

ÅRSMELDING 1970

FRA

FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

FISKERIDIREKTØREN

BERGEN 1972

I N N H O L D

	Side
Oversikt	5
Undersøkelser	5
Administrasjon	7
Toktvirksomhet	9
Beretning om virksomheten	13
Fysisk og kjemisk oscanografi	13
Spesielle undersøkelser	13
Kjemiske undersøkelser	14
Akustiske undersøkelser	14
Andre arbeidsoppgaver	15
Innsamling og bearbeidelse av materiale	15
Pelagisk fisk	17
Vintersild	17
Småsild og feitsild	18
Nordsjøsild	18
Brisling	18
Makrell	19
Lodde	19
Bunnfisk	21
Torskefisk	21
Flatfisk	24
Uer	24
Industrifisk	24
Ål	25
Sel	25
Skalldyr	27
Muslinger	28
Planktonundersøkelser	30
Planteplankton	30
Dyreplankton	31
Spesielle forurensningsundersøkelser	31
Fysiologi	33
Atferd	34
Sereologiske undersøkelser	34
Arbeid i utviklingsland	35
Instrumentverkstedets virksomhet	36
Kontaktvirksomhet	37
Arbeid i kommisjoner og råd	37
Særskilte tjenestereiser	39
Arbeidsoppgaver ved universiteter, skoler etc.	40
Foredrag og kollokvier	40
Gjestende forskere og andre besøkende	42
Personalet	44
Publikasjoner	48

OVERSIKT

UNDERSØKELSER

Havforskningsinstituttets virksomhet har i store trekk fortsatt etter de samme retningslinjer som tidligere og har også i 1970 vært meget omfattende.

En har flere ganger observert de hydrografiske tilstander i visse havområder, først og fremst i våre kystfarvann, men også over enkelte havstrekninger. Det er blitt samlet inn hydrografisk materiale fra forskningsfartøyene, værvarslingskip, leiete fartøy, ruteskip, selvregistrerende instrumenter og fra faste oseanografiske stasjoner til løsning av spesielle hydrografiske problemer. Dessuten er det også utført et stort feltarbeid i samarbeid med Instituttets biologiske avdelinger.

De gasskromatografiske bestemmelser av aminosyre i sjøvann har fortsatt. Videre er det blitt utviklet en analysemetodikk for klorerte alifatiske hydrokarboner, og analyser av innhold i fat (tønner) funnet på fiskefeltene er blitt foretatt.

Akustiske metoder for telling og identifisering av fisk direkte fra ekkolodd- og ekkointegratorobservasjoner er videreført.

Det er samlet inn et stort planteplanktonmateriale. Dette omfatter kontinuerlige registreringer av dagslys, registreringer av planktontetthet ved hjelp av gjennomskinnelighetsmåler, submarine lysmålinger, målinger av primærproduksjonen og klorofyllmålinger.

Som i tidligere år er planktonprøver samlet inn på de faste oseanografiske stasjoner og St. M i Norskehavet, og undersøkelser av den kvantitative fordeling av raudåte er foretatt. Videre er det gjort fiskeforsøk etter raudåte.

Blekksprutundersøkelser er tatt opp i 1970, og forsøkene med dyrking av blåskjell har fortsatt. Vekstforsøkene ved overføring av blåskjellyngel til nettingstrømper ble fullført.

Det er foretatt merking av krabbe i Hjeltefjorden og på Møre, og foringsforsøkene på krabbe har fortsatt. Likeledes har hummerundersøkelsene blitt fortsatt.

I Barentshavet er det gjort forsøk med sorteringsnett på rekestrål for å redusere bifangsten av fisk og fiskeyngel.

Makrellundersøkelsene har vært konsentrert om nordsjøstammen. Resultatene har vist at makrellbestanden er ytterligere redusert.

I januar—februar ble det bare registrert ubetydelige sildeforekomster

i overvintrings- og innsigsområdene for vintersild, og bare små forekomster ble funnet i området Island—Jan Mayen—Bjørnøya i juni. I desember ble det ikke funnet sild i området rundt Færøyene og mot Island.

Undersøkelsene over egg og yngel av sild fortsatte etter samme program som i 1969. Resultatene viser at 1970 årsklassen av sild vil tre inn i rekken av meget svake årsklasser.

Samarbeidet med Marinbiologisk stasjon i Tromsø om undersøkelsen av ungsild i kystfarvannet og i fjordene i Nord-Norge fortsatte. Fangstene fra Nordland besto for det meste av 1969 årsklassen.

I oktober kartla en utbredelsen av sild og sildeyngel i Skagerak, Nordsjøen og rundt De britiske øyer, og merking av sild ble foretatt ved Orknøyene og Hebridene.

Utbredelsen av brisling i området mellom Stavanger og Trondheim ble kartlagt i oktober—november på grunnlag av registreringer med ekkolodd. Relative mengder ble beregnet med ekkointegrator. Videre ble forandringene i utbredelse og vekst registrert i januar og april.

Ved norskekysten fortsatte innsamlingen av alders- og lengdemateriale for torsk og hyse til bedømmelse av tilstanden i bestandene og for å beregne fangstkvantumet i de nærmeste to årene. I tiden januar—mars ble skreiinnsiget til Lofoten fulgt, og i mai ble fordelingen av torsk og hyse langs Finnmarkskysten og i Barentshavet kartlagt. I august—september og november ble mengde og utbredelse av larver fra årets gyting undersøkt i området Andenes—Barentshavet, ved Bjørnøya og ved Spitsbergen. Undersøkelsene viste at årsklassene av torsk og hyse var henholdsvis meget sterk og middels ved en alder av 6 måneder.

Seiundersøkelsene fortsatte med innsamling av materiale vesentlig fra Finnmark. Det ble merket sei på Sleppen og i Vesterålen.

Biologisk materiale av blåkveite ble samlet inn på egga øst av Island, ved Bjørnøya og Spitsbergen og i Barentshavet. På disse lokaliteter ble det også samlet inn et stort materiale av gapeflyndre.

Det ble samlet inn et stort materiale av lodde. Gyteinnsiget ble fulgt, og fordelingen langs kysten og ute i havet ble registrert. I juli, august—september og i november—desember ble fordelingen av lodde ved Bjørnøya og i Barentshavet registrert. Det ble funnet gode forekomster av årsklassene 1967, 1968 og 1969 mens yngelundersøkelsene i august—september ga et relativt dårlig resultat for 1970 årsklassens vedkommende.

I 1970 ble det samlet inn et stort biologisk materiale av uer og undersøkelsene av ål fortsatte. Videre fortsatte prøvetakingen av kommersielle trålfangster fra Nordsjøen og Skagerak levert til produksjon av mel og olje.

De eksperimentelle, kvalitative undersøkelser av pelagiske fiskeegg og fiskelarver fortsatte. Det har vært lagt særlig vekt på å undersøke den intraspesifikke variasjon i størrelse, våtvekt, tørrvekt og fettinnhold i egg fra skrei og rødspette.

I forbindelse med akustiske målinger av sild har en tatt opp fysiologiske undersøkelser av svømmeblæren hos sild.

Serologiske undersøkelser har vært foretatt på torsk, sild, uer og blåkveite samlet inn ved Bjørnøya og Spitsbergen og i Barentshavet.

Våren 1970 ble det organisert en forskergruppe til å ta seg av problemer i forbindelse med forurensning av sjøen. Gruppens hovedoppgave har vært forskning og deltaking i internasjonalt samarbeid. Bl.a. har virkningen av forurensningskomponenter på Trondheimsfjordens tilstand vært undersøkt. Videre er det innledet et svensk-norsk samarbeid som går ut på å klarlegge virkningene i Nordsjøen av dumping av biprodukter fra vinylkloridproduksjonen. Dessuten er innhold i containere (fat med industriavfall), som er dumpet i sjøen, blitt undersøkt, og materiale til analyse av kvikksølvinnholdet i fisk er blitt samlet inn og bearbeidet. Det er også bygd opp biotestanlegg til bruk ved eksperimentelle forurensningsstudier av fiskeegg, fiskelarver og voksen fisk.

I forbindelse med undersøkelser over virkning av støy på fisk er evnen til retningshørsel hos torsk og gapeflyndre undersøkt.

Selundersøkelsene ved Newfoundland — Labrador og i Vesterisen har fortsatt. I 1970 har det også vært foretatt selundersøkelser i Østisen. Det er samlet inn et stort materiale i disse tre områder, og på en hvalfangstekspedisjon til Sydishavet er det også gjort observasjoner over sel.

ADMINISTRASJON

Ved utgangen av 1970 hadde instituttet og fartøyene tilsammen 131 faste stillinger som fordeler seg slik:

Instituttet:		Kontorpersonale:	
Direktør	1	Kontorsjef	1
		Konsulent I	1
Vitenskapelig personale:		Førstesekretær	1
Avdelingsledere	5	Intendant	1
Havforsker I	7	Kontorfullmektig	4
Havforsker II	19	Kontorassistent	5
Vitenskapelig assistent I	9	Betjent	1
		Bud	1
Teknisk personale:		Det tekniske anlegg:	
Teknisk konsulent	1	Maskinmester	1
Konstruktør I	1	Vaktmester	1
Havforskerassistent i særklasse	6	Varmemester	1

Teknisk personale:		Det tekniske anlegg:	
Havforskerassistent I	8	Reparatør	1
Havforskerassistent II	7	Verkstedsleder	1
Svakstrømsingeniør	2	Instrumentmaker	2
Programmerer	1		
Laboratoriefullm. i særklasse	1	Fartøyene:	
Laboratoriefullmektig	1	Kaptein	3
Laboratorieassistent	15	Maskinsjef	2
Fiskeriassistent	10	Maskinist (p.t. forhyrt)	1
		Overstyrmann (p.t. forhyrt)	1
		Instrumentsjef	2
		Instrumentoperatør	6

Den faste stab har fra den 1. januar 1970 øket med i alt 45 stillinger idet 27 tidligere engasjerte funksjonærer har fått fast ansettelse og det er dessuten opprettet ytterligere 18 faste stillinger. I tillegg var 12 funksjonærer engasjert i midlertidige stillinger ved instituttet, og på fartøyene var forhyrt 60 offiserer og mannskaper foruten de faste offiserer og instrumentpersonalet.

Til instituttets arbeid medgikk i budsjettåret 1970 i alt kr. 12 246 353,— som fordelte seg som følger:

Havforskningsinstituttet	kr. 5 296 203,—
Drift av fartøyer	» 6 106 940,—
Særlige undersøkelsesmidler	» 843 210,—

Dessuten medgikk til bygging av nytt havforskningsfartøy kr. 8 334 053,—.

Fiskerinæringens forsøksfond stilte kr. 42 337,— til rådighet for spesielle undersøkelser og kr. 250 000,— til leie av fartøy. Selfondet bidro med kr. 24 909,— til undersøkelsene.

TOKTVIRKSOMHET

F/F «G. O. Sars» (d.e.), 172 fot, 697 br. tonn, ble overtatt av Havforskningsinstituttet i 1950. Etter den tids standard var det et meget moderne forskningsfartøy. I 1965 tok en til med planleggingen av et nytt havforskningsfartøy. «G. O. Sars» (d.e.) begynte nemlig å bli nedslitt, og dessuten hadde erfaringene vist at det var sterkt behov for et nytt og større havforskningsfartøy. «G. O. Sars» (d.e.) ble etter 20 års drift tatt ut av tjenesten i mars 1970. Av denne grunn hadde «G. O. Sars» (d.e.) bare 60 toktdøgn i 1970.

F/F «G. O. Sars» (d.y.), 229 fot, 1 445 br. tonn, ble overlevert til Havforskningsinstituttet i april 1970. Fram til den 10. juni ble instrumenteringen om bord i fartøyet utprøvet, og den

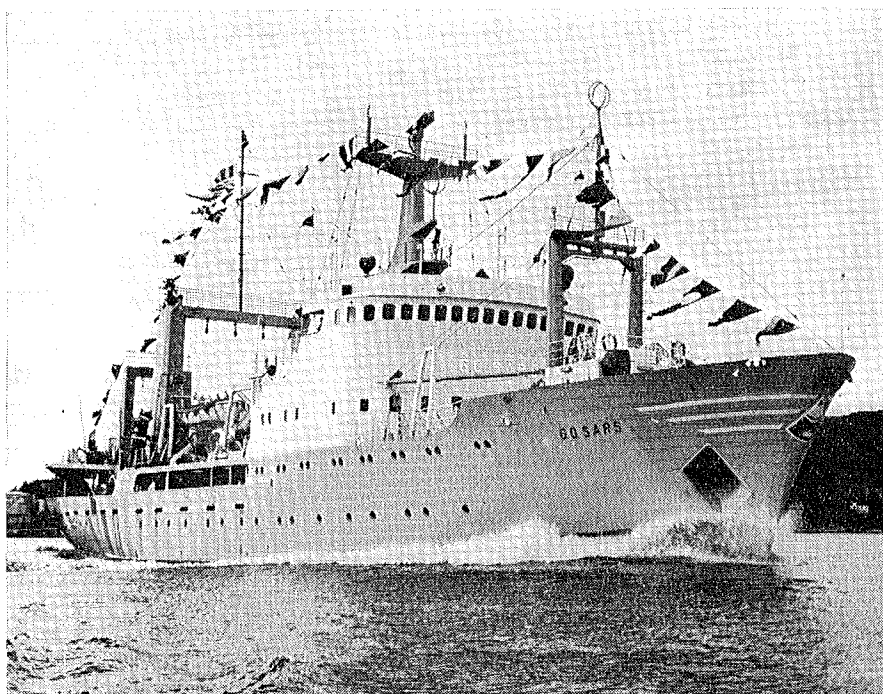


Fig. 1. Det nye forskningsfartøyet «G. O. Sars».

12. juni gikk «G. O. Sars» (d.y.) ut på sitt første regulære tokt. «G. O. Sars» (d.y.) er et fartøy av hekktråler typen og er utstyrt med den mest avanserte forskningsinstrumentasjon. Den hadde 156 regulære tokt-døgn i 1970.

F/F «Johan Hjort», 172 fot, 697 br. tonn,

F/F «Peder Rønnestad», 86 fot, 126 br. tonn,

og

M/B «Krill», 26 fot,

var i regulær drift hele året, «Johan Hjort» med 245 og «Peder Rønnestad» med 172 tokt-døgn.

Ved siden av forskningsfartøyene hadde Havforskningsinstituttet til disposisjon noen leiete fartøyer i enkelte perioder av året.

De funksjonærer som deltok på tokt hadde i gjennomsnitt ca. 60 døgn, enkelte opptil 200 døgn, til sjøs. Det totale antall tokt-døgn for funksjonærene var 6 233, og antall reisedøgn utenom toktene var 1 659.

Fartøy	Tidssom	Område	Oppgaver
«G. O. Sars» d. e. (senere omdøpt til «Harengus»)	5/1 — 5/2	Barentshavet Finnmarkskysten, Vesterålen	Registrering av loddeinnsiget, merking, prøvetaking og hydrografi. Meldetjeneste.
	21/2 — 11/3	Tampen—Skagen	Makrellundersøkelser, prøvetaking med bunn- og flytetrål, hydrografi.
«G. O. Sars» d.y.	15,3 — 23/3	Vesterålen, Lofoten	Egg- og yngelundersøkelser.
	6/5 — 7/5	Vestlandet	Kalibrering av akustisk anlegg.
	8/5 — 10/5	Shetland, Tampen	Prøving av utstyr.
	12/5 — 13/5	Vestlandet	Prøving av utstyr.
	22/5 — 31/5	Island	Prøvetur.
	12,6 — 29/6	Norskehavet	Kolmuleundersøkelser.
	1,7 — 18/7	Barentshavet	Lodde- og planktonundersøkelser.
	29/7 — 22/8	Øst-Grønland, Island, Jan Mayen, Spitsbergen, Bjørnøya	Lodde-, polartorsk- og kolmuleundersøkelser.
	23/8 — 16/9	Barentshavet, Spitsbergen	Utbredelse og mengde av O-gruppe fisk, voksen lodde, polartorsk, hydrografi.
	24/9 — 23/10	Nordsjøen, området vest av De britiske øyer, Færøy—Shetlandsrenna	Identifisering av makrellstimer ved akustiske metoder, kartlegging av pelagiske fiskeforekomster, hydrografi.
3/11 — 23/11	Bjørnøya, Spitsbergen, Barentshavet	Torsk-, hyse-, uer- og blåkveiteundersøkelser, hydrografi.	
30/11 — 18/12	Farvannet nord av Færøyane mot Island, sør av Færøyane mot Hebridene.	Kolmuleundersøkelser, fiskeforsøk etter blekksprut, hydrografi, innsamling av forurensningsprøver.	

Fartøy	Tidssom	Område	Oppgaver
«Johan Hjort»	6/1 —18/2	Norskehavet, Færøy- ane, Møre, Vesterålen, Lofoten.	Sildeundersøkelser, hydrografi.
	2/3 —24/3	Mørkysten, Lofoten	Hydrografi, strømmåling, yngelun- dersøkelser.
	7/4 —29/5	Kystbankene, Møre— Torsvåg, Barentshavet, kystbankene Torsvåg —Lofoten, Trond- heimsfjorden.	Yngel- og planktonundersøkelser, prøvetaking, fiskeforsøk, foruren- ningundersøkelser.
	8/6 — 6/7	Nordsjøen og Skagerak	Egg-, yngel- og planktonundersøk- elser, hydrografi, sildemerking.
	17/8— 23/8	Shetland, Viking- banken, Tampen	Makrellundersøkelser.
	24/8 —15/9	Barentshavet, Spitsbergen	Utbredelse og mengde av O-gruppe fisk, 1-, 2- og 3-gruppe torsk og huse, mageundersøkelser, hydrografi.
	8/10—26/10	Norskerenna utenfor Vestlandet, Skagerak, Kattegat	Sildeundersøkelser, hydrografi.
	29/10— 8/11	Kysten og fjordene mellom Stavanger og Trondheim	Brislingundersøkelser.
	16/11—16/12	Barentshavet, kysten med en del fjorder mellom Namsos og Vestfjorden	Loddeundersøkelser, fjordundersøk- else for kartlegging av sildeforekom- ster, hydrografi.
	«Peder Romnestad»	19/1 —23/1	Hardanger
2/2 —24/3		Lofoten	Skreiundersøkelser, merking, hydro- grafi.
11/4 —16/4		Hardanger, Sunn- hordland, sørlige del av Ryfylke	Brislingundersøkelser.
17/4 —29/4		Nordsjøen—Skagerak	Makrellundersøkelser.
5/5 —14/5		Fra kysten til Nordsjø- platået på strekningen Slotterøy—Sognesjøen	Hydrografi, planktonundersøkelser, fiskeforsøk med pelagisk trål etter rauåte.
25/5 —29/5		Fra kysten til Nord- sjøplatået på streknin- gen Slotterøy— Sognesjøen	Hydrografi, planktonundersøkelser, fiskeforsøk med pelagisk trål etter rauåte.
20/7 —31/7		Nordsjøen	Makrellundersøkelser.
4/8 —28/8		Nordsjøen	Makrellundersøkelser.
21/9 — 2/10		Møre og Romsdal	Krabbeundersøkelser.
18/10—31/10		Østlandet	Måling av forurensning i Østlands- fjordene, overvåking av prøveutslipp fra Titan a/s, Fredrikstad.
16/11—18/11		Vestlandet	Innsamling av fisk til laboratoriefors.
23/11—25/11		Vestlandet	Utsetting av automatisk straum- og bølgemålere.
3/12— 5/12	Vestlandet	Innsamling av fisk til laboratoriefors.	

Fartøy	Tidssom	Område	Oppgaver
«Krill»	21/5	Nordåsvannet	Plankton, hydrografi.
	13/5 — 30/6	Hordaland	Hummerundersøkelser.
	7/7 — 15/8	Hjeltefjorden, Austevoll, Hardanger	Hummer- og ålundersøkelser.
	26/11	Hjeltefjorden	Krabbemerking.
	3/12	Hjeltefjorden	Krabbemerking.
	14/12	Vestlandet	Kalibrering av akustisk utstyr.
	16/12	Hjeltefjorden	Krabbemerking.
«Gerda Marie»	22/12	Hjeltefjorden	Krabbemerking.
	1/1 — 15/3	Nordsjøen.	ICES-prosjekt vedr. undersøkelser av sildebestanden i den sydlige del av Nordsjøen.
«M. Ytterstad»	12/1 — 8/3	Barentshavet	Kartlegging av loddeinnsiget.
«Lyngstuva»	5/3 — 18/3	Barentshavet	Rekeundersøkelser.
«Polarbjørn»	10/3 — 9/5	New Foundland — Labrador	Selundersøkelser.
«Salvator»	16/3 — 8/5	Vesterisen	Hjelpetjeneste.
«Asterias»	16/3 — 24/3	Lofoten	Merking av skrei.
«Polarulv»	22/3 — 26/4	Østisen	Selundersøkelser.
«Helland-Hansen»	1/4 — 19/4	Mørkekysten	Yngelundersøkelser.
«Djupaskjær»	1/4 — 11/4	Lofoten	Torskeundersøkelser
«Asterias»	2/4 — 10/4	Lofoten — Vesterålen	Egg- og yngelundersøkelser.
«Flobjørn»	22/4 — 16/5	Ægga øst av Island	Blåkveiteundersøkelser.
«G.M. Dannevig»	25/5 — 29/5	Sørlandet	Blåskjellundersøkelser.
«Havdrøn»	25/5 — 30/6	Vestre del av den engelske kanal og platået sørvest av og sørover fra Island.	Merkeforsøk med innvendige stålmerker anvendt på krokfanget makrell.
«Sandagut»	1/6 — 22/6	Barentshavet	Polartorskundersøkelser, veiledningstjeneste.
«Valanes»	5/6 — 18/6	Bjørnøya	Blåkveiteundersøkelser.
«M. Ytterstad»	14/6 — 26/6	Norskehavet	Torsk- og hyseundersøkelser.
«Hisø»	15/6 — 1/8	Danmarkstredet	Selundersøkelser.
«M. Ytterstad»	27/6 — 11/7	Norskehavet	Torske- og hyseundersøkelser.
«Sagøy»	27/6 — 14/8	Barentshavet	Rekeundersøkelser.
«M. Ytterstad»	14/7 — 23/8	Barentshavet, Spitsbergen	Loddeundersøkelser.
«Havdrøn»	3/8 — 21/8	Shetland — Hebridene — Orknøyene, Nordsjøen	Sildemerking.
«Vestvær»	6/8 — 12/9	Nord-Norge	Torskeundersøkelser
«Selvåg Senior»	18/8 — 15/9	Labrador	Forsøksfiske etter lodde.
«Arvid»	7/9 — 15/9	Nord-Norge	Seleksjonsundersøkelser av reketråder med forskjellig maskevidde og undersøkelse av reketrådens bifangst.
«Bjarne»	5/10 — 29/10	Nord-Norge	Rekeundersøkelser.
«White Lady»	12/10 — 7/11	Vestlandet, Glesvær	Hummerundersøkelser.
«Havdrøn»	19/11 — 3/12	Nordsjøen, Norskehavet	Makrellundersøkelser.

Foruten de ovenfornevnte tokter har Havforskningsinstituttet stått for en stor virksomhet på småtokter og fra stasjoner på land.

BERETNING OM VIRKSOMHETEN

FYSISK OG KJEMISK OSEANOGRAFI

Ved innsamling og bearbeidelse av data om havets fysiske og kjemiske elementer søker en å klarlegge hvordan disse virker inn på havets produksjonsevne og direkte på fiskeartenes forekomst og opptreden. En av oppgavene er å finne metoder til å forutsi de hydrografiske forhold fremover i tiden for derved å kunne stille prognoser om fremtidig fiskefordeling.

En har flere ganger observert de hydrografiske tilstander i visse havområder, først og fremst i kystfarvannene, men også over enkelte havstrekninger. Det foretaes regulære hyppige observasjoner i faste lokaliteter, i bestemte snitt og langs visse skipsruter. Dette materiale, som nå utgjør serier av data over betydelige tidsrom, gir grunnlag for etablering av «langtidsnormaler» til studier av variabilitet og til å bestemme hvorledes den aktuelle situasjon ligger i forhold til den «normale» tilstand.

SPESELLE UNDERSØKELSER

Hydrografiske undersøkelser har vært foretatt i alle havområder som er av interesse for norsk fiskeri.

Barentshavet: Det ble foretatt kartlegging av det fysiske miljø i forbindelse med undersøkelser av pelagisk fisk og bunnfisk i januar—februar, mai, juli og november—desember.

Et større og spesielt hydrografisk program ble utført som ledd i 0-gruppe undersøkelsene i august—september.

F/F «G. O. Sars» og F/F «Johan Hjort» utførte feltarbeidet sammen med utenlandske fartøyer. Det ble brukt 6 strømmålere, Bergensmålere, i dette programmet.

Norskehavet: Hydrografiske undersøkelser ble foretatt i forbindelse med vintersildinnsiget i januar—februar og i forbindelse med kolmuleundersøkelsene og kartlegging av andre fiskearter i juni, juli—august og november—desember.

Toktet i august dekket også området utenfor Øst-Grønland.

Kystbankene: Et omfattende hydrografisk program ble gjennomført i forbindelse med egg- og yngelprosjektet i mars, (3 fartøyer), april og mai. I disse undersøkelsene inngikk også strømmåling. Det ble plassert målere i 8 punkter i et snitt over Buagrunnen—Steinmaren.

Skagerak, Nordsjøen og området vest av De britiske øyer: Et stort program for innsamling av hydrografiske data i disse områder ble lagt opp og gjennomført. Undersøkelsene som ble foretatt i februar—mars, juni—juli og september—oktober var et ledd i instituttets program for sild- og makrellundersøkelsene. Spesiell vekt ble lagt på programmet i forbindelse med undersøkelser og kartlegging av ekkomengde av egg og yngel. Tilleggsdata ble innsamlet på andre tokter og i 9 snitt tvers over Skagerak i samarbeid med Statens biologiske stasjon, Flødevigen.

KJEMISKE UNDERSØKELSER

Ved kjemilaboratoriet har arbeidet med den gasskromatografiske bestemmelse av aminosyrer i sjøvann fortsatt. Den analysemetoden som ble lagt fram på ICES møte i 1969 i Dublin er forbedret.

I forbindelse med et forskningsprosjekt som omfatter prøvetaking av vann og biologisk materiale til toksitetstester og analysemetodikk, ble den gasskromatografiske metodikk for klorerte alifatiske hydrokarboner utviklet på tokt med «G. O. Sars» i tiden 1.—18. juli 1970.

Analyser av innhold fra fat (tønner) funnet på fiskefeltene ble foretatt. De fleste inneholdt 1,2-diklorpropan og andre halogenerte hydrokarboner.

På tokt i Trondheimsfjorden og Barentshavet ble det foretatt bestemmelser av nærings saltene P, Si, NO₂ og NO₃; i Trondheimsfjorden ble dessuten oksygen- og kvikksølvinnholdet bestemt.

AKUSTISKE UNDERSØKELSER

En har fortsatt arbeidet med utviklingen av metoder for telling og identifisering av fisk direkte fra ekkolodd- og ekkointegratorobservasjoner. Disse metodene ble bl.a. brukt til å gi et overslag av antallet sei og hyse på gyttefeltene for sild.

Videre har det vært utført målinger av «target strength» for makrell. En foreløpig analyse viser at «target strength» av makrell er vesentlig lavere enn for andre fiskearter av samme størrelse.

På tokt i Barentshavet ble det utført ca. 3 000 målinger av «target strength» under tråling. Mange av disse målingene var fra blandete fiskeforekomster, og dette gjør analysen av målingene vanskelig.

Det er også blitt arbeidet med en «manual» i akustikk for FAO. Manualen tar sikte på å gi opplæring i bruken av det akustiske utstyret ombord i forskningsfartøyene til kvantitative målinger.

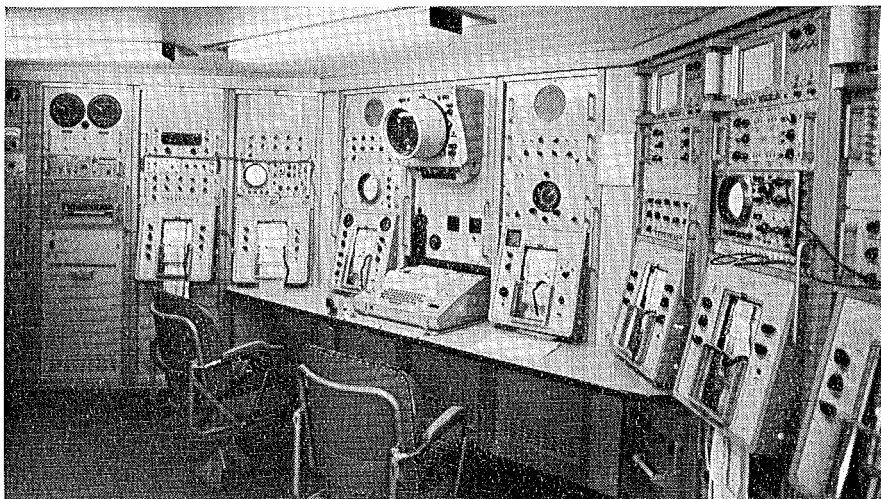


Fig. 2. Utsetting av selvregistrerende instrument for observasjoner av strømretning, strømstyrke og temperatur. (Foto: O. Aloheim.)

ANDRE ARBEIDSOPPGAVER

Avdelingen for fysisk-kjemisk oseanografi har også i 1970 vært engasjert i utrustningen av det nye forskningsfartøyet «G. O. Sars». Etter overtakelsen i mai ble det gjennomført fire tokter for å kalibrere og utprøve de akustiske anlegg og den oseanografiske instrumentering. Spesielt er det lagt ned stort arbeid i innkjøring og programmering av regnemaskinanlegget ombord.

Det er videre forberedt etablering av en nasjonal datasentral for oseanografisk materiale ved instituttet.

I samarbeid med Norges tekniske høyskole i Trondheim ble det satt i drift en telemetrende oseanografisk bøye utenfor Utsira. Bøyen gir mulighet for *in situ* informasjon om strøm og temperatur i et punkt og vil kunne gi en verdifull langvarig observasjonsserie.

INNSAMLING OG BEARBEIDELSE AV MATERIALE

Løsningen av de fysisk-kjemiske arbeidsoppgaver krever et stort observasjonsmateriale fra et nett observasjonspunkter. Materialet kommer hovedsakelig fra forskningsskipene, de faste oseanografiske stasjonene og sjøtermografstjenesten. Viktige observasjoner er også utført fra fast forankrede bøyer og ved hjelp av strømflaskeforsøk.

Oseanografisk materiale kom i løpet av året fra tilsammen 27 tokter med fartøyene «G. O. Sars», den gamle og den nye, «Johan Hjort», «Peder Rønnestad», «G. M. Dannevig», «Helland-Hansen» og andre. Ombord i forskningsskipene ble på 1 355 oseanografiske stasjoner tatt

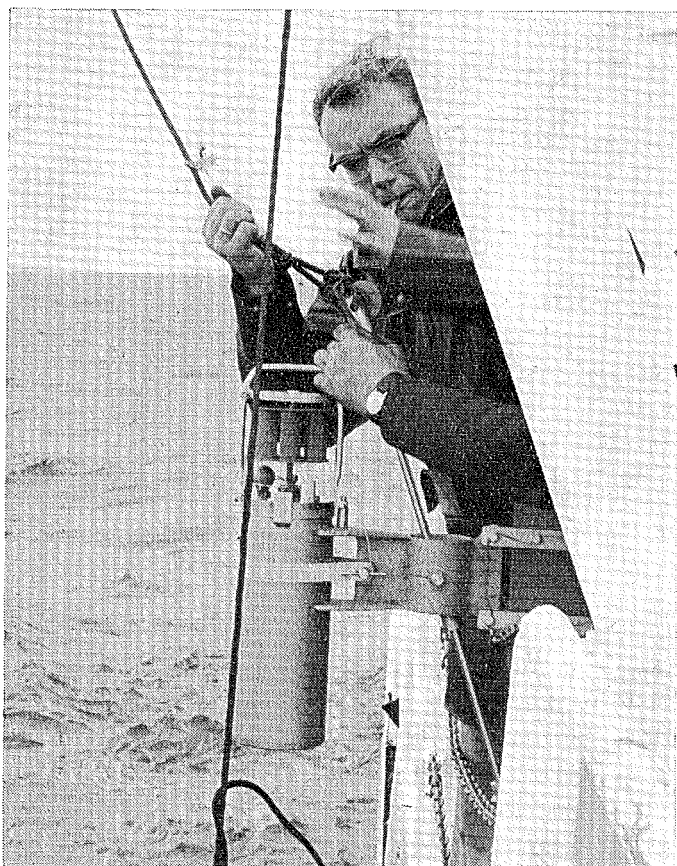


Fig. 3. Utsetting av selvregistrerende instrument for observasjoner av strømretning, strømstyrke og temperatur. (Foto: O. Alheim.)

12 763 vannprøver for bestemmelse av saltholdighet. Analysene ble foretatt i Havforskningsinstituttets laboratorier. Tilsvarende ble temperaturen målt i 12 752 målepunkter. Det ble tatt 881 bathytermografserier. Selvregistrerende sjøtermografer har tegnet opp temperaturen i 4 meters dyp langs kurslinjene for forskningsfartøyene på alle deres tokter.

Observasjoner over temperatur og innsamling av vannprøver for saltholdighetsbestemmelser ble foretatt i de vanlige standarddyp ved de faste oseanografiske stasjonene Lista, Indre og Ytre Utsira, Sogne-sjøen, Skrova, Eggum og Ingøy. Stasjonen på Svalbard har vært ute av drift i 1970. På de faste stasjoner ble det i alt i 1970 tatt 181 observasjonsserier med tilsammen 1 957 temperatur- og saltholdighetsbestemmelser.

Sjøtermografftjenesten samlet inn i alt 6 059 prøver, og det har vært

oppankret 8 bøyestasjoner med i alt 17 strømmålere som observerte inntil 50 døgn sammenhengende.

Rutinebearbeidelsen av alt materialet er bra ajour, og alt oseanografisk materiale fra 1969 og tidligere år er fullført punchet og listet. Et kopi av kort og lister er sendt ICES' kartotek i København. Likeledes er vårt bidrag til ICES' rapport om utførte tokter fullført og sent til fastsatt tid.

En del av det innsamlede materialet er vitenskapelig bearbeidet og utgitt i rapports form.

En bearbeidelse av det innsamlede materialet for årene 1936—1970 i forbindelse med termograaftjenesten langs kysten er påbegynt.

De fleste lengre seriene fra strømmålingene er behandlet i datamaskin.

PELAGISK FISK

VINTERSILD

Bare små forekomster av den voksne silda ble registrert ved kryssing av hav- og bankområdene mellom Gimsøy og Svinøy i november 1969. En vet ikke hvor silda oppholdt seg fra oktober og utover vinteren.

Fra 6. januar til 15. februar ble innsigs- og overvintringsområdene for vintersilda undersøkt uten at en fant nevneverdige sildeforekomster, men de første sildefangster ble tatt av fiskeflåten nord av Sula den 23. januar.

Under vintersildsesongen ble det i alt samlet inn 39 prøver med til sammen 3 814 sild. Prøvene ble undersøkt med hensyn til alder, lengde, vekt osv. Dessuten ble 10 gonader konservert for eggteiling. Aldersmaterialet viste at årsklassene 1959, 1960 og 1961 utgjorde ca. 90 % av bestanden.

Etter endt gyting vandret silda sannsynligvis nordover etter samme rute som i 1968 og 1969. Bare små og spredte forekomster ble registrert ved undersøkelse av området Island—Jan Mayen—Bjørnøya i juni. Det ble ikke tatt fangster av norske fiskere i sesongen 1970 i dette området.

Det ble ikke påvist sildeforekomster i desember i området rundt Færøyane og mot Island. Det ble da tatt 10 trålstasjoner, men ingen av dem ga fangst av sild.

Egg- og yngelundersøkelsene i 1970 fortsatte etter samme program som i 1969. I mars og april søkte en å finne gytelokaliteter hvor nærmere studier av eggutviklingen kunne foretas og for senere å følge larvenes drift bort fra gytelokalitetene.

I samarbeid med engelske og sovjetrussiske forskere har en i årene 1966—1969 foretatt større undersøkelser av utbredelse og mengde av fisk på 0-gruppe stadiet i Barentshavet, ved Bjørnøya, langs kysten av Vest-Spitsbergen og langs kysten av Nord-Norge. Under årets under-

søkelse tok en sikte på, som tidligere år, å få en oversikt over utbredelse og mengde av årsyngel slik at en allerede på høsten kunne gjøre et over-slag over årsklassenes styrke. Fire forskningsfartøyer deltok i under-søkelsene. Resultatene fra årets undersøkelser viser at 1970 årsklassen trer inn i rekken av meget svake årsklasser.

SMÅSILD OG FEITSILD

Samarbeidet med Marinbiologisk stasjon i Tromsø om undersøkelsen av ungsild i kystfarvannet og i fjordene i Nord-Norge fortsatte også i 1970. Det ble i alt samlet inn prøver av småsild og feitsild, tilsammen 2 058 individer. Prøvene fra Nordland viste at fangstene derfra (ca. 200 000 hl) alt overveiende besto av 1969 årsklassen.

NORDSJØSILD

Forsøk på å kartlegge utbredelsen av sild og sildeyngel ved hjelp av akustiske instrumenter er blitt foretatt i Nordsjøen, rundt De britiske øyer og Skagerak. Disse undersøkelsene inngår som en del av et inter-nasjonalt samarbeidsprogram som tar sikte på å kartlegge den totale utbredelse og produksjonen av sildelarver i Nordsjøen, Skagerak og Kattegat.

I 1970 ble det innsamlet 50 prøver med tilsammen 4 654 individer. Aldersundersøkelsen viste at fangstene fra sørlige Nordsjøen var domi-nert av høstgytende 2 år gammel sild (1967 årsklassen). Prøver fra fangster fra Skagerak viste for det meste vårgytende sild av 1966 og 1967 årsklassen mens sommerfisket ved Shetland og Orknøyene foregikk på høstgytende sild av 1966 og 1967 årsklassen og vårgytende av 1967 årsklassen.

Merking av sild ble foretatt ved Orknøyene og ved Hebridene. I alt ble det merket 2 000 sild; alle med innvendig stålmerke.

BRISLING

Undersøkelsene av brislingens utbredelse i vestnorske fjorder om høsten og forsøkene på å finne kvantitative mål for forekomstene fort-satte i 1970. Utbredelsen i området mellom Stavanger og Trondheim i oktober—november ble kartlagt på grunnlag av registreringer med ekkolodd, og relative mengder ble beregnet med ekkointegrator. Sam-tidig ble prøver av brisling samlet inn for aldersbestemmelser.

To korte tokt i januar og april tok sikte på å følge forandringene i utbredelse og vekst av den brislingen som sto i utvalgte fjorder i vin-terhalvåret.

Kvikksølvinnholdet i en del brislingprøver er analysert for sammen-ligninger med alder og fangststed.

Det har vært lagt vekt på å tilpasse de akustiske metodene til brislingundersøkelsene og å undersøke disse metodenes pålitelighet.

MAKRELL

Makrellundersøkelsene har vært konsentrert om nordsjøstammens størrelse og sammensetning. En har videre fortsatt undersøkelsene med henblikk på å kartlegge utbredelse og mengde av egg og yngel i Nordsjøen og Skagerak.

I tillegg til 46 regulære prøver har en fra 1. september fått måleprøver av alle ringnotfangster som ble levert til oppmaling. Det samlede antall makrell lengdemålt er 50 867 hvorav 3 287 individer er aldersbestemt.

I 1970 ble det i Skagerak og Nordsjøen merket 4 534 makrell, alle med innvendige stålmerker. Til merkingen ble det bare nyttet krokfanget makrell (harp og dorg). Merkingen foregikk i tiden juli—august.

En har i 1970 fått rapportert 820 gjenfangster. Den statistiske analyse av dette materialet, sammen med produksjonsoppgaver fra fabrikkene, viser at den kjønnsmodne delen av bestanden i dette området ved utgangen av året var redusert til vel 300 000 tonn. På dette grunnlag har instituttet foreslått ytterligere reguleringstiltak for makrellfisket i 1971.

Egg- og yngelundersøkelsene ble utført i tiden 8. juni—6. juli og 20. juli—31. juli. Prøver ble tatt med Clark-Bumpus planktonsamlere og Judayhåver fra 227 stasjoner i Nordsjøen og Skagerak. Materialet er sortert, men foreløpig ikke videre bearbeidet.

I 1970 har instituttet utvidet sine makrellundersøkelser til også å omfatte farvannet vest av De britiske øyer, dels med henblikk på et utvidet fiske og dels for å undersøke i hvilken grad makrell fra dette området vandrer inn i Nordsjøen.

I tiden mai—juni ble det merket 4 566 makrell (innvendig) i området sør av Irland som er et kjent gytefelt for makrell på denne årstid. Høstfisket på de vanlige feltene i Nordsjøen (sør og vest av Egersund) ga 3 gjenfangster fra dette merkeforsøket.

I oktober ble det foretatt en kartlegging av fiskeforekomster på bankområdet og langs eggakanten fra den vestre del av den Engelske Kanal til vest av Hebridene. Makrell og hestemakrell ble registrert over relativt store områder, men forekomstene syntes lite egnet for fangst med snurpenot.

LODDE

I 1970 ble det i alt lengdemålt 25 906 stk lodde og tatt otolitter for aldersbestemmelse av 9 680 stk. Omtrent halvparten av dette materialet er fra vinter-vårsesongen og for det meste innsamlet ved fabrikker i

Troms og Finnmark. Resten er fra kommersielle fangster i sommersesongen og fra sommerens og høstens tokt med forskningsfartøy. I det totale materialet er det foruten en del yngelmålinger også tatt med materiale fra et loddetokt til Labrador i august—september. Fra dette området ble det henholdsvis lengdemålt og aldersbestemt 1 758 og 576 stk. lodde.

Gyteinnsiget til Finnmarkskysten ble fulgt av to fartøy. Den første kommersielle loddefangst ble tatt den 22. januar i området nord av Skolpenbanken. Årets gytebestand, som var meget tallrik, kom til kysten i de siste dagene av februar i form av to hovedinnsig, ett vestlig og ett østlig. Det vestlige innsiget kom inn til området ved Sørøya og det østlige til området ved Vardø og til Tana—Kongsfjordområdet. Omkring den 12. mars kom det ytterligere ett innsig til området ved Vardø, og dette var sannsynligvis det mest tallrike.

Vinterens loddefiske startet i år opp for første gang som et havfiske. Før lodden var kommet til kysten, var det således tatt opp ca. 2,5 mill. hl. Senere, da innsigene var kommet under land, foregikk fisket langs hele Finnmarkskysten, og sesongen varte fram til begynnelsen av mai. Det ble ny fangstrekord med 10 mill. hl lodde ilandført. Av dette kvantum var 80 % lodde som ennå ikke var begynt å gyte, mens resten enten var lodde som var utgytt eller gytende.

Det er tredje år på rad at det er registrert egne innsig til Vest- Finnmark.

Årets gytebestand var hovedsakelig fire år gammel lodde. Disse utgjorde 70,2 %, mens treåringene utgjorde 29,2 %. Fem år gammel lodde var representert med 0,6 % og ble bare funnet i det østlige innsiget.

I tiden 1.—17. juli ble det gjennomført et loddetokt i Barentshavet, og det ble registrert lodde over et forholdsvis stort område fra eggakanten vest av Bjørnøya til sydkanten av Sentralbanken. Det vesentligste av forekomstene besto av 1967 årsklassen.

Sommerfisket startet opp den 15. juli etter at det fra den 1. juni hadde vært forbud mot fangsting av lodde i Barentshavet. Et leitefartøy som også under sommerfisket foresto veiledningstjeneste for flåten, hadde fra 15. juli til 23. august to representanter fra Havforskningsinstituttet ombord. Disse samlet inn biologisk materiale og foretok i august merking av 10 000 stk. lodde i området syd av Hopen.

Årets yngelundersøkelser som foregikk i august—september, ga for loddens vedkommende det dårligste resultat siden slike undersøkelser ble satt i gang i 1965. Imidlertid ble det i samme periode registrert gode forekomster av årsklassene 1969, -68 og -67.

Loddetoktet til områdene utenfor Labradorkysten hadde som formål først og fremst å undersøke mulighetene for kommersiell fangsting for norske snurpere, og om det var regningssvarende å føre fangstene til

fabrikker i Norge. Resultatet av dette toktet ble at det i disse farvannene er det fiskemuligheter hvis forekomstene i Barentshavet skulle svikte.

I november—desember ble det i Barentshavet registrert forekomster av lodde over et forholdsvis bredt belte fra nordenden av Skolpenbanken til sydkant av Sentralbanken. Det var her blanding av modnende og umoden lodde, og blant den voksne delen av bestanden var det 1967 årsklassen som dominerte. Denne årsklassen utgjorde hovedtyngden av gytebestanden i 1971. Årets yngel, som var forholdsvis svakt representert, ble i denne perioden funnet å ha sin utbredelse vesentlig øst for 34° Ø.

Generelt har loddeundersøkelsene i 1970 vist at det i alle fall fram til 1973 vil være en forholdsvis rik bestand av lodde i Barentshavet.

BUNNFISK

TORSKEFISK

Det alders- og lengdematerialet av torsk og hyse som brukes til å bedømme tilstanden i bestandene og til å beregne ventet fangstkvantum i de to nærmeste årene, ble samlet inn fra kommersielle landinger av tre faste og to engasjerte prøvetakere under Lofotfisket. Innsamlingen ble konsentrert i noen av de viktigste havnene på strekningen Lofoten—Vadsø. I tillegg til materialet fra kommersielle landinger ble det samlet inn alders- og lengdemateriale fra de fleste tokter til farvann nord for Lofoten, og som i tidligere år, ble det også tatt prøver av torsk fanget av et notbruk leiet for 3 uker under Lofotfisket. I 1970 ble det tilsammen tatt otolitter av 18 330 torsk og 693 hyse, og det ble lengdemålt 78 414 torsk og 10 220 hyse.

I Lofoten ble det merket 2 942 torsk og langs Finnmarkskysten 2 036. Av hyse ble det merket 791 langs kysten fra Lofoten til Nordkapp og 236 i Finnmark.

I tiden 7. januar til 21. mars ble skreiinnsiget til Lofoten fulgt under en rekke tokter. Etter dataene å dømme fulgte innsiget det vanlige mønster, og forekomstene av skrei var større i 1970 enn i de 2—3 foregående år. Dette ga utslag i et større utbytte pr. mann. Bestanden var dette året dominert av den rike årsklassen 1963 som kom til gytefeltene for første gang. Dette gjorde sitt til at hele 97 % av gytefiskene var førstegangsgytere.

Fordelingen av torsk og hyse langs Finnmarkskysten og i Barentshavet ble kartlagt i tida 2.—18. mai. Gode forekomster ble registrert langs Finnmarkskysten. Øst for Skolpen og mer enn 50 nautiske mil fra kysten var registreringene ubetydelige. Største delen av fangstene under vårtorskfisket var 6—7 år gammel fisk, dvs. årsklassene 1963 og 1964.

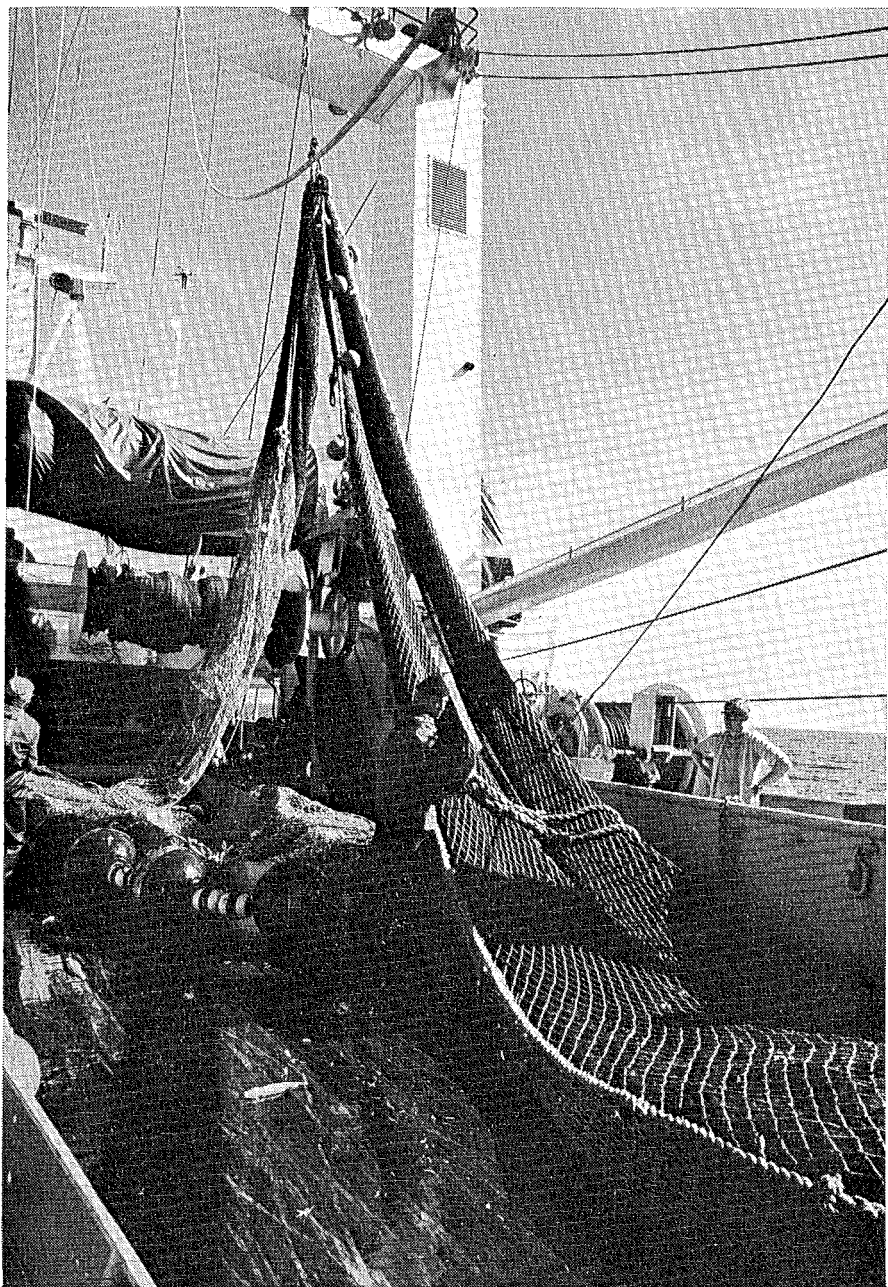


Fig. 4. Innhiving av trål på F/F «G. O. Sars». (Foto : O. Alheim.)

Aldersgruppene 3—5 år var representert i lite antall hvilket bekrefter inntrykket fra 0-gruppeundersøkelsene om at dette er svake årsklasser.

Studie av torsk- og hyseeggenes fordeling og mengde ble foretatt i Lofoten og Vesterålen i tida 16.—24. mars, 2.—30. april og 18.—24. mai. Opparbeidelsen av materialet er tidkrevende, og den var ikke avsluttet ved årets utgang.

I tida 24. august—15. september ble mengde og utbredelse av larver fra årets gyting undersøkt i området Andenes—Barentshavet og ved Bjørnøya og Spitsbergen i samarbeid med to sovjetrussiske fartøyer. Undersøkelsene viste at årsklassene av torsk og hyse var henholdsvis meget sterk og middels ved en alder av 6 måneder. Undersøkelsene ble fortsatt i disse farvann i november. Formålet var da å undersøke om november er den beste tid på året til å bestemme årsklassenes styrke av torsk, hyse og uer før de blir gjenstand for fangst. Slike data vil være til meget stor hjelp i utarbeidelsen av fangstprognoser for de kommende år.

De fiskerireguleringer man nå arbeider med har til formål å utnytte den enkelte bestand best mulig, men på lengre sikt må man regne med å forsøke å regulere fisket innen et større område slik at området som helhet kan gi maksimalt total utbytte. For å komme videre med slike spørsmål må man ha oversikt over næringskjeder og næringsomsetning i området. Videre er det nødvendig å kjenne konkurranseforholdet mellom de forskjellige arter og beskatningstrykket på yngelen. Som ledd i slike undersøkelser ble det høsten 1970 satt igang mageundersøkelser av fisk i Barentshavet. I første omgang er det tatt sikte på å få kjennskap til omfanget av beitingen på yngelen.

Totalt ble det tatt otolitter av 5 076 sei, og 19 230 sei ble lengdemålt. Prøvene ble hovedsakelig tatt i Finnmark av de faste prøvetakere. Bare 10 % av prøvene ble tatt sør for Lofoten.

I slutten av august ble det merket 599 notfangnet sei på Sleppen og 596 i Bø i Vesterålen. Seien var hovedsakelig av størrelsen 40—55 cm, og alderen var 3—4 år.

Notfisket i Nord-Norge var hovedsakelig basert på tre- og fire-åringer, dvs. 1967 og 1966 årsklassene. I første halvår utgjorde trolig 1966 årsklassen hovedmengden i notfangstene på Møre, mens 1967 årsklassen var svak. I slutten av august forsvant også 1966 årsklassen nesten fullstendig fra feltene, og fra samme tid gjorde toåringene (1968 årsklassen) seg endel gjeldende.

Trålfangstene besto hovedsakelig av 4—10 år gammel sei; varierende med fiskefelt og årstid. Spesielt gjorde 1964 årsklassen seg sterkt gjeldende, men 1960 og 1962 årsklassen var også bra representert. Disse årsklassene utgjorde trolig også hovedmengden av garnfangstene.

Mengdeutbyttet av seifisket viste etter de foreløpige oppgaver en økning på 28 % fra 1969. For Møre og Romsdal ble utbyttet 36 239 tonn hvilket er det høyeste kvantum som er registrert.

FLATFISK

I forbindelse med Fiskeridirektoratets praktiske fiskeforsøk etter blåkveite ble det samlet inn biologisk materiale, utført merkeforsøk og foretatt temperaturmålinger fra leiete linefartøyer som fisket henholdsvis på egga øst av Island i april—mai og i området Bjørnøya—Spitsbergen i juni. Prøver ble også tatt i november på tokt til Bjørnøya, Spitsbergen og i Barentshavet. Tilsammen ble det lengdemålt 2 606 blåkveite, tatt otolitter av 967 og merket 400 individer.

Linefangstene besto for en stor del av stor, kjønnsmoden fisk, vesentlig hunner, mens trålfangstene var dominert av småfalne og umodne individer, omtrent like mange av hvert kjønn.

På tokt i november til områdene ved Bjørnøya, Spitsbergen og Barentshavet ble det innsamlet et stort biologisk materiale av gapeflyndre som er svært vanlig i bunntrålfangstene. Det ble lengdemålt 2 450 fisk, tatt otolitter av 900. Lengden på fisken varierte fra 3 til 54 cm med et gjennomsnitt på ca. 25 cm. Blant den kjønnsmodne fisken var hunnene noe større enn hannene. Modningen av rogn og melke var lite fremskredet.

UER

Det ble i 1970 samlet inn otolitter av 2 024 uer for aldersbestemmelser hvorav de fleste på toktet i november. Det ble også foretatt biometriske målinger for å skille snabeluer fra vanlig uer. Hensikten med å ta opp uerundersøkelsene er å forsøke å få et bedre innblik i de to uerartenes biologi. I tillegg vil man forsøke å skaffe mål for årsklassenes relative styrke ved de forskjellige alderstrinn fra de er 6 måneder og til de når fiskbar størrelse.

INDUSTRIFISK

Den regelmessige prøvetakingen av kommersielle trålfangster fra Nordsjøen og Skagerak levert til produksjon av mel og olje, fortsatte i Åkrehavn.

En rapport om det norske industritrålfisket i Nordsjøen i 1969 basert på fangstoppgaver fra Norges Sildesalslag, ble oversendt NEAFC. Til Liaisonkomitéens møte i februar ble det utarbeidet en rapport om forekomster av vass- og strømsild basert på tilgjengelig materiale ved Havforskningsinstituttet.

AL

Fiske- og merkeforsøk på ål ble foretatt i Hardanger de første 3 uker av august. Da det de siste år er kommet relativt få gjenfangster sammenlignet med de første års merkeforsøk, ble flere metoder prøvet dette år. Ca. 300 ål ble merket samtidig som hele fangsten ble lengdemålt.

SEL

På fangstfeltet ved Newfoundland-Labrador ble det i løpet av fangstsesongen fra 22. mars til 29. april gjennomført alminnelige undersøkelser av grønlandssel og klappmyss. For aldersanalyse av fangsten ble det samlet kjever av 317 grønlandssel. Dessuten ble det kjøpt inn kjever av 225 grønlandssel som var innsamlet av fangstfolk. Aldersanalysen viste som i 1969 en forholdsvis god overleving for årsklassen fra 1968. Dette kan ha sammenheng med at ungefangsten i 1968 var mindre enn vanlig. Kjønn, alderskategori og hårfellingsstadium ble bestemt ved undersøkelser av skinn fra 356 grønlandssel. Sammen med tilsvarende data fra tidligere år viser disse skinntellinger bl.a. hvordan kjønns og aldersfordelingen i hårfellingslegrene endrer seg i løpet av hårfellings sesongen.

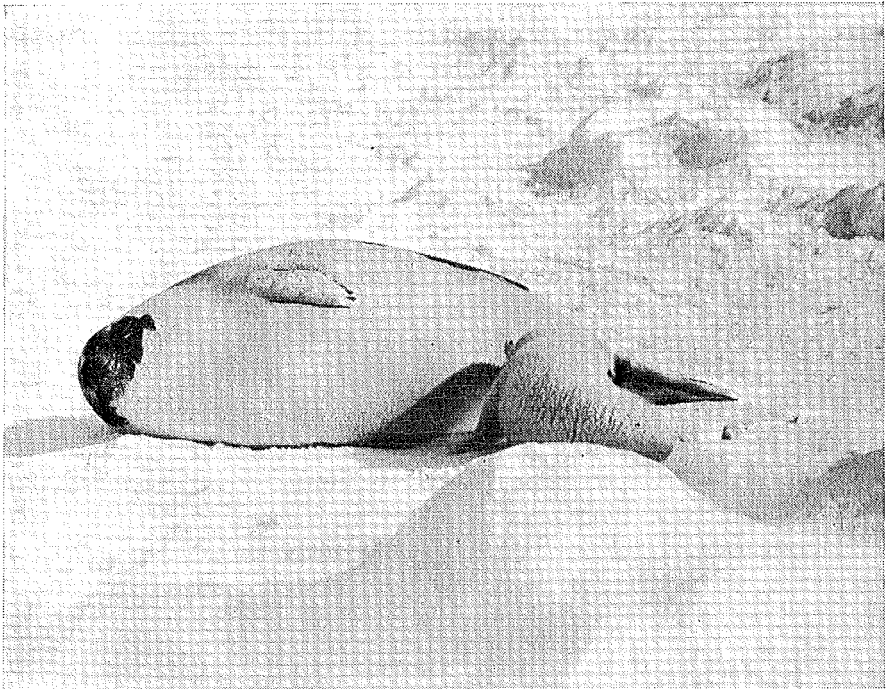


Fig. 5. Grønlandssel med pattende unger. (Foto :B. Bergflødt.)

Opptelling av 1 041 grønlandsselunger fordelt på kjønn og hårfellingsstadium viser bl.a. at hannene utgjorde 51,3 % av de undersøkte dyr. Det ble merket 47 unger av grønlandssel og 30 unger av klappmyss ved Newfoundland, og 6 av disse ble gjenfanget før fangstsesongen var over. En av de merkede grønlandsselunger ble gjenfanget på Vest-Grønland i oktober. En del kranier ble innsamlet for muséer i Australia, Japan og Norge. Isgrenser og forekomster av sel ble registrert gjennom hele sesongen.

Isgrenser og selforekomster ble også registrert i Vesterisen gjennom fangstsesongen som varte fra 20. mars til 5. mai. Det ble merket 9 unger av grønlandssel og 27 unger av klappmyss, og 6 unger ble gjenfanget før fangstsesongen var over.

I Østisen ble det også drevet undersøkelser av grønlandssel. Tenner for aldersanalyse ble samlet fra 889 dyr. Dessuten ble det innkjøpt aldersmateriale fra 162 dyr som var innsamlet av fangstfolk. Forplantningsorganer med tilhørende materiale for aldersbestemmelser ble samlet fra 87 hunner, og 48 unger av grønlandssel ble merket på dette feltet.

I juni-juli foretok Havforskningsinstituttet undersøkelser av klappmyss i Danmarkstredet. Undersøkelsene ble gjennomført med spesiell dispensasjon fra fredningsbestemmelsene. Tenner for aldersbestemmelse, forplantningsorganer og opplysninger om lengde, vekt, mageinnhold etc. ble samlet fra 797 klappmyss og 3 snadd. Etter at arbeidet i Danmarkstredet var avsluttet, ble undersøkelsene fortsatt i Nordisen. Det var imidlertid uvanlig lite is ved Svalbard i juli, og bare 13 storkobber og 9 snadd ble fanget og undersøkt. På Moffen ble det samlet ca. 200 hodeskaller av hvalross.

Spekkprøver for en sammenlignende undersøkelse av klorerte hydrokarboner i pattende og nylig avvendte grønlandsselunger ble innsamlet ved Newfoundland, i Vesterisen og Østisen. Tilsvarende prøver fra Gulf of St. Lawrence ble skaffet tilveie av Artic Biological Station, Fisheries Research Board of Canada. Prøvene analyseres ved Freshwater Fisheries Laboratory, Department of Agriculture and Fisheries for Scotland.

På en hvalfangstekspedisjon sydover til omtrent 42° S i Atlanterhavet i tiden november 1969 — mars 1970 ble observasjoner av sel registrert av en observatør fra Havforskningsinstituttet. Søramerikanske pelssel ble observert utenfor og i utløpet av Rio de la Plata i forbindelse med anløp i Montevideo, Kerguelenpelssel ble registrert ved Gough Island, og sørafrikanske pelssel ved Cape Town. Ekspedisjonen kom ikke i kontakt med drivisen i Sydishavet. Det ble derfor ikke anledning til å gjennomføre planlagte undersøkelser av antarktiske sel.

SKALLDYR

Merkeforsøkene på krabbe fortsatte i Hjeltefjordområdet, og en nyttet to forskjellige metoder. På tre forskjellige lokaliteter ble det sluppet ut henholdsvis 722 og 450 merkede krabber.



Fig. 6. Rekefångster. Øverst) vanlig rekefång, nederst) med sorteringsnett. (Foto: B. Stromsnes).

Merkeforsøk ble også utført på Møre hvor 578 merkede krabber ble sluppet.

Foringsforsøkene som ble startet i 1969 fortsatte sensommeren og høsten 1970. Det ble utført forsøk både i basseng på land med tilførsel av vann fra pumpe og i flytekasser i sjøen.

På Møre ble det tatt kokeprøver på en rekke lokaliteter.

Hummerundersøkelsene ble utført omtrent i samme utstrekning i 1970 som året før. I vårsesongen ble det arbeidet i hummerparken på Glesvær hvor fangster fra Vestlandet ble undersøkt. Samtidig ble hummer omkring minstemålet plukket ut for merkeforsøk. Av disse ble 108 sluppet ut i nærheten av hummerparken, mens 97 ble sluppet i forsøksområdet i Hjeltefjorden.

I forsøksområdene ble det drevet fiske etter hummer med forskjellige teine- og rusetyper i juli og oktober-november. Samtidig hadde en god kontakt med hummerfiskere som fisker i disse områdene. En fikk kontrollere deres fangster; dette særlig med henblikk på eventuelle hummer som hadde mistet merket.

Forskere fra Instituttet deltok våren og sommeren 1970 i Fiskeridirektørens undersøkelser etter nye rekefelter i Barentshavet i tiden 10. mars til 28. april og i tiden 24. juni til 15. august. Det ble funnet en rekke gode rekefelter over store deler av Barentshavet. Rapporter fra undersøkelsene er publisert.

Under kartleggingen av nye rekefelter i Barentshavet viste det seg at de store rekestrålerne også fanget betydelige mengder matnyttig fisk og yngel av disse. Det var særlig torsk-, hyse og ueryngel som ble fisket opp i store mengder. For å finne en løsning på dette problemet ble det etter en idé fra U.S. Bureau of commercial fisheries i Seattle, Washington, USA, laget sorteringsnett foran åpningen på tre rekestråler. Formålet var at dette nettet skulle sortere vekk fiskeyngel. Forsøkene med disse sorteringstrålerne i tiden 1. til 30. oktober var vellykket idet fiskeyngel-fangstene ble sterkt redusert. Forsøkene vil fortsette i 1971.

MUSLINGER

Forsøkene med dyrking av blåskjell fortsatte i 1970. Vekstforsøkene som ble startet ved å overføre yngel til nettingstrømper i august 1969, ble fullført i løpet av 1970. Det ble foretatt kontrollmålinger og kontrollveing av skjellene ved Strengereid, Melsomvik og Kurefjorden i april, august og november. Den beste veksten fikk en i Melsomvik der skjellene 14 måneder gamle (august) ble 58 mm i gjennomsnitt. Skjellene var av jevn størrelse og praktisk talt alle (99,1 %) var 50 mm eller større. Det var opptil 11 kg blåskjell pr. meter strømpe.

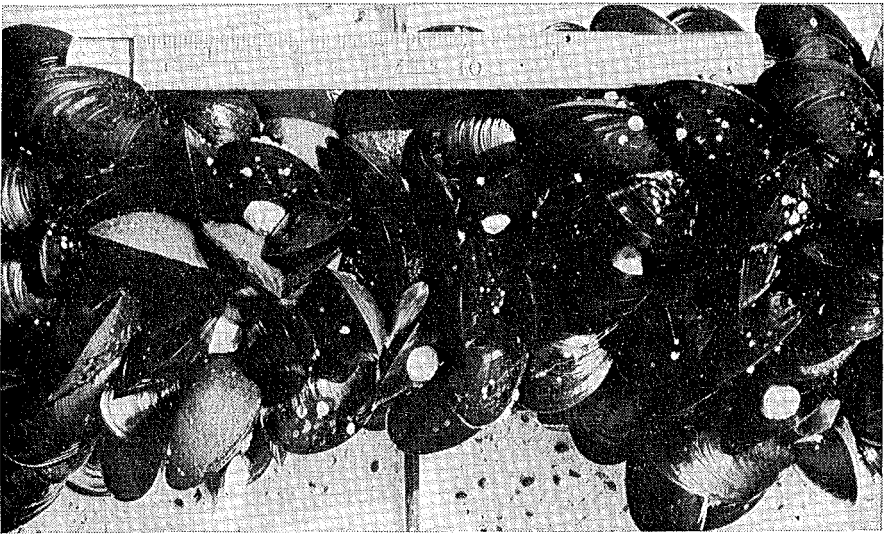
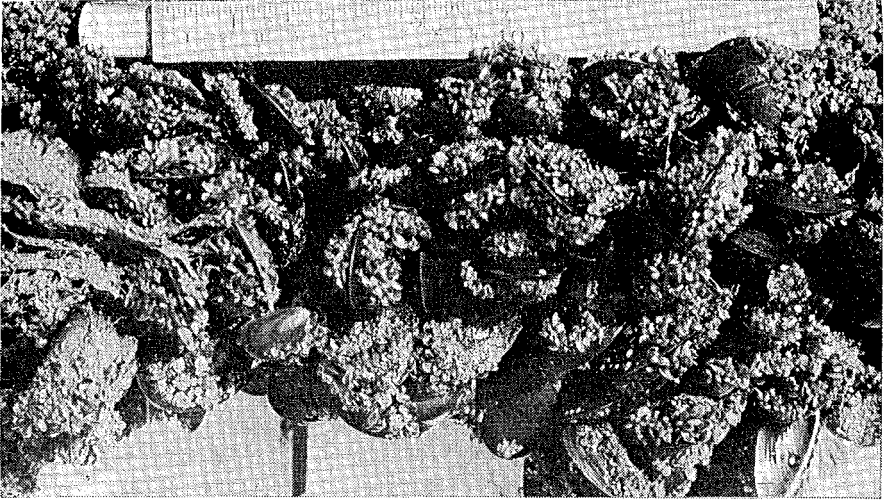


Fig. 7. Blåskjell på nettingstrømpe. Øverst) med ca. 4 uker gammel yngel for spyling, nederst) etter spyling. (Foto: K. Hansen.)

De tilsvarende resultater fra Kurefjorden var 44,7 mm og 7,6 kg, ved Strengereid 48,9 mm og 8,6 kg. Ved kontrollveieingene i november var veksten av blåskjell på en del av strømpene mindre. dette skyldtes at endel av skjellene hadde falt av på grunn av stor tyngde. Dette viser at på gode voksesteder bør skjellene høstes allerede i august, dvs. 14 måneder etter klekking. En kan også sørge for at det blir færre skjell på strømpene slik at de kan henge lenger i sjøen og høstes når de eventuelt har bedre kvalitet senere på året.

På midtsommeren fikk en problem med nyavsetning av yngel på de ett år gamle blåskjell. Det er helt nødvendig å kunne fjerne denne yngelen så snart som mulig for å slippe et meget arbeidskrevende sorteringsarbeide ved innhøstingen og for å hindre næringskonkurransen overfor de store blåskjell. En kom fram til at det gikk an å spyle yngelen av med sjøvann. Det er viktig å foreta denne operasjonen før yngelen fester seg for godt. På den annen side må en være sikker på at yngelperioden er over. I Kurefjorden fant en at avsetning av små sjøstjerner hadde en gunstig virkning idet de spiste blåskjellyngelen mens de var for små til å kunne ta de store skjellene.

Utviklingen av den elektroniske fôringsapparat for laboratorieeksperimenter med blåskjell fortsatte. Det ble om høsten laget et eksperimentoppsett som ga kontinuerlig tilførsel av sjøvann av fire forskjellige saltholdigheter. Blåskjell ble overført til de ulike vannkvaliteter, og tilvenningsprosessen ble gjennomført i løpet av året slik at blåskjellene da var klar til det egentlige kontrollerte vekstforsøk hvor en vil studere blåskjellenes vekst i ulike saltholdigheter.

PLANKTONUNDERSØKELSER

PLANTEPLANKTON

IBP-programmet «Rekrutteringsmekanismen hos sild og torsk», omfattet også i 1970 observasjoner av planktonsituasjonen og økologiske forhold i området Møre-Vesterålen og Vestfjorden.

Det innsamlede materialet består av kontinuerlige registreringer av dagslys, registreringer av planktontetthet ved gjennomskinnelighetsmåler, submarine lysmålinger, målinger av primærproduksjonen (435 prøver) og klorofyllmålinger (355 prøver). Det ble dessuten konserverte 111 prøver for phytoplanktontaxonomi og for volumfrekvensanalyser med celloscope-pulshøydeanalysator. Av det innsamlede materialet er samtlige klorofyllprøver og produksjonsmålinger analysert (EDB), og resultatene foreligger listeført og på hullkort. De kontinuerlige registreringer er tegnet inn i oversiktskart.

Som en integrerende del av loddeundersøkelsene er det foretatt kontinuerlige registreringer av dagslys og planktontetthet ved gjennomskinnelighetsmålinger, målinger av primærproduksjonen (190 prøver) og av klorofyll (76 prøver). Det meste av materialet ble bearbeidet på sjøen.

I samarbeid med CMI (Christian Michelsens Institutt) ble det utviklet en logaritmisk forsterker og tilpassingsenhet for partikkeltellinger med pulshøydeanalysator koblet til celloscope. Instrumentet er i kontinuerlig drift for partikkeltellinger.

En ny gjennomskinnelighetsmåler til «G.O. Sars» er konstruert. For-

bedringer i lyskilde og elektronikk har resultert i meget tilfredsstillende stabilitet. Signalene går «on line» til datamaskinen og til en potentiometrisk skriver. Det ble laget en ny dekksinkubator for simulerte *in situ* produksjonsmålinger på «G.O. Sars», og en laboratorieinkubator med kunstig lys ble installert i laboratoriet ombord.

DYREPLANKTON

Som i tidligere år ble planktonprøver samlet inn på de faste oseanografiske stasjoner ved Utsira, Skråva, Sognesjøen, Eggum og St. M. i Norskehavet. Materialet blir kontinuerlig bearbeidet med «short cut» metoden og volummåling og data blir ført på kort.

Undersøkelser av den kvantitative fordeling av raudåte og fiskeforsøk etter raudåte ble drevet mellom Slåtterøy og Fedje på tre tokt i mai. På et nett av stasjoner med avstand 5 n.mil eller mindre tok en delte vertikaltrekk med Judayhåv «8/40» i de øverste 100 m. Hydrografiske observasjoner ble tatt med vannhentere og BT. Enkelte håvtrekk ble tatt i Hjeltefjorden og Onarheimsfjorden.

I løpet av toktene fant en mindre plankton enn på samme tid året før; sjelden mer enn 1—2 ml/m³; maksimum 5—6 ml/m³. Mest plankton fant en 2—25 n. mil fra land. Åtekonsentrasjonene hadde meget begrenset utstrekning, under 1/2 n.mil. Nær land og i fjordene var det tildels store mengder med ribbemaneter (*Bolinopsis*).

Den 13. mai ble en bøye med drivkors i 10 m dyp lagt ut 10 n.mil vest av Solsvik og håvtrekk tatt ved bøyen hver time i 18 timer. I de første 7 timer holdt planktonmengden seg på 3—5 ml/m³ i de øvre 20 m; resten av tiden 1.5—3 ml/m³. Bøyen drev i alt 12 n.mil sydvestover. Fiskeforsøk med raudatrål 4 x 3 m og 1/2—1 knops fart ga 30 kg pr. 1/2 time med åtemengde på 2—3 ml/m³.

Undersøkelsene av krill er foreløpig avsluttet og en rapport er under trykking.

SPESIELLE FORURENSNINGSUNDERSØKELSER

Våren 1970 ble det organisert en forskergruppe til å ta seg av den problematikk som følger med forurensning av sjøen. Gruppens hovedoppgave har vært forskning og deltagelse i internasjonalt samarbeid, men en vesentlig del av aktiviteten har medgått til informasjon ved foredrag og artikler og faglig rådgivning for fiskeriadministrasjonen.

Virkningene av forurensningskomponenter fra byen og industrien på Trondheimsfjordens tilstand har vært undersøkt. Trefibre og kvikksølvforurensningen har vært av spesiell interesse for fiskeriene. I mai foretok gruppen en undersøkelse av hydrografiske forhold, og analyserte virk-



Fig. 8. Fat (container) med industriavfall tatt i trål av norsk småtråler. (Foto: Politiet i Egersund.)

ningen av forurensningene ut fra gradientstudier av de forskjellige parametre. Resultatene ble gitt i en rapport til FAO konferansen: «FAO Technical conference on marine pollution and its effects on living resources and fishing», Roma 9.—18. desember.

Uønskede klorerte alifatiske hydrokarboner blir dannet som biprodukt i vinylkloridproduksjonen. Rapporter i mai om store dumpinger av slikt avfall i Nordsjøen førte til et felles svensk-norsk forskningsprogram med sikte på å klarlegge virkningene og utbredelsen av disse stoffene i sjøen. De foreløpige resultater ble rapportert til ovennevnte FAO konferanse.

Containere (fat, tønner) med industrielt avfall har i stor utstrekning blitt dumpet i Nordsjøen. Fatene har i betydelig grad forårsaket problemer for trålfisket, og rapporter om slike funn førte til en undersøkelse av deres innhold. Disse resultatene ble også rapportert til ovennevnte FAO konferanse. På grunn av de innlysende problemer dumpingene medførte for fiskeriene, anbefalte konferansen stans i slik dumping på fiskebanker og i grunntvannsområder.

Med bakgrunn i en forespørsel fra industrien ble det utarbeidet et program for undersøkelser av virkning og spredning av copperas (jernsulfatavfall fra titanproduksjon) ved utslipp i sjøen. En foreløpig undersøkelse ble gjennomført i oktober.

Lokale kvikksølvforurensninger av fisk som resultat av industrielle utslipp i enkelte fjorder førte til en innsamling av materiale og analyse-data fra utvalgte lokaliteter. En rapport om situasjonen ble avgitt til fiskerimyndighetene.

I løpet av høsten og vinteren er det bygd opp to biotestanlegg til bruk ved eksperimentelle forurensningsstudier av fiskeegg, fiskelarver og voksen fisk. Det ene anlegget er beregnet å kunne anvendes ved akutte forurensningsproblemer mens det andre anlegget er beregnet til studier av langvarige forgiftninger av kronisk natur i subletale konsentrasjoner. Begge anlegg kan også brukes til lignende studier av evertebrater. Innledende forsøk med virkningen av klorerte alifatiske hydrokarboner på småfisk (torsk, sei, lyr) er utført, men hovedvekten ble lagt på utarbeidelsen av en hensiktsmessig teknikk og metodikk.

Som en integrerende del av undersøkelsene over forurensningssituasjonen i våre fjorder ble det gjennomført tokt til flere fjordlokaliteter og til Skagerak. Innsamling for analyse av forurensningskomponenter i sjøvann og biologisk materiale har foregått fra land langs hele kysten. Kommersiell tilgjengelig fisk og en del tilsendte prøver er også analysert.

Gruppen har vært representert i en rekke nasjonale og internasjonale møter vedrørende forurensning og har behandlet et stort antall saker for fiskeridministrasjonen og industrien.

FYSIOLOGI

Arbeidet har vært konsentrert om eksperimentelle, kvalitative undersøkelser av pelagiske fiskeegg og fiskelarver. En har særlig undersøkt den intraspesifikke variasjon i størrelse, våtvekt, tørrvekt og fettinnhold i egg fra forskjellige hunnfisk av skrei og rødspette. Videre er larvens størrelse ved klekking og veksten hos plommesekkklarven undersøkt. I forbindelse med dette har en også undersøkt den intraspesifikke variasjon i egg og larver fra andre populasjoner av de samme arter, særlig rødspette og skrubbe fra Østersjøen og Norskekysten.

Det er utført forsøk for å finne den optimale temperatur for egg og larver. Videre er det også eksperimentert med kunstig fóring til nyklekte fiskelarver og automatisering av fóring med *Artemia*. Endelig er det utført en del forsøk med kjønnshormoner og kaltvannsbehandling for å forlenge gyteperioden hos stamfisken.

Det er satt i gang fysiologiske undersøkelser av sildas svømmeblære i forbindelse med akustiske målinger.

Undersøkelsen av Lindåspollen tok til i desember med overføring av laboratorieflåter og diverse utstyr.

I løpet av året er undersøkelsene av *Lernaeocera branchialis* på torsk avsluttet.

ATTFERD

Disse undersøkelserne er blitt redusert, men en del supplerende forsøk med torsks evne til retningshørsel er utført, og liknende undersøkelser er utført på sandflyndre. For sandflyndre kunne det ikke påvises evne til retningshørsel, og det antas at dette skyldes fiskens anatomiske bygning.

SEROLOGISKE UNDERSØKELSER

I 1970 ble det samlet og analysert blodprøver (hemoglobin og serum) av torsk fra området Bjørnøya—Spitsbergen og Barentshavet; i alt 7 prøver med tilsammen 550 individer. Resultatene var stort sett i samsvar med tidligere resultater fra Barentshavet. Torsken ved Bjørnøya og Svalbard skilte seg ikke vesentlig fra torsk fra Barentshavet.

Rutinemessige analyser av enzymene melkesyre dehydrogenase (LDH) og aspartate aminotransferase (AAT) hos sild har vært fortsatt i 1970. Fordelingen av LDH fenotypene viser små, men signifikante forskjeller mellom prøver. Derimot viser fordelingen av AAT typene bare ubetydelige forskjeller, og analyser av AAT vil ikke bli fortsatt for sild.

Serologiske undersøkelser (proteinanalyser) av uer ble tatt opp for å forsøke å finne fram til karakterer som kan brukes til entydig å skille mellom de to uertypene vanlig djuphavsuer og snabeluer. Av de undersøkte proteiner (hemoglobiner, serumproteiner, serum esterase, LDH og AAT) var det bare hemoglobinene som viste ulike elektroforetiske mønstre for de to typene. Til gjengjeld var her ulikheten stor, og av de undersøkte 325 individer viste 246 det karakteristiske mønsteret for vanlig uer og 79 mønsteret for snabeluer. Ingen av de undersøkte individene viste mønstre som kan tyde på hybridisering mellom de to typene. Resultatene fra de serologiske undersøkelsene var i godt samsvar med de morfologiske kriteriene for å skille mellom djuphavsuer og snabeluer, men slik at de individene som var tvilsomme ifølge de morfologiske kriteriene, alltid viste det karakteristiske hemoglobinmønsteret for djuphavsuer.

Resultatene viser at det foregår liten eller ingen utveksling av arve-masse mellom de to typene i Barentshavet; de er i dette området reproduktivt isolerte. Hvis de også er reproduktivt isolerte i resten av sitt utbredelsesområde, vil det si at de to typene tilhører ulike arter. Dette har en imidlertid ikke grunnlag for å uttale seg om før tilsvarende undersøkelser er utført i områdene ved Island, Grønland og i Vest-Atlanteren.

Arbeidet med serologiske karakterer for blåkveite har vært tatt opp i forbindelse med forsøksfiske etter denne arten på nye felter. Hensikten var også for denne arten å kaste lys over blåkveitas artsstruktur. Prøver er i 1970 innsamlet fra områdene nordøst av Island og i vestlige Barentshavet. Individuelle arvelige variasjoner er påvist i karakterene serum

transferriner og serum esterase. Foreløpige resultater viser at fordelingene av esterasetyper i prøven fra Island er statistisk forskjellig fra tilsvarende fordelinger i prøvene fra Barentshavet mens fordelingene av transferrintyper viser ingen sikker forskjell mellom prøver.

ARBEID I UTVIKLINGSLAND

I 1967 søkte India De Forente Nasjoners Utviklingsfond (UNDP) om økonomisk hjelp til et fiskeriprosjekt som tok sikte på å undersøke forekomstene av pelagisk fisk utenfor sørvestkysten av India, med særlig sikte på makrell og oljesardiner. En FN/FAO delegasjon som i 1968 undersøkte forholdene nærmere, erklærte seg enig i behovet for en slik undersøkelse med sikte på en eventuell utvikling av en havgående fiskeflåte og fiskeindustri på vestkysten av India.

Delegasjonen anbefalte videre at man ved utførelsen av prosjektet nyttet seg av det administrative og tekniske apparat som allerede var bygget opp av Det Indisk-Norske Fiskeriprosjekt (INP) i Kerala. De Forente Nasjoner anmodet etter dette Norge om å ta seg av gjennomføringen av prosjektet ved en kontrakt med FAO. På høstparten 1970 ble det så inngått en kontrakt mellom FAO og Direktoratet for Utviklingshjelp (NORAD). Den faglige-tekniske gjennomføring av prosjektet ble overlatt til Havforskningsinstituttet etter forhandlinger mellom NORAD og instituttet.

Prosjektet vil bli gjennomført ved hjelp av to havforskningsfartøyer, et mindre for undersøkelser i de grunneste områder og et større havgående fartøy.

I desember 1970 ble det anskaffet et 60 fots fartøy bygget i glassfiber-armert plast, som skal ominnredes og utstyres som et mindre havforskningsfartøy.

I desember ble inngått avtale med Storvik Mek. Verksted A/S, Kristiansund N, om levering av et havforskningsfartøy på ca. 150 fot, basert på verkstedets trålertype.

Steinar Olsen, som tidligere har vært ansatt som havforsker ved instituttet, og senere har arbeidet ved FAO's hovedkontor i Rom, er engasjert som prosjektleder.

Ellers hadde følgende funksjonærer ved Havforskningsinstituttet oppdrag i utviklingsland eller for internasjonale organisasjoner:

Dr. O. Dragesund var permitert i 3 uker fra den 9. november for å utføre konsulentoppdrag for FAO i Polen.

O. Aasen hadde permisjon fra den 1. august for å arbeide for FAO som fiskeribiolog på Cuba.

E. Bakken og G. Sangolt var permittert i 2 måneder fra den 1. juni

for å gjennomføre et merkeforsøk på anchoveta for FAO i Lima, Peru.

G. Sangolt var til den 15. mars engasjert av ICES til undersøkelser av sildebestanden i den søndre del av Nordsjøen.

INSTRUMENTVERKSTEDETS VIRKSOMHET

Det har også i 1970 vært utført et betydelig vedlikeholdsarbeid og omarbeid av stasjonært utstyr og instrumenter for Instituttet og Akvariet i Bergen.

Verkstedet har også laget apparatur og utstyr på oppdrag fra og i samarbeid med Instituttets forskere og tekniske personale.

En del av dette er:

En gjennomskinnelighetsmåler,

et spoleapparat for datamaskintape,

oppbevaringsbeholdere for C^{14} filtre,

slippelodd,

nykonstruerte telleverkbeholdere for Clarke-Bumpus planktonsamlere,

graving av fiskemålebrett,

utstyr for måling av muslinger,

utstyr for merking av brisling.

KONTAKTVIRKSOMHET

ARBEID I KOMMISJONER OG RÅD

Havforskningsinstituttet har i 1970 bl.a. vært representert i nedenforstående arbeidsutvalg, råd, kommisjoner etc.:

- Fagstyret for prosjektene i India. Medlem: Dr. B. Rasmussen.
- FAO ACMRR (Advisor committee on marine research). Expert panel for working group to review development in direct and speedier estimation of fish abundance. Medlem: L. Midttun.
- Expert panel for the facilitation of tuna research. Medlem: J. Hamre.
- ICES (International council for the exploration of the sea). Delegert: Direktør G. Sætersdal. Ekspertter: E. Bakken, G. Berge, J. Blindheim, B. Bøhle, dr. O. Dragesund, K.R. Gundersen, J. Hamre, A. Hysten, J. Lahn-Johannessen, R. Ljøen, L. Midttun, O. Nakken, K.H. Palmork, P. Solemdal, T. Øritsland, O.J. Østvedt.
- Demersal fish (northern) committee. Medlem: A. Hysten.
 - Demersal fish (southern) committee. Medlemmer: J. Lahn-Johannessen, O.J. Østvedt.
 - Fisheries improvement committee. Medlem: R. Ljøen.
 - Gear and behaviour committee. Medlem: O. Nakken.
 - Hydrography committee. Medlemmer: R. Ljøen, L. Midttun.
 - Liason committee. Coopted member: A. Hysten.
 - Marine mammals committee. Medlem: T. Øritsland.
 - Pelagic fish (northern) committee. Medlem: Dr. O. Dragesund.
 - Pelagic fish (southern) committee. Medlemmer: J. Hamre, O.J. Østvedt.
 - Plankton committee. Medlem: G. Berge.
 - Shellfish and benthos committee. Medlemmer: B. Bøhle, K.R. Gundersen.
 - Statistics committee. Medlem: A. Hysten.
 - Working group on Atlanto-Scandian herring assessment. Medlem: Dr. O. Dragesund.

- ICES Working group on the Bløden tagging experiment. Medlem: O.J. Østvedt.
- Working group on herring larval survey. Medlem: O.J. Østvedt.
 - Working group on North Sea herring. Medlem: O.J. Østvedt.
 - Working group on marine data management. Medlem: J. Blindheim.
 - Working group on a joint Skagerak expedition in 1966. Medlem: R. Ljøen.
 - Pilot North Sea current meter network. Medlem: R. Ljøen.
- ICNAF (International commission for the northwest Atlantic fisheries). Delegert: Direktør G. Sætersdal. Rådgiver: T. Øritsland.
- Scientific advisors to Panel A (Seals). Medlem: T. Øritsland.
- IOC (Intergovernmental oceanographic commission). Medlem i kontaktutvalg: O.J. Østvedt.
- IOC/FAO CINECA (Cooperativ investigation northeast central Atlantic). National coordinator: O.J. Østvedt.
- NAVF (Norges almenvitenskapelige forskningsråd). Medlem av fagråd D: Dr. Kr. Fr. Wiborg.
- NEAFC (North eastern Atlantic fisheries commission). Ekspert: A. Hysten, direktør G. Sætersdal.
- Ad hoc study group on east Arctic. Medlemmer: A. Hysten, direktør G. Sætersdal.
 - Northeast Arctic fisheries working group. Medlem: A. Hysten.
 - Standing committee on regulatory measures. Ekspert: Direktør G. Sætersdal.
- Norske havforskernes forening. Styremedlem: T. Øritsland. Deltakere: G. Berge, B. Bøhle, B. Braaten, I. Christensen, A. Hysten, P. Solemdal, G. Sundnes, dr. Kr. Fr. Wiborg.
- NTNF (Norges teknisk naturvitenskapelige forskningsråd). Medlem av kontinentalsokkelkomiteen: Dr. Kr. Fr. Wiborg.
- SCAR (Scientific committee on Antarctic research). Medlem av subcommittee on seals: T. Øritsland.
- Selfangstkommissjonen for den nordøstlige delen av Atlanterhavet. Medlem: T. Øritsland. Varamann: Dr. B. Rasmussen.
- Selfangstrådet. Medlem: T. Øritsland. Varamann: Dr. B. Rasmussen.
- Statens oljeråd. Medlem: Dr. B. Rasmussen.
- Statens råd i strålehygieniske spørsmål. Medlem: G. Berge.

SÆRSKILTE TJENESTEREISER

En del av Havforskningsinstituttets tjenestemenn har bl.a. foretatt nedenforstående reiser i studieøyemed, til symposier etc.

E. Rosenlund deltok i kurs ved Norges tekniske høyskole i Trondheim om forurensningsproblemer.

Direktør G. Sætersdal deltok på møte i Roma vedrørende forskningsfartøy til Indiaprojektet.

S. Agdestein var i Aberdeen vedrørende undervannsfotografering.

Direktør G. Sætersdal, G. Berge og K.H. Palmork hadde møter med NIVA om forurensningsproblemer.

K.H. Palmork deltok i symposium holdt av Gas chromatography discussion group i Stockholm.

O. Nakken var i Horten for å få instruksjon i nytt akustisk utstyr.

Dr. O. Dragesund, A. Hylén og O.J. Østvedt var i Århus på symposium om «Stock and recruitment.»

Ø. Ulltang var i Kjøbenhavn på kurs i «Fish population dynamics.»

O.J. Østvedt var på symposium holdt av Joint oceanographic assembly i Tokyo.

L. Midttun deltok i konferanse holdt av IOC Working group on international oceanographic data exchange i Geneve.

Dr. B. Rasmussen var i England og Holland for å studere ilandføring og produksjon av naturgass og olje.

T. Øritsland var i Tokyo for å delta i det konsultative møte under Antarktistraktaten.

Direktør G. Sætersdal var i Roma for å delta i FAO second session of the Indian ocean fishery commission og i Monaco for å delta i møte i IOC group of experts on long term scientific policy and planning.

G. Berge var i Stockholm på møte i Nordisk råd for strålehygieniske spørsmål.

S. Wilhelmsen var i Oslo på kurs i væskechromatografi.

Dr. B. Rasmussen deltok i second Norwegian seminar in petroleum economics på Sanderstølen.

L. Føyn var i Gøteborg på kurs i atomabsorpsjon.

G. Sundnes var i Helsingfors på Nordisk symposium i parasittologi.

G. Berge, R. Ljøen og K.H. Palmork deltok i Roma i FAO Technical conference on marine pollution and its effects on living resources and fishing.

S. Agdestein, J. Blindheim, O. Chruickshank, P. Eide, F. Faye-Wevle, J. Hamre, L. Midttun, O. Nakken, K. Olsen, A. Storler og G. Vestnes deltok i Reykjavik på FAO Technical conference on fish finding, purse seining and aimed trawling.

ARBEIDSOPPGAVER VED UNIVERSITETER,
SKOLER ETC.

O. Bjerke holdt et sonarkurs for fiskere i Gravdal.

J. Blindheim holdt et programmeringskurs for Havforskningsinstituttets personell.

Dr. O. Dragesund ga 8 forelesninger for hovedfagsstudenter ved Universitet i Oslo over emnet «Fiskerienes naturgrunnlag» og 8 forelesninger for hovedfagsstudenter ved Universitetet i Bergen over emnet «Populasjonsdynamikk».

J. Hamre var sensor i fiskerifag ved Statens fiskarfagskoler.

A. Hysten holdt 6 forelesninger om torskefisk og 2 forelesninger om metodikk for hovedfagsstudenter ved Universitetet i Oslo og videre 8 forelesninger og 11 timer regneøvelser i populasjonsdynamikk for hovedfagsstudenter ved Universitetet i Bergen. Dessuten holdt han forelesning ved Statens fiskarfagskole over framtidutsiktene for den Nord-Arktiske torsk.

L. Midttun var sensor ved Statens fiskarfagskoler.

T. Monstad foreleste over emnet «Lodden og dens biologi» ved Statens fiskarfagskoler.

O. Nakken foreleste over «Sector scanning sonar» ved Fisheries Laboratory, Lowestoft, England.

Dr. G. Nævdal holdt 6 forelesninger over emnet «Serologi som fiskeribiologisk hjelpemiddel» for hovedfagsstudenter ved Universitetet i Oslo. Videre holdt han to prøveforelesninger for den filosofiske doktorgrad ved Universitetet i Bergen; den ene var «Nordatlantiske uerarter — systematikk og artsstruktur», den andre var «Rasedannelse hos sild og brisling».

G. Sundnes var sensor ved Universitetet i Bergen.

Dr. Kr. Fr. Wiborg (bistilling som professor ved Universitetet i Bergen) var eksaminator i biologi og marin biologi og videre veileder for hovedfagsstudenter i marin biologi og fiskeribiologi ved Universitetet i Bergen. Han ga 15 forelesninger over emnet «Fiskerienes naturgrunnlag».

FOREDRAG OG KOLLEKVIER

Havforskningsinstituttets personale har bidratt med følgende foredrag og kåserier i kringkasting, foreninger etc.:

G. Berge: Forurensning av sjøen, virkning og mottiltak. Statens informasjonstjeneste. Møte i Bergen.

G. Berge: Marin forurensning. Norsk Økologisk Forening, Oslo.

G. Berge: Forurensninger av vann og sjø. Venstres forureningsseminar, Bergen.

B. Bøhle: Bruk av nettingstrømper ved dyrkningsforsøk av blåskjell. Norske havforskeres forening (NHF).

F. Devold: Regulering av sildefiske. Årsmøte i Norges fiskarlag, Harstad.

J. Hamre: Makrellbestanden i Nordsjøen og Skagerak. Norges makrellag, Kristiansand.

J. Hamre: Regulering av makrellfisket. Ålesund rederiforening, Ålesund.

A. Hylén: Torskebestanden. Norsk rikskringkasting (NRK).

J. Lahn-Johannessen: Omkring loddefisket. NRK.

T. Monstad: Naturgrunlaget i fiskeriene. Sild og lodde. Årsmøte i Nordland fylkes fiskarlag, Bodø.

Dr. G. Nævdal: Fiskerienes naturgrunnlag. Bunnfisk. Nordland fylkes fiskarlag, Bodø.

K.H. Palmork: Forurensning av sjøen. Virkning og mottiltak. Presse-seminar om naturvern, Sandefjord.

P. Solemdal: Foreldreavhengig og miljøavhengig variasjon i egg og larver hos skrei. NHF.

G. Sundnes: Overleving av torsk parasittert av *Lernaeocera branchialis* (L). NHF.

Direktør G. Sætersdal: Problemstillinger og oppgaver i norsk havforskning. Geofysikernes forening, Bergen.

Direktør G. Sætersdal: Fiskeriforskning i norsk og globalt perspektiv. Bergens handelsforening, Bergen.

Direktør G. Sætersdal: Havforskningsinstituttet — målsettinger og programmer. Ålesund rederiforening, Ålesund.

Dr. Kr. Fr. Wiborg: Pollundersøkelser. NHF.

Dr. Kr. Fr. Wbiorg: Exploitation and culture of marine invertebrates in Norway. Institut für Meereskunde an der Universität Kiel, Kiel.

Følgende orienteringer og kollokvier har vært holdt ved Havforskningsinstituttet:

E. Bakken: Flyndren i St. Margaret's Bay, bestand og produksjon.

E. Bakken og G. Sangolt: Merking av anchoveta i Peru.

B. Bøhle: Forsøk med dyrking av blåskjell, vekst og avkastning.

J. Gjøsæter. Om undersøkelsen av nordlig lysprikkfisk i Byfjorden.

J. Hamre: Om merkeforsøk med marine dyr og anvendelsen i bestandsanalysen.

A. Hylén: Tallrikkhetsberegninger på prerekrutt og rekruttstadiene.

J. Lahn-Johannessen: Loddeinnsiget 1970.

T. Monstad: Fredningsbestemmelser for lodde.

O. Nakken: Den akustiske instrumentering på «G.O. Sars», funksjon og anvendelse.

O. Nakken: Interessante bidrag til «Gear and behavior committee» ved ICES' årsmøte i København.

S. Olsen: Orientering om Indiaprosjektet.

Dr. B. Rasmussen: Selproblemene ved Newfoundland.

P.E. Smith: The horizontal dimensions and abundance of fish schools in the upper mixed layer as measured by sonar.

P. Solemdal: Referat fra «Fisheries improvement committee», ICES' årsmøte i København.

G. Sundnes: Om trykkforhold i svømmeblæren.

Dr. A. Sutterlin: Chemoreceptors in Atlantic salmon.

O.J. Østvedt: Referat fra «The ocean world», Joint oceanographic assambly, Tokyo, 13.—15. September 1970.

P. Øynes: Lysefisket.

GJESTENDE FORSKERE OG ANDRE BESØKENDE

Følgende forskere og andre arbeidet ved instituttet i lengre perioder:
H. Nordeng, Universitetet i Oslo, har fortsatt arbeidet med vandringsmekanikk hos anadrome laksefisk.

O. Ingebrigtsen har fortsatt arbeidet med fóringforsøk på laksefisk.

R. Pettersen og B. Brigtsen er fortsatt engasjert av NAVF til IBP — programmet.

J. Gjøsæter, Universitetet i Bergen, har fortsatt arbeidet ved instiuttet med hovedfagsoppgave over Benthosema Glaciale (nordlig lysprikkfisk).

B. Myrseth, Universitetet i Bergen, har fortsatt arbeidet med hovedfagsoppgave over rognkjeks og rognkall.

Norad-stipendiat dr. N. Radhakrishnan, Central Marine Fisheries, Research Unit, Vizhingam (Via), Trivandrum, India, oppholdt seg ved instituttet for å studere avanserte metoder for beregning og beskatning av bestander av kommersielle fiskearter med spesiell referanse til sild og makrell. Hensikten med studiene er at han skal kunne planlegge teamundersøkelser med bruk av moderne tekniske metoder når det gjelder undersøkelsesprosjekter for kommersielle fiskearter i India.

Thailandsk stipendiat (det danske TA-prosjekt) P. Tongyai studerte fortsatt ved instituttet for å sette seg inn i den administrative og tekniske driften av Akvariet i Bergen.

J.W. Baretta, J. Wildschut og A. Schuijf fra Laboratorium voor Vergelijkende Fysiologie der Rijksuniversiteit, Utrecht, Holland, studerte støypåvirkning hos fisk på feltstasjonen i Fjellspollen.

FAO-stipendiat W. Ojak, chief of Dynamics division, ship design and research centre, Gdansk, Polen, studerte ved instituttet og deltok på tokt.

FAO-stipendiat Mr. A. Elminovic, member of the staff of UNDP/

SF project No. 368, High seas fisheries research project at Marine research institute in Gdynia, Polen, studerte akustisk fiskeleting ved instituttet og deltok også på tokter.

FAO-stipendiat J. Valdivia, member of the staff of Instituto del Mar del Peru, Dynamics fish population section, studerte ved instituttet.

FAO-stipendiat, kaptein A. Lyzwa, member of the staff of UNDP/SF project No. 368, High seas fisheries research project at Marine research institute in Gdynia, Polen, studerte ved instituttet og på tokt utnyttelsen av et moderne fiskeriundersøkelsesfartøy.

Dr. K. G. Gordon, Florida state University, Edward Ball marine laboratory, Sopchoppy, Florida, USA, besøkte instituttet og deltok på tokt.

FAO-stipendiat A. Piotrowski fra Polen studerte akustikk ved instituttet og deltok på tokt.

Følgende besøkte instituttet i kortere perioder i studieøyemed:

FAO-stipendiat Mr. Balthazar fra Philippines fisheries commission, Manilla.

Thailandsk stipendiat (det danske TA-prosjekt) C. Rattanasen.

O. Kapel, Grønlands fiskeriundersøgelser.

FAO-stipendiat A. Gamberale, Argentina.

P. Chandra fra nyhetsbyrået Near and far east news i New Dehli.

A. Zsolnay, Institut für Meereskunde an der Universität Kiel, Chemie Abt., Kiel, Tyskland.

Dr. I.H. Butler fra Nanaimo biological station, Canada.

Mr. Sanan, chief of division, Departement of fisheries, Bangkok, Thailand.

Dr. Fulco fra University of California.

Dr. R. Drake fra University of New York.

FAO-stipendiat E.A. Kwei, Fisheries research unit, Tema, Ghana.

Dr. von Brandt og dr. Steinberg, Institut für Fangtechnik, Bundesforschungsanstalt für Fischerei, Hamburg, Tyskland.

PERSONALET

Ansatt i faste organiserte stillinger pr. 31. desember 1970:

Navn	Stilling	Anm.
Sætersdal, Gunnar	Direktør	
Devold, Finn	Avdelingsleder	Sild
Midttun, Lars	«	Fysisk-kjemisk oseanografi
Rasmussen, Birger	«	Skalldyr, sel
Wiborg, Kristian Fredrik	«	Dyreplankton, skjell
Berge, Grim	Havforsker I	Plantep plankton, radioaktivitet
Dragesund, Olav	«	Sild
Gundersen, Kaare R.	«	Brisling, skalldyr
Hylen, Arvid	«	Torskefisk
Østvedt, Ole Johan	«	Sild
Aasen, Olav	«	Haifisk
Bakken, Erling	Havforsker II	Brisling
Blindheim, Johan O.	«	Fysisk-kjemisk oseanografi
Bratberg, Erling	«	Uer, torsk
Böhle, Bjørn	«	Skjell
Hamre, Johannes	«	Størje
Haraldsvik, Steinar	«	Sild
Lahn-Johannessen, John	«	Flatfisk
Ljøen, Rikard	«	Fysisk-kjemisk oseanografi
Møller, Dag	«	Serologi
Nakken, Odd	«	Fysisk-kjemisk oseanografi
Nævdal, Gunnar	«	Serologi
Olsen, Kjell	«	Støypåvirkning hos fisk
Palmark, Karsten H.	«	Kjemi
Revheim, Arne	«	Makrell
Solemdal, Per	«	Fysiologi
Sundnes, Gunnar	«	Fysiologi
Øritsland, Torger	«	Sel
Øynes, Per	«	Sel
Braaten, Bjørn	Vit.assistent I	Plankton
Christensen, Ivar	«	Sel
Føyn, Lars	«	Kjemi
Jakobsen, Tore	«	Torskefisk
Smedstad, Odd	«	Torskefisk
Sætre, Roald	«	Fysisk-kjemisk oseanografi

Navn	Stilling	Anm.
Ulltang, Øyvind	Vit.assistent I	Matematikk
Jakupsstovu, Stein H.	Vit.assistent II	Kolmule
Vestnes, Gudmund	Teknisk konsulent	
Kjelstrup-Olsen, Finn	Konstruktør I	
Annaniassen, Oskar	Havforskerass. i særklasse	
Askeland, Leif H.	«	
Dahl, Oddvar	«	
Frøland, Alfred	«	
Kismul, Harald	«	
Rasmussen, Wilhelm	«	
Andersen, Alf M.	Havforskerassistent I	
Bjerke, Ole	«	
Bostrøm, Odd	«	
Bratland, Per	«	
Lygren, Svein	«	
Løvtedt, Walter	«	
Sangolt, Gunnleiv	«	
Torheim, Sverre	«	
Eide, Per K.	Havforskerassistent II	
Faye-Wevle, Fredrik	«	
Kalvenes, Lars K.	«	
Monsen, Gerhard	«	
Myklevoll, Sigmund	«	
Olsen, Hans E.	«	
Seglem, Kjell	«	
Skjoldal, Per	«	
Storler, Anders Ø.	«	
Wilhelmsen, Svein	«	
Heggholmen, Roy	Laboratoriefullm. i særklasse	
Ullevik, Arne	Laboratoriefullmektig	
Didriksen, Ingrid	Laboratorieassistent I	
Farstad, Gunvor	«	
Gill, Helga	«	
Gjervik, Ole M.	«	
Hansen, Karsten	«	
Haukås, Olga	«	
Huse, Ingvar	«	
Haagensen, Inger	«	
Haarklau, Asta	«	
Johannessen, Magnus	«	
Lauvås, Kåre	«	
Neppelberg, Tore	«	
Amundsen, Bjørn	Laboratorieassistent II	
Aasdal, Marit	«	
Alvheim, Oddgeir	Fiskeriassistent	
Bergflødt, Bjørn	«	
Hella, Håkon	«	
Martinsen, Otto	«	
Nilsen, Adolf	«	

Navn	Stilling	Anm.
Strømsnes, Kjell	Fiskeriassistent	
Tvedt, Henning	«	
Aase, Gunnar	Kontorsjef	
Lange, Sven de	Konsulent I	
Johannessen, Trygve	Førstesekretær	
Eriksen, Rigmor	Kontorfullmektig I	
Iversen, Marie	«	
Meidell, Wenche	Kontorfullmektig II	
Torheim, Ida K. Boye	Kontorfullmektig I	
Johannessen, Signe	Kontorassistent I	
Olsen, Ranveig	Kontorassistent II	
Sælen, Elna	Kontorassistent I	
Thobro, Ellen S.	Kontorassistent II	
Juuhl, Johan	Betjent	
Sivertsen, Sverre	Maskinmester	
Lund, Egil	Vaktmester	
Larsen, Sverre	Varmemester	
Lønne, Johannes	Reparatør	
Haugsdal, Ingvald	Verkstedsleder	
Mørner, Harald	Instrumentmaker i særklasse	
Myhr, Milfred	Instrumentmaker	

Vigere var det pr. 31/12 12 midlertidig engasjerte ved instituttet:

Bjørke, Herman	Vit. assistent I	Plankton
Knutsson, Sten	Vit.assistent II	Plankton
Monstad, Terje	«	Lodde
Møllerud, Emmy	Vit.assistent I	Fiskesykdom
Sandrup, Inger	Havforskerassistent	
Strand, Elsa	«	
Høyland, Kåre	Laboratorieassistent	
Larsen, Jan	«	
Stavø, Grethe	«	
Andreassen, Arne	Prøvetaker	
Johnsen, John	«	
Thomassen, Alfred	«	

På havforskningsfartøyene var disse offiserer, instrumentsjefer og instrumentassistenter ansatt:

Lunde, Anders	Kaptein
Sætre, Dagfinn	«
Hopland, Jakob	«
Morch, Sivert	Overstyrmann
Veivåg, Monrad	«
Østervold, Halvar	«
Hufthammer, Hans	Maskinsjef
Kleppe, Karsten	«
Bergsvik, Edvard	Maskinist
Brynildsen, Birger	Instrumentsjef
Hoff, Ingvar	«

Navn	Stilling	Anm.
Agdestein, Sigmund	Instrumentassistent	
Chruickshank, Oddvar	«	
Hansen, Kaare A.	«	
Molvær, Erling	«	
Romslo, Arvid	«	

I tillegg til disse var følgende engasjert i stilling som instrument-assistent:

Torgersen, Øyvind
Klæt, Jens

På fartøylene var dessuten forhyrt 60 offiserer og mannskaper.

Direktør G. Rollesfen gikk av ved oppnådd aldersgrense den 31. desember 1969.

Den 21. juli avgikk Malvin Indrevær ved døden. Han var født den 18. januar 1911 og etter å ha seilt ute, begynte han som bestmann på F/F «Johan Hjort» den 14. januar 1948. Fra den 1. mai 1951 begynte han som vaktmann på laboratoriet på Nordnes og ble fra 1. desember 1956 ansatt som fiskeriassistent. Malvin Indrevær var en dyktig utøver av sitt yrke og lett å samarbeide med. Alle hans medarbeidere satte stor pris på ham og vil savne ham.

PUBLIKASJONER

I 1970 er det gitt ut 2 numre (1970 nr. 1 og 2) av serien *Fisken og Havet. Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser* er kommet ut med 2 numre (Vol. 15 nr. 4 og nr. 5). Nedenfor er gitt en fortegnelse over artikler, rapporter etc. for 1970 fra Havforskningsinstituttets medarbeidere. *World List of Scientific Periodicals* (4th ed., 1963—1965) er så langt som mulig brukt som mønster for forkortelsene.

- ANON. 1970. (BLINDHEIM, J., DRAGESUND, O., HYLEN, A., MIDTTUN, L., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O., SÆTRE, R. og flere). Preliminary report of joint Soviet—Norwegian O-groups fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August—September 1970. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (H 34): 1—5, 16 fig. [Mimeo.]
- 1970. (HYLEN, A. og flere). Report of the meeting of the Northeast Arctic fisheries working group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (F 2): 1—15, 1 Appendix. [Mimeo.]
- 1970. (HYLEN, A. og flere). Report of the meeting of the Coalfish working group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (F 3): 1—10. [Mimeo.]
- 1970. (LAHN-JOHANNESSEN, J.). Report on the Norwegian article 6 fisheries in 1969. *Report to North eastern Atl. Fish. Commn, 1970*: 1 p., 4 tab. [Mimeo].
- BAKKEN, E. 1970. Brislingundersøkelser i vestnorske fjorder høsten 1969. *Fiskets Gang, 56*: 65—70. *Fisken og Havet, 1970* (1): 1—6.
- DOWD, R. G. and NAKKEN, O. 1970. Se DOWD, R. G., BAKKEN, E. and NAKKEN, O.
- BENKO, Y. K., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., JONES, B. W., MONSTAD, T., NIZOVTSSEV, G. P., OLSEN, S. and SELIVERSTOV, A. S. 1970. Distribution and abundance of O-group fish in the Barents Sea in August—September 1965—1968. *Int. Coun. Explor. Sea Coop. Res. Rep. Ser. A, 1970*: 35—81.
- BERGE, G., LJØEN, R. and PALMORK K. H. 1970. A pollution survey of the Trondheim fjord. A fjord system influenced by sewage and pulp mill industry. *FAO Technical conference on marine pollution and its effects on living resources and fishing, Rome, 1970*, (E 72): 1—6. [Mimeo.]
- , LJØEN, R. and PALMORK, K. H. 1970. The disposal of containers with industrial waste into the North Sea. A problem to fisheries. *FAO Technical conference on marine pollution and its effects on living resources and fishing, Rome, 1970*, (E 73): 1—3. [Mimeo].
- og EIDE, A. 1970. Forurensninger av vann og sjø. Pp. 88—118 in ANON. ed. *Mennesket og miljøet. Innstilling fra Vestres miljøvernutvalg*. Epoke Forlag, Oslo.
- BERGFLØDT, B. 1970. Rapport om selundersøkelsene og -fangsten ved Newfoundland—Labrador fangstsasjonen 1970. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1970*: 1—8, 1 fig. [Maskinskr.]

- BRATBERG, E. 1970. Norwegian research report, 1969. *Redbook int. Commn NW. Atlantic Fish., 1970* (Part 2): 79—86.
- BØHLE, B. 1970. Forsøk med dyrking av blåskjell (*Mytilus edulis* L.) ved overføring av yngel til nettingstrømper. *Fiskets Gang, 56*: 267—271. *Fisken og Havet, 1970* (1): 21—25.
- 1970. Cultivation of mussels (*Mytilus edulis*) by use of net bags. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (E 12): 1—5, 3 fig. [Mimeo.]
- DAHL, O. and DEVOLD, F. 1970. Se DEVOLD, F. and DAHL, O.
- and ØSTVEDT, O. J. 1970. Se ØSTVEDT, O. J. and DAHL, O.
- DEVOLD, F. 1970. Sildeundersøkelser i Vest-Atlantenen 1969. *Fiskets Gang, 56*: 144—147. *Fisken og Havet, 1970* (1): 7—10.
- 1970. Sildeinnsiget 1970. *Fiskets Gang, 56*: 622—624. *Fisken og Havet, 1970* (2): 17—19.
- 1970. Loddeundersøkelser ved Labrador 1970. *Fiskets Gang, 56*: 957—962. *Fisken og Havet, 1970* (2): 46—51.
- and DAHL, O. 1970. Norwegian herring investigations in 1969. The mature herring. *Annl. biol., Copenh., 26*: 189—190.
- DICKSON, R. R., MIDTTUN, L. and MUKLIM, A. J. 1970. The hydrographic conditions in the Barents Sea in August—September 1965—1968. *Int. Coun. Explor. Sea Coop. Res. Rep. Ser. A, 1970*: 3—24.
- DOWD, R. G., BAKKEN, E. and NAKKEN, O. 1970. A comparison between two sonic measuring systems for demersal fish. *J. Fish. Res. Bd. Canada, 27*: 737—742.
- DRAGESUND, O. 1970. Factors influencing year-class strength of Norwegian spring spawning herring. *Fisk Dir. Skr. Ser. HavUnders., 15*: 381—450.
- 1970. Distribution, abundance and mortality of young and adolescent Norwegian spring spawning herring (*Clupea harengus* L.) in relation to subsequent year-class strength. *Fisk Dir. Skr. Ser. HavUnders., 15*: 451—556.
- 1970. Norwegian investigations in 1969 on eggs and larvae, small and fat herring. *Annl. biol., Copenh., 26*: 190—191.
- and NAKKEN, O. 1970. Relationship of parents stock size and year-class strength in Norwegian spring spawning herring. *Int. Coun. Explor. Sea, Symp., Copenh., 1970*. (20): 1—14, 5 tab., 10 fig. [Mimeo.]
- and HYLEN, A. 1970. Se HYLEN, A. and DRAGESUND, O.
- HYLEN, A. og MIDTTUN, L. 1970. Vedrørende mengdemåling av ungfisk i forskjellige økosystemer i Nord-Atlanteren. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt*: 1—7, 1 Tab., 5 fig. (Maskinskr.)
- MIDTTUN, L. and OLSEN, S. 1970. Methods for estimating distribution and abundance of O-group fish. *Int. Coun. Explor. Sea Coop. Res. Rep. Ser. A, 1970*: 25—34.
- , BENKO, Y. K., HOGNESTAD, P. T., JONES, B. W., MONSTAD, T., NIZOVITSEV, G. P., OLSEN, S and SELIVERSTOV, A. S. 1970. Se BENKO, Y. K., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., JONES, B. W., MONSTAD, T., NIZOVITSEV, G. P., OLSEN, S. and SELIVERSTOV, A. S.
- FRØLAND, A. 1970. Rapport om hjelpetjenesten, vær og isforholdene i Vesterisen 1970. Resymé over fangsten 1970 (V.isen). *Årsmøte Selvangstrådet, 1970*: 1—7 + 1—2, 1 fig. [Stens.]
- GUNDERSEN, K. R. 1970. Artificial feeding of crabs (*Cancer pagurus*) *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (K 18): 1—5, 1 tab., 1 fig. [Mimeo.]
- 1970. Fóringsforsøk på krabbe. *Fiskets Gang, 56*: 409—501. *Fisken og Havet, 1970* (2): 14—16.
- 1970. Krabbens kvalitet. Rettledning for vrakere til bedømmelse av krabbe. *Rundskriv fra Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1970*, 1—3. [Stens.]

- HAMRE, J. 1970. Internal tagging experiments of mackerel in the Skagerak and the northeastern North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (H 25): 1–7, 4 tab., 3 fig. [Mimeo.]
- 1970. Size and exploitation of the mackerel stock in the Skagerak and the northeastern North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (H 26): 1–5, 1 tab., 3 fig. [Mimeo.]
- , MAURIN, C., RODRIGUEZ-RODA, J. and TIEWS, K. 1970. Report from the Bluefin tuna working group. Observations on the size composition of Bluefin tuna catches from 1969. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (J 2): 1–4, 13 tab., 1 fig. [Mimeo.]
- og NAKKEN, O. 1970. Akustiske og biologiske undersøkelser i Nordsjøen og Skagerak i februar—mars 1970. *Fiskets Gang, 56*: 477–482. *Fisken og Havet, 1970* (2): 8–13.
- 1970. Technological aspects of the modern Norwegian purse seine fisheries. *FAO Technical conference on fish finding, purse seining and aimed trawling, Reykjavik, 1970* (paper No. 83): 1–16. [Mimeo.]
- HUSE, I. 1970. Rapport om selundersøkelser med F/H «Peder Huse» i det sydlige Atlanterhav november 1969—april 1970. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1970*: 1–3. [Maskinskr.]
- HYLEN, A. 1970. Introduction. *Annl. biol., Copenh., 26*: 116–118.
- 1970. Cod and haddock in Region I. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1970*: 1–6, 3 tab. [Maskinskr.]
- 1970. Andelen av kysttorsk i fangstene av torsk fra områdene Møre—Grense Jakobselv. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1970*: 1–3, 3 tab. [Maskinskr.]
- 1970. Interpelasjon vedrørende regulering av fiskeintensiteten. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1970*: 1–5. [Maskinskr.]
- 1970. Sammendrag av rapporten fra møtet i northeast Arctic fisheries working group, København, 1970. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1970*: 1–3. [Maskinskr.]
- and DRAGESUND, O. 1970. Recruitment of young Arcto-Norwegian cod and haddock in relation to parent stock size. *Stock and recruitment. Int. Coun. Explor. Sea, Symp., Aarhus, 1970* (19): 1–14, 22 fig. [Mimeo.]
- , DRAGESUND, O. og MIDTTUN, L. 1970. Se DRAGESUND, O., HYLEN, A. og MIDTTUN, L.
- JENSEN, S., LANGE, R., JERNELØV, A. and PALMORK, K. H. 1970. Chlorinated byproducts from vinylchloride production. A new source of marine pollution. *FAO Technical conference on marine pollution and its effects on living resources and fishing, Rome, 1970* (E 88): 1–8. [Mimeo.]
- LAHN-JOHANNESSEN, J. 1970. The Norwegian fisheries for sandeel. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (F 11): 1–11. [Mimeo.]
- 1970. Norwegian data on silver smelts, *Argentina silus* and *A. sphyraena* from the North Sea and Skagerak. *Report to Liaison committee. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970*: 1–2, 2 tab. [Mimeo.]
- LAHN-JOHANNESSEN, J. og MONSTAD, T. 1970. Loddeinnsiget 1970. *Fiskets Gang, 56*: 871–879. *Fisken og Havet, 1970* (2): 30–38.
- and RADHAKRISHNAN, N. 1970. Observations on silver smelts (*Argentina sp.*) from the Norwegian deeps. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (F 13): 1–8. [Mimeo.]
- and RADHAKRISHNAN, N. 1970. Further investigations on Norway pout from

- the North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970*, (F 18): 1—6, 1 tab., 4 fig. [Mimeo.]
- LJØEN, R. 1970. Kalde vintres innflytelse på de hydrografiske forhold i Nordsjø-Skagerak-området. *Fiskets Gang*, 56: 394—400. *Fisken og Havet, 1970* (2): 1—7.
- 1970. On the hydrography of the Norwegian Channel and the North Sea. *Rapport til Norsk Hydro, 1970*: 1—4. [Maskinskr.]
- 1970. Current conditions in the Norwegian Channel. *Rapport til Norsk Hydro, 1970*: 1—10, 27 tab., 4 fig. [Maskinskr.]
- LJØEN, R., BERGE, G. and PALMORK, K. H. 1970. Se BERGE, G., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.
- MIDTTUN, L. and NAKKEN, O. 1970. On acoustic identification, sizing and abundance estimation of Fish. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (B 7): 1—12, 7 fig. [Mimeo.]
- , DICKSON, R. R., and MUKLIM, A. J., 1970. Se DICKSON, R. R., MIDTTUN, L. and MUKLIM, A. J.
- , DRAGESUND, O. og HYLEN, A. 1970. Se DRAGESUND, O., HYLEN, A. og MIDTTUN, L.
- DRAGESUND, O. and OLSEN, S. 1970. Se DRAGESUND, O., MIDTTUN, L. and OLSEN, S.
- MONSTAD, T. og LAHN-JOHANNESSEN, J. 1970. Se LAHN-JOHANNESSEN, J. og MONSTAD, T.
- , BENKO, Y. K., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., JONES, B. W., NIZOVITSEV, G. P., OLSEN, S. and SELIVERSTOV, A. S. 1970. Se BENKO, Y. K., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., JONES, B. W., MONSTAD, T., NIZOVITSEV, G. P., OLSEN, S. and SELIVERSTOV, A. S.
- MØLLER, D. 1970. Genetic diversity in Atlantic salmon and salmon management in relation to genetic factors. *Spec. Publ. Ser. int. Atlant. Salm. F. d. n.*, 1 (1): 7—29.
- 1970. Transferring polymorphism in Atlantic salmon. *J. Fish. Res. Bd Canada*, 27: 1617—1625.
- 1970. Artsstrukturen i Atlantisk laks. Betydning for kulturarbeidet. *Swedish Salmon Res. Inst. Report L. F. I. Medd. S.*: 29 p.
- NAKKEN, O. and DRAGESUND, O. 1970. Se DRAGESUND, O. and NAKKEN, O.
- NAKKEN, O. and HAMRE, J. 1970. Se HAMRE, J. and NAKKEN, O.
- NAKKEN, O. og HAMRE, J. 1970. Se HAMRE, J. og NAKKEN, O.
- and MIDTTUN, L. 1970. Se MIDTTUN, L. and NAKKEN, O.
- og VESTNES, G. 1970. Ekkointegratoren. Et apparat for å måle fisketetthet. *Fiskets Gang*, 56: 932—936. *Fisken og Havet, 1970* (2): 41—45.
- , DOWD, R. and BAKKEN, E. 1970. Se DOWD, R., BAKKEN, E. and NAKKEN, O.
- NÆVDAL, G. 1970. Further studies on blood protein polymorphism in sprat. *Fisk Dir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 555—564.
- 1970. Distributions of multiple forms of lactate dehydrogenase, aspartate aminotransferase and serum esterase in herring from Norwegian waters. *Fisk Dir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 565—572.
- 1970. Studies on blood proteins of mackerel. *Fisk Dir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 573—583.
- 1970. *Protein polymorphism used for identification of population units of clupeoid fishes. Universitetet i Bergen, 1970.* [Maskinskrevet og mangfoldiggjort.]
- OLSEN, K. 1970. Influence of vessel noise on behaviour of herring. *FAO Technical conference on fish finding, purse seining and aimed trawling, Reykjavik, 1970* (paper No. 63): 1—7, 2 fig. [Mimeo.]

- OLSEN, S., DRAGESUND, O. and MIDTTUN, L. 1970. Se DRAGESUND, O., MIDTTUN, L. and OLSEN, S.
- , BENKO, Y. K., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., JONES, B. W., MONSTAD, T., NIZOVTSYEV, G. P. and SELIVERSTOV, A. S. 1970. Se BENKO, Y. K., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., JONES, B. W., MONSTAD, T., NIZOVTSYEV, G. P., OLSEN, S. and SELIVERSTOV, A. S.
- PALMORK, K. H. Forurensning av sjøen — virkning og mottiltak. *Morgenbladet*, 152 (105).
- PALMORK, K. H., BERGE, G. and LJØEN, R. 1970. Se BERGE, G., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.
- , JENSEN, S., LANGE, R. R. and JERNELØV, A. 1970. Se JENSEN, S., LANGE, R., JERNELØV, A. and PALMORK, K. H.
- RASMUSSEN, B. og ØYNES, P. 1970. Forsøksfiske etter reker i Barentshavet i mars—april 1970. *Fiskets Gang*, 56: 587—593.
- SOLEMDAL, P. 1970. Intraspecific variations in size, buoyancy and growth of eggs and early larvae of Arcto-Norwegian cod, *Gadus morhua* L., due to parental and environmental effects. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (F 28): 1—8, 8 fig. [Mimeo.]
- 1970. Variations in physical properties of pelagic eggs in different populations — genetic aspects. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (F 29): 1—3, 2 tab. [Mimeo.]
- 1970. The reproductive adaption of marine teleosts to water of low salinity. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (F 30): 1—2, 1 tab. [Mimeo.]
- VESTNES, G. og NAKKEN, O. 1970. Se NAKKEN, O. og VESTNES, G.
- WIBORG, KR. FR. 1970. Utbredelse av haneskjell (*Chlamys islandica* Müller) på Bjørnøy-bankene. *Fiskets Gang*, 56: 782—788. *Fisken og havet, 1970* (2): 23—29.
- ØRITSLAND, T. 1970. Biology and population dynamics of Antarctic seals. P. 361—366 in HOLDGATE, M. W. ed. *Antarctic Ecology*, Vol. 1. Academic Press, London—New York.
- 1970. Sealing and seal research in the southwest Atlantic pack ice, Sept.—Oct. 1964. P. 367—376 in HOLDGATE, M. W. ed. *Antarctic Ecology*, Vol. 1. Academic Press,, London—New York.
- 1970. Norwegian pelagic sealing reconnaissance in the Scotia Sea, 1964, *Polar Record*, 15: 51.
- 1970. *Fangst av sel. Veiledning for selfangere*. Selfangstrådet, Oslo, 10 p.
- 1970. Provisional catch and effort statistics for Norwegian sealing in Front area, Newfoundland, 1970. *Int. Comm NW. Atlantic Fish., Ser. No. 2445*: 1. [Mimeo.]
- Fangst av sel sesongen 1970. Foreløpig oversikt. *Selfangstrådets årsmote, 1970*: 1. [Maskinskr.]
- 1970. Rapport om de norske selundersøkelser og norsk selfangst i det nordøstlige Atlanterhav i 1970. *Selfangstkommissjonen for den nordøstlige del av Atlanterhavet, Moskva 1970*: 1—9. [Stens.]
- ØSTVEDT, O. J. 1970. Environmental data and forecasting for herring and cod fisheries in Norway. *Joint oceanographic assembly, Tokyo, 1970*: 1—9, 11 figs. [Mimeo.]
- and DAHL, O. 1970. Norwegian adult herring fisheries 1969. The winter herring season. *Annl. biol., Copenh.*, 26: 187—189.
- ØYNES, P. 1970. Sel på norskekysten. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt*: 1—3. [Maskinskr.]
- og RASMUSSEN, B. 1970. Se RASMUSSEN, B. og ØYNES, P.