

UNDERSØKELSER AV KOLMULE OG HYDROGRAFI I NORSKEHAVET,
12. JULI - 11. AUGUST 1976

[Investigations on blue whiting and hydrography in the Norwegian Sea,
12 July - 11 August 1976]

Av

JOHAN BLINDHEIM og STEIN H. í JÁKUPSSTOVU
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

BLINDHEIM, J. og JAKUPSSTOVU, S.H. í 1976. Undersøkelser av kolmule og hydrografi i Norskehavet, 12. juli - 11. august 1976.
[Investigations on blue whiting and hydrography in the Norwegian Sea, 12 July - 11 August 1976]. Fisken Hav., 1976(2): 29-41.

The cruise was carried out by R.V. "G.O. Sars" and mainly confined to the area of the Polar Front. The front was localized by working a grid of CTD stations.

The blue whiting stock was found to be dispersed over wide areas, and no dense concentrations were observed. The distribution was in general restricted by water masses colder than +2° C.

The fish density did not vary significantly from one locality to another. A stock assessment was based on mean integrator values in a grid of sub-areas, and the stock in the surveyed area was assessed at 1.7 million tonnes. The assumption of a similar distribution in the entire Norwegian Sea is suggestive of a total stock of about 2.5 million tonnes.

Near Jan Mayen trial shrimp trawling was carried out. In 5 hauls catches varied between 120 and 600 kg per trawl hour.

INNLEDNING

Kolmulen gyter i området vest av De britiske øyer i tiden mars-april. I

gytetiden og en stund etter har det de to siste årene foregått et ganske bra fiske med trål vest av Hebridene og sør av Færøyp-latået i april-mai. I 1976 oppnådde således 12 norske båter en samlet fangst på 25 000 tonn.

Etter gytingen sprer kolmulen seg for å beite. Mønsteret av denne beitevandringen er ikke kjent i detalj. Hovedtrekkene synes likevel å være at en del vandrer inn i Nordsjøen (JÁKUPSSTOVU 1974), og at en del vandrer nordover og sprer seg såvel i den østlige som i den vestlige delen av Norskehavet (DRAGESUND og JÁKUPSSTOVU 1971).

Den delen som vandrer nordover i den vestlige delen av Norskehavet, danner i hvert fall i enkelte år tette konsentrasjoner i frontområdet mot Øst-Islandsstrømmen. Islandske og russiske undersøkelser setter dette i forbindelse med mektigheten av Øst-Islandsstrømmen slik at oppstuing mot fronten skjer mest i år når Øst-Islandsstrømmen er vel utviklet. Slike forhold var det i slutten av 60-årene og i begynnelsen av 70-årene da russiske fartøyer oppnådde gode fangster i området i juni-juli. Også med "G.O. Sars" ble det påvist gode forekomster av kolmule i dette området i juni 1970 (BLINDHEIM et al. 1971). Utover sommeren når overflatevannet blir oppvarmet, sprer kolmulen seg i overflatelaget også på baksiden av fronten innover de kalde vannmassene.

Formålet med toktet som beskrives her, var å undersøke utbredelsen av kolmule og andre pelagiske fiskeforekomster i den nordlige delen av Norskehavet, spesielt langs polarfronten.

Som et ledd i pågående rekeundersøkelser hadde toktet også som oppgave å tråle etter reker på platået ved Jan Mayen.

Toktet startet fra Tromsø den 12. juli og ble avsluttet i Bergen den 11. august. Fra Havforskningsinstituttet deltok: J. Blindheim, K. Hansen, S.H. í Jákupsstovu, A. Klæt, S. Kolbeinson, S. Lygren, I. Mjell, J.H. Nielsen og I. Svellingen.

MATERIALE OG METODER

Gjennomføringen av feltarbeidet fulgte stort sett de samme retningslinjer som tilsvarende undersøkelser tidligere (NAKKEN og VESTNES 1970), (JÁKUPSSTOVU og NAKKEN 1971).

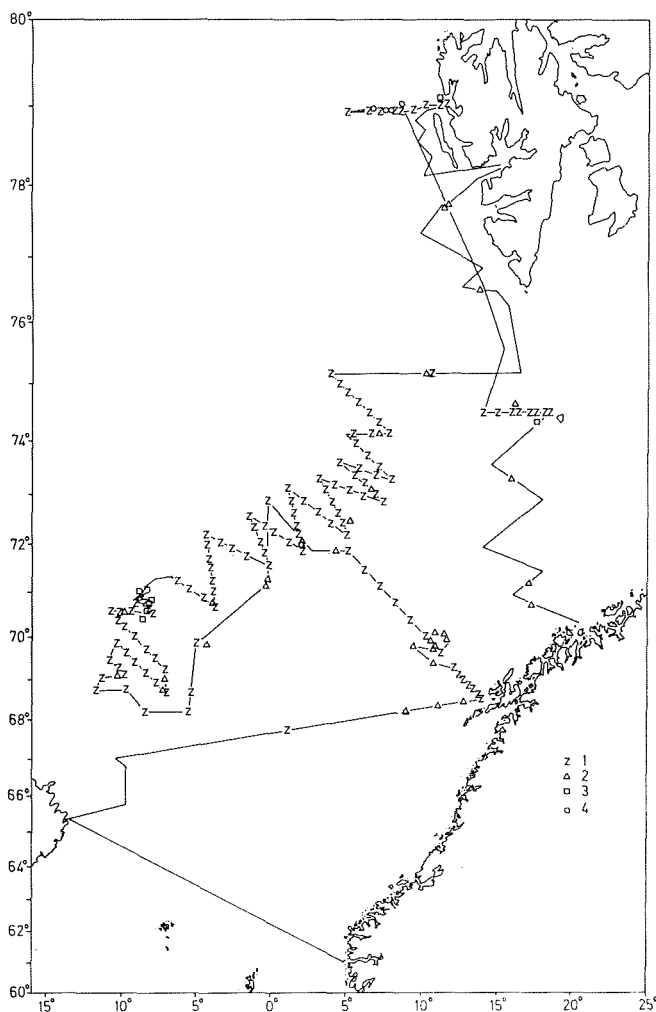


Fig. 1. Kurser og stasjoner 12. juli - 11. august 1976. 1) Hydrografi, 2) flytetrål, 3) bunnetrål, 4) strømmålingsbøye. [Cruise tracks and stations 12 July - 11 August 1976. 1) Hydrography, 2) midwater trawl, 3) bottom trawl, 4) current meter mooring].

RESULTATER

Hydrografi

Fig. 2 som er basert på kontinuerlige termografobservasjoner, viser temperaturfordelingen i overflaten. Nær norskekysten nådde temperaturene

For registrering av fiskeforekomstene og måling av fiske tetthet ble benyttet et 38 kHz ekkolodd knyttet til 3 ekkointegratorer. Sendereffekten på ekkoloddet var 10/1 og mot-takerforsterkningen var 20 logR - 20 dB mens forsterkningen på integratorene vanligvis var 30 dB. De seks integratorkanalene dekket vannsøylen til 450 m dyp, men det var hensiktsmessig å variere intervallfordelingen noe gjennom toktet.

Pelagisk trål ble benyttet for identifisering av registrering og prøvetaking. Harp ble også tildels benyttet for prøvetaking.

Temperatur og saltholdighet ble målt kontinuerlig i overflaten og dessuten i snitt fra Gimsøy mot nordvest, fra Bjørnøya mot vest og vest av Kongsfjorden. Videre ble det tatt flere snitt i området ved polarfronten.

Kurser og stasjonsnett er vist i Fig. 1.

opp i 11-12° C og avtok til mellom 5 og 7° C ved polarfronten. Selv ved isgrensen vest av Kongsfjorden var temperaturen i overflaten ca. 5° C. Mellom dette sommeroppvarmede overflatelaget og de underliggende vannmassene var det et relativt markant overgangslag, for det meste i 30 til 50 m dyp.

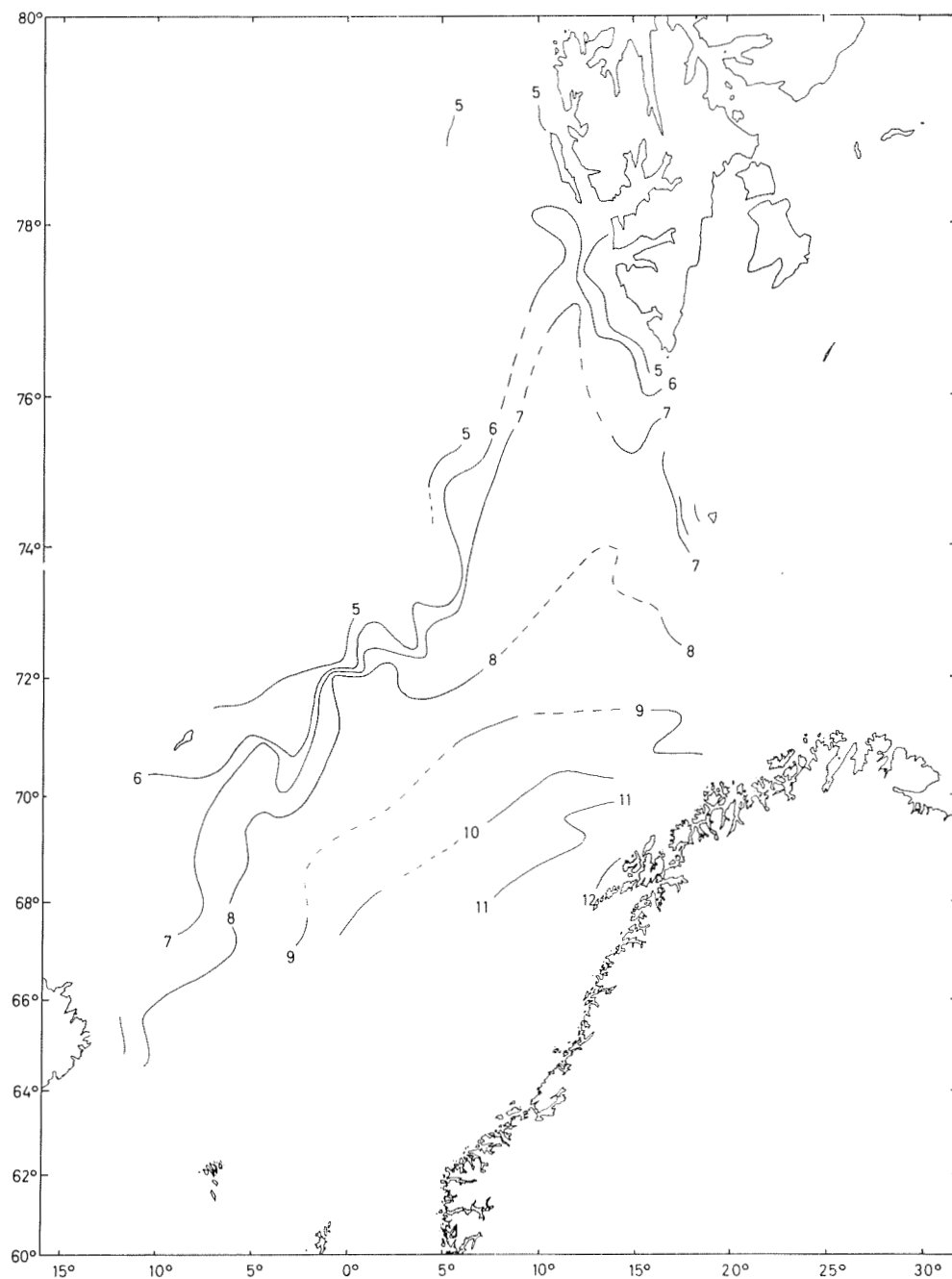


Fig. 2. Overflatetemperaturer. [Surface temperature].

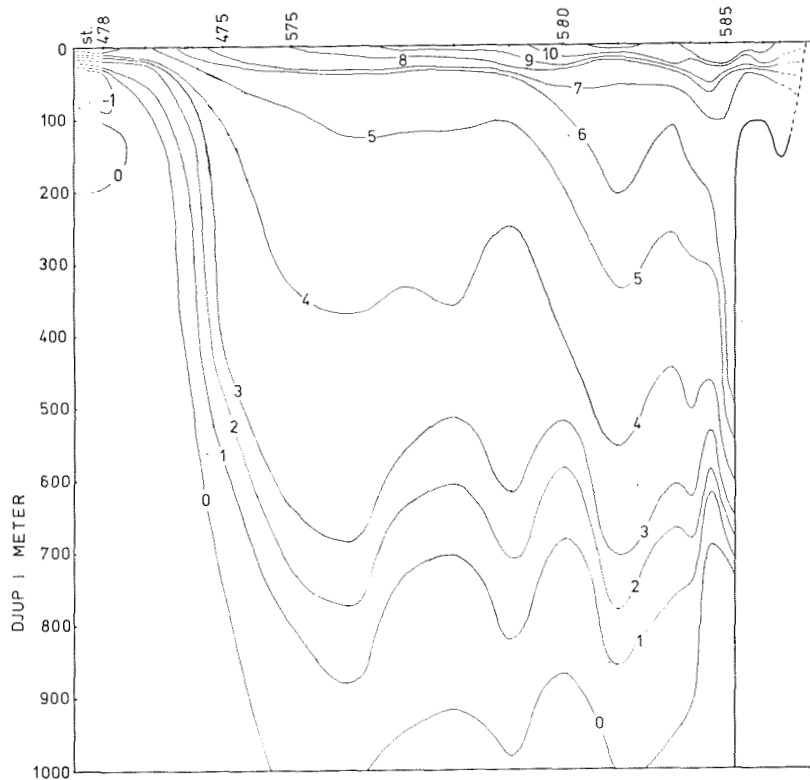


Fig. 3. Temperatur i et snitt Gimsøy - NV.
 [Temperatures in a section Gimsøy - NW].

Den vertikale temperaturfordelingen fra Lofoten mot polarfronten er vist i Fig. 3. I dette snittet er polarfronten indikert ved at isothermene stiger relativt bratt mot overflaten. Dette er mest utpreget i dyp mellom 100 og 400 m. På den kalde siden av fronten var temperaturene under 0°C til overgangslaget som er nevnt ovenfor. På den varme siden var temperaturene stort sett over 4°C i dyp mindre enn 300 til 400 m, altså i de dyp som var aktuelle for kolmuleregistreringer.

Utbredelsen av kolmule

Kolmule ble under toktet registrert overalt hvor temperaturen oversteg $+2^{\circ}\text{C}$. Forekomstene ble enten registrert som et tynt slør eller som enkeltfisk. Variasjonene mellom områdene var svært små (Fig. 4), og forekomstene var ingen steder av kommersiell størrelse.

I den østlige delen av Norskehavet, der det er vannmasser av atlantisk opprinnelse, sto kolmulen spredt i et slør fra overflatelaget til ca. 300 m dyp, og observasjonene tydet på at spredningen av bestanden finner sted i

Den norske atlantehavsstrøm. Således var det spredte forekomster av kolmule så langt nord som ved vestkysten av Spitsbergen.

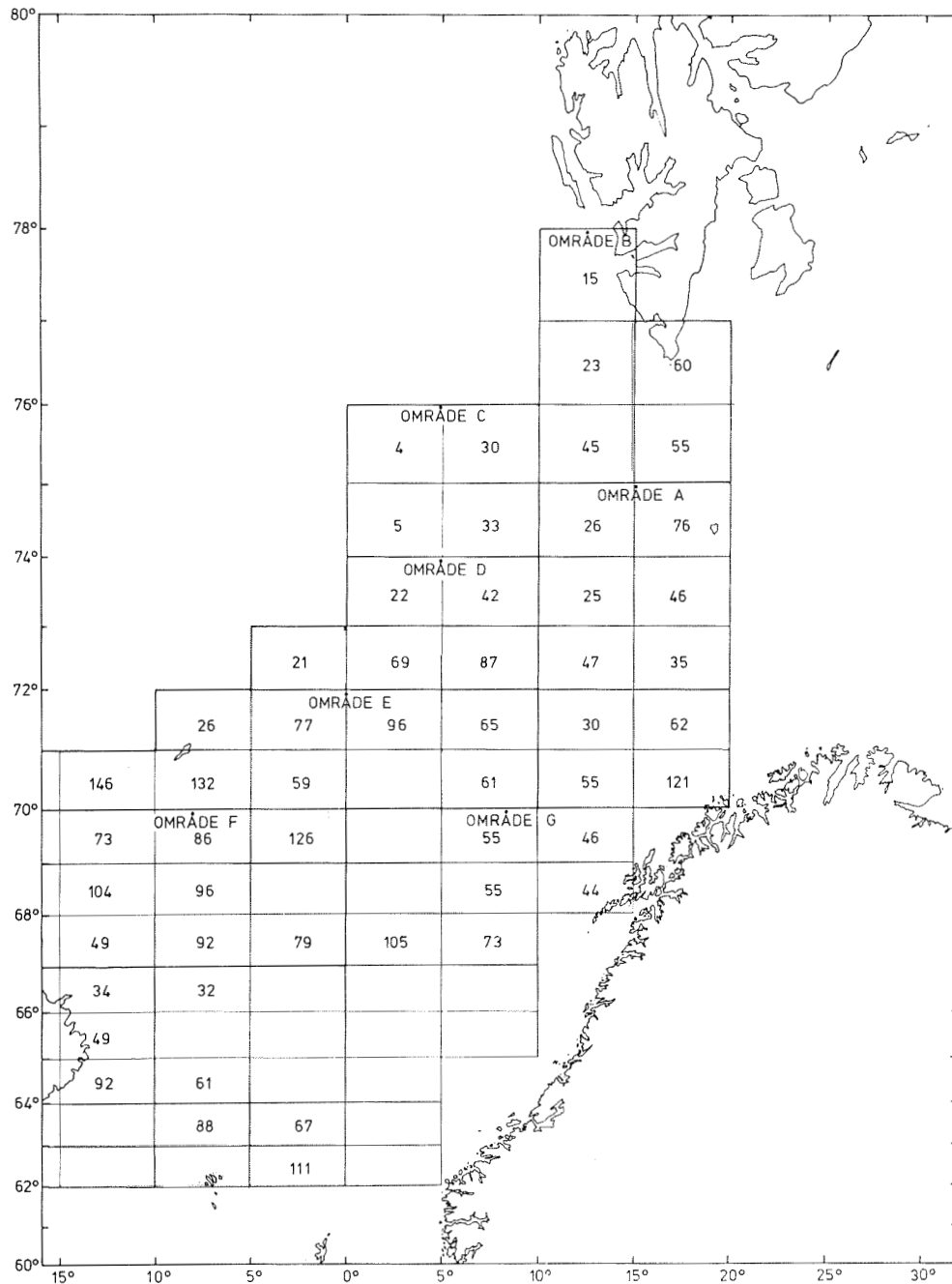


Fig. 4. Gjennomsnittlig integratorverdi pr. kvadratnautisk mil i hver rute begrenset av 1 breddegrad og 5 lengdegrader. [Mean integrator value pr. square nautical mile. Each square is delimited by 1 degree latitude and 5 degrees longitude].

Vanligvis observeres det relativt tette konsentrasjoner ved eggakanten mot bank- og kystområder, men gjennom dette toktet var dette mindre utpreget enn på andre tider av året.

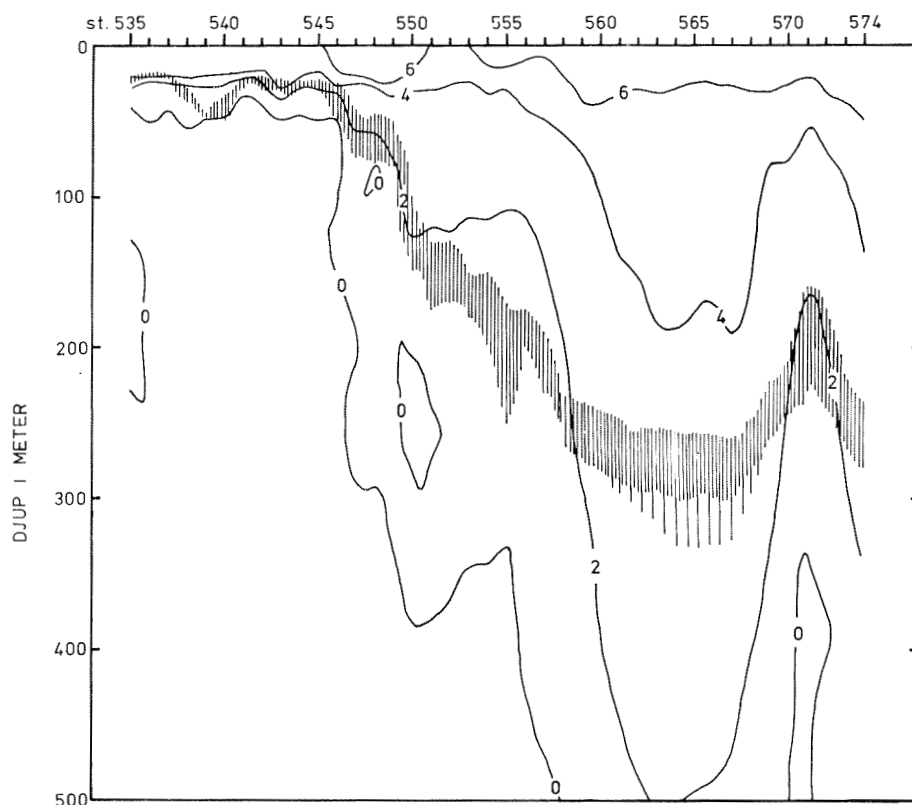


Fig. 5. Kolmuleregistreringer sett i sammenheng med temperaturfordelingen i et snitt gjennom polarfronten. Skraveringen viser utbredelsens grenseområde mot dypet og mot kalde vannmasser. [Recordings of blue whiting in relation to the temperature distribution in a section through the Polar Front. The hatching indicate the boundary towards depth and cold water masses].

Mot polarfronten viste utbredelsen av kolmulen avhengighet av temperaturen, og det generelle inntrykk gjennom toktet var at den helst unngår temperaturer under $+2^{\circ}\text{C}$. Observasjonene viste imidlertid at den kan gå i temperaturer ned mot 0°C . Fig. 5 viser temperaturfordelinger i et detaljsnitt gjennom fronten og utstrekningen av kolmuleregistreringene i snittet er indikert ved skravering. Figuren viser at i de relativt høye temperaturene på den varme siden av fronten var der forekomster ned til

ca. 300 m dyp. I fronten var utbredelsen for det meste begrenset av temperaturer mellom 1 og 2° C, men på enkelte steder var det registreringer ned mot 0° C. I det kalde vannet bak fronten var det ingen registreringer, unntatt i det oppvarmede overflatelaget.

Bestandssammensetning

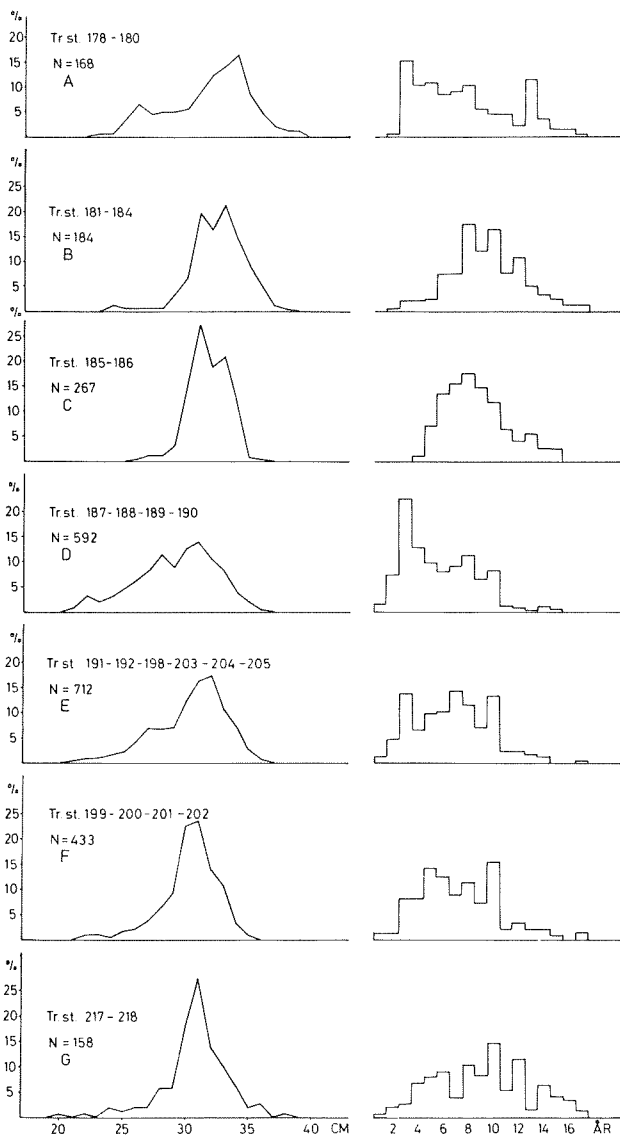


Fig. 6. Lengde- og aldersfordeling av kolmule. Prøvene er gruppert på områder som vist i Fig. 4. [Age and length distribution of blue whiting. The samples are grouped according to the areas shown in Fig. 4].

Lengde- og aldersfordelingen av kolmule i trålfangstene er vist i Fig. 6. Prøvene er gruppert etter områder som vist i figuren. Lengst nord og øst fant en gjennomgående den lengste fisken. Det var samtidig en overvekt av hunner i prøvene. Det er et kjent fenomen at større fisk kan trekke lengst vekk fra sentrum av utbredelsesområdet, og da kolmule hunner stort sett blir lengre enn kolmule hanner kan dette være årsaken. Den sørlige delen av Norskehavet ble kun dårlig dekket med trålstasjoner og trolig vil en finne en overvekt av hanner i dette området.

Kolmule gyter første gangen mellom 2 og 7 år. Oppvekstområdet til kolmule synes å være langs eggakanten av kontinentalsokkelen i det nordøstlige Atlanterhav og ut av bankområdene ved Færøyane og Island. Således utgjør 0-2 år gammel kolmule en betydelig del av fangstene til industri-trålfiskerne i Nordsjøen og på Møreplatået (JÁKUPSSTOVU 1974). Den

umodne del av årsklassene 3-7 har en tidligere antatt ville befinne seg i Norskehavet i gyteperioden. I tre av områdene under dette toktet fant en også at disse årsklassene var de tallrikeste, nemlig i områdene A, D og E (Fig. 4). Alderssammensetningen ellers viste ganske stor variasjon fra område til område.

Mengdebestemmelse

Konstanten C i integratorlikningen

$$\varphi = CM + d \text{ (FORBES og NAKKEN 1972)}$$

ble på toktet bestemt til å være 540 fisk pr. mm utslag på integratoren pr. (nautisk mil)² for fisk med en gjennomsnittslengde på 28,63 cm (MIDTTUN og NAKKEN 1971). Ut fra denne gjennomsnittslengden og tilsvarende gjennomsnittsvekt ble C uttrykt i kg/mm/(nautisk mil)² regnet ut for hver trålstasjon (NAKKEN 1975). Det undersøkte området ble delt opp i ruter avgrenset av 1 breddegrad og 5 lengdegrader og den gjennomsnittlige integratorverdi pr. nautisk mil i hver rute beregnet (Fig. 4). På bakgrunn av dette ble så mengden kolmule innen hver rute beregnet i tonn.

Variasjonene i gjennomsnittlig integratorverdi mellom rutene er ganske små (Fig. 4), og for å få et tilnærmet overslag over mengden kolmule i Norskehavet er den gjennomsnittlige integratorverdi for de nærmeste rutene benyttet for en del ikke undersøkte ruter og en integratorverdi på 75 ble benyttet for de sydligste rutene.

Beregningen viser at mengden kolmule i de undersøkte områdene var ca. 1,7 millioner tonn og tilsammen i hele Norskehavet ca. 2,5 millioner tonn.

Rekeundersøkelser

Tråling etter reker ble utført sør og sørøst for Jan Mayen der det er videst bankområde, og en konsentrerte seg for det meste om dyp mellom 200 og 300 m (Fig. 7). Fangstene varierte mellom 120 og 600 kg pr. tråltime. Forsøkene viste at det var større reker på 300 m dyp enn på 200 m (Fig. 8).

Fig. 9 viser temperaturfordelingen i et snitt over feltet.

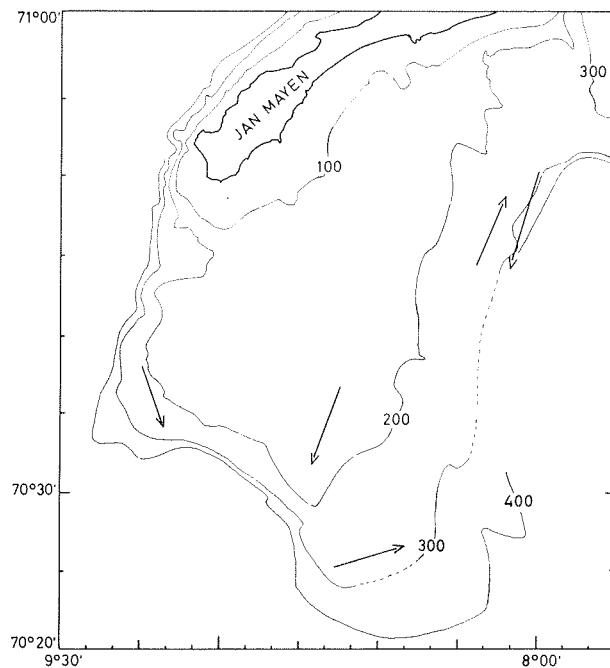


Fig. 7. Trålstasjoner etter reker ved Jan Mayen. Pilene viser posisjon og taueretning. [Shrimp trawling off Jan Mayen. Arrows indicate positions and tow direction].

DISKUSJON

Registreringene av kolmule er meget lett gjenkjennelig på ekkoloddpapiret, og i de fleste områder kan en med meget stor grad av sannsynlighet si om det er kolmule en registrerer eller ikke. Dette gjør seg spesielt gjeldende i Norskehavet hvor en, siden silden forsvant, kun finner andre fiskearter i ubetydelige mengder. Kolmule som står spredt, er meget vær for tråling, og for å få en skikkelig trålprøve er en ofte nødt til å tråle ganske lenge. For å lete over et så stort område som mulig, valgte en derfor å redusere en del på prøvetakingen med det resultat at en har for få prøver i enkelte områder til å få et brukbart bilde av lengde, kjønn og alderssammensetningen i hele Norskehavet. I betraktning av dette er det klart at mengdeberegningen kun antyder en størrelsesorden for kolmulebestanden.

I området øst av Island kan en enkelte år finne ganske gode forekomster av kolmule i juni-juli (BLINDHEIM et al. 1971). Dette var også tilfelle

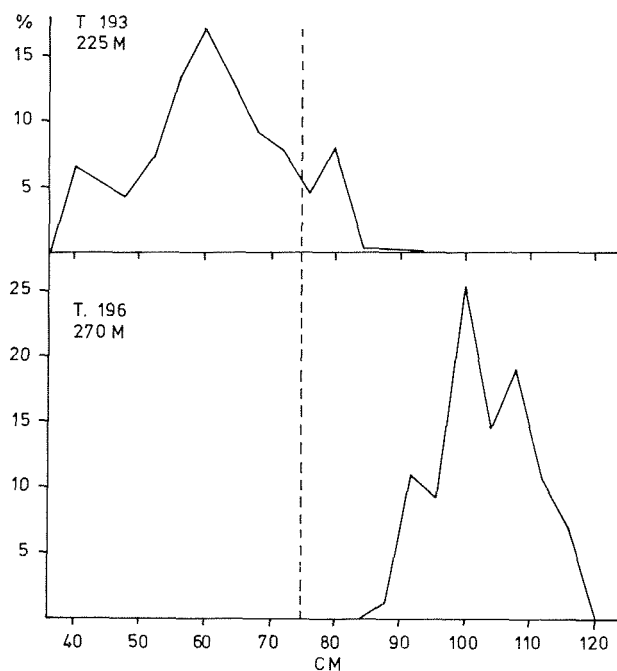


Fig. 8. Lengdefordeling av reker tatt ved Jan Mayen. Målene er ryggskjoldlengde multiplisert med 4, tilsvarende lengden fra øye til halepiss (omsetningslengde). Den stiplede linjen viser minstemålet. [Length distribution of shrimp caught at Jan Mayen. The length are presented as carapax length multiplied with 4, corresponding to the length from eye to the tip of the tail. The dotted line indicates the minimum legal size.]

i år da islandske fiskere hadde et meget godt fiske frem til ut juni. Siden har forekomstene stått spredt. Med hensyn til norskekysten er området fra Stad til Røstbanken undersøkt to ganger i 1976 uten at det er funnet brukbare forekomster (REVHEIM 1976, DAHL 1976).

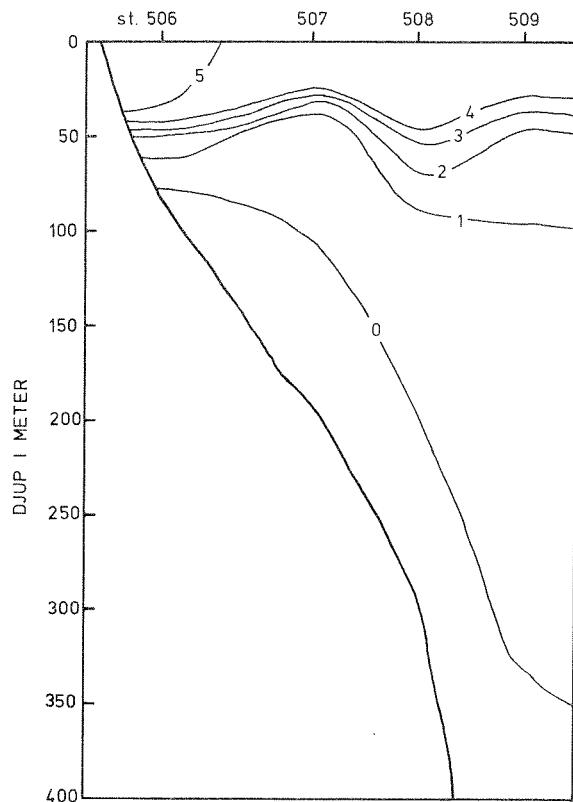


Fig. 9. Temperaturer i et snitt over Jan Mayenbanken. [Temperatures in a section across the Jan Mayen Bank].

LITTERATUR

- BLINDHEIM, J., JÁKUPSSTOVU, S.H. í, MIDTTUN, L. og VESTNES, G. 1971. Kolmuleundersøkelser med F/F "G.O. Sars" til Norskehavet 12.-19. juni 1970. Fiskets Gang, 57: 26-29.
- DAHL, VERMUND 1976. Oppløftende resultater for norsk kolmulefiske. Rapp. Fondet for fiskeleting og forsøk, 1976(1-2): 3-4.
- DRAGESUND, O. and JÁKUPSSTOVU, S.H. í 1971. Observations on distributions and migrations of MICROMESISTIUS POUTASSOU (Risso, 1810) in the north east Atlantic. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1971(H:26): 1-7, 5 fig. [Mimeo.]

- FORBES, S. T. and NAKKEN, O. 1972. Manual of methods for fisheries, resources survey and appraisal, part 2. The use of acoustic instruments for fish detection and abundance estimation. FAO Manuals in Fisheries Science No. 5, Rome 1972. 138 p.
- JÁKUPSSTOVU, S. H. í 1974. Kolmuleundersøkelser i Nordsjøen 1970-73. Fiskets Gang, 60: 770-780.
- JÁKUPSSTOVU, S. H. í og NAKKEN, O. 1971. Kolmuleundersøkelser i Norskehavet i april-mai 1971. Fiskets Gang, 57: 605-607.
- MIDTTUN, L. and NAKKEN, O. 1971. On acoustic identification, sizing and abundance estimation of fish. FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 16: 36-48.
- NAKKEN, O. 1975. On the problem of determining the relationship between the integrated echo intensity and the density of fish. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1975 (B:26): 1-4, 1 fig., 1 tab. [Mimeo.]
- NAKKEN, O. og VESTNES, G. 1970. Ekkointegratoren. Et apparat for å måle fisketetthet. Fiskets Gang, 56: 932-936.
- REVHEIM, A. 1976. Leitetjeneste etter makrell. Fiskets Gang, 62: 541-542.