

FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

*INTERN TOKTRAPPORT*

- FARTØY : F/F "Eldjarn"
- AVGANG : Kirkenes 28. april 1986
- ANLØP : Kirkenes, 16. mai for personellskifte.
- ANLØP : Kirkenes, 26. mai for mannskapsskifte.
- ANKOMST : Svolvær, 2. juni
- OMRÅDE : a) 28/4-16/5: Sannsynlig område for utbredelse av lodde i Barentshavet nord for 72-graden.
- b) 18/5-2/6: Sannsynlig område for utbredelse av lodde og sild i det sydøstlige Barentshavet og langs kysten av Finnmark.
- FORMÅL : a) 28/4-16/5: Måle mengde og sammensetning av loddebestanden og eventuell sild i undersøkelsesområdet. Prøvetaking av zooplankton. Hydrografi.
- b) 18/5-2/6: Måle mengde og sammensetning av silda i Barentshavet og eventuelt komplettere loddesurveyet. Prøvetaking av zooplankton. Hydrografi.
- PERSONELL: a) 28/4-16/5: O. Alvheim, H. Gjøsæter, O. Gullaksen, Ø. Tangen, T. Lønning (IMB Espegrend, zoopl.)  
Gjestende forskere: V. Bakken, K.O. Jacobsen, I. Johnsen (UiTø), - ornitologiske undersøkelser.  
Instrumentpersonell: A. Romslo, T. Mørk
- b) 18/5-2/6: V. Anthonypillai, O. Gullaksen, K. Lauvås, R. Toresen, T. Pedersen UiTø (zoopl.)  
Instrumentpersonell: A. Romslo, T. Mørk
- VAKTORDNING: To-vakt.

INNLEDNING

Formålet med dette toktet var primært å få kartlagt utbredelse og mengde av unglodde og sild i Barentshavet. Forekomster av modnende lodde på vei inn til kysten og kystnært ble også påvist. I tillegg ble det samlet inn zooplankton med MOCNESS og JUDAY fra ulike vannmasser. Dette materialet er overlatt avdeling for biologisk oseanografi, og ingen resultater vil bli tatt med i denne rapporten. Som gjestende forskere deltok tre ornitologer fra Tromsø Museum, som kartla forekomstene av fugl i de områdene vi dekket.

METODER

Mengdemålingen ble utført etter standard metode. Ekkoloddinstilling og ytelse var som følger:

EK-400/ES-400

SL + VR = 134 dB  
Svinger (split beam) 8 x 8°  
Mottagerforst. 20 log R<sub>2</sub> - 10 dB  
C<sub>I</sub> (jan. 1986) = 0.57 m<sup>2</sup>/nmi<sup>2</sup>  
Bunntest 3/3

I mengdeberegningene for sild og lodde ble målstyrkerelasjonen MS = 19.1 log L - 74.0 [dB] brukt til å beregne fiskekonstanten, som blir :

$$C_F = 2.0 \cdot 10^6 \cdot L^{-1.91} [\text{fisk/m}^2].$$

Under den første delen av toktet ble prøvetakingen foretatt med Harstadtrål, mens det under den siste delen ble benyttet sildetrål.

GJENNOMFØRINGA. Perioden 28 april til 16 mai

Fra Kirkenes gikk vi nordover til 72-graden og vestover langs denne til 19°Ø (Fig. 1). Videre i trappetrinn nordvestover til 73°30'N og 15° Ø. Vi gikk så til iskanten vest av Bjørnøya og krysset sør og øst av øya. Videre østover gikk vi nord-sør-kurser mellom iskanten og 72°30' til omtrent 37°Ø. Området østenfor ble dekket med mer variable kurser. Hele den isfrie delen av havet nord for 72°N ble brukbart dekket under denne delen av toktet. Det ble tatt 40 pelagiske trålhal og 4 bunntrålhal, 12 zooplanktonstasjoner og 86 CTD-stasjoner.

Værforholdene var gode under hele perioden hvor loddeutbredelsen ble dekket.

B. Perioden 18 mai til 2 juni

Fra Kirkenes gikk vi rett østover langs grensen til Sovjet og startet med nord-syd kurser langs 37° Øst, (Fig 2). Her kom vi opp i sild og fortsatte derfor østover til 40° Øst hvor vi fant 0-linjen. Gikk kurser langs hver lengdegrad vestover i nord-syd retning fra fiskerigrensen og ca 120 nm fra land. Det ble trålt på alle typer pelagiske registreringer. Etter en uke var området øst for Vardø dekket. Det ble gått

øst-vest kurser i det mer vestlige området mot slutten av toktet i håp om å komme over større konsentrasjoner av sild lenger vest. Etter ca 14 dager i sjøen måtte toktet brytes av uten at noen hovedkonsentrasjon av sild var funnet. 0-linjen for registreringene var da funnet i alle retninger unntatt mot vest, på Tromsøflaket. Det ble tatt 57 hydrografiske stasjoner, 23 pelagiske og 4 bunntrålstasjoner, og 14 zooplanktonstasjoner under denne delen av toktet.

## RESULTATER OG DISKUSJON

### Hydrografi og is:

Iskanten er tegnet inn både på figurene 1 og 4. Den ble funnet mellom  $74^{\circ}30'$  og  $75^{\circ}N$ , med en tunge ned rundt Bjørnøya og en annen tunge ned mot  $73^{\circ}N$  øst for  $35^{\circ}\emptyset$ . Mot Novaya Semlya lå iskanten på  $49^{\circ}\emptyset$ . De fleste stedene var iskanten lite markert, med mye åpen drivis. Denne isgrensen ligger ganske langt sør for årstiden, og kan tyde på at endringen mot et kaldere klima observert i 1985 har fortsatt.

Temperaturfordelingen i henholdsvis overflaten, 50 m, 100 m og i 200 m er vist i figurene 3 a, b, c og d. Isotermene er i betydelig grad forskjøvet i sydvestlig retning i forhold til i 1984 og 1985. Dette gjelder særlig fra overflaten og ned til ca 100 m dyp. I Varangerfjorden er temperaturen i de øvre 100 m omlag  $1^{\circ}C$  kaldere i 1986 enn den var i 1984.

### Lodde.

I et lite område sørvest av Bjørnøya (skilt ut som område 1 i estimatet), ble det funnet hovedsakelig gytemoden lodde (97% av hunnene i stadium  $\geq 50$ ). Størrelsen på denne forekomsten var ca 2300 t. Den viktigste loddeutbredelsen ble funnet mellom  $25^{\circ}$  og  $34^{\circ}\emptyset$ , mellom  $73^{\circ}$  og  $74^{\circ}30'N$ . Øst av Bjørnøya, men vest for  $25^{\circ}\emptyset$ , ble det hovedsakelig funnet 1-gruppe lodde, mens østenfor var det mest 2- og 3-åringer. Tettheten var lav over hele området, og mengden ble estimert til ca 60 000 t. (Tabell 1). Sørøst for  $72^{\circ}N$  var det mest modnende lodde, og lodda var flekkvis fordelt inn mot kysten fra Nordkapp og østover til  $37^{\circ}\emptyset$ . Også dette området er skilt ut som eget område i estimatet. Kun spredte forekomster ble funnet av denne seint modnende lodda, og kvantumet utgjorde bare ca 10 000 t. I Tabell 2 er totalestimatet gitt på lengde- og alders-grupper. Utbredelsen er gjengitt på fig.4.

Dette estimatet er svært lavt, selv sett i forhold til det en kunne forvente utfra høstloddetoktet 1985. På vinterloddetoktet i januar 1986 ble den umodne delen av bestanden (regnet som all fisk  $< 14$  cm) anslått til å være ca 120 000 t. En del lodde under 14 cm kan ha deltatt i gytingen i år, og følgelig vil den gjenværende del av bestanden være ytterligere redusert. Det foreliggende resultatet synes derfor å bekrefte de tidligere undersøkelsene som viser at loddebestanden nå er på et svært lavt nivå.

Tabell 1. Lodde. Aldersfordeling, gjennomsnitts lengde og vekt, og akustisk estimat i antall og vekt for hvert av de tre underområdene og for totalområdet.

Om- råde		Alder				Akustisk estimat
		1 år	2 år	3 år	4 år	
1	Ald. ford. %	0	57	41	2	Antall ( $10^6$ ): 334
	Gjsn. l. cm	-	14.6	15.9	16.1	Vekt ( $10^3$ t): 2.3
	Gjsn. v. ml	-	15.3	19.8	19.7	
2	Ald. ford. %	11	47	36	6	Antall ( $10^6$ ): 11159
	Gjsn. l. cm	7.0	11.1	12.8	13.8	Vekt ( $10^3$ t): 60.8
	Gjsn. v. ml	0.9	4.3	7.5	10.1	
3	Ald. ford. %	0	5	71	24	Antall ( $10^6$ ): 882
	Gjsn. l. cm	-	12.6	14.1	14.6	Vekt ( $10^3$ t): 10.1
	Gjsn. v. ml	-	7.4	11.4	12.7	
T	Ald. ford. %	10	44	39	7	Antall ( $10^6$ ): 12175
	Gjsn. l. cm	7.0	11.1	13.1	14.0	Vekt ( $10^3$ t): 73.3
	Gjsn. v. ml	0.9	4.5	8.2	10.7	

### Sild.

Det ble registrert sild av 1983-årsklassen i et belte langs kysten fra ca 40° Øst til Tromsøflaket (ca 19° Øst), fig 5. Silda stod i slør på 150-200 m dyp og stod ideelt til for akustisk mengdemåling. 0-linjen for utbredelsen var klart definert hele veien untatt mot vest på Tromsøflaket. I perioden fra 18/5 til 2/6, hvor hele utbredelsesområdet for sild i Barentshavet skulle dekkes, ble det ikke funnet nevneverdige konsentrasjoner av sild i noen del av havet. I første del av toktet ble det funnet to hovedkonsentrasjoner, en ca. 60 nm nord for Vardø og en konsentrasjon ca 90 nm nord for Sørøya. Ingen av disse konsentrasjonene ble funnet igjen på den siste delen av toktet. Disse konsentrasjonene utgjør omlag halvparten av de 255 000 tonn som var den totale mengde sild som ble beregnet etter toktet. 83-årsklassen utgjorde 92 % av dette kvantumet med 235 000 tonn. Dette estimatet var omlag 1/5 av den mengde som var forventet å finne på grunnlag av tidligere målinger av denne årsklassen. Mengden av 1-og 2-åringer ble beregnet til henholdsvis 8.8 og 10.0 tusen tonn.

Fig. 6 viser to lengdefordelinger av 3 år gammel sild, en fra området vest for 23°Ø og en fra området øst for 33°Ø. Silda i vest var noe større enn i øst, men over hele utbredelsesområdet var den liten i forhold til de deler av denne årsklassen som har vokst opp i fjordene og langs kysten. Mye tyder på at den silda som ble registrert i Barentshavet under dette toktet var et "haleheng" etter større mengder sild som hadde vandret ut i Norskehavet i løpet av våren. Denne utvandringen er imidlertid ikke bekreftet da registreringer av nevneverdige mengder av 83-årsklassen i Norskehavet fortsatt mangler.

Muligheten for at disse estimatene er underestimerer foreligger selvsagt. Når et så stort havområde skal dekkes i løpet av så kort tid, kan kursnettet bli for åpent, og små tette konsentrasjoner kan bli oversett. Over hele området hvor lodde og sild ble observert stod de i tynne slør og små stimer, så det er likevel ingenting som tyder på at dette skulle være noen stor feilkilde. Loddekonsentrasjoner under isen, som i år dekket en stor del av havet, er en annen mulighet. Ingen steder stod lodda helt inn til iskanten, så slike konsentrasjoner måtte i tilfelle være adskilt fra utbredelsesområdet i åpent hav. Bare i liten grad stod lodde og sild sammen med annen fisk (uer/polartorsk), så feil i splitting av integratorverdiene på ulike fiske-slag synes heller ikke å kunne være årsak til store feil.

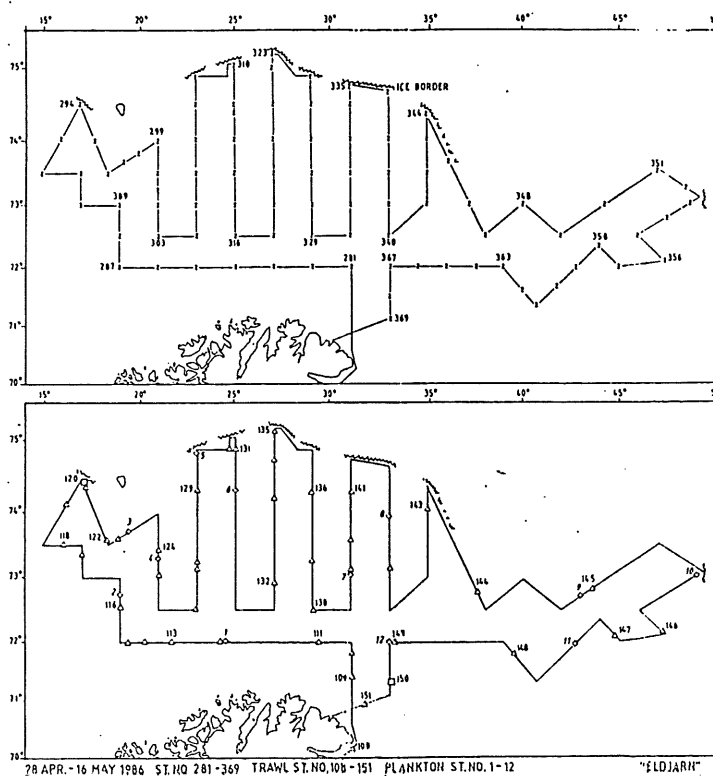
Instrumentene på Eldjarn ble sjekket ekstra grundig under og etter dette toktet og en kulekalibrering i Skogsvågen i juli viste god stabilitet for instrumentene. Senere på sommeren, (30/7), ble det gjennomført en interkalibrering mellom Eldjarn og G.O. Sars. Det var forholdsvis godt samsvar mellom båtene ved høye integratorverdier. Ved svakere registreringer hadde imidlertid G.O. Sars en tendens til å ha høyere verdier enn Eldjarn, noe som førte til et konstantledd i regresjonsligningen på 20.5. Når Eldjarn har 0 i integratorverdi har altså G.O. Sars i snitt ca 20. Når fiskefordelingen er som under dette toktet, med lave integratorverdier over store områder, vil en slik terskeeffekt kunne være en vesentlig feilkilde, og selv om man ikke kan legge avgjørende vekt på en enkelt interkalibrering, er det grunn til å være på vakt og flere interkalibreringer bør kjøres.

Harald Gjøsæter

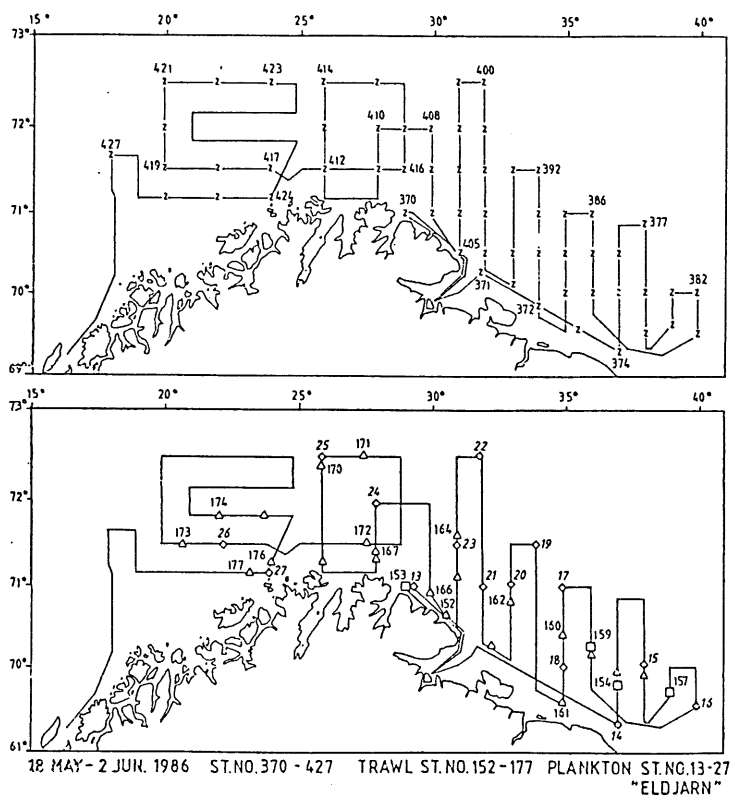
Reidar Toresen

Tabell 2. Akustisk mengdeestimat lodde mai 1986.

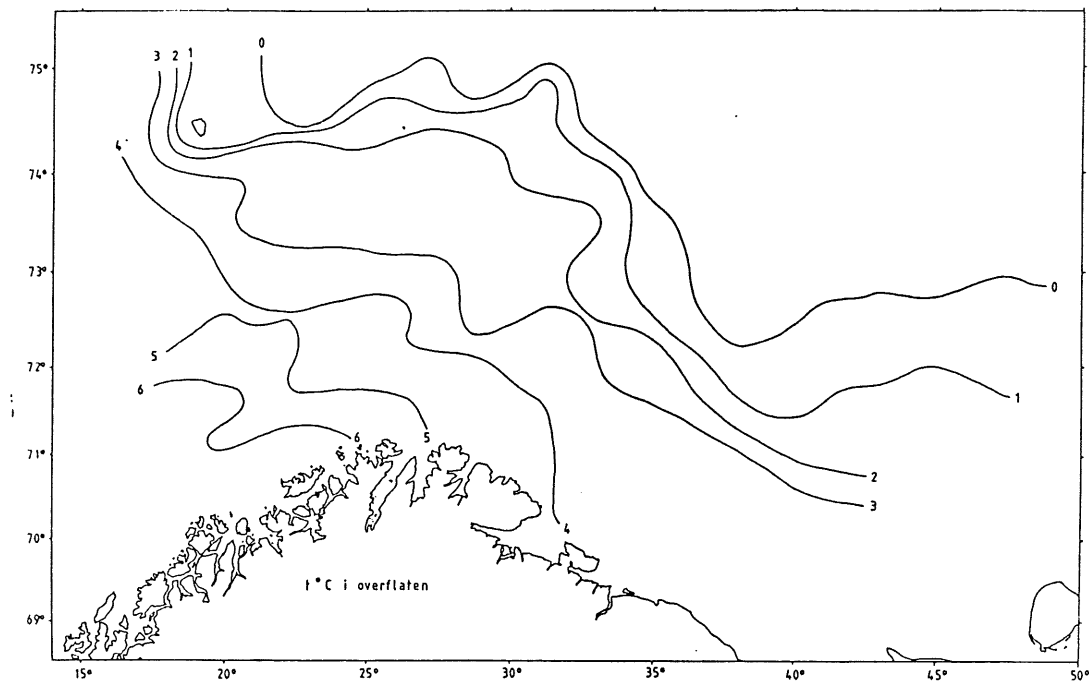
Total lengde (cm)	ALDERSGRUPPER				Totalt antall x 10 <sup>-7</sup>	Biomasse tonn <sup>-3</sup> x 10 <sup>-3</sup>
	1	2	3	4		
5.0- 5.4	5				5	0.0
5.5- 5.9	15				15	0.1
6.0- 6.4	10				10	0.1
6.5- 6.9	22				22	0.2
7.0- 7.4	40				40	0.4
7.5- 7.9	18	9			27	0.3
8.0- 8.4	13	16			29	0.4
8.5- 8.9	1	8			9	0.2
9.0- 9.4		20	1		21	0.4
9.5- 9.9		35	5		40	1.2
10.0-10.4		43	5		48	1.4
10.5-10.9		44	6		50	1.9
11.0-11.4		147	19		166	7.1
11.5-11.9		108	61	3	172	8.9
12.0-12.4		69	64	3	136	8.2
12.5-12.9		27	64	12	103	7.4
13.0-13.4		3	96	11	110	9.2
13.5-13.9		2	59	13	74	7.2
14.0-14.4		2	43	21	66	7.4
14.5-14.9		1	22	9	32	4.1
15.0-15.4		1	18	9	28	4.0
15.5-15.9		1	5	5	11	1.9
16.0-16.4			1	2	4	0.7
16.5-16.9			1		1	0.2
17.0-17.4			1		1	0.0
17.5-17.9						0.0
18.0-18.4						0.0
Antall x 10 <sup>-7</sup>	123	537	471	87	1218	
Biomasse (tonn x 10 <sup>-3</sup> )	1.1	24.3	38.6	9.3	73.3	
Middellengde (cm)	7.0	11.1	13.0	14.0	11.6	
Middelvolum (ml)	0.9	4.5	8.2	10.7	6.0	



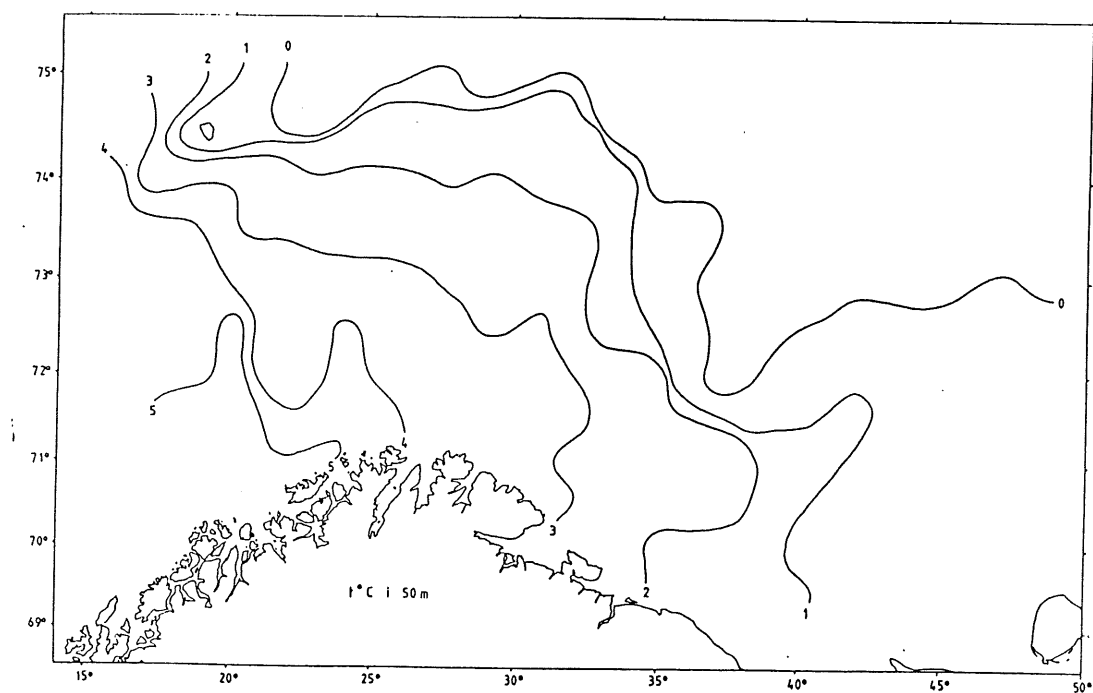
Figur 1 Kurser og stasjoner under første delen av toktet.



Figur 2 Kurser og stasjoner under siste delen av toktet.

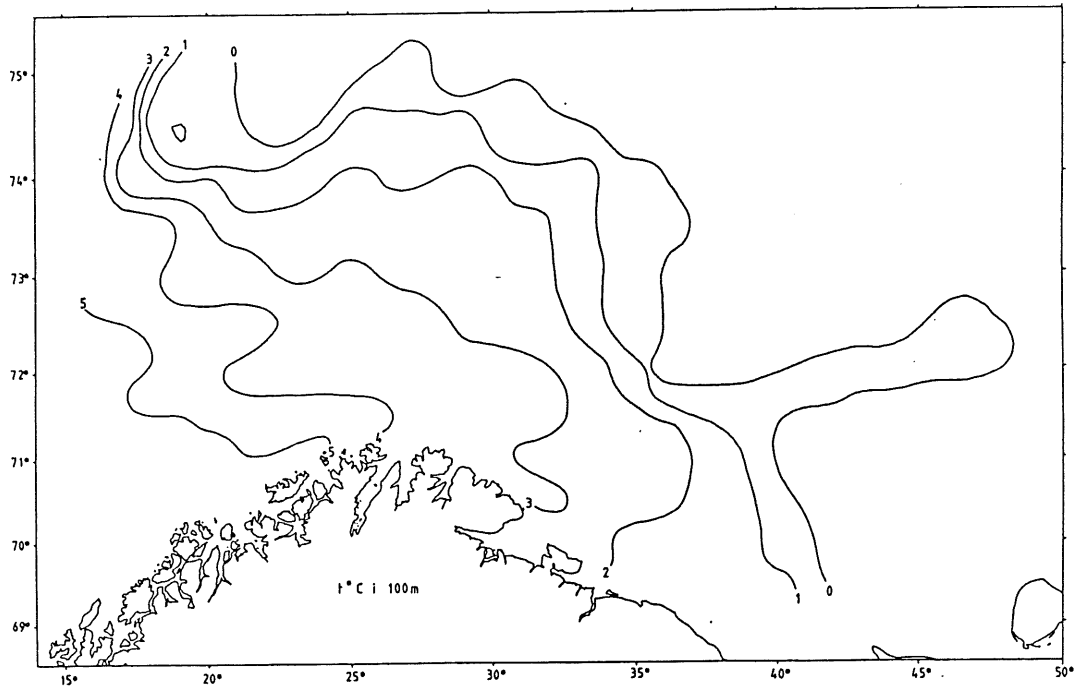


Figur 3 a. Temperaturfordeling i 0 meter.

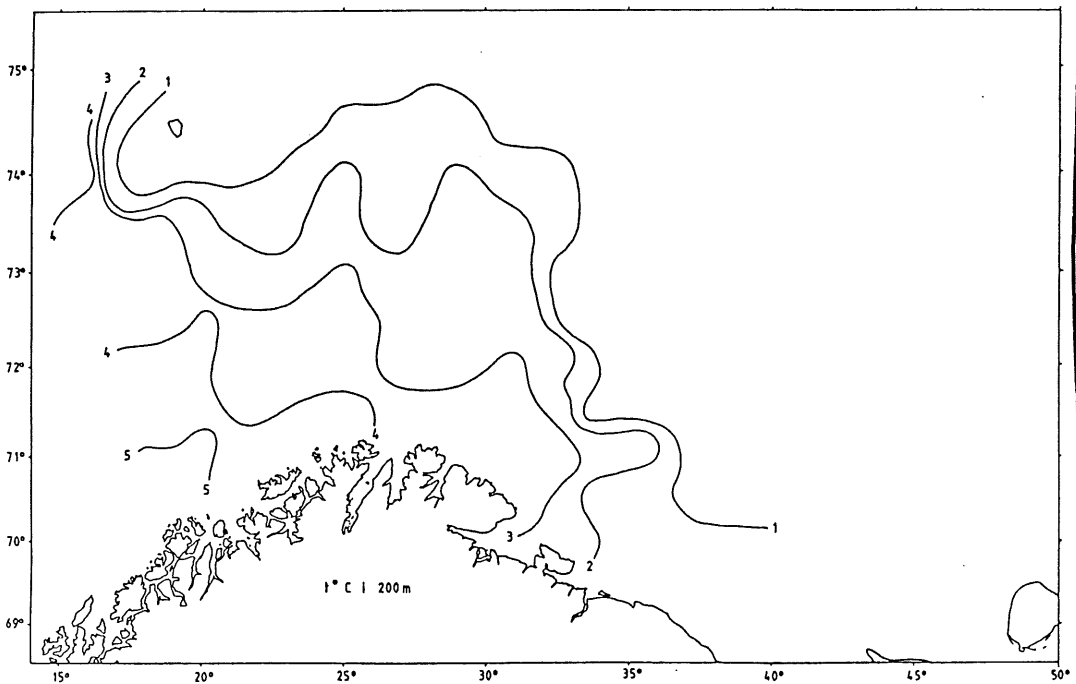


Figur 3 b. Temperaturfordeling i 50 meter.

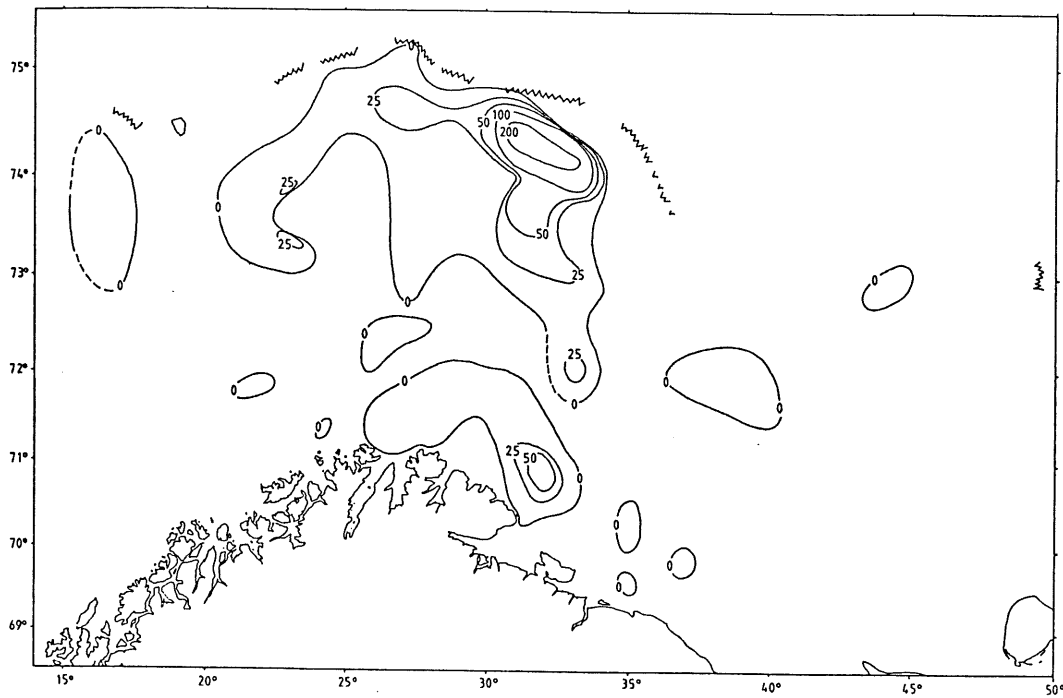
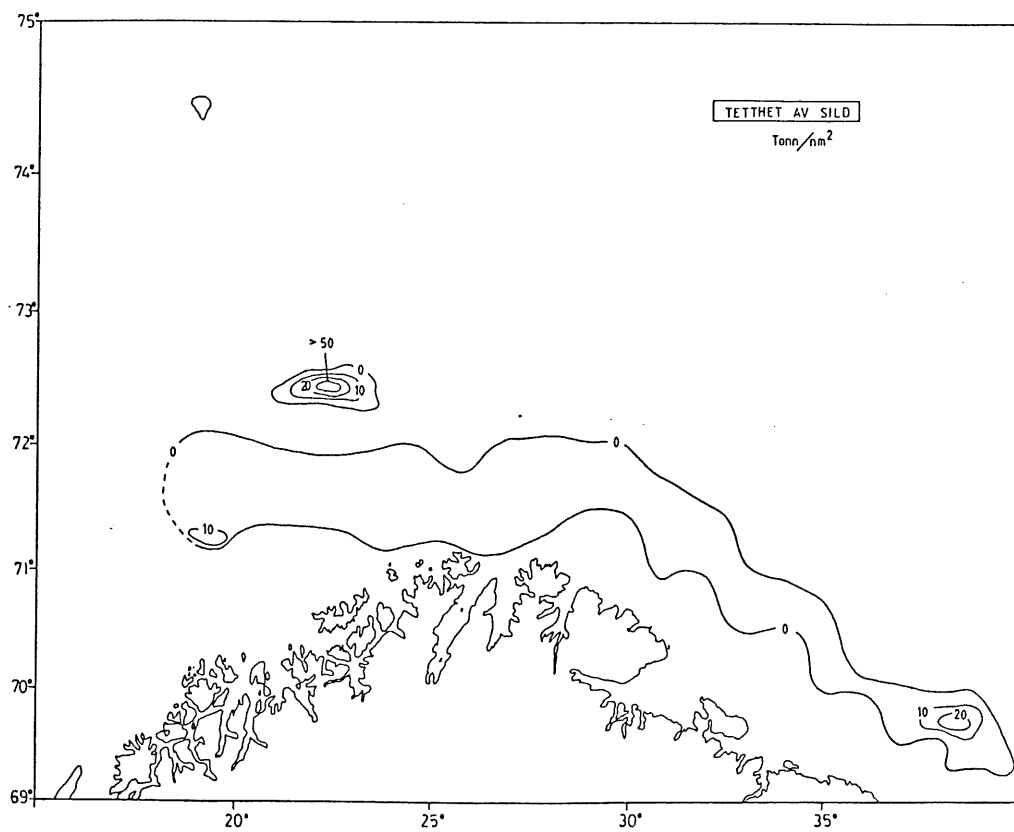


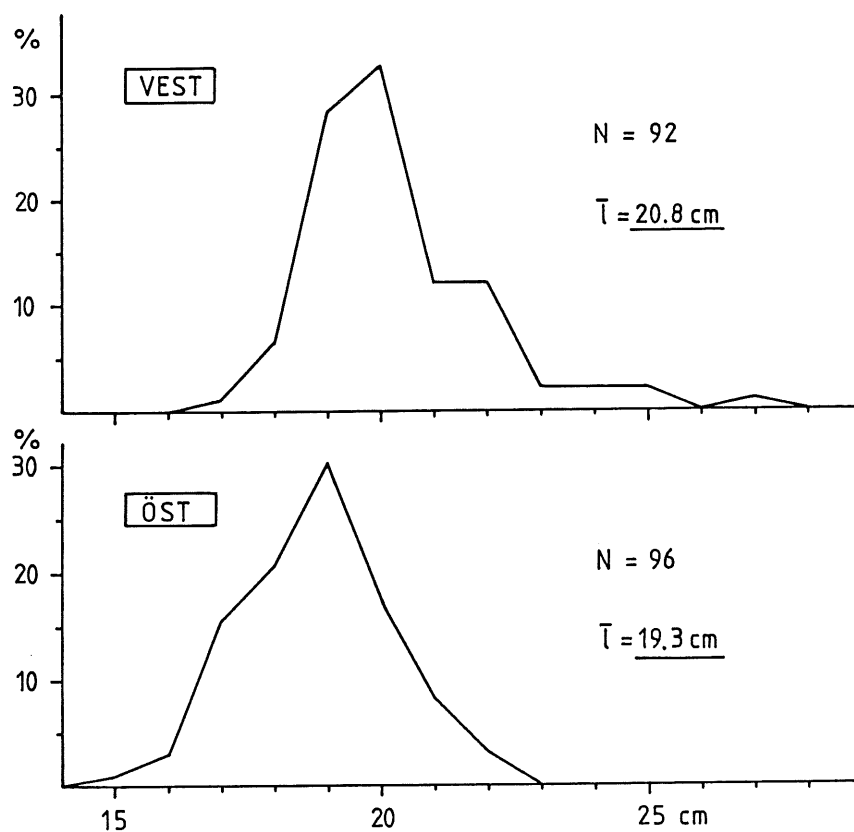


Figur 3 c. Temperaturfordeling i 100 meter.



Figur 3 d. Temperaturfordeling i 200 meter.

Figur 4. Geografisk utbredelse av lodde. ( $m^2 \text{ nmi}^{-3}$ )Figur 5. Geografisk utbredelse av sild. ( $\text{tonn/nmi}^3$ )



Figur 6 Lengdefordeling av sild