

LODDEUNDERSØKELSER I BARENTSHAVET VINTEREN 1978
[Capelin investigations in the Barents Sea during
the winter 1978]

Av

ARE DOMMASNES, LARS MIDTTUN OG TERJE MONSTAD
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt.

ABSTRACT

DOMMASNES, A., MIDTTUN, L. og MONSTAD, T. 1978. Loddeundersøkelser i Barentshavet vinteren 1978. [Capelin investigations in the Barents Sea during the winter 1978].

Fisken Hav., 79(1): 1-16.

During the period from 8 January to 4 May four vessels participated in the capelin investigations and the monitoring of the spawning migration. The spawning stock of capelin reached the Norwegian coast about 16 March as two separate influxes, one from the Murman Coast to the Varangerfjord area, and the other from the Skolpen Bank area towards Makkaur on the Varanger peninsula.

During the pre-spawning season, mature capelin were to a great extent mixed with young and immature capelin. However, the mature capelin had a marked diurnal vertical migration. During daytime it was located at rather unusual deep water. Due to this it was mostly caught by the vessels with the largest purse seines. The spawning capelin did not appear in as shallow water as usual.

The spawning population was dominated by the 1974 year class. Analysis of biological samples showed that spawning had taken place at the eastern Finnmark Coast. However, no eggs were found.

The hydrographic conditions were different from the last years. The ice border was located more southerly than usual, and in coastal waters the temperature was on an average 1-1.5°C colder than in 1977.

INNLEDNING

I loddeundersøkelsene og veiledningstjenesten i Barentshavet vinteren 1978 deltok følgende fartøyer:

- a) Forskningsfartøyet "G.O. Sars" i tiden 8. januar - 11. mars
- b) Forskningsfartøyet "Havdrøn" i tiden 9.-28. januar
- c) Forskningsfartøyet "M. Ytterstad" i tiden 10.-21. februar
- d) Forskningsfartøyet "Nergård Senior" i tiden 11. april - 4. mai.

Det sovjetrussiske forskningsfartøyet "Akademik Knipovich" gjennomførte i tiden 15. februar til 6. mars også loddeundersøkelser i Barentshavet. "G.O. Sars" hadde daglig radioforbindelse med dette fartøyet for å utveksle rapporter. En fikk her meldinger om det sovjetrussiske loddefisket og også rapporter fra andre sovjetrussiske leite- og forsøksfartøyer.

Formålet med undersøkelsene var å kartlegge loddebestandens utbredelse og struktur, samt innsigsruter for gytelodda i relasjon til miljøforholdene, og å forestå veiledningstjeneste for fiskeflåten. Loddas gytefelt skulle også kartlegges med hensyn på mengde og geografiske utbredelse.

I februar og mars var programmet for "G.O. Sars" kombinerte torske- og loddeundersøkelser. Resultatene fra torskeundersøkelsene blir behandlet i egen rapport.

Integreringssystemet ombord i "G.O. Sars" var tilkopleet Simrad's 38 kHz ekkolodd og det ble for det meste integrert over 100 meters intervaller fra overflaten til bunn. Sonar ble brukt kontinuerlig gjennom hele toktet. Ekkoregistreringer ble identifisert med både pelagisk trål og med bunntål. Den integrerte ekkomengden ble fordelt på fiskeart etter vurderinger av ekkogrammer og trålfangster.

Kurser og stasjonsnett for "G.O. Sars" i 3 perioder i januar, februar og mars er vist i Fig. 1 A-C, og i Fig. 2 er det vist kurser og stasjoner for "Havdrøn" og "M. Ytterstad" henholdsvis i januar og

februar. Kurser og stasjoner fra leitetjenesten gjennomført av "Nergård Senior" i april og mai er vist på Fig. 3.

RESULTATER

"G.O. Sars" gjennomførte to dekninger av loddas utbredelse, henholdsvis i januar og i februar-mars. Fig. 4 A og B viser forekomstenes geografiske fordeling og relative tetthet i de to periodene, uttrykt ved isolinjer etter integrert ekkointensitet.

Konsentrasjoner av lodde ble funnet i to hovedområder, et nord for 73°N og et øst for 34°Ø . Situasjonen var forholdsvis lik utbredelsen i tilsvarende tidsrom både i 1976 og 1977 (HAMRE og SÆTRE 1976, DOMMASNES og HAMRE 1977).

Lengst nord i det undersøkte havområdet sto forekomstene opp mot iskanten, og i dette området ble også de høyeste konsentrasjonene funnet. Særlig var det meget gode forekomster like øst for Bjørnøya. Dette var nesten utelukkende umoden lodde. Den kjønnsmodne lodda ble i det vesentligste registrert i det østlige området. Den var her i blanding med umoden lodde, og de tetteste forekomstene sto nord av Skolpenbanken, omkring posisjon $72^{\circ}30'\text{N } 37^{\circ}00'\text{Ø}$. Den største lodda sto forholdsvis dypt mens unglodda for det meste holdt seg i de øvre vannlag. Imidlertid var det en utpreget vertikalvandring gjennom døgnet av den kjønnsmodne lodda. Dette førte til at det i den mørkeste perioden var en blanding av storlodde og smålodde høyere opp i sjøen mens det om dagen var et klart skille mellom dem.

I perioden mellom de to dekningene "G.O. Sars" gjennomførte, forskjøv isgrensen seg sydover (Fig. 1). Forårsaket av dette, trakk loddeforekomstene i det nordlige området også sydover. Høye konsentrasjoner ble fremdeles registrert like øst for Bjørnøya, men det var også meget gode forekomster over Gardarbanken og Sørbakken.

I det sydøstlige havområdet hadde forekomstene av lodde bare i liten grad forflyttet seg i det tilsvarende tidsrom. Under den andre dekingen var fremdeles de tetteste forekomstene å finne omkring posisjon $72^{\circ}30'\text{N } 37^{\circ}00'\text{Ø}$. De strakte seg mot nordkanten av Skolpenbanken

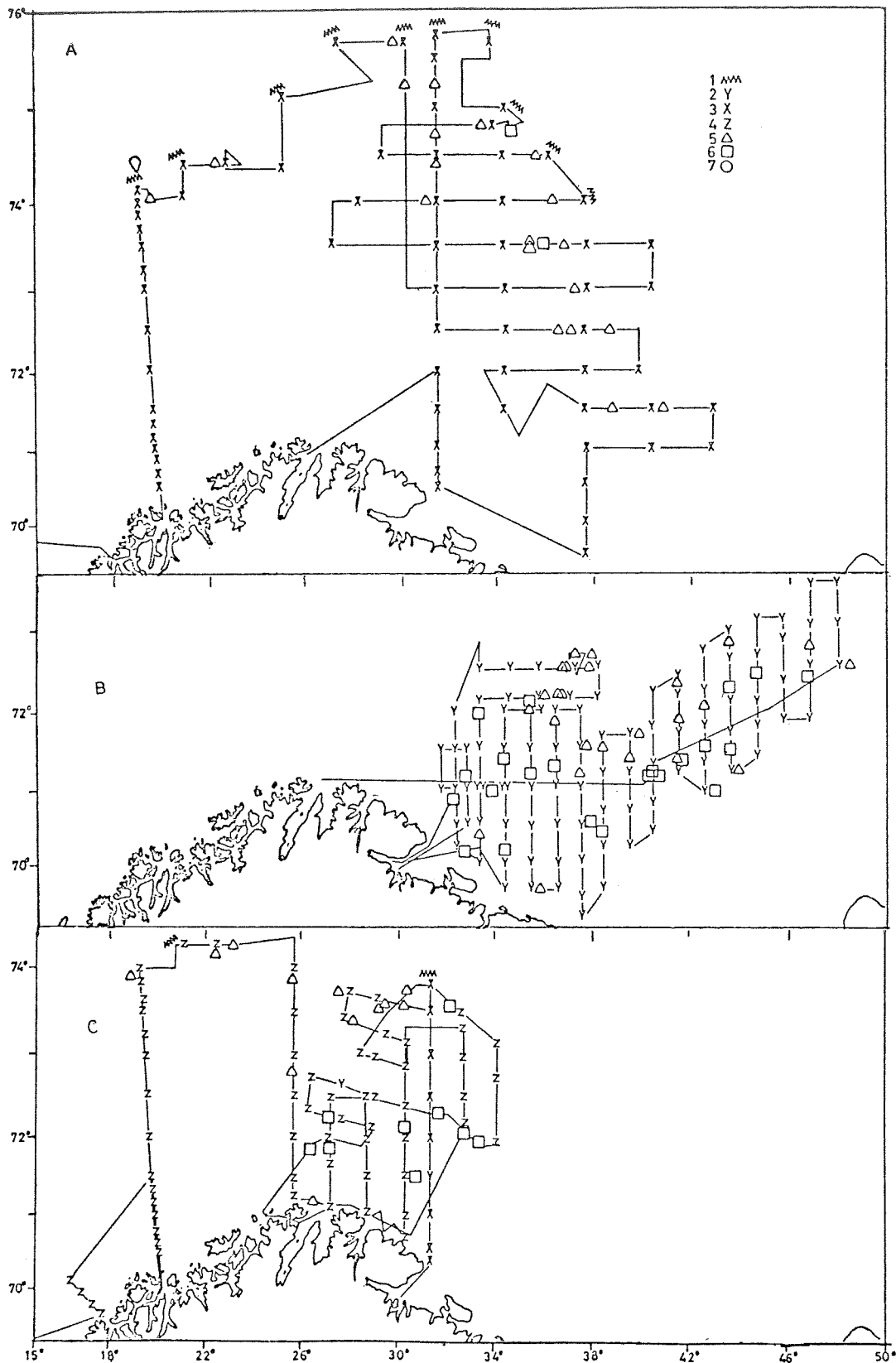


Fig.1. Kurser og stasjoner for "G.O. Sars". A) 8.-27. januar. B) 30. januar - 18. februar, C) 20. februar - 11. mars. 1) Isgrense, 2) hydrografisk stasjon med bathytermograf, 3) hydrografisk stasjon med vannhenter, 4) hydrografisk stasjon med CTD-sonde, 5) pelagisk trålstasjon, 6) bunntrawlstasjon, 7) stasjon med snurpenot. [Survey routes and grid of stations for "G.O. Sars". A) 8-27 January, B) 30 January - 18 February, C) 20 February - 11 March. 1) Ice border, 2) hydrographic station with bathytermograph, 3) hydrographic station with water bottles, 4) hydrographic station with CTD-sonde, 5) pelagic trawlstation, 6) bottom trawlstation, 7) station with purse seine].

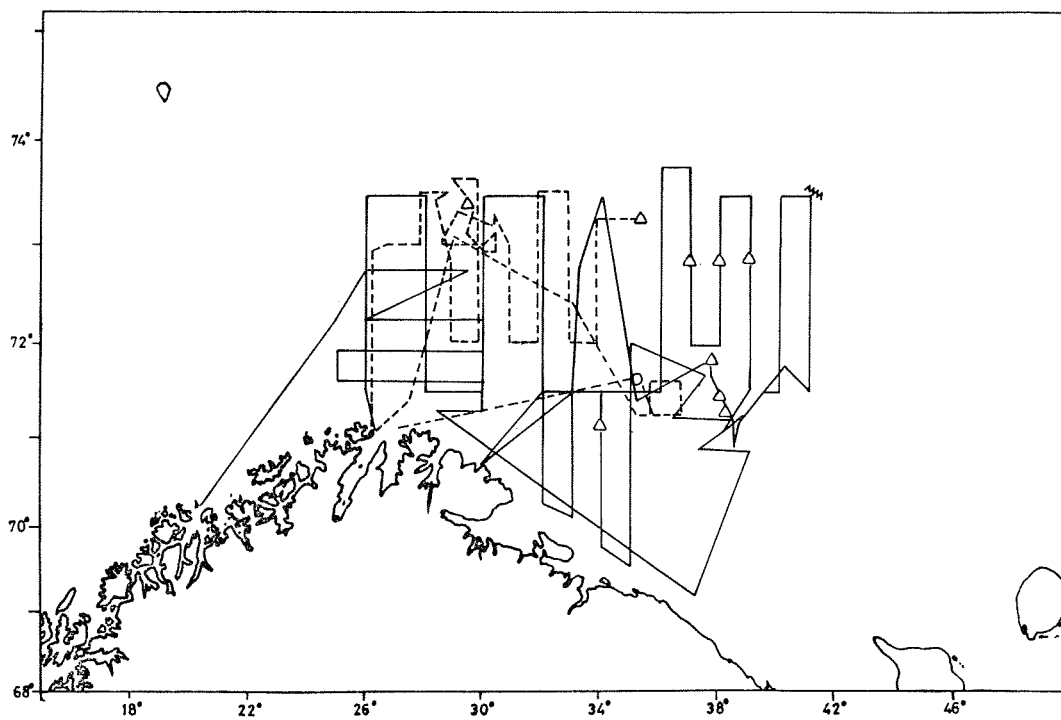


Fig.2. Kurser og stasjoner for "Havdrøn" (heltrukne linjer) og "M.Ytterstad" (stiplede linjer). Symboler som i Fig. 1. [Survey routes and stations for "Havdrøn" (full lines) and "M.Ytterstad" (broken lines). Symbols as in Fig.1].

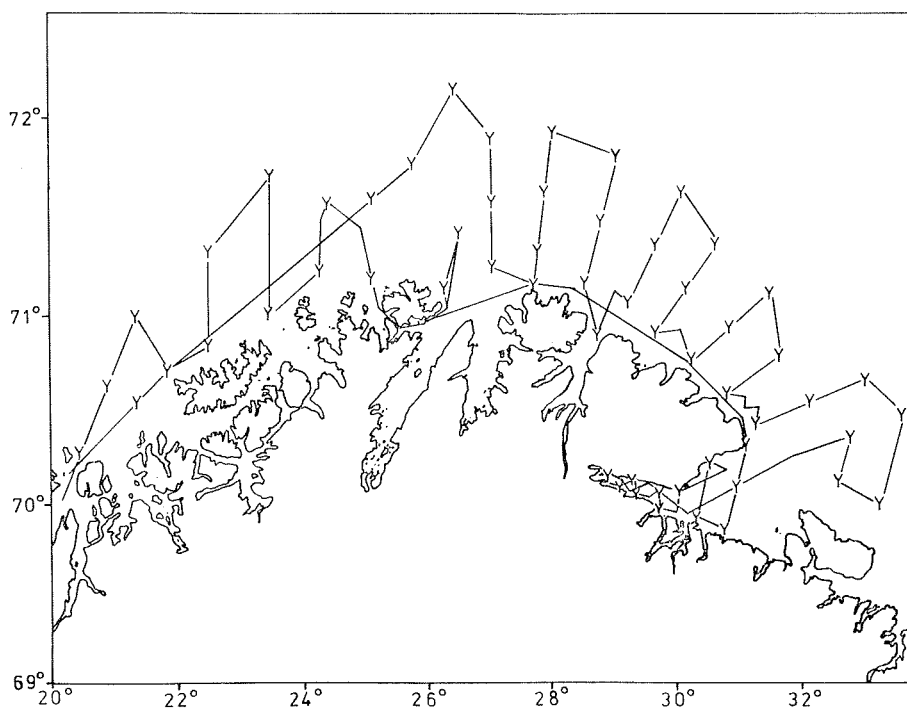
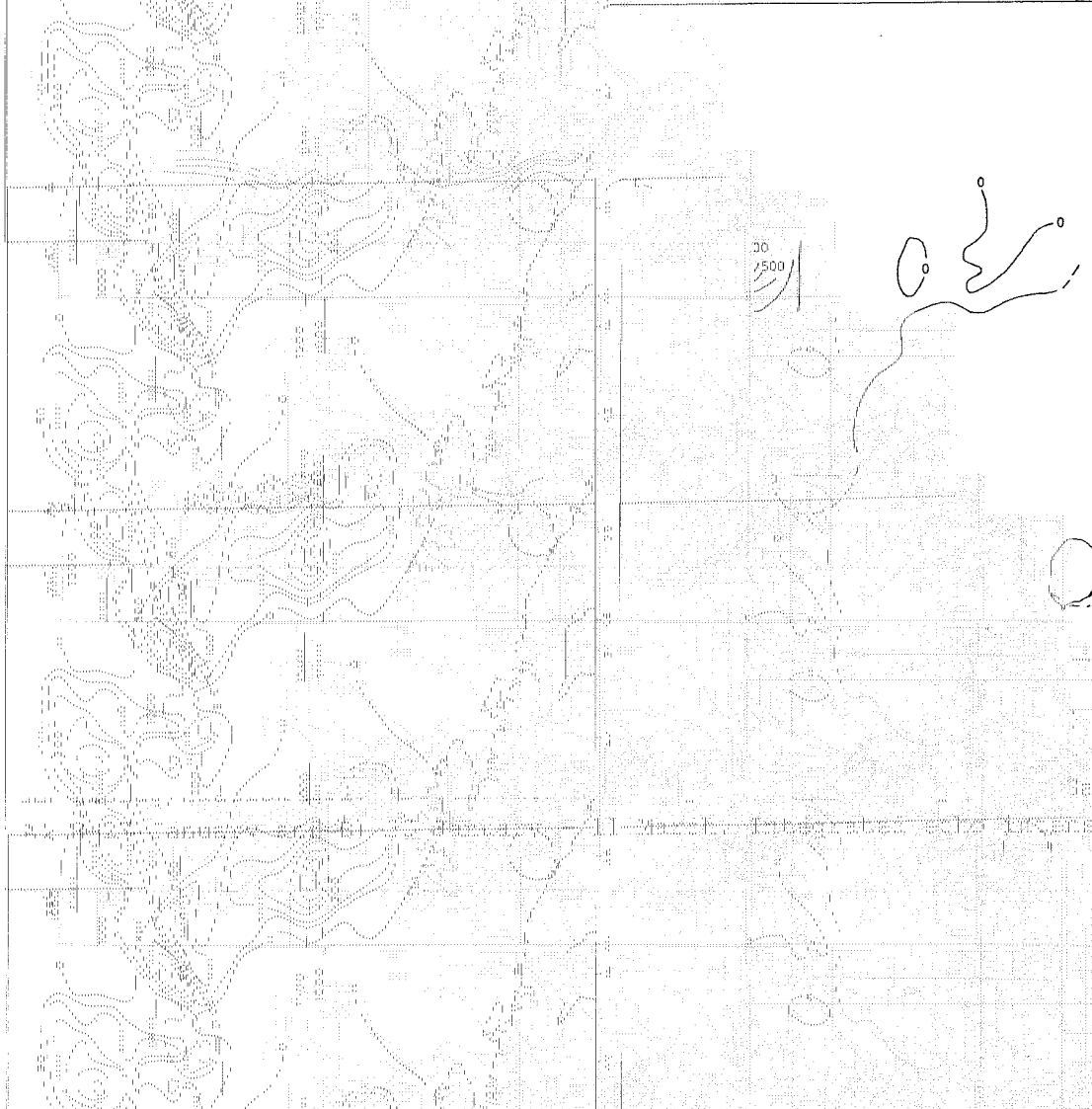
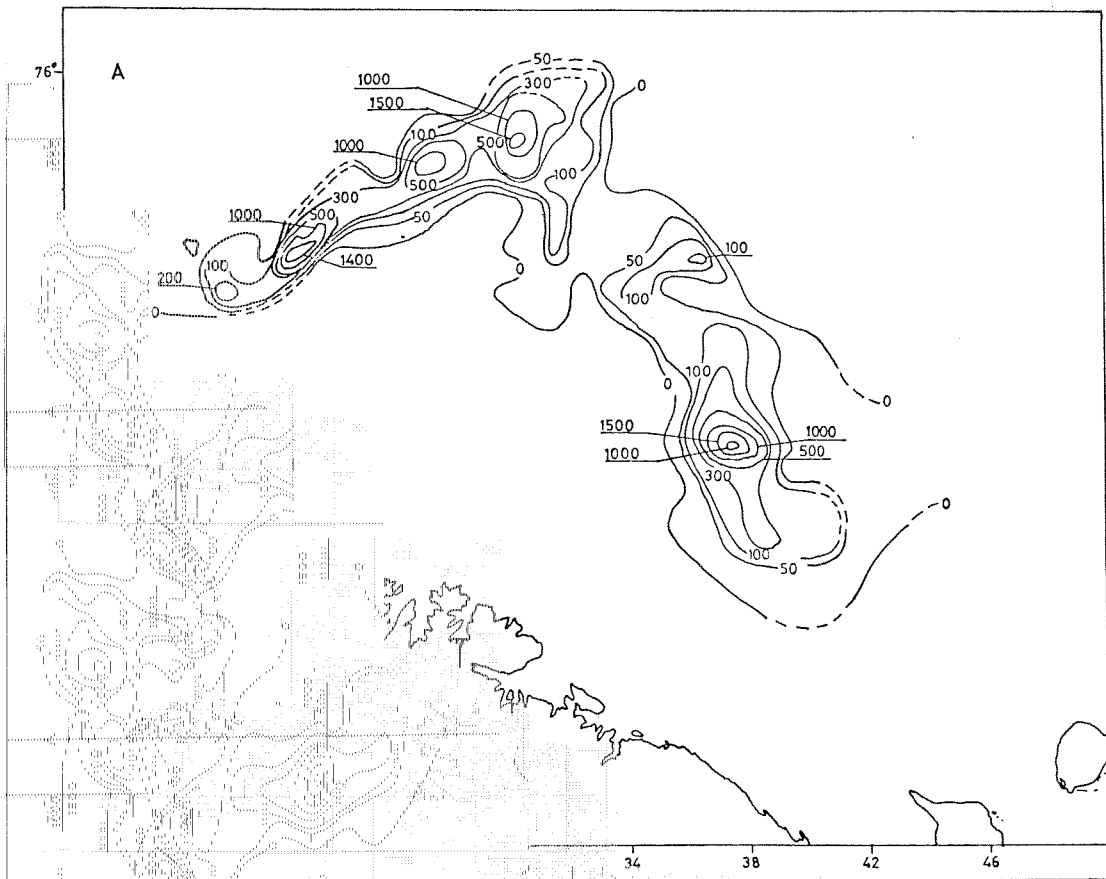


Fig.3. Kurser og stasjoner for "Nergård Senior". Symboler som i Fig. 1. [Survey routes and stations for "Nergård Senior". Symbols as in Fig.1].



og avtok i styrke videre sydover til ca. $70^{\circ}00'N$.

Lodde ble også registrert helt øst til $48^{\circ}\emptyset$ uten at den østlige begrensingen ble klarlagt. Dette var imidlertid svake registreringer og forekomstene sto forholdsvis spredt.

De biologiske prøvene som ble tatt ombord i "G.O. Sars" viser at loddeforekomstene i det nordvestlige havområdet (Fig. 4) vesentlig besto av tre-åringer. Disse var representert med nesten 50 prosent. Ellers var to og fire av gammel lodde tilstede med henholdsvis 20 og 25 prosent. Hovedtyngden av disse forekomstene ble bare i liten grad beskattet under vinterfisket da fangstingen foregikk lenger syd.

Forekomster av lodde i det sydøstlige havområdet var dominert av to årsklasser, to-åringer og fire-åringer, hvorav to-åringene var best representert i prøvene og utgjorde 45 prosent. Fire-åringer var tilstede i omtrent samme grad som i det nordlige området, men i syd var dette den delen av årsklassen 1974 som var blitt kjønnsmoden. Disse prøvene ble for en stor del samlet inn utenfor de kommersielle fangstområdene, og tildels også i andre dyp enn det fangstingen foregikk i. Den pelagiske trålen som ble brukt fanger også forskjellig i forhold til de kommersielle snurpenøtene.

Lengde- og alderssammensetningen i det totalt oppfiskete kvantum er vist på Fig. 5. Etter fangstposisjonene er to områder sammenlignet med hverandre, området nord for og området syd for $72^{\circ}N$. I lengde- og alderssammensetningen inngår lengdemålinger utført ved fabrikk fra samtlige fangster gjennom sesongen, og disse er vektet i forhold til fangstmengde. Aldersfordelingen er beregnet ved hjelp av alders/lengdenøkler fra egne prøver.

Det er liten eller ingen forskjell mellom de to havområdene. Gjennomsnittslengden ligger på 15 cm med innslag av noe mindre fisk i det sydlige området. Hovedtyngden av gytebestanden ble utgjort av årsklassen 1974 som var representert med over 50 prosent i begge områdene. Dette svarer til det som ble beregnet etter loddeundersøkelsene høsten 1977 (MONSTAD og RØTTINGEN 1977). Årsklassene 1973 og 1975 utgjorde omtrent 20 prosent hver av gytebestanden.

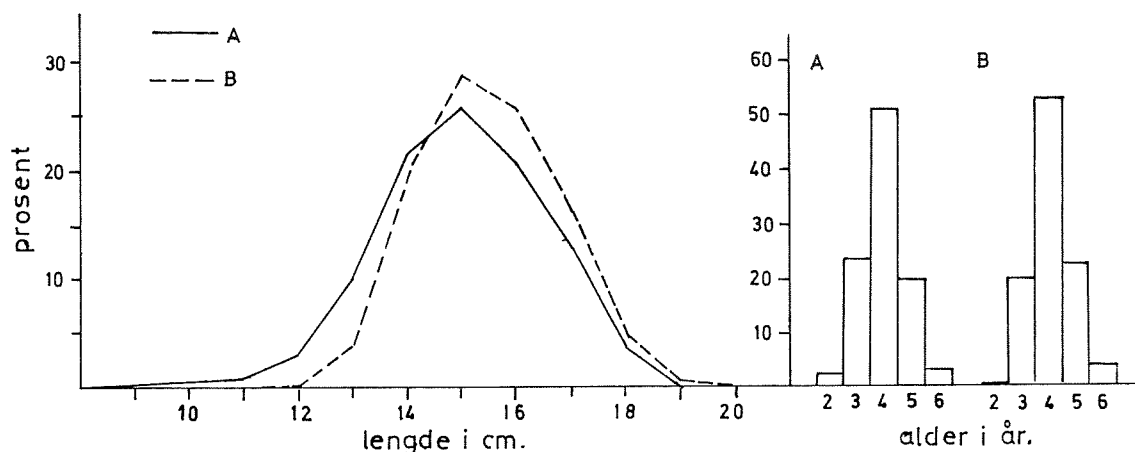


Fig.5. Lengde- og aldersfordeling (%) av lodde i det totale fangstkvantum vinteren 1978, A) fra området nord for 72°N og B) fra området syd for 72°N. [Length and age distribution (%) of capelin in the total commercial catch during the winter season 1978, A) from the area north of 72°N and B) from the area south of 72°N].

Fiskets utvikling

Den norske loddeflåten kom i arbeid fra midten av januar, og det ble fangstet på flere områder. På Fig. 6 A-D er det for månedene januar til april tegnet inn de viktigste fangstlokalitetene med datoangivelse. Den sydlige avgrensingen for loddebestanden utbredelse er også angitt. Denne er basert på direkte observasjoner og opplysninger om flåtens posisjoner. I begynnelsen ble de fleste fangstene tatt i området nordøst av Skolpenbanken, så langt øst som til 41°Ø.

I første halvdel av februar ble det tatt mange fangster omkring posisjon 73°Ø, men flåten arbeidet forøvrig også lengre nord og lengre syd. Etter en periode med uvær rundt midten av februar tapte loddeflåten kontakt med de fangstbare forekomstene, men fra ca. 20. februar tok fisket seg opp igjen. Det ble nå fangstet på de samme forekomstene som i januar, men disse hadde trukket noe i vestlig retning til området øst av Tiddlybanken.

I begynnelsen av mars arbeidet en del av flåten rundt posisjon 69°50'N 42°00'Ø, men forekomstene i dette området trakk imidlertid snart videre sydvestover inn til Murmankysten. Hovedtyngden av flåtens arbeidet fremdeles i mars i området øst av Tiddlybanken og fulgte

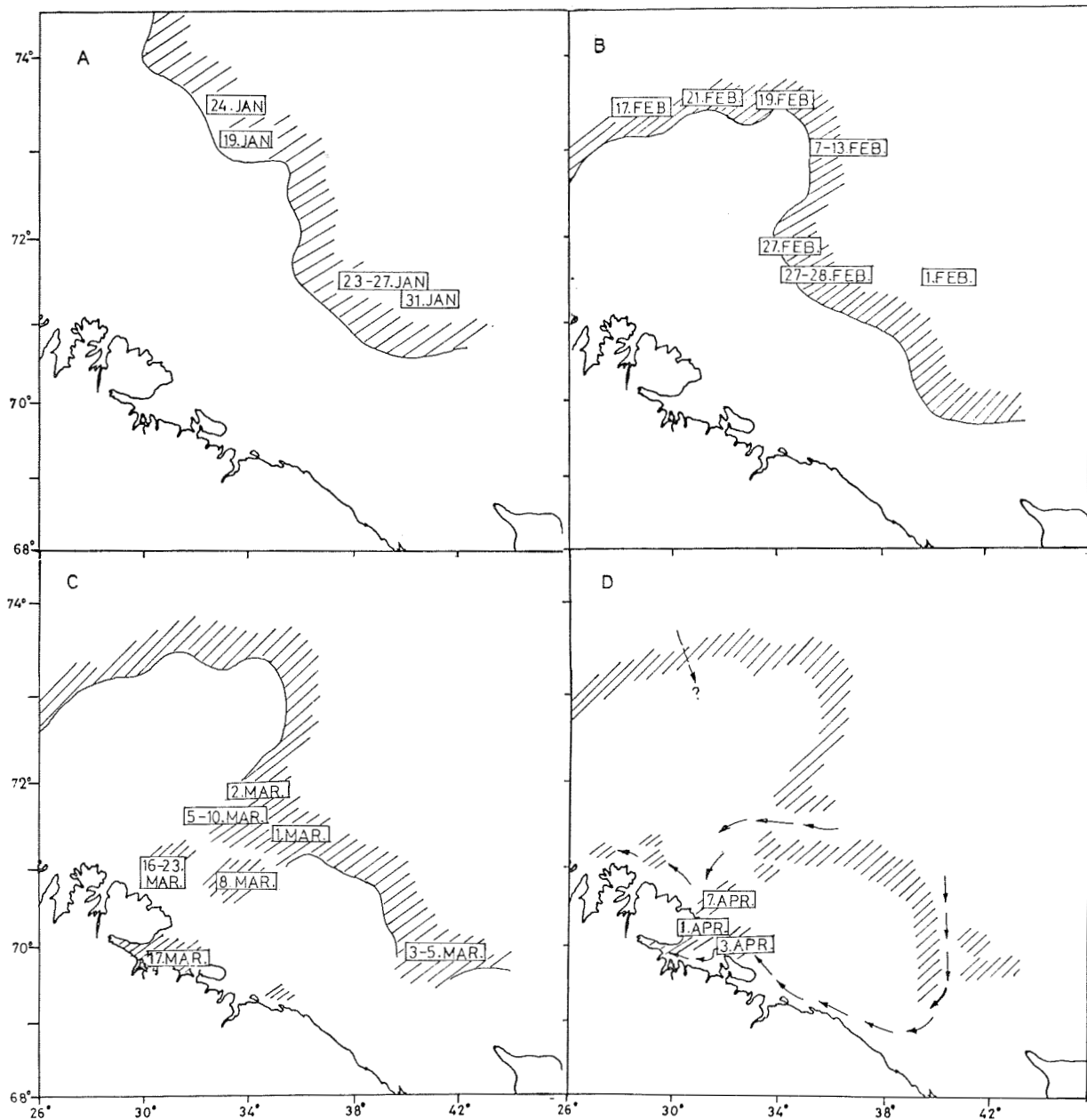


Fig.6. Loddefiskets forløp vinteren 1978. A) januar, B) februar, C) mars og D) april, med datoangivelse på fangstområdene. Loddeforekomstenes sydlige begrensning er markert, og piler viser sannsynlige innvandringsruter. [The capelin fishery during the winter season of 1978. A) January, B) February, C) March and D) April, with date on fishing areas. The southern limit of the capelin recordings is marked, and arrows show the possible migration routes].

innsiget herfra inn mot kysten.

Lodda kom inn til kysten av Finnmark i form av to adskilte innsig omkring 16. mars, ett ved Makkaur på Varangerhalvøya og ett ved Nordfargrunnen og den sydlige delen av Varangerfjorden. Det sistnevnte innsiget kom fra Murmankysten og trakk videre innover i

Varangerfjorden, ialfall så langt som til Bugøyfjorden. Derfra fortsatte det østover igjen langs nordsiden av Varangerfjorden til området utfor Vardø.

Innsiget inn til Makkaur fortsatte østover langs kysten, og fangstingen på dette foregikk øst til Nordkyn. På Fig. 6D er det også tegnet inn de to antatte innsigsruter.

Fisket varte fram til begynnelsen av april. Det hadde vært mye hindret av dårlig vær med til dels meget lave lufttemperaturer som forårsaket en del ising på fartøyene. Som nevnt ovenfor oppholdt den største lodda seg for det meste på dypt vann, noe som førte til at den bare var tilgjengelig for båter som hadde ekstra dype nøter. Under land kom lodda heller aldri inn på så grunt vann som har vært vanlig tidligere.

Den forventede gytebestanden for 1978 var beregnet til å være på 24 mill. hl, og dette tilsvarte omtrent halvparten av den totale bestanden (MONSTAD og RØTTINGEN 1977). Av dette ble det satt et tillatt oppfisket maksimumkvantum for Norge på 11,5 mill. hl, men bare vel 7,7 mill. hl. ble fisket fra norsk side i vintersesongen 1978.

Den sovjetrussiske loddeflåten arbeidet til tider på de samme havområdene som den norske flåten. I mars måned fangstet imidlertid en del av den sovjetrussiske flåten i områdene utfor Murmankysten.

Etter at de fangstbare loddeforekomstene utfor Finnmarkskysten tok slutt i begynnelsen av april, ble leitefartøyet "Nergård Senior" satt inn for en siste dekning av kysten og ved innsigsrutene. Fram til begynnelsen av mai ble det ikke registrert flere fangstbare forekomster av lodde (Fig. 3).

Eggundersøkelser

Fra 24. april til 4. mai ble det med "Nergård Senior" gjennomført leiting etter loddeegg med 0,25 m² Petersen grabb. Det ble ialt tatt 154 grabbestasjoner utfor Finnmark- og Murmankysten. I tillegg ble det tatt 32 stasjoner med Clark-Bumpus planktonhåv. To håver dekket

vannsøylen fra ca. 50 m dyp til overflaten. Disse stasjonene ble tatt for å kontrollere om eventuell klekking hadde funnet sted. Fig. 7 viser stasjonsnett for denne perioden. Den første grabbstasjonen ble tatt ved Arnøy, og hele kysten med fjordmunninger ble dekket østover til Varanger. Deretter ble Varangerfjorden undersøkt inn til Karlebotn samt inne i fjordarmene. Videre ble det grabbet på Nordfargrunnen og Østbanken og østover langs den sovjetrussiske fiskerigrensen til Teriberski (35°20'Ø). Det ble lagt spesiell vekt på å undersøke områder hvor det hadde foregått gyting i tidligere år.

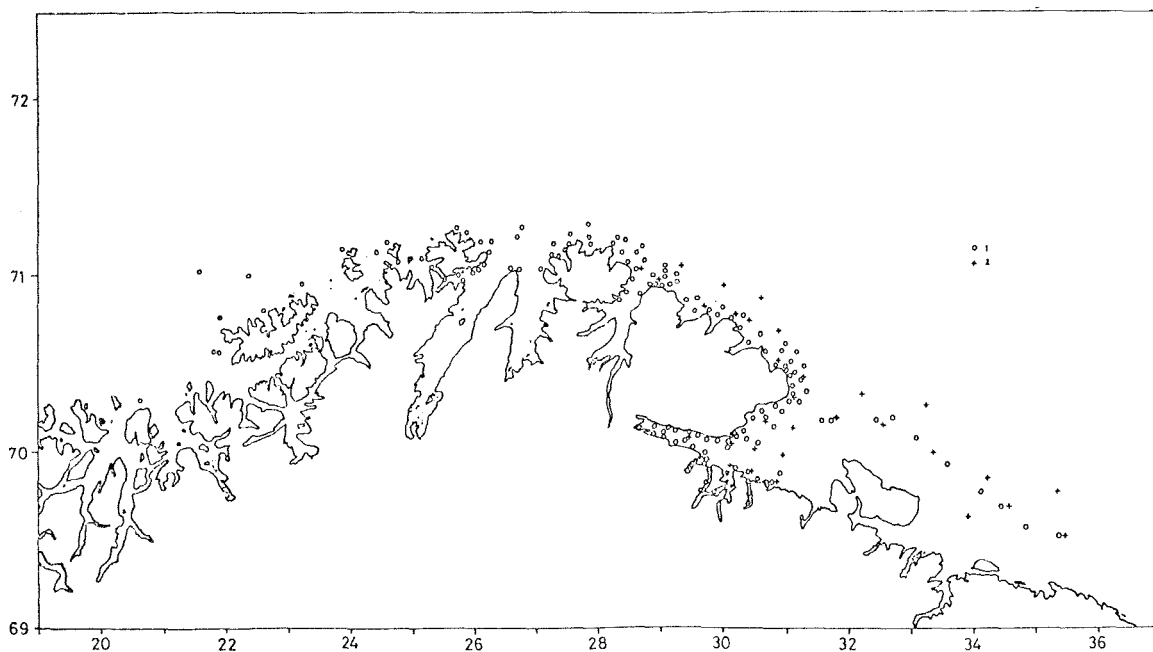


Fig.7..Stasjonsnett for "Nergård Senior's" egg- og yngelundersøkelser.
 1) Stasjoner med Petersen grabb, 2) stasjoner med Clarke-Bumpus planktonhåv. [Grid of stations for "Nergård Senior's" egg and larvae investigations.
 1) Stations with Petersen grab, 2) station with Clarke-Bumpus plankton net].

Eggundersøkelsene ga et negativt resultat. Bare på to stasjoner ble det funnet noen få egg, tre og et egg henholdsvis i Bugøyfjord og ved Grense Jakobselv i Varanger. Loddelarver ble også bare funnet på to stasjoner, nemlig i Varangerfjorden med én larve på hver stasjon.

Imidlertid viser analyse av loddeprøver samlet inn ved fabrikk at det har foregått gyting ved Øst Finnmark vinteren 1978. Denne gytingen må ha vært så begrenset i omfang at det ikke var mulig å påvise den i nevneverdig grad.

Polartorsk

På Fig. 8 er det vist utbredelse av polartorsk registrert i februar. Registreringene var forholdsvis svake, og polartorsken gikk til dels i blanding med lodde.

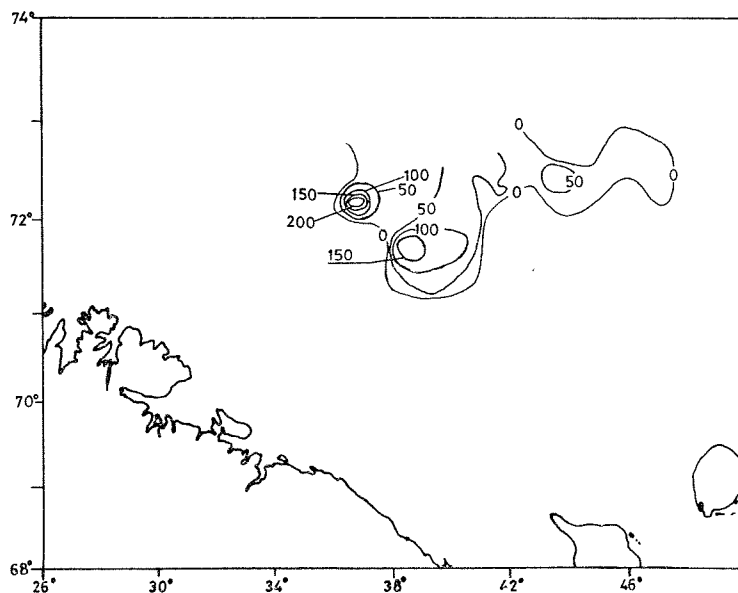


Fig.8. Utbredelse av polartorsk i februar registrert av "G.O. Sars". Integrert ekkointensitet i mm utslag/nautisk mil. [Distribution of polar cod in February recorded by "G.O. Sars". Integrated echo intensity in mm deflection/nautical mile].

Hydrografi

Fig. 9, 10 og 11 viser temperaturfordelingen i overflaten og ved bunn for henholdsvis periodene januar, februar-mars og april-mai. Sammenlignet med tilsvarende tidsrom i 1977 (DOMMASNES og HAMRE 1977) var det gjennomgående kaldere i år. Ved kysten av Finnmark omtrent 1-1,5 grad i forskjell. Isgrensen var også presset lengre sydover enn i de senere år, og lå i februar-mars omtrent langs 74°N. Avkjølingen av vannmassene fortsatte ut i april, og nær kysten var vannmassene relativt homogene fra overflate til bunn. Ved Vest-Finnmark lå temperaturen på omkring 3-3,5°C og i området ved Varangerfjorden omkring 1,5°.

Fig. 12 og 13 viser temperaturforholdene langs snittene Fugløya-Bjørnøya og Vardø-Nord i henholdsvis januar og februar. Avkjølingen av vannmassene har funnet sted i løpet av perioden.

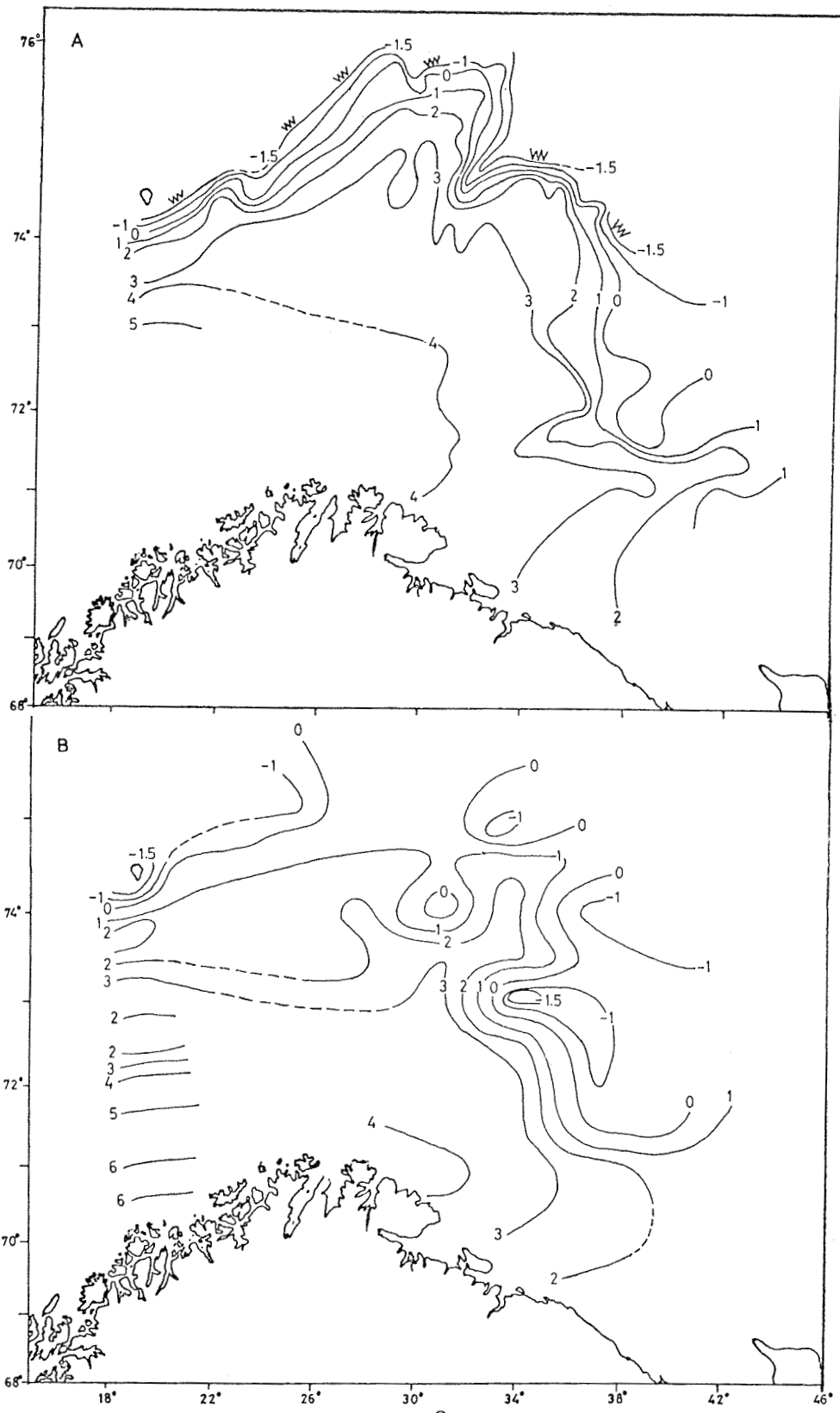


Fig.9. Temperaturfordelinger, $t^{\circ}\text{C}$, 8.-27. januar, A) i overflaten, B) ved bunn. [Temperature distributions, $t^{\circ}\text{C}$, 8-27 January, A) at the sea surface, B) at the bottom].

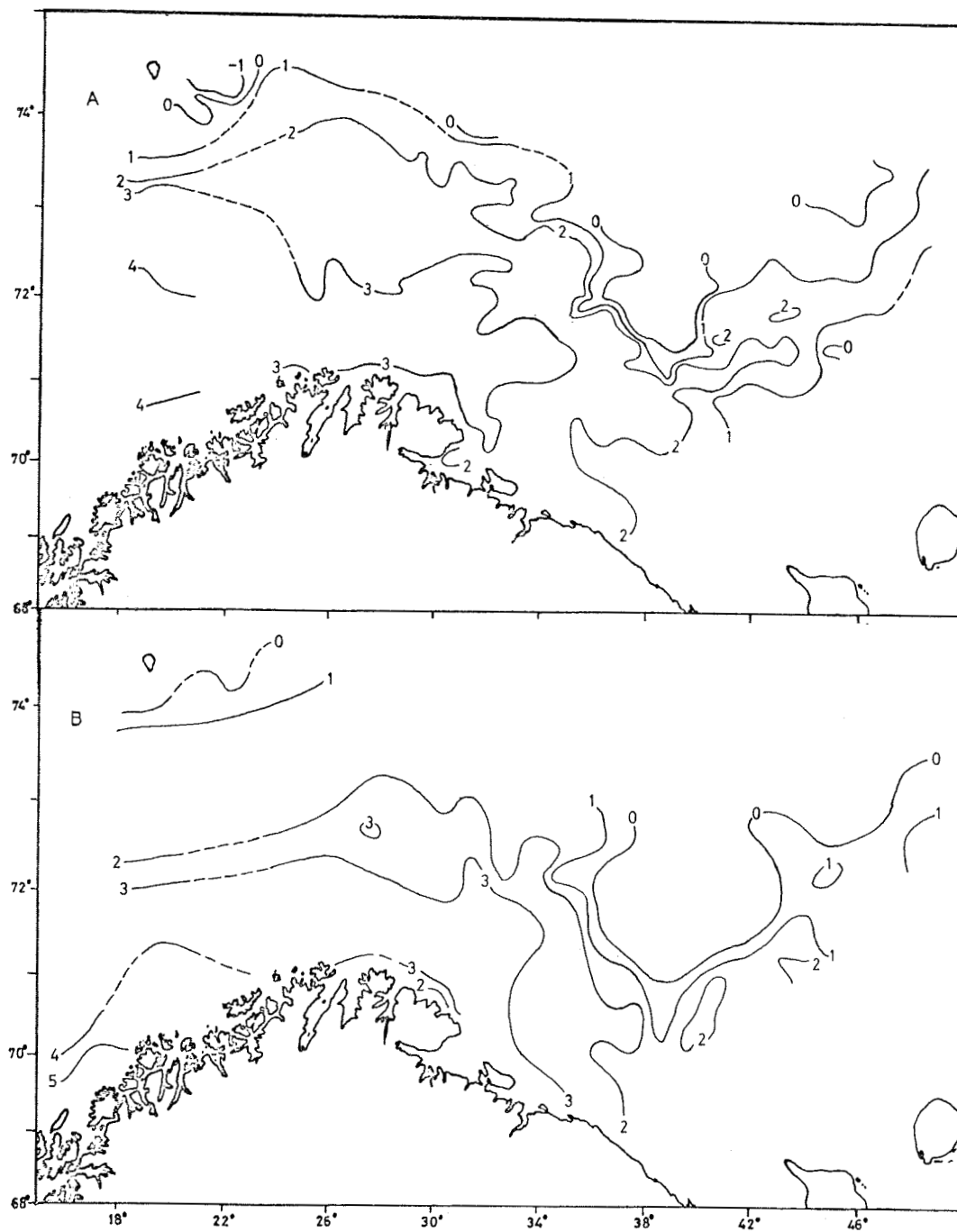


Fig.10. Temperaturfordelinger. $t^{\circ}\text{C}$, 30. januar - 11. mars, A) i overflaten, B) ved bunn. [Temperature distributions, $t^{\circ}\text{C}$, 30 January - 11 March, A) at the sea surface, B) at the bottom].

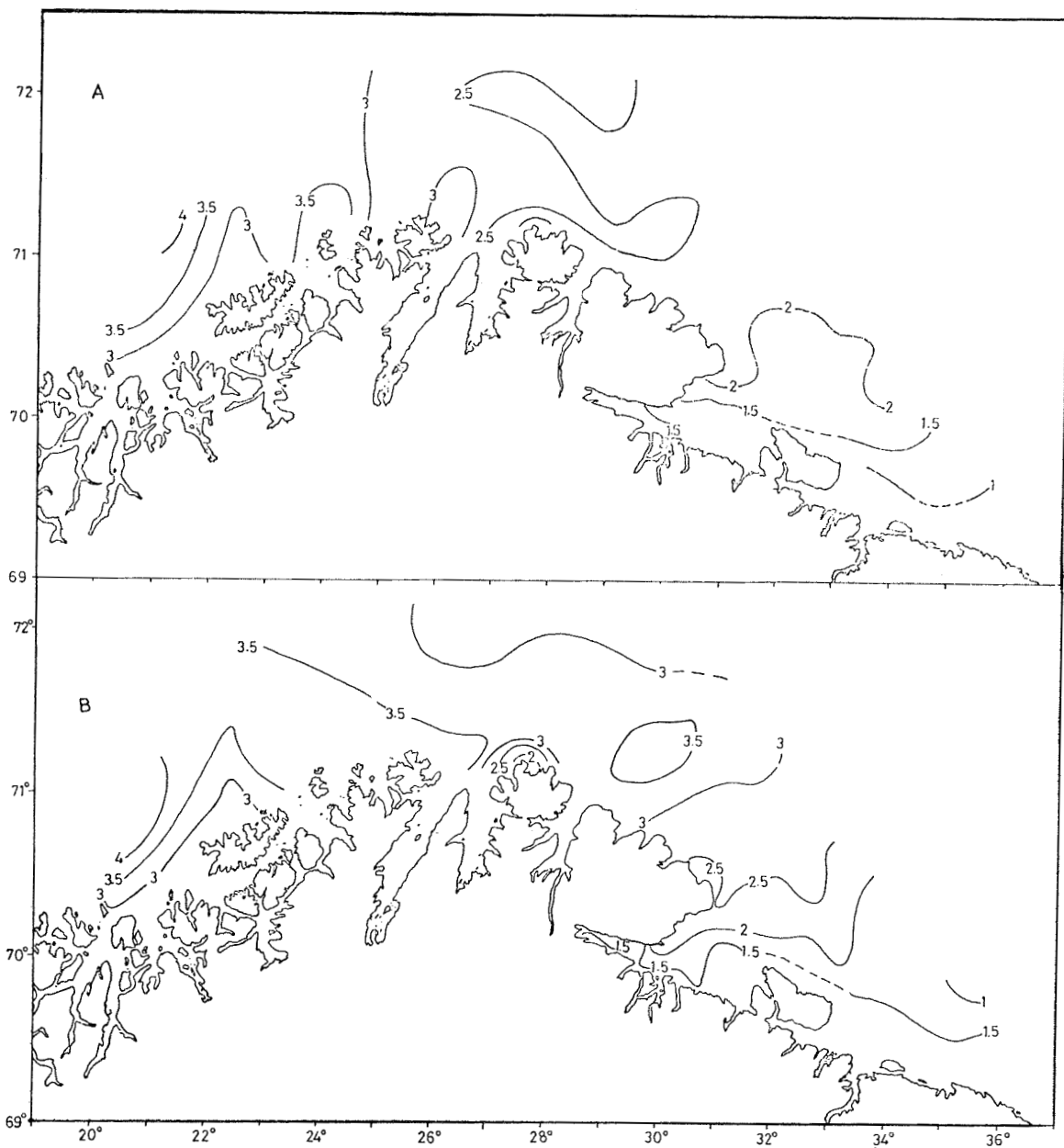


Fig.11. Temperaturfordelinger, $t^{\circ}\text{C}$, 11. april - 4. mai, A) i overflaten, B) ved bunn. [Temperature distributions, $t^{\circ}\text{C}$, 11 April - 4 May, A) at the sea surface, B) at the bottom].

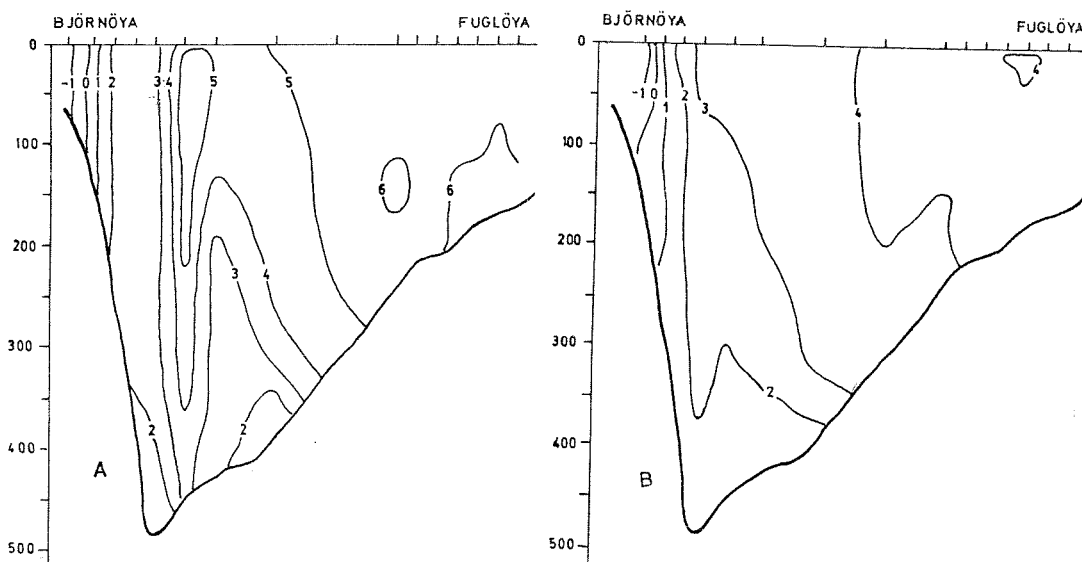


Fig.12. Temperaturfordelinger, $t^{\circ}\text{C}$, langs snittet Fugløya - Bjørnøya, A) 11.-13. januar, B) 7.-9. Mars. [Temperature distributions, $t^{\circ}\text{C}$, along the Fugløya-Bjørnøya section, A) 11-13 January, B) 7-9 March].

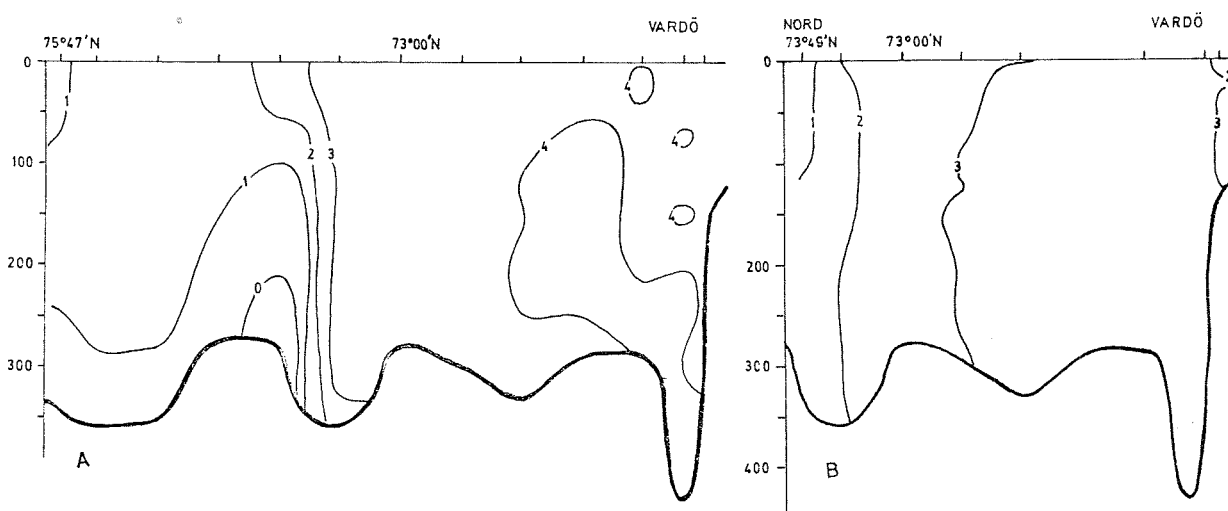


Fig.13. Temperaturfordelinger, $t^{\circ}\text{C}$, langs snittet Vardø-Nord, A) 16.-26. januar, B) 20.-24. februar. [Temperature distributions, $t^{\circ}\text{C}$, along the Vardø-North section, A) 16-26 January, B) 20-24 February].

LITTERATUR

DOMMASNES, A. og HAMRE, J. 1977. Gyteinnsiget av lodde vinteren 1977. Fisken Hav., 1977(3): 1-9.

HAMRE, J og SÆTRE, R. 1976. Gyteinnsiget av lodde vinteren 1976. Fisken Hav., 1976(2): 43-51.

MONSTAD, T. og RØTTINGEN, I. 1977. Loddeundersøkelser i Barentshavet i september-oktober 1977. Fisken Hav., 1977(3): 13-28.