1989. Antal gjeve i millionar, vekt i 1000 tonn. C-verdi bruka:  $2.0 \cdot 10^6 \cdot L^{1.91}$ .

Område : Lengde	1 - Kystnært i vest					Tot	Vekt	Gj.v
	1	2	3	4	5			
13.5-13.9			206	16		222	2.0	8.9
14.0-14.4			961	36		997	9.6	9.7
14.5-14.9			1940	188		2128	22.2	10.4
15.0-15.4			1805	183		1988	23.1	11.6
15.5-15.9			829	21	21	871	11.2	12.8
16.0-16.4			358	12		370	5.2	14.1
16.5-16.9			241	14		255	4.4	17.1
17.0-17.4			168	65		233	4.9	21.0
17.5-17.9			93			93	2.0	21.6
18.0-18.4			31			31	1.1	36.0
18.5-18.9				9		9	.3	34.0
Antall:	0	0	6632	544	21	7197		
Gj.lgd:	.00	.00	15.18	15.34	15.75	15.20		
Vekt:	.0	.0	78.5	7.2	.4	86.0		
Gj.vol:	.0	.0	11.8	13.3	17.0	12.0		
Kond.:	.0	.0	3.3	3.5	4.4	3.3		

Tabell 2. (framhald)

Område : 2 - Kystnært i aust								
Lengde	1	2	3	4	5	Tot	Vekt	Gj.v
6.5- 6.9	25					25	.0	.8
7.0- 7.4	128					128	.1	1.0
7.5- 7.9	397					397	.5	1.3
8.0- 8.4	704					704	1.0	1.4
8.5- 8.9	81	188				269	.4	1.6
9.0- 9.4	25	154				179	.4	2.3
9.5- 9.9		13				13	.0	2.6
10.0-10.4						0	.0	.0
10.5-10.9						0	.0	.0
11.0-11.4						0	.0	.0
11.5-11.9						0	.0	.0
12.0-12.4						0	.0	.0
12.5-12.9						0	.0	.0
13.0-13.4						0	.0	.0
13.5-13.9		5	8			13	.1	9.0
14.0-14.4						0	.0	.0
14.5-14.9						0	.0	.0
15.0-15.4						0	.0	.0
15.5-15.9						0	.0	.0
16.0-16.4						0	.0	.0
16.5-16.9						0	.0	.0
17.0-17.4			53			53	1.3	24.0
17.5-17.9			13	14		27	.8	29.5
18.0-18.4			5	8		13	.5	36.8
18.5-18.9				13		13	.5	40.0
Antall:	1360	360	79	35	0	1834		
Gj.lgd:	8.03	9.07	17.04	18.24	.00	8.82		
Vekt:	1.8	.8	1.9	1.2	.0	5.7		
Gj.vol:	1.3	2.2	24.0	35.5	.0	3.1		
Kond.:	2.5	2.9	4.7	5.8	.0	2.8		

Tabell 2. (framhald)

Område : 3 - Nordkappbanken

Lengde	1	2	3	4	5	Tot	Vekt	Gj.v
7.0- 7.4	7					7	.0	1.0
7.5- 7.9						0	.0	.0
8.0- 8.4	7					7	.0	2.0
8.5- 8.9		7				7	.0	2.0
9.0- 9.4						0	.0	.0
9.5- 9.9		94				94	.2	2.6
10.0-10.4		107	7			114	.4	3.3
10.5-10.9		114				114	.5	4.1
11.0-11.4		113	7			120	.6	4.7
11.5-11.9		147				147	.8	5.3
12.0-12.4		180		7		187	1.2	6.3
12.5-12.9		134	33			167	1.2	7.3
13.0-13.4		53	47			100	.8	8.0
13.5-13.9		100	87	7		194	1.8	9.1
14.0-14.4		7	100	40		147	1.6	10.7
14.5-14.9		7	160	40		207	2.3	11.3
15.0-15.4			174	7		181	2.2	12.1
15.5-15.9			87	13		100	1.3	13.4
16.0-16.4			67			67	1.0	14.2
16.5-16.9			20	13		33	.7	20.8
17.0-17.4			13			13	.3	19.5
Antall:	14	1063	802	127	0	2006		
Gj.lgd:	7.75	11.75	14.77	14.73	.00	13.12		
Vekt:	.0	6.0	9.2	1.5	.0	16.7		
Gj.vol:	1.5	5.6	11.5	12.1	.0	8.3		
Kond.:	3.1	3.3	3.5	3.7	.0	3.4		



Tabell 3. Oversikt over planktoninnsamlinga med Gulf III.

Trekk nr.	Dato	Posisjon		Djup (m)	Viktigaste innhald
		Nord	Aust		
1	14/4	71 <sup>0</sup> 11'	24 <sup>0</sup> 50'	150	Krill, kopepoder
2	14/4	71 <sup>0</sup> 19'	25 <sup>0</sup> 19'	120	Krill, kopepoder
3	15/4	71 <sup>0</sup> 03'	26 <sup>0</sup> 39'	60	Krill, kopepoder
4	16/4	71 <sup>0</sup> 20'	27 <sup>0</sup> 24'	70	Krill, kopepoder
5	17/4	72 <sup>0</sup> 11'	28 <sup>0</sup> 57'	30	Ingen fangst
6	17/4	71 <sup>0</sup> 00'	28 <sup>0</sup> 56'	125	Krill, kopepoder
7	18/4	71 <sup>0</sup> 29'	30 <sup>0</sup> 46'	110	Krill, kopepoder
8	19/4	71 <sup>0</sup> 49'	33 <sup>0</sup> 37'	0-80	Kopepoder
9	20/4	70 <sup>0</sup> 43'	33 <sup>0</sup> 17'	0-50	Ingen fangst
10	20/4	70 <sup>0</sup> 43'	32 <sup>0</sup> 53'	70	Ingen fangst
11	21/4	69 <sup>0</sup> 59'	30 <sup>0</sup> 48'	110	Krill, kopepoder
12	21/4	69 <sup>0</sup> 52'	30 <sup>0</sup> 53'	70	Krill, kopepoder
13	21/4	69 <sup>0</sup> 57'	30 <sup>0</sup> 46'	40	Krill, kopepoder
14	21/4	69 <sup>0</sup> 57'	30 <sup>0</sup> 45'	100	Krill, kopepoder

Tabell 4. Oversikt over korleis integratorverdiane fordeler seg på fiskegrupper og djupnekanalar.

Kanal nr:	1	2	3	4	5	6	7	8	Botn	Totalt
Djup frå:	10	50	100	150	200	250	300	400	10 m	
til:	50	100	150	200	250	300	400	500		
Plankton:	1149	595	719	1385	854	243	333	15	307	5502
Lodde:	16672	1485	60	20	0	0	0	0	3163	21400
Torsk/hyse:	0	17	175	614	1341	924	332	15	2066	5486
Sei:	3426	1781	230	372	197	21	3	0	3298	9328
Pel. mix:	20	18	34	73	96	80	216	1320	41	1893
Botnmix:	1	16	143	365	377	388	806	177	5061	7334
Andre:	34	0	0	384	87	133	34	0	369	1041

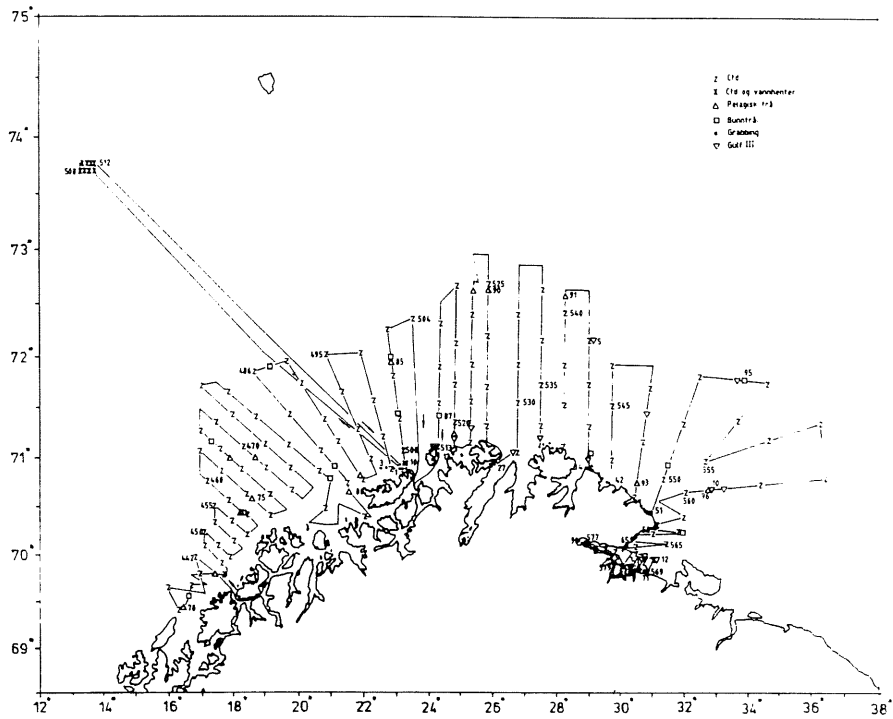


Fig. 1 Kursar og stasjoner F/F "ELdjarn" 1. til 22. april 1989

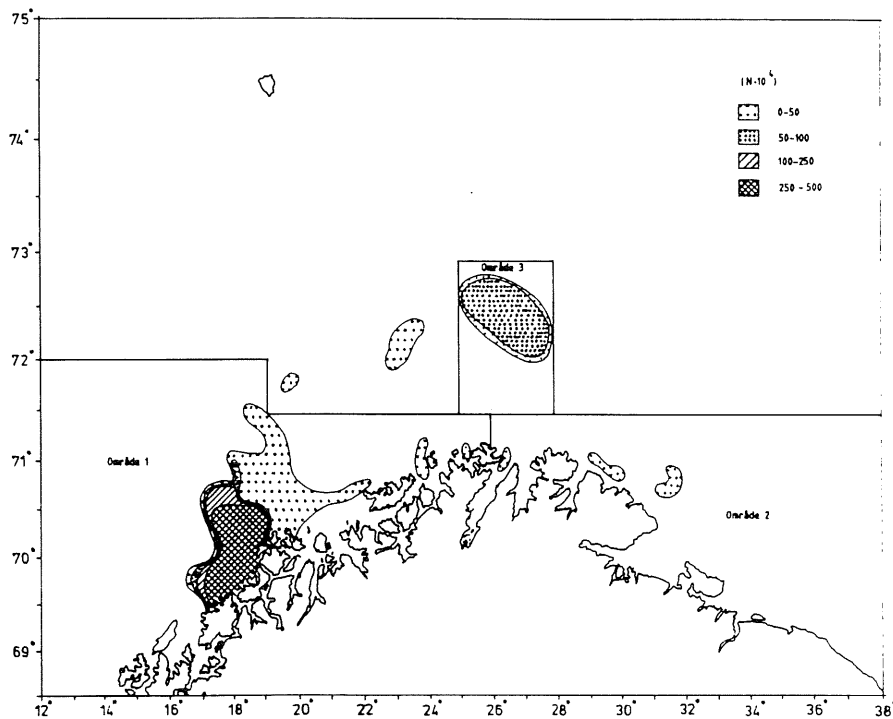


Fig. 2 Geografisk utbreiing av lodde 1. til 22. april 1989.  
Antal ( $10^4$ ) pr nmi<sup>2</sup>.

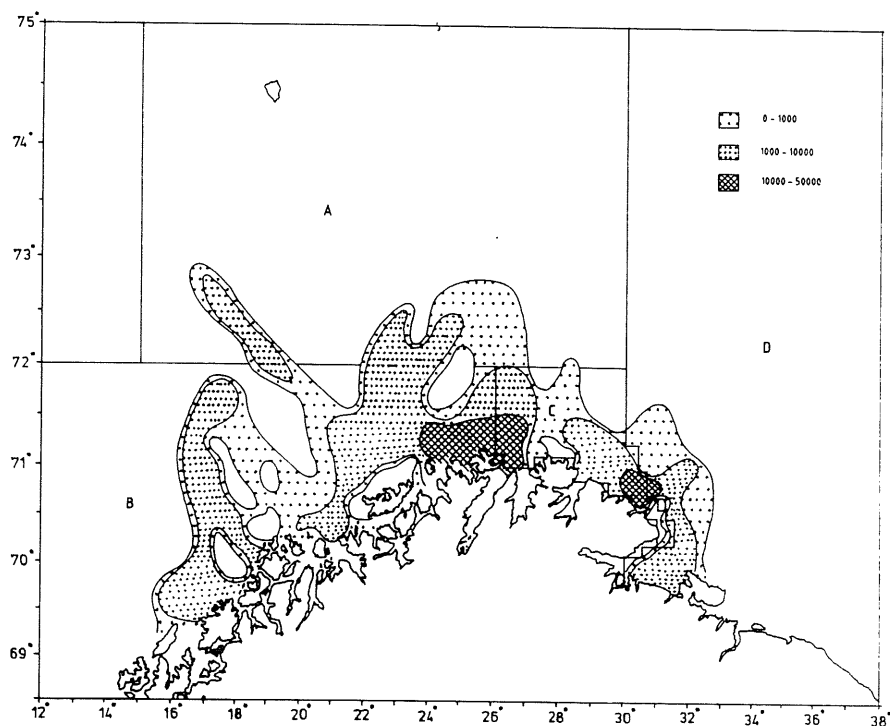


Fig. 3 Geografisk utbreiing av torsk 1. til 22. april 1989.  
Antal pr nmi2.

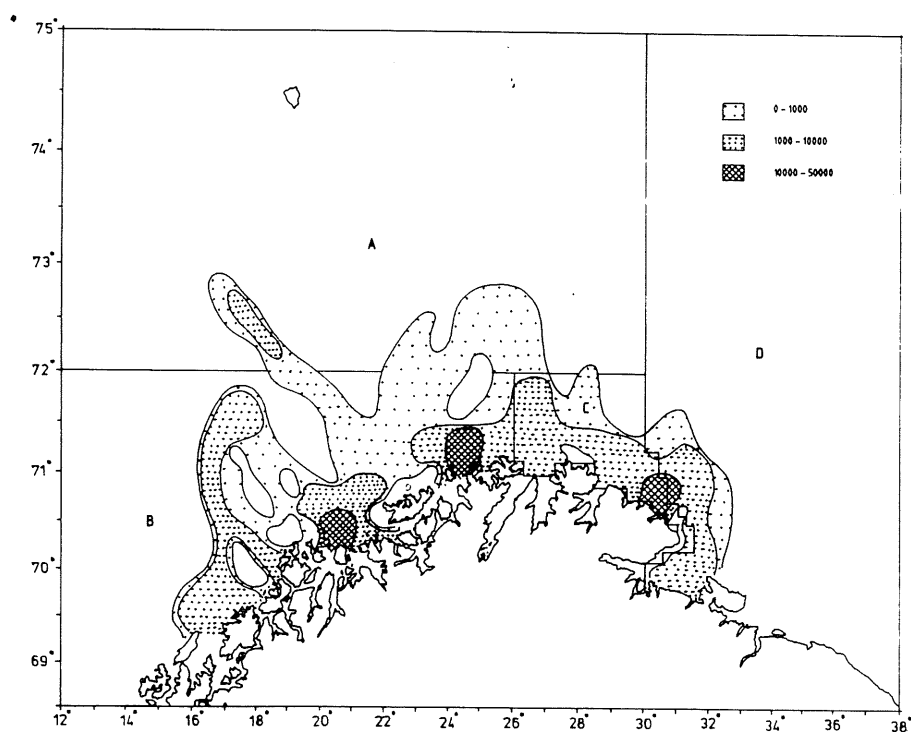


Fig. 4 Geografisk utbreiing av hyse 1. til 22. april 1989.  
Antal pr nmi2.

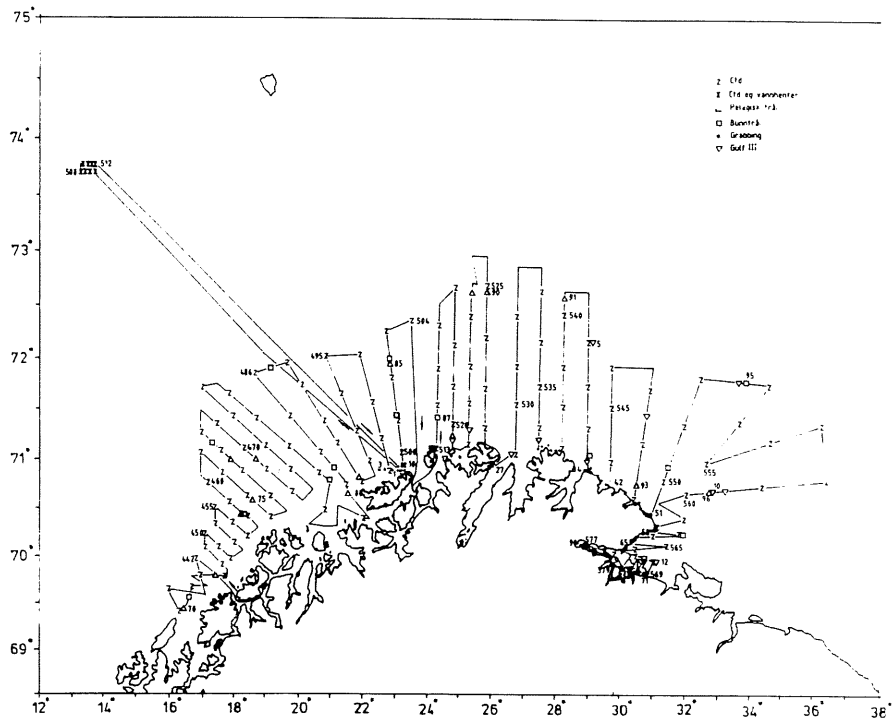


Fig. 1 Kursar og stasjoner F/F "ELdjarn" 1. til 22. april 1989

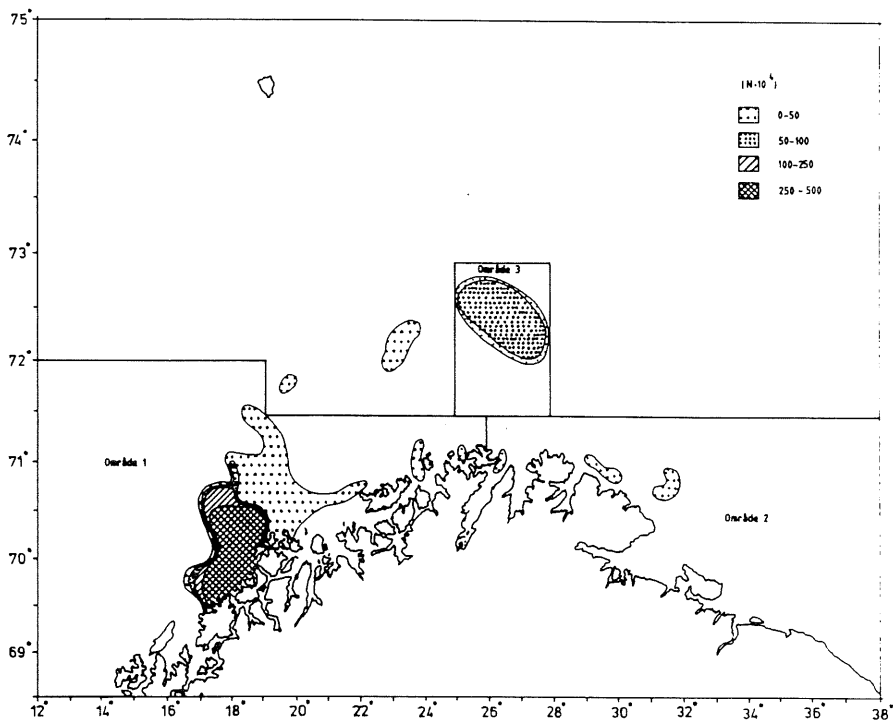


Fig. 2 Geografisk utbreiing av lodde 1. til 22. april 1989.  
Antal ( $10^{-4}$ ) pr nmi<sup>2</sup>.