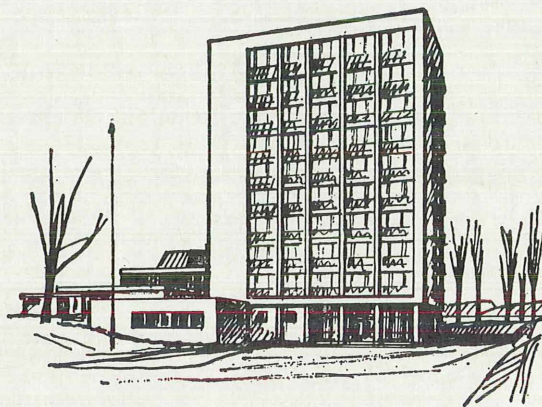


ÅRSMELDING 1969

FRA

FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT



ÅRSBERETNING VEDKOMMENDE NORGES FISKERIER 1969 NR. 2

ÅRSMELDING 1969

FRA

FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

FISKERIDIREKTØREN

BERGEN 1971



## I N N H O L D

	Side
Forord . . . . .	6
Oversikt . . . . .	7
Undersøkelser . . . . .	7
Administrasjon . . . . .	10
Beretning om virksomheten . . . . .	12
Fysisk-kjemisk oseanografi . . . . .	12
Overvåking . . . . .	12
Spesielle undersøkelser . . . . .	12
Kjemiske undersøkelser . . . . .	13
Akustiske forsøk . . . . .	14
Andre arbeider . . . . .	14
Innsamling og bearbeidelse av materiale . . . . .	14
Plankton . . . . .	15
Planteplankton . . . . .	15
Dyreplankton . . . . .	16
Muslinger . . . . .	18
Haneskjell . . . . .	18
Blåskjell . . . . .	18
Andre skjell . . . . .	19
Skalldyr . . . . .	19
Krabbe . . . . .	19
Hummer . . . . .	20
Reker . . . . .	20
Haifisk . . . . .	20
Pigghå . . . . .	20
Makrellfisk . . . . .	21
Makrell . . . . .	21
Størje . . . . .	21
Sildefisk . . . . .	21
Vintersild . . . . .	21
Egg og yngel . . . . .	22
Småsilde og feitsild . . . . .	23
Nordsjøsild . . . . .	23
Brisling . . . . .	24
Undersøkelser over skadevirkningen av lysefisket . . . . .	24

	Side
Torskefisk . . . . .	24
Torsk, hyse og sei . . . . .	24
Flatfisk . . . . .	29
Kveite . . . . .	29
Andre fiskearter . . . . .	29
Lodde . . . . .	29
Ål . . . . .	31
Undersøkelser av trålfangster til fiskemelindustrien . . . . .	31
Fysiologi . . . . .	31
Serologiske undersøkelser . . . . .	32
Radioaktivitet i sjøen . . . . .	33
Undersøkelser over virkning av støy på fisk . . . . .	33
Sel. . . . .	34
Instrumentverkstedets virksomhet . . . . .	34
Toktoversikt . . . . .	36
Kontaktvirksomhet . . . . .	39
Arbeid i kommisjoner og råd . . . . .	39
Særskilte tjenestereiser . . . . .	40
Arbeidsoppgaver ved universiteter, høyskoler og andre skoler . . . . .	41
Foredrag og kollokvier . . . . .	42
Gjestende forskere og andre besøkende . . . . .	43
Personalet . . . . .	46
Publikasjoner. . . . .	50

## FORORD

Mellomkrigsgenerasjonen av norske fiskeriforskere var ikke flere enn at de kan regnes på en hånd. To av dem, direktør, dr. Gunnar Rollesen og avdelingsleder, dr. philos, Jens Eggvin, trådte tilbake ved 70 års aldersgrense i 1969.

Gunnar Rollesen ledet Havforskningsinstituttet fram fra en beskjeden etterkrigsposisjon til den betydelige forskningsinstitusjon det er i dag. Da krigen sluttet besto Instituttets personale av 23 funksjonærer (hvorav 18 fast ansatte). Av disse utgjorde forskerstaben i alt 9. Personalet er nå omkring det femdobbelte og dette, og arbeidsforholdene på hav og på land er tilsvarende utviklet. Om denne ekspansjonen kan en si at den har foregått med god balanse mellom alle de disipliner som fiskeriforskningen må omfatte og med en rimelig avveining mellom praktiske og teoretiske målsettinger. Under Rollesens ledelse har institusjonen skapt seg en posisjon både nasjonalt og internasjonalt, og dens leder i denne perioden vil få en fremtredende plass i norsk fiskeriforsknings historie.

Avdelingsleder dr. philos Jens Eggvin ledet oseanografisk avdeling ved Instituttet siden før krigen. Avdelingen har vært preget av lederens levende interesse, såvel for fysisk oseanografi som for rent fiskerimesige problemer. Dr. Eggvins interesse for synoptisk oseanografi og dens betydning for fiskeriforskningen har vært et viktig norsk bidrag til internasjonalt forskningssamarbeid på havet.



## OVERSIKT

### UNDERSØKELSER

Instituttets virksomhet har også i 1969 vært meget omfattende. Hydrografisk materiale er blitt samlet fra havforskningsfartøyene, værskipene, leiete fartøy, ruteskip, fra de faste oseanografiske stasjoner og fra selvregistrerende instrumenter.

Hydrografiske feltundersøkelser har vært foretatt i Skagerak, Nordsjøen, i farvannene utenfor Norskekysten, utenfor Vest-Grønland og i Barentshavet i samarbeid med Instituttets biologiske avdelinger. Ellers er spesielle hydrografiske undersøkelser gjort med henblikk på å få mere viten om havets fysiske variable.

En del av det innsamlede hydrografiske materiale er bearbeidet og publisert, delvis i Instituttets egne publikasjoner og delvis som meldinger til nasjonale og internasjonale organer.

De kjemiske undersøkelser over biologisk viktige elementer i sjøvann har fortsatt. En har arbeidet med utvikling og forbedring av bestemmelsesmetoder. Videre har en arbeidet med å tilrettelegge og utprøve apparatur for å kunne imøtekomme spørsmål i forbindelse med forurensningsproblemer. Ellers har en også vært sterkt opptatt av den fysisk-kjemiske instrumenteringen for det nye havforskningsfartøyet.

Det har vært lagt stor vekt på arbeidet med direkte akustisk identifisering og størrelsesbestemmelser av fisk, og en har utarbeidet en metode for akustisk mengdeberegning av fisk. Videre er datamaskinen ombord i det nye havforskningsfartøyet blitt programmert til automatisk å viderebehandle akustiske måledata.

I forbindelse med andre biologiske undersøkelser er det samlet inn et omfattende planteplanktonmateriale og gjort observasjoner over økologiske forhold i havet. Materialet omfatter kontinuerlig registrering av dagslys, planteplanktontetthet indikert ved vannets gjennomskinnelighet, lysmålinger i sjøen, produksjonsmålinger og klorofyllanalyser.



Dyreplankton er fortsatt blitt samlet på de fleste oseanografiske stasjoner og værskipsstasjon M. Likeledes har en fortsatt undersøkel-sene over og prøvefisket etter raudåte. Innsamlet materiale vedrørende krillens biologi er bearbeidet, og videre er bearbeidelsen av dyre-planktonmaterialet som er samlet inn i forbindelse med det Inter-nasjonale biologiske program (IBP), i full gang.

Forekomstene av haneskjell som ble funnet i området Bjørnøya—Hopen, er blitt kartlagt nøyere og blåskjellundersøkelsene har fortsatt. En har spesielt lagt stor vekt på dyrkningsforsøk med blåskjell. Her er den såkalte blåskjellstrømpen som ble utviklet og produsert i 1968, tatt i bruk. En har oppnådd gunstige resultater, og et pilotanlegg for blåskjell dyrking er satt igang.

Merkeforsøkene med krabbe og hummer har fortsatt i felten, og foringsforsøk med hensikt på å undersøke muligheten til å forbedre kvaliteten på krabbe ble gjort i tiden juli—oktober. Dessuten har en fortsatt undersøkel-sene over seleksjonsevnen i reke-trål.

I 1969 er makrellundersøkelsene blitt intensivert. Undersøkelsene har foregått på fiskefeltene langs Norskekysten, i Skagerak og i Nord-sjøen. Det er blitt samlet inn et stort materiale som har vist at bestan-den av kjønnsmoden makrell er sterkt redusert.

I november—desember 1968 ble det bare påvist små forekomster av overvintringssild øst for Island. Den voksne silda overvintret antakelig nord og øst for det vanlige overvintringsfeltet, og vintersild-innsiget som ble fulgt av F/F «Johan Hjort», forløp derfor noe annerledes enn tidligere år. Det innsamlete materiale viste at 1959, 1960 og 1961 årsklassene utgjorde 90 % av bestanden, og at den sterke 1950 årsklassen var redusert til 1 %.

I juni samlet den kjønnsmodne norske vårgytende silda seg vest av Bjørnøya. Stimene som ble registrert, var meget små og holdt seg dypt.

Småsild- og feitsildundersøkelsene i Nord-Norge viste at årsklassene 1963 til 1968 var tilstede i fangstene, men ingen av dem var spesielt dominerende.

Undersøkelsene over sildelarvenes drift fra gytefeltene fortsatte, og mengde av fisk på 0-gruppestadiet langs kysten av Nord-Norge, i Barentshavet og utenfor Vestspitsbergen har fortsatt. Disse under-søkelsene viste at 1969 årsklassen av sild trer inn i rekken av meget svake årsklasser.

I tidsrommet juni—juli og i oktober kartla en utbredelsen av sild i Nordsjøen — Skagerak. Det ble funnet bare små forekomster av sild, og registreringene tydet på at sildebestanden var mindre enn i 1968. 1966 årsklassen dominerte i hele området, men i Skagerak var det en

betydelig innblanding av sild eldre enn 3 år; 55 % mot 10 % i 1967 og 1968.

I oktober deltok en i de internasjonale undersøkelsene over utbredelse og mengde av sildelarver i Skagerak og Kattegatt. Formålet med undersøkelsene er å få en oversikt over utbredelse og produksjon av sildelarver i området.

Undersøkelsene over brislingens utbredelse i de vestnorske fjorder om høsten har fortsatt. En har kartlagt forekomstene av 0-gruppen som danner grunnlaget for fisket påfølgende sommer og høst, og en har lagt vekt på å finne kvantitative mål for mengden av den brislingen som registreres.

Innsamlingen av materiale til belysning av den skade lysefisket gjør, har lagt vekt på å finne kvantitative mål for mengden av den bris-Troms fylke til Oslo havn.

Ved Vest-Grønland foretok en torskeundersøkelser og seleksjonsforsøk med torskeline i april—mai, og ved norskekysten fortsatte en innsamling av alders- og lengdemateriale for torsk, hyse og sei etter samme retningslinjer som tidligere. I tiden januar—mars kartla en skreiinnsiget, og i mars—april kartla en mengden og utbredelsen av torskeegg og torskeyngel for å undersøke eggdødeligheten og for å finne det tidspunkt årsklassenes styrke blir bestemt.

Yngelundersøkelsene i august—september viste at yngel av torsk og hyse var utbredt over et større område enn tidligere år, og resultatene synes å vise at 1969 årsklassen av både torsk og hyse vil bli den tallrikste en har hatt siden de internasjonale yngelundersøkelsene startet i 1965.

Seiundersøkelsene ble intensivert i 1969. Dette skjedde i forbindelse med et vedtak i Kommisjonen for fisket i det nord-østlige Atlanterhav (NEAFC) om å undersøke mulighetene for å la trålere som fisker sei utenfor kysten av Møre, bruke trål med 80 mm maskevidde istedenfor den gjeldende 130 mm. I forbindelse med et spørsmål fra NEAFC ble det også utarbeidet en metode til beregning av fangstkvantum av norsk-arktisk torsk i 1969, 1970 og 1971 for alternative mengder fangst-innsats.

I løpet av året ble det samlet et omfattende materiale av lodde; gytevandringen ble fulgt til lands, og det ble registrert hvordan lodda fordelte seg langs kysten og ute i havet. Gyteinnsigene var dominert av 1965 og 1966 årsklassene. Fangstene ute i det åpne hav senere på året var dominert av 1966, 1967 og 1968 årsklassene, og en kom til det resultat at 1966 og 1967 årsklassene vil danne grunnlaget for loddefisket i 1970.

De internasjonale yngelundersøkelsene høsten 1969 viste at det også i 1969 ble dannet en god årsklasse av lodde.

I Hardanger fortsatte fiske- og merkeforsøkene på ål, og i Nordsjøen ble undersøkelsene av trålfangster tatt opp igjen.

Innsamlingsarbeidet vedrørende parasitten *Lernaecera branchialis* ble avsluttet i 1969, og materialet er bearbeidet for publikasjon. Videre har undersøkelsene over egenskapene til pelagiske fiskeegg fortsatt. Variasjonene innen samme populasjon og mellom ulike populasjoner er undersøkt i Lofoten og Østersjøen.

Blodtypeundersøkelsene på makrell har fortsatt på materiale samlet i Nordsjøen, i Irskesjøen og i farvannene sør for Irland og den Engelske kanalen. Videre har en fortsatt undersøkelsene på sild, og en har utført innledende blodtypeundersøkelser på laks parallelt med tilsvarende undersøkelser i Canada. Undersøkelser over proteinvariasjoner hos rognkjeks og rognkall, *Cyclopterus lumpus*, er også tatt opp.

Undersøkelsene over evnen hos fisk til å høre forskjellige typer støy fra fiskefartøy ble avsluttet, og en rapport vil bli utarbeidet i 1970. Fra den flytende feltstasjonen som ble bygget i 1968 fortsatte undersøkelsene over evnen til retningshørsel hos fisk. En konsentrerte seg om å undersøke torsk og sild og fikk gjort vellykte forsøk.

Selundersøkelsene fortsatte utenfor Newfoundland og Labrador og i Vesterisen. Det ble samlet et rikholdig materiale for aldersanalyser og kjønnsfordeling, og det ble tilsammen merket 61 grønnlandssel og klappmyss.

#### ADMINISTRASJON

Ved utgangen av 1969 hadde Havforskningsinstituttet 79 faste stillinger. Dessuten var 39 funksjonærer engasjert i midlertidige stillinger. På fartøyene var 7 stillinger som offiserer fast organiserte. Dessuten var forhyrt i alt 60 offiserer og mannskaper.

Havforskningsinstituttet disponerte følgende fartøy i 1969:

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

F/F «G. O. Sars» — 171 fot, 600 br.tonn,

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

M/B «Krill» — 26 fot.

De funksjonærer som deltok på tokt hadde i gjennomsnitt 43 døgn, enkelte opptil 200 døgn til sjøs. Det totale antall toktdøgn var 5027, og antall reisedøgn utenom toktene var 2543, utenlandspermisjoner inkludert.

Til instituttets arbeid medgikk i budsjettåret 1969 i alt kr. 10.303.374,— som fordelte seg som følger:

Havforskningsinstituttet . . . .	kr. 4.068.665,—
Drift av fartøy . . . . .	» 5.134.803,—
Undersøkelser . . . . .	» 1.099.906,—

Til bygging av nytt havforskningsfartøy medgikk kr. 2.151.344,—. Fiskerinæringens forsøksfond stilte kr. 94.900,— til rådighet for spesielle undersøkelser og kr. 296.100.— til leie av fartøyer. Selfondet bidro med kr. 28.041,— til teknisk assistanse.

## BERETNING OM VIRKSOMHETEN

### FYSISK-KJEMISK OSEANOGRAFI

Undersøkelsen har til hensikt å klarlegge de oseanografiske forhold. Ved innsamling og bearbeidelse av data om havets fysiske og kjemiske elementer og i samarbeid med de biologiske avdelinger søker man å klarlegge hvordan disse forhold innvirker på havets produksjonsevne og direkte på fiskeartenes forekomst og oppreden. En av hovedoppgavene er å finne metoder til å varsle hvorledes de hydrografiske forhold blir fremover i tiden for derved å kunne stille prognoser om fremtidig fiskefordeling.

Undersøkelsene kan deles i to hovedgrupper:

Overvåking,  
spesielle undersøkelser.

#### *OVERVÅKING*

For til enhver tid å kunne følge de hydrografiske tilstander i visse havområder, først og fremst i kystfarvannene, men også over enkelte havstrekninger, foretas det regulære, hyppige observasjoner i faste lokaliteter, i bestemte snitt og langs visse skipsruter. Dette materiale som etterhånden utgjør serier 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.

#### *SPESIELLE UNDERSØKELSER*

Hydrografiske undersøkelser har som siktemål å fremskaffe viten om havets fysiske variable og deres innvirkning på biologiske faktorer. Feltundersøkelser har vært foretatt i Skagerak og Nordsjøen i samarbeide med sildeavdelingen og avdelingen for makrell og haifisk med sikte på studiet av det fysiske miljøets innflytelse på fordeling og forekomster av fisk og plankton. Under et tokt i juni—juli ble det spesielt lagt vekt på kartlegging av fordeling og drift av makrellegg og makrell-

yngel. Det ble også foretatt hydrografiske observasjoner i Nordsjøen i månedene januar, februar, mars og i oktober, november og desember. I Skagerak utførtes målinger i oktober og november.

Hydrografiske undersøkelser ble foretatt i Norskehavet og kystfarvann i forbindelse med vintersildinnsiget, og spesielle undersøkelser i Norskehavet i april—mai tok sikte på studier av strømforholdene i det østlige Norskehav. Med Bergensstrømmålere ble det målt strøm på fire stasjoner i tilsammen syv målepunkter.

I april ble det i forbindelse med egg- og yngelundersøkelsene i kystfarvannene målt strøm med tre Bergensstrømmålere utenfor Møre og Trøndelag i 12 døgn. To av strømmålerne var plassert i nordkanten av Buagrunnen i 30 og 90 meters dyp; den tredje sto utenfor Vingleia i 30 meter. Det ble videre tatt en rekke hydrografiske snitt fra Stad til Myken. Materialet er under bearbeidelse.

Studiet av de hydrografiske forholds innflytelse på drift og fordeling av årsyngel i Barentshavet har vært fortsatt. Feltundersøkelsene ble foretatt i august—september med «Johan Hjort» og «G. O. Sars» som da samarbeidet med to fartøyer fra USSR og et fra UK. I tillegg til disse undersøkelsene ble det også foretatt hydrografiske observasjoner i Barentshavet i forbindelse med andre undersøkelser i oktober—november.

Undersøkelsene på Vest-Grønland ble utført i samarbeid med avdeling for fjerne farvann etter lignende retningslinjer som i tidligere år. Feltundersøkelser foregikk med «G. O. Sars» i april.

#### *KJEMISKE UNDERSØKELSER*

Ved kjemilaboratoriet ble metodene for analyser av de forskjellige uorganiske nitrogenforbindelser i sjøvann gjennomprøvet både for manuell og automatisk analysegang.

I februar ble det kjøpt inn en gaskromatograf, Perkin Elmer modell 900. For å møte forespørsel etter mulige kontroller av forurensning i våre farvann av pesticider, olje o.l. ble instrumentet utstyrt med en «electron capture detector» som er velegnet for analyser av de pesticider som består av klorerte hydrokarboner (den typen som vanskelig lar seg nedbryte i naturen, og som konsentreres i næringskjeden).

Den innkjøpte gaskromatograf ble også benyttet til utvikling av en ny metode for bestemmelse av aminosyrer og hydrolyserte proteinfraksjoner i sjøvann. Dette arbeidet ble lagt frem på møtet i Det internasjonale råd for havforskning (ICES).

Analyser av frie fettsyrer i sjøvann er også utført ved hjelp av gaskromatografi. Orienterende analyser av pesticider med gaskromato-

graf er også foretatt, men det rette kolonnematerialet er ennå ikke fastlagt.

Orienterende analyser av kvikksølv i sjøvann i forskjellige fjord-systemer har vært utført, og kvikksølv i hjernevev og hjertemuskelatur hos makrell er blitt målt for å få et bilde av naturlig forekomst av kvikksølv i forskjellige organer i fisk fra havet.

En har også arbeidet gjennom metodene for bestemmelse av fluorid og sulfid i sjøvann.

Til det nye havforskningsfartøyet («G. O. Sars») er kjøpt inn en Technicon autoanalyser for automatisk analysing av nitrat, nitritt, fosfat, silikat m.fl. Utstyret er prøvet og klart for montering ombord. Videre er et nytt salinometer og et Unicam sp. 500 spectrophotometer til det nye skipet gjennomprøvet.

Fagkartoteket med særtrykksamling er blitt ajourført. I denne forbindelse har en lagt særlig stor vekt på emnet «forurensning av sjøen».

#### *AKUSTISKE FORSØK*

Det har vært arbeidet med å finne metoder til direkte akustisk identifisering og størrelsesbestemmelse av fisk. Arbeidet har vært konsentrert om torsk og sei. Det er videre utarbeidet metode for akustisk mengdeberegning av fisk. Det har vært arbeidet med å programmere regnemaskinen ombord i det nye havforskningsfartøyet til automatisk å samle inn akustiske måledata fra ekkoloddene for viderebehandling i regnemaskinen.

Under tokt i Lofoten ble det foretatt sammenlignende målinger mellom det norske ekkointegratorsystemet og et kanadisk ekkotellings-system. Materialet er bearbeidet.

#### *ANDRE ARBEIDER*

Avdelingen for fysisk-kjemisk oseanografi har vært sterkt engasjert i utrustningen av det nye fartøyet. Spesielt har et stort arbeid vært utført med å programmere regnemaskinsystemet.

Avdelingen har også deltatt sterkt i behandling av saker vedrørende forurensning og utslipp.

#### *INNSAMLING OG BEARBEIDELSE AV MATERIALE*

Løsningen av avdelingens arbeidsoppgaver krever et stort observasjonsmateriale fra et nett observasjonspunkter. Materialet kommer hovedsakelig fra tre kilder: Forskningsskipene, de faste oseanografiske stasjonene og fra sjøtermograaftjenesten. Viktige observasjoner er også utført fra fast forankrede bøyer og ved hjelp av strømlaskeforsøk.

Oseanografisk materiale kom i løpet av året inn til avdelingen fra

tilsammen 22 tokter med fartøyene «G. O. Sars», «Johan Hjort», «Peder Rønnestad», «G. M. Dannevig», «Helland Hansen» og «Pero». Ombord i forskningsskipene ble på 1200 oseanografiske stasjoner tatt 10 814 vannprøver for bestemmelse av saltholdighet. Analysene ble foretatt i avdelingens laboratorium. Tilsvarende ble temperaturen målt i 10 812 målepunkter. Det ble tatt 503 bathytermografserier. Selvregistrerende sjøtermografer har tegnet opp temperaturen i 4 meters dyp langs kurslinjene for fire forskningsfartøyer 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 1969. På de faste stasjoner ble det ialt i 1969 tatt 189 observasjonsserier med tilsammen 2028 temperatur- og saltholdighetsbestemmelser.

Det har vært ankret 6 bøyestasjoner med ialt 10 strømmålere som observerte inntil 12 døgn sammenhengende.

90 strømflasker ble satt ut hvorav foreløpig 4 er gjenfunnet. Det er videre innbrakt 9 flasker fra tidligere utslipp.

Rutinebearbeidelsen av alt materiale er bra ajour, og alt oseanografisk materiale fra 1968 og tidligere er fullført punchet og listet. En kopi av kort og lister er sendt ICES's kototek i København.

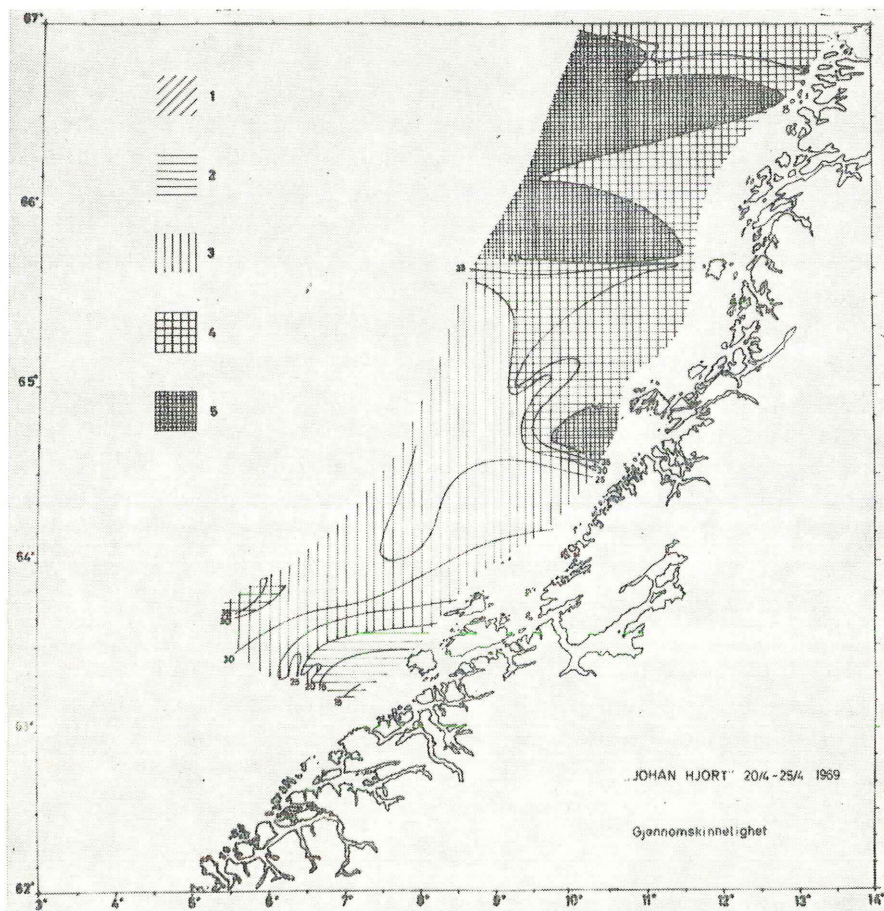
## PLANKTON

### *PLANTEPLANKTON*

IBP-programmet, «Rekrutteringsmekanismen hos sild og torsk», innbefattet en utstrakt innsamling av planktonmateriale og observasjoner av planktonsituasjonen og de økologiske forhold i området Møre—Vesterålen inkludert Vestfjorden. Programmene ble utført med «Johan Hjort» 2. april—10. mai og «Helland Hansen» 10.—30. april. Materialet omfatter kontinuerlig registrering av dagslys, planktontetthet indikert ved vannets gjennomskinnelighet, temperatur, lysmålinger i sjøen, produksjonsmålinger (900 prøver) og klorofyllanalyser (446 prøver). Det ble i alt innsamlet 1074 prøver for taxonomiske analyser og bestemmelse av antall og volumfrekvens av partikler med celloscope.

I sammenheng med et fellesprosjekt om makrell- og sildrekrutteringen i Nordsjøen ble det utført målinger av primærproduksjonen (210 prøver), klorofyllanalyser (109 prøver) og innsamling av prøver for partikkelanalyser med celloscope (250 prøver). Denne del av





A

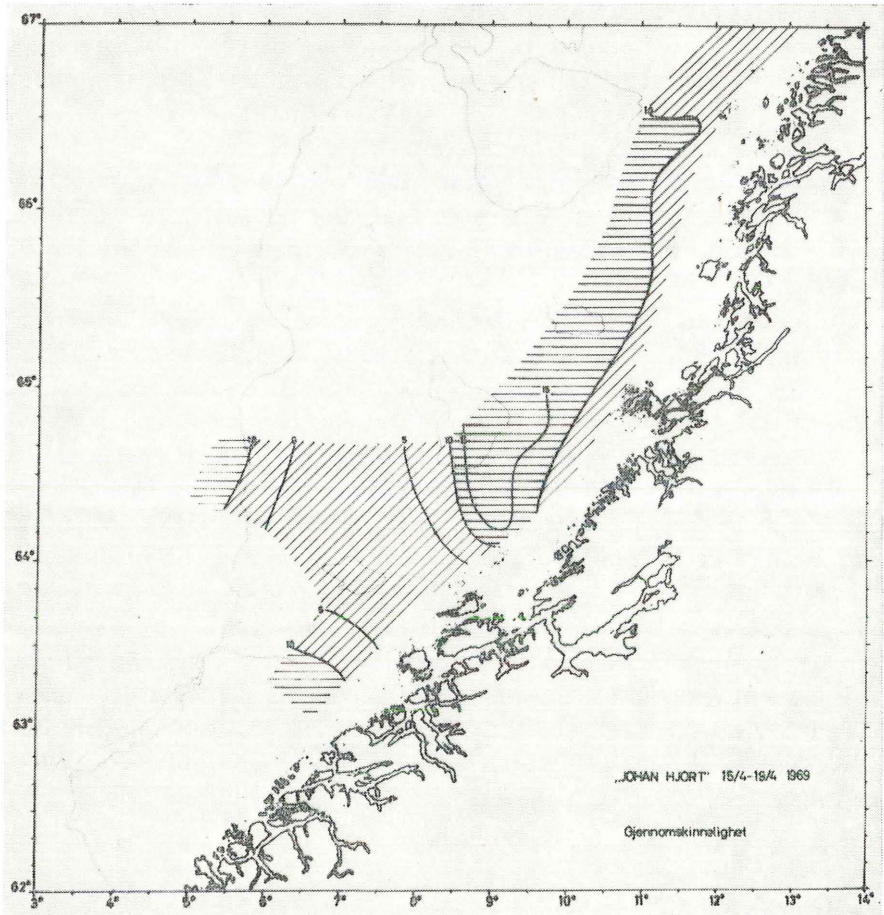
Fig. 1 A og B. Planktonsituasjon, A) før og B) etter våroppblomstringen, indikert med Berge's gjennomsnittlighetsmåler i relative enheter. 1) 0–10, 2) 10–20, 3) 20–30, 4) 30–40, 5) 40 relative enheter.

programmet ble gjennomført i tidsrommet 10.–19. juni med F/F «G. O. Sars».

Av det innsamlede planktonmaterialet er samtlige klorofyllprøver og produksjonsmålinger analysert, og materialet er punchet på hullkort for endelig EDB-behandling. Taxonomiske undersøkelser av 125 utvalgte prøver og celloscopemålinger av ca. 200 prøver er ferdig behandlet. Samtlige lysmålinger er bearbeidet.

#### DYREPLANKTON

Planktonprøver ble samlet inn ved de faste oseanografiske stasjoner ved Utsira, Sognesjøen, Skrova, Eggum og St. M i Norskehavet. Mate-



B

rialet blir kontinuerlig bearbejdet med «short cut»-metoden og data ført på kort.

Undersøkelser i forbindelse med prøvfiske etter raudåte ble drevet med F/F «Peder Rønnestad» 5.—21. mai. I tiden 5.—8. mai tok en slepetrekk med Clarke-Bumpus planktonsamlerne i de øvre 30 m i fjorder og skjærgård mellom Boknfjorden og Fedje. Det var lite plankton, mest under 1 ml/m<sup>3</sup>, men mye maneter i de øvre 10 m. Fra 8. til 21. mai undersøkte en farvannet mellom Stolmen og Fedje, opptil 40 n.mil av land, med vertikaltrekk i de øvre 30 m med 8/40 Judayhåv. Opptil 16 ml/m<sup>3</sup> med ren raudåte ble registrert. M/K «Vestglans» ble deretter leid til prøvfiske. To tråler ble laget av finmasket gardinstoff med ytternett av grovmasket garn, avstivet i åpningen med galvaniserte jernrør og med blåser i overkant slik at

fiskedypet kunne reguleres. Tråldimensjonene var 4 x 3 x 8,5 m. Trålene ble slept fra bommer på begge sider av båten i 0–15 m dyp. Forsøket er beskrevet detaljert i en rapport. Fangstene varierte mellom 5 og 85 kg. pr. tråltime, og det ble tatt 700 kg raudåte i tiden 27.–30. mai. Raudåten ble fylt i plastsekker og dypfryst.

Forsøksfisket fortsatte til 9. juni, men var hindret av været, og utbyttet ble magert. I en senere periode, 26. juni–5. juli, var fisket også mislykket, dels på grunn av værforhold, dels var det lite åte til stede.

Undersøkelsen av krillens biologi fortsatte på prøver innsamlet hovedsakelig med F/F «Fridtjof Nansen» som tilhører Biologisk Stasjon, Espegrend. Det ble tatt månedlige prøver med Isaacs-Kidd trefots pelagisk trål og Beyers paravannett.

Krillmaterialet er bearbeidet, og en rapport under bearbeidelse.

Bearbeidelsen av innsamlet planktonmateriale i forbindelse med IBP's egg- og yngelprosjekt har fortsatt. Dette materialet er samlet for å undersøke sildeyngelens næringsbehov og næringstilbud. Bearbeidelsen av prøvene er svært tidkrevende, og foreløpig er det bare fastslått at egg av *Calanus finmarchicus* utgjør mesteparten av sildeyngelens næring den første tiden etter klekking. Det er vanskelig å finne sammenheng mellom næringsopptak og næringstilbud hos sildeyngelen.

Den nye «G. O. Sars» er blitt utstyrt med redskap for zooplanktonundersøkelser. Endel av dette er konvensjonelle ting, men skipet har også utstyr som tar sikte på kontinuerlig zooplanktoninnsamling.

## MUSLINGER

### HANESKJELL

I Bjørnøya–Hopen området i Barentshavet ble forekomster funnet høsten 1968, nøyere kartlagt. Mest skjell ble funnet i et belte, 10–15 mil bredt, i en avstand av 5–10 n.mil øst til sydvest av Bjørnøya, på 80–100 m dyp. I et mindre område, 20 x 10 n.mil, fikk en opptil 300 skjell pr. 5 minutters trekk med 1½ m Baird-skrape. Skjellene var oftest store, 70–85 mm og av god kvalitet, men bunforholdene var tildels vanskelige, og skade på redskapen var vanlig.

### BLÅSKJELL

Forsøkene med dyrking av blåskjell fortsatte i 1969. I Nordåsvatnet, i Skjoldastraumen og på Sjernerøy ble yngelavsetningen dårlig idet blåskjellyngel bare festet seg i 0–1 m dyp. I Strengereid (ved Arendal), Melsomvik (ved Tønsberg) og Kurefjorden (ved Moss) ble yngelavsetningen meget god helt ned til 4 m dyp. I Nordåsvatnet ble det også

i 1969 avsetning av sjøstjerneyngel som spiste opp blåskjellyngelen på tauene. I Melsomvik og Kurefjorden var det få sjøstjerner som i løpet av sommeren ikke gjorde nevneverdig skade.

Med de blåskjellstrømper som ble utviklet og produsert i 1968, ble det satt igang forsøk i 1969. I august—oktober ble det hengt ut mer enn 500 strømper, 2—4 m lange, av forskjellige typer. Yngelen krøp meget villig gjennom maskene og festet seg på utsiden av strømpene. I desember var blåskjellene i Melsomvik 36—39 mm, i Strengereid 35—38 mm, i Kurefjorden 31—32 mm. De første 3—4 måneder etter utsetting av strømper kunne det ikke påvises forskjell i vekst til blåskjell som satt i ulik tetthet på strømper.

Våren 1969 fikk en ved Kurefjorden satt igang et pilotanlegg for blåskjell dyrking. Yngelavsetningen var god, og i løpet av august og september ble det fylt yngel i 417 blåskjellstrømper, 4 m lange. Ved pilotanlegget skal en bl.a. undersøke hvor tett blåskjellstrømpene kan henges under en flåte.

Også i 1969 fikk en henvendelse fra mange privatpersoner som var interessert i å forsøke blåskjell dyrking på sine hjemsteder. Disse har fått tilsendt opplysningsmaterieell og prøver av skjellstrømper. Noen har også satt igang mindre dyrkningsanlegg.

Høsten 1969 ble det foretatt laboratorieforsøk for å studere vekst hos blåskjell som ble overført til sjøvann med lav saltholdighet. Blåskjellene ble foret regelmessig med encellede grønnalger. Etter overføringen fikk blåskjellene nedsatt aktivitet og trengte flere uker for å komme opp til normal aktivitet. Blåskjell som lever på steder hvor saltholdigheten veksler meget, vil få nedsatt aktivitet og vekst.

#### *ANDRE SKJELL*

I Fiskeridirektørens regi ble det i august drevet forsøksfiske etter kamskjell og harpeskjell i Nordsjøen med M/S «Arne Hovden». Instituttet hadde en observatør ombord den første uken av toktet og fikk senere rapporter fra kapteinen. Resultatene var negative idet brukbare forekomster bare ble rapportert innenfor den britiske fiskerigrense.

#### SKALLDYR

##### *KRABBE*

Merkeforsøkene på krabbe fortsatte i Hjeltefjordområdet, og en nyttet to forskjellige merkemetoder til sammenligning. På tre forskjellige lokaliteter ble der sluppet ut tilsammen 975 merkete krabber.

Liknende forsøk for å kontrollere metodenes brukbarhet ble satt igang i akvarier.

Forsøk med foring av krabbe i fangenskap ble satt igang i slutten av juli og fortsatte ut i oktober. Hensikten med dette var å undersøke om en kan høyne kvaliteten på krabbe til konsum.

### *HUMMER*

Akvarieforsøkene med hummer har fortsatt, men antallet forsøksdyr som har vært med siden begynnelsen av 60 årene, er nå sterkt redusert. Hovedvekten blir nå lagt på merkeforsøkene i felten. En konsentrerer seg om å slippe ut merket hummer som har størrelse omkring det nåværende minstemål. Tilsammen ble det i løpet av vår og høst satt ut 528 merkete hummer på to forskjellige steder i Hordaland, og det ble utført fiskeforsøk på de samme steder i løpet av sommeren og høsten.

I løpet av 1969 kom det inn gjenfangster av hummer som var merket i 1964, -65 og -66, og på en lokalitet er gjenfangstprosenten over 70.

Også i 1969 har en hatt anledning å undersøke sammensetningen av de kommersielle fangster i hummerparken på Glesvær. Fangster fra ulike steder på Vestlandet er undersøkt med henblikk på lengde, vekt, kjønn, utrogn osv., og her har en også tatt ut hummer til merkeforsøkene.

### *REKER*

Forsøkene med forskjellige maskestørrelser i rekestrålen (30—34—38 mm innvendig strukket maske) for å studere seleksjonsevnen overfor reker ble fortsatt i 1969. Hensikten er å finne frem til en maskestørrelse som hindrer unødig oppfisking av rekeyngel. Det ble gjort forsøk i Porsangerfjorden, utenfor Magerøy og på havet utenfor Nordkyn. Videre ble det igangsatt innsamling av materiale i Norskerenna utenfor Hordaland kombinert med en undersøkelse av bifangster i rekestrål.

## HAIFISK

### *PIGGHÅ*

Haifiskundersøkelsene har i stor utstrekning vært innstillet på grunn av en intensivering av makrellundersøkelsene. Innsamlingen av data over fangst pr. enhet bruksinnsats har vært fortsatt i noen utstrekning for pigghåens vedkommende. Disse data viser en svak nedgang i bestandsstørrelsen i forhold til 1968.

Måling og veiing av pigghå som ble innledet høsten 1968, har vært fortsatt i 1969 i Måløy, og i alt er 1000 fisk blitt målt og veiet.

Fra tidligere merkeforsøk er innkommet 53 merker.

## MAKRELLFISK

*MAKRELL*

Makrellundersøkelsene har foregått på fiskefeltene langs kysten, i Skagerak og i Nordsjøen. Undersøkelsene har vært konsentrert om makrellbestandens størrelse- og alderssammensetning. Videre har en fortsatt undersøkelsene med henblikk på å kartlegge utbredelsen og mengden av egg og yngel i Nordsjøen og Skagerak.

For bestandsanalyser ble det tatt 85 fiskeprøver hvorav 56 prøver var fra ringnotfanget makrell. Hele prøvematerialet omfatter 10 691 fisk. Av disse ble 3398 individer aldersbestemt.

Det ble merket 6238 makrell, alle med innvendige stålmerker. Ved disse forsøk ble 1750 individer merket fra ringnotfanget makrell, resten fra krokfanget makrell (dorg og harp). Merkingen, som foregikk i løpet av tidsrommet 30. mai—21. august, ble utført på lokaliteter i vestre Skagerak og på Revet vest av Lista. Årets merkeforsøk ga ialt 793 gjenfangster. Den statistiske analyse av dette materialet sammenholdt med produksjonsoppgaver fra fabrikkene i det aktuelle tidsrom viser at den kjønnsmodne delen av makrellbestanden i dette området nå er redusert til en størrelsesorden av 500 000 tonn. Som følge av dette har Instituttet foreslått ytterligere reguleringstiltak for makrellfisket.

Egg- og yngelundersøkelser ble utført med F/F «G. O. Sars» i tiden 9. juni til 9. juli, og med F/F «Peder Rønnestad» i tiden 24. juni til 19. juli. Prøver ble tatt med Clark-Bumpus planktonsamler og Juday-håver fra 192 faste stasjoner i Nordsjøen og Skagerak. Materialet er sortert og overført til hullkort.

*STØRJE*

De rutinemessige undersøkelser over størjebestandens vektsammensetning har fortsatt. Det ble ialt fisket 2330 størjer, de fleste på Vestlandet. Det er fortsatt bare stor størje som fanges, og forekomstene synes for tiden å være meget små.

## SILDEFISK

*VINTERSILD*

Undersøkelsene i november—desember 1968 viste at det bare var små forekomster av sild på det vanlige overvintringssted øst for Island i den Østislandske strøm. Den voksne silda hadde sannsynligvis overvintret lenger nord og øst. Innsiget til gytefeltet på Møre vinteren 1969 forløp derfor noe anderledes enn tidligere år.

Silda ble fulgt til lands av F/F «Johan Hjort», og de første fangstene ble tatt den 18. februar nordvest av Frøyabanken. Bare små sildeforekomster ble påvist på kystbankene.

Den 1. mars ble det registrert storsildstimer på Sandøybanken øst av Færøyane, og ca. 12.000 hl sild ble fisket på dette feltet.

Under vintersildsesongen ble det ialt innsamlet 29 prøver av til sammen 2836 sild; derav 4 prøver fra Sandøybanken. Prøvene ble undersøkt med hensyn til alder, lengde, vekt etc. Aldersmaterialet viste at 1959, 1969 og 1961 årsklassene utgjorde ca. 90 % av bestanden, og at den sterke 1950 årsklassen nå var redusert til 1 %.

Etter endt gyting vandret silda nordover etter samme ruta som i 1968, og det meste av den kjønnsmodne norske vårgytende silda var i juni samlet på feltet vest av Bjørnøya. Stimene som ble registrert her av F/F «Johan Hjort», var så små og holdt seg gjennomgående så dypt at de ikke var tilgjengelig for snurperne. I alt ble det i sesongen 1969 av norske fiskere oppfisket 7000 hl sild på dette feltet.

Undersøkelser viste at den voksne silda ut over høsten sto svært spredt over hele området fra Svalbard til nordøst av Island, og bare små forekomster ble registrert av F/F «Johan Hjort» i slutten av november ved kryssing over hav- og bankområdene mellom Gimsøy og Svinøy.

For å undersøke muligheten for fiske på sild i andre områder ble det gjort et tokt med M/S «Havdrøn» til områdene Labrador—Newfoundland og Gudf of St. Lawrence i tidsrommet august—oktober.

#### *EGG OG YNGEL*

Egg- og yngelundersøkelsene i 1969 fortsatte etter det samme program som i 1968.

Formålet med F/F «Johan Hjort»s tokt i mars var å finne en gyte-lokalitet hvor nærmere studier av eggutviklingen kunne foretas.

I tidsrommet april—mai fulgte man med F/F «Johan Hjort» og F/F «Helland Hansen» larvenes drift bort fra gyte-lokaliteten. Under driften observerte man spredning og mengde av silde-larver samtidig som man undersøkte miljøfaktorer som kunne ha betydning for larvenes skjebne.

I samarbeid med engelske og sovjetrussiske forskere har en i årene 1966—1968 foretatt større undersøkelser av utbredelse og mengde av fisk på 0-gruppetadiet i Barentshavet, ved Bjørnøya, langs kysten av Vestspitsbergen og langs kysten av Nord-Norge. Under årets undersøkelser med F/F «G. O. Sars» og F/F «Johan Hjort» tok man sikte på, som tidligere år, å få en oversikt over utbredelse og mengde av årsyngel slik at en allerede på høsten kunne gjøre et overslag over års-

klassenes styrke. Fem forskningsfartøyer deltok i undersøkelsene. Resultatene fra årets undersøkelser viser at 1969 årsklassen av sild 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 1969. Det ble ialt samlet inn 10 prøver av småsild og feitsild, tilsammen 862 individer. Prøvene fra Troms og Finnmark viste at årsklassene 1968 til 1963 var tilstede i fangstene, ingen av dem spesielt dominerende.

#### NORDSJØSILD

Forsøk på å kartlegge utbredelsen av sild i nordlige Nordsjøen—Skagerak ved hjelp av ekkolodd og sonar ble foretatt med F/F «G. O. Sars» i juni—juli og oktober. Under begge toktene ble det bare registrert små forekomster av sild. På sommertoktet hadde en de beste registreringene nord og øst av Shetland mens en på høsttoktet fant de beste forekomstene i Skagerak—Kattegat. Registreringene tydet på at sildebestanden var mindre enn i 1968.

Oppfisket kvantum nordsjøsilid i 1969 ble ca. 1,4 mill hl, en nedgang på 55 % sammenliknet med året før. Denne store reduksjon i kvantum skyldes hovedsakelig en nedgang i bestandsstørrelse og en total svikt i ungsildfisket i området Holmengrunn—Hanstholmen.

1969 ble det innsamlet 32 prøver av tilsammen 4169 individer. Aldersundersøkelsene viste at fangstene fra Shetlandsområdet var dominert av 3 år gammel sild (1966 årsklassen). 1966 årsklassen var også den dominerende årsklassen i nordøstlige Nordsjøen og Skagerak. Fangstene fra Skagerak hadde en betydelig større innblanding av eldre sild enn i de foregående år. Sild eldre enn 3 år utgjorde således 55 % av prøvematerialet mens de tilsvarende tall for 1968 og 1967 var mindre enn 10 %.

En undersøkelse over utbredelse og mengde av sildelarver i Skagerak og Kattegat ble foretatt med F/F «G. O. Sars» i oktober. Disse undersøkelsene inngår som en del i et internasjonalt samarbeidsprogram som tar sikte på å kartlegge den totale utbredelse og produksjon av sildelarver i Nordsjøen, Skagerak og Kattegat. Rapport om resultatene fra disse undersøkelsene blir lagt fram på de årlige møtene i ICES.

Merking av sild ble foretatt på Koralbanken og nord av Shetland. I alt ble det merket 1150 sild, alle med innvendige stålmerker.



*BRISLING*

Havforskningsinstituttet begynte i 1968 undersøkelser av brislingens utbredelse i de vestnorske fjordene om høsten. Hovedformålet var ved hjelp av ekkolodd å kartlegge forekomstene av 0-gruppen, dvs. brisling som om høsten er ca. 6 måneder gammel, og som danner grunnlaget for fisket den påfølgende sommer og høst. Disse undersøkelsene har vært fortsatt i 1969. Samtidig har det vært arbeidet med å finne kvantitative mål for mengden av brisling som registreres, og på et tokt i september ble den relative tettheten av brisling i en del fjorder bestemt ved hjelp av ekkointegrator. Dessuten har forandringene i brislingens størrelse og fordeling vært registrert i løpet av høsten og vinteren i utvalgte fjordsystem.

*UNDERSØKELSER OVER SKADEVIRKNINGEN AV LYSEFISKET*

Det er i løpet av året undersøkt fangstsammensetningen av fisk fra snurpenotsteng tatt ved hjelp av kunstig lys i følgende områder: Ytre Oslofjord, Kristiansandsfjorden, Rogaland og Nordland. En fikk undersøkt 6 steng i Oslofjorden, 2 ved Kristiansand, 2 i Rogaland og 7 i Nordland fylke. Undersøkelsene omfatter nå ialt 112 notkast spredt langs kysten fra Troms til Oslo havn. Under lysefiskeundersøkelsene i Sør-Norge ble det dykket for å observere fiskens adferd i det kunstige lyset. Dykkingene ble foretatt i løpet av nettene ved de samme notbruk som en fikk prøver fra.

*TORSKEFISK**TORSK, HYSE OG SEI*

Ved Vest-Grønland fortsatte en i april—mai innsamlingen av biologisk-statistiske data av torsk. Videre gjorde en seleksjonsforsøk med krok nr. 2, 4 og 6 på torskeline. Det ble ialt undersøkt 1267 torsk.

I forbindelse med prøvefiske etter torsk med line utenfor vestkysten av U.S.A. hadde Instituttet en observatør ombord i M/S «Perø» som var leiet av Fiskeridirektøren. Det ble samlet inn materiale av torsk og hyse.

Innsamlingen av alder- og lengdematerialet som brukes til å beregne beskatningen av torsk, hyse og sei på strekningen Lofoten—Finnmark, i Barentshavet og ved Bjørnøya—Vestspitsbergen, ble foretatt av 3 faste prøvetakere. I tillegg til disse ble det engasjert 2 prøvetakere i Værøy under Lofotfisket. I mars ble det også tatt prøver av skrei i Lofoten fanget med not av et leiet fartøy. Fra de samme fangstene ble det i løpet av mars også merket tilsammen 3451 fisk. Vår og høst var de faste prøvetakerne også med norske trålere på feltene langs kysten av Nord-Norge, i Barentshavet og ved Bjørnøya for å ta prøver av den

delen av fangsten som ble kastet overbord fordi fisken var for små til å kunne omsettes. Tilsammen ble det tatt otolitter av 16 739 torsk, 5243 hyse og 3920 sei, og 123.330 torsk, 30.302 hyse og 11.268 sei ble lengdemålt.

Kartleggingen av skreiinnsiget på yttersiden av Vesterålen og Lofoten ble foretatt av F/F «Havdrøn» i tiden 14.januar—3. februar. Den fortsatte i tiden 7.—26. februar med F/F «Peder Rønnestad», for det meste fra Lofotodden langs yttersiden av Værøy og Røst og inn Vestfjorden til Kanstadfjorden. I tiden 28. februar—23. mars fortsatte kartleggingen i Vestfjorden med F/F «G. O. Sars». Dette var samtidig en demonstrasjon av kartleggingsteknikken for deltakerne på et treningskurs i akustikk, arrangert i Svolvær i dagene 2.—15. mars av Det inter-

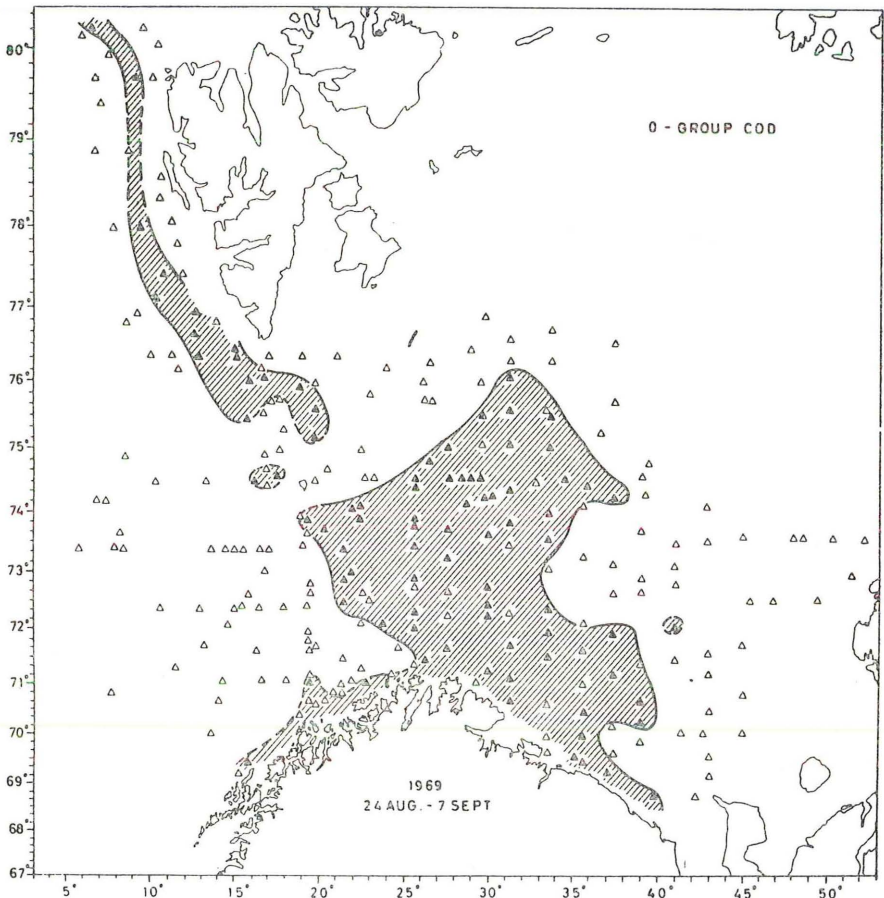


Fig. 2. Utbredelsen av O-gruppe torsk høsten 1969.

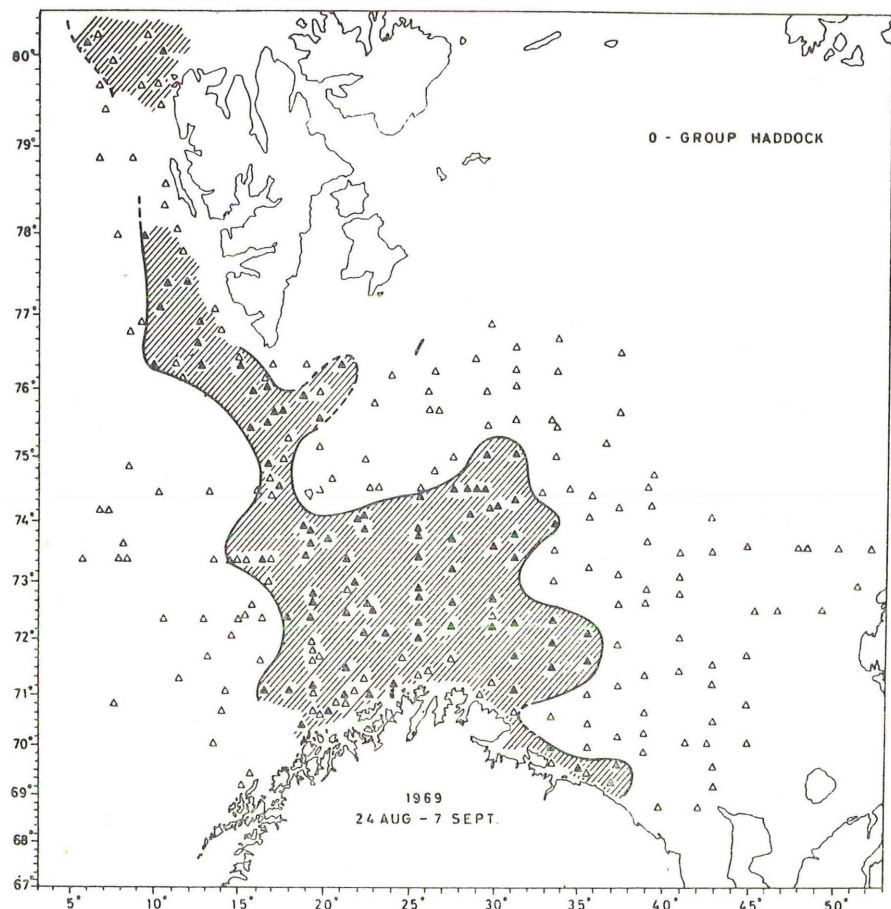


Fig. 3. Utbredelsen av O-gruppe hyse høsten 1969.

nasjonale råd for havforskning (ICES) og De forenede nasjoners organisasjon for matvarer og jordbruk (FAO).

Kartleggingsarbeidet viste at skreien ankom til gytefeltene i Vestfjorden i de første dagene av februar. Fisken seg inn Vestfjorden i et dyp av 100–130 m. Senere i sesongen hevet den seg til 80–100 m. Den fulgte stort sett  $5^{\circ}\text{C}$  isoterme.

Undersøkelser av torsk og hyse i kystområdene fra Lofoten til Porsangerfjorden ble foretatt i tidsrommene 12. august–4. september og 22. september–11. oktober med henholdsvis et leiet snurrevad-fartøy og med F/F «Asterias». På toktene ble det samlet inn alders- og lengdemateriale fra torsk og hyse for å bedømme årsklassenes styrke. Under toktene ble det også merket 1348 torsk, 836 hyse og 561 sei

for å studere artens vandringer i norske farvann og eventuelt i internasjonalt farvann.

Forsøkene på å bestemme mengden av gytt skreiegg i Lofoten, den dødelighet de er utsatt for og det tidpunkt da årsklassenes styrke bestemmes, ble foretatt stort sett etter opplegget fra tidligere år. I tidsrommet 23.—30. mars ble det fra F/F «Asterias» tatt en rekke eggprøver med forskjellige redskaper. Disse undersøkelsene fortsatte i tiden 13.—19. april med samme båt, men undersøkelsene ble i dette tidsrommet utvidet til de nære kystfarvann nordover til Andenes. Fra 22. april til 11. mai fortsatte undersøkelsene med F/F «Johan Hjort». I dette tidsrommet ble undersøkelsene drevet i Vestfjorden og i åpent farvann på yttersiden av Lofoten og nordover til Andenes. Undersøkelsene inngår i Det internasjonale biologiske program (IBP), og materialet fra en fem års periode vil bli behandlet samlet.

Mengden og utbredelsen av årets yngel av torsk og hyse ble undersøkt i tidsrommet 14. august—14. september med både F/F «Johan Hjort» og F/F «G. O. Sars». Disse undersøkelsene inngikk som del av et internasjonalt samarbeidsprogram. Foruten de 2 norske fartøyer deltok også 2 sovjetrussiske og 1 engelsk forskningsfartøy. Resultatene av disse undersøkelsene viste at 0-gruppen av torsk og hyse denne høsten var utbredt over et videre område enn i de tidligere år. Yngelen ble funnet langs kysten av Finnmark, i de sentrale deler av Barentshavet, ved Bjørnøya og nordover langs kysten av Vestspitsbergen like til isgrensen. Undersøkelsene tyder på at årsklassen 1969 av både torsk og hyse er de tallrikeste vi har hatt etter at de internasjonale yngelundersøkelser startet i 1965.

Kommisjonen for fisket i det nordøstlige Atlanterhav (NEAFC) behandlet på sitt møte i 1969 spørsmålet om norske trålere under 200 br.tonn som fisker etter sei på Møre mellom 62° og 64°N og øst for 4°E, skulle få tillatelse til å bruke en maskevidde i trålen på 80 mm istedenfor 130 mm som er gjeldende maskevidde. Som grunnlag for forhandlingene forelå en rapport fra ICES. Den viste at et fiske av dette omfang ville ha liten betydning for fisket etter sei og andre arter i denne delen av Atlanterhavet. NEAFC fant imidlertid ikke å kunne godkjenne et unntak i maskeviddebestemmelsen for norske trålere. I stedet ba Kommisjonen ICES undersøke virkningen på bestandene i området dersom alle nasjoners fiskeflåte får anledning til å bruke 80 mm maskevidde. For bedre å kunne vurdere virkningen av slike bestemmelser ble de norske undersøkelser intensivert i dette området. Blant annet ble det i dagene 30. juni—1. juli fra leiet båt merket 1165 sei. Videre ble prøvetakingen fra kommersielle fangster av sei, torsk og hyse intensivert. Prøver fra disse arter ble også samlet

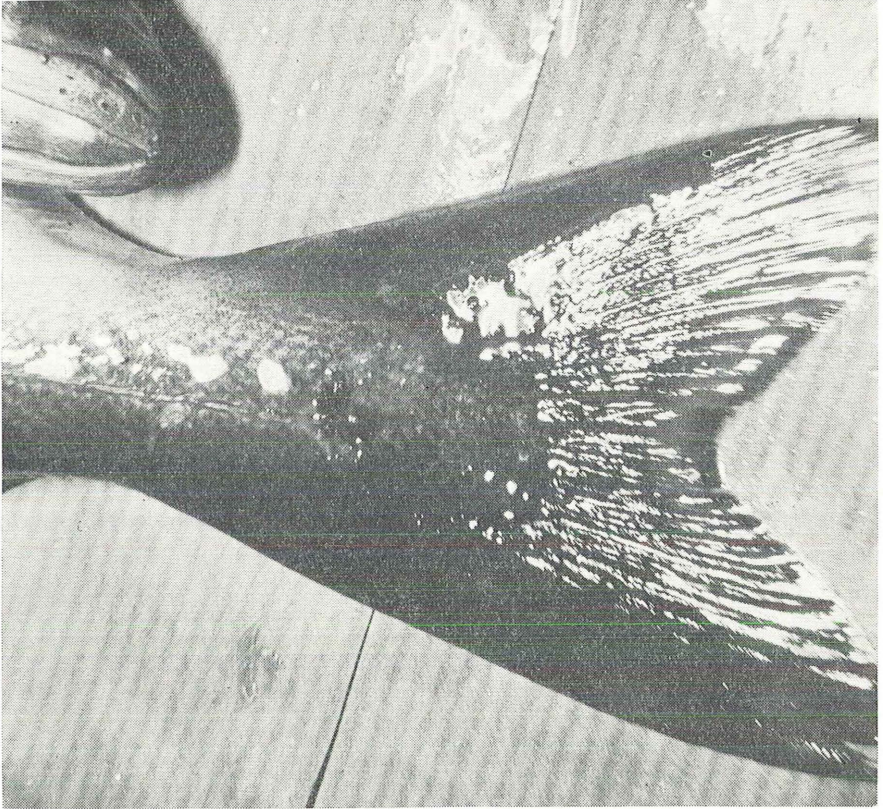


Fig. 4. Sår på sei forårsaket av *Vibrio anguillarum*.

inn på tokter med F/F «G. O. Sars» i tidsrommet 10.—20. november og 26. november—4. desember.

I oktober fikk man rapport om syk sei fra Stolmen og Vatilestrømmen sør for Bergen og fra Batalden ut av Flora. Symptomene var sår i huden og bleike, slimete, oppsvulmete gjeller. I løpet av november ble det samlet inn prøver av småsei fra Batalden, Godøy, Ålesund, Isfjord, Harøy, Garten og Aukra. Undersøkelsene ved Veterinærinstituttet viste at småseien i prøvene fra Batalden var angrepet av vibriose som forårsakes av mikroben *Vibrio anguillarum*.

I følge en anmodning fra ICES møtte Northeast Arctic fisheries working group i januar 1969 for å komplettere sine undersøkelser av tilstanden i den norsk-arktiske hysebestand og i uer- og seibestandene i det nordøstlige Atlanterhav. Samtidig skulle arbeidsgruppen undersøke om situasjonen for den norsk-arktiske torskbestand hadde endret seg etter at beregningene fra desember 1967 forelå. Etter et

møte i januar i en ad hoc study group, nedsatt av NEAFC for å diskutere hvordan en kunne regulere fiskedødeligheten i den norsk-arktiske torskebestand, fikk Northeast Arctic working group også i oppdrag å beregne fangstkvantumet av norsk-arktisk torsk og hyse en kunne regne med i 1969, 1970 og 1971 for alternative mengder fangsttinnings.

Før møtene i Northeast Arctic fisheries working group ble det ved torskeavdelingen utviklet en metode til å foreta slike beregninger. Da disse beregningene var tidkrevende, ble de utført på de elektroniske regnemaskiner ved EDB avdelingen ved Universitetet i Bergen.

## FLATFISK

### *KVEITE*

Bifangsten av kveite på torskeline utenfor Vest-Grønland var liten. Det ble ialt tatt 20 små kveiter. Av disse ble 13 merket, og resten ble undersøkt med hensyn til kjønn, alder, vekt og lengde.

## ANDRE FISKEARTER

### *LODDE*

Totalt ble det i 1969 lengdemålt 10 618 lodde og samlet inn 4236 otolitter for aldersanalyse. Av dette utgjør vinter/vår-sesongens materiale 3760 lengdemålinger og 2997 otolitter. Resten skriver seg fra sommer- og høsttokt og inkluderer en del yngelmålinger.

Årets gytevandring ble fulgt med M/S «Havdrøn» som også sto for veiledningstjenesten til fiskeflåten. Loddeforekomster ble første gang registrert den 17. januar i Ingødjupet og ved Sørøya, og den første loddefangst ble tatt av «Havdrøn» på Nordkappbanken noen dager senere.

Det vestlige innsiget, som kom forholdsvis tidlig, ga opphav til et rikt fiske, og årets sesong startet således opp nær kysten av Vest-Finnmark med de første fangstene tatt den 22. januar. Lodda kom over Nordkappbanken og nådde land i området ved Hjelmsøya og Sørøya. Den trakk senere helt sør til Sveinsgrunnen utfor Troms.

Hovedmengden kom imidlertid også i år inn til Øst-Finnmark. Det var her to atskilte innsig, og det første nådde sørsiden av Varangerfjorden den 12. februar. Det andre, som kom den 26. februar, nådde land ved nordenden av Varangerfjorden. Denne lodda trakk langs land vestover så langt som til Nordkyn og hadde ingen forbindelse med det vestlige innsiget.

Aldersanalyser viser at 1965 årsklassen dominerte i forekomstene ved Øst-Finnmark mens det ved Vest-Finnmark var lik fordeling av 1965 og 1966 årsklassene.

Fra slutten av juni til ut september var M/S «Gollenes» leiet til

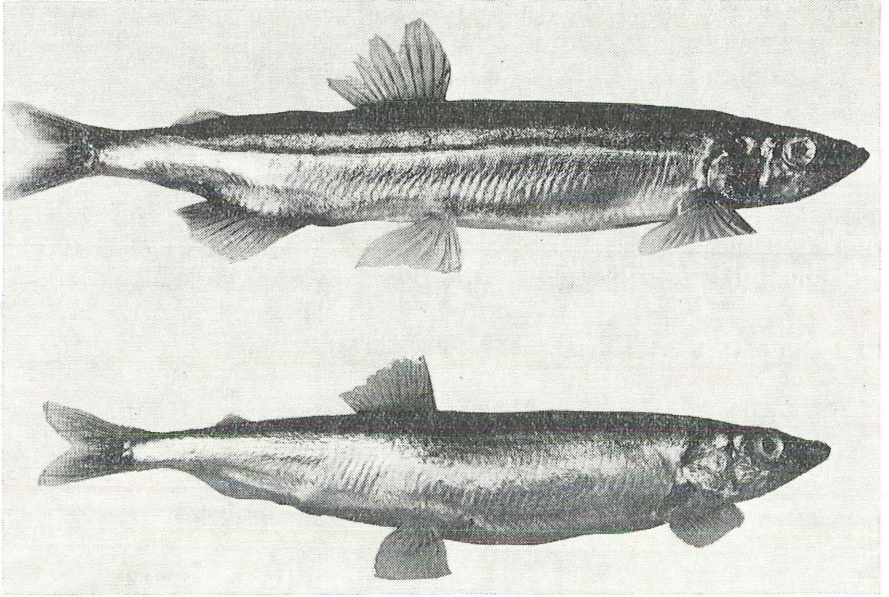


Fig. 5. Lodde. Øverst) han, nederst) hun.

leite- og veiledningstjeneste for lodde og polartorsk. I denne perioden var det også et forholdsvis godt loddefiske både til havs og ved Finnmarkskysten, og sommerens fangster ga ialt 2,3 mill hl. Fisket begynte på Sentralbanken og fortsatte senere ved Bjørnøya. En del av lodda trakk nordover langs Vestspitsbergen, og fangster ble tatt helt nord til  $80^{\circ}\text{N}$ . Ellers ble det også fisket mellom Bjørnøya og Hopen, og lodda her besto av 2 og 3 år gammel fisk. I slutten av september trakk lodda under isdekket nordøst av Hopen.

I juli og august var det gode forekomster av unglodde i området ved Nordkapp, og fisket, som foregikk mellom ca. 8 og 30 n.mil av land, var nesten utelukkende på 1967 årsklassen. Prøver fra sommerens fangster bekrefter inntrykket fra høsttoktet i 1968 hvor det ble konkludert med at 1967 årsklassen var en meget tallrik årsklasse.

I oktober–november gjorde F/F «Johan Hjort» gode lodderegistreringer langs bakkekanten fra Bjørnøya til nordøst av Hopen. 1967 og 1968 årsklassene dominerte i disse forekomstene. Lengst nord var det større innslag av modnende fisk. Et russisk havforskningsfartøy som en samarbeidet med, registrerte i samme tidsrom gode forekomster på Sentralbanken. Det var her vesentlig modnende lodde. Etter endt tokt ble det konkludert med at 1966 og 1967 årsklassene vil danne grunnlaget for loddefisket i 1970.

Høstens internasjonale yngelundersøkelser viste at det også i 1969 ble dannet en god årsklasse lodde. For tiden er det således en periode med gode årlige rekrutteringer til Barentshavets loddebestand.

Det ble totalt merket 500 lodde i 1969.

#### ÅL

Fiske- og merkeforsøk på ål ble foretatt i Hardanger de første 3 uker av august. Fangsten var noe bedre enn året før, og 205 ål ble merket og sluppet.

### UNDERSØKELSER AV TRÅLFANGSTER TIL FISKEMELINDUSTRIEN

Artssammensetningen av industrifangster fra Nordsjøen har vært regelmessig undersøkt fra juli 1961 til desember 1965 etter et fast prøvetakingsprogram. Etter noen års stillstand ble arbeidet gjenopp-tatt i april 1969, og fram til utgangen av året ble prøver fra 24 fangster undersøkt. Fangstene var tatt på Revkanten der hovedfisket foregikk, bortsett fra noen få fangster tatt i Norskerenna. Kolmule og øyepål utgjorde tilsammen ca. 73,5 vektprosent av prøvene, og beskyttete arter, vesentlig hyse, smørflyndre og lysing, utgjorde ca. 4 prosent. Alle beskyttete arter ble lengdemålt og veiet. All annen industrifisk ble veiet artsvis, og enten lengdemålte en totalantallet eller en tok representative prøver av fisken. Tilsammen utgjør materialet 7284 lengdemålinger og 459 otolitter. Fra og med september ble det etablert regelmessig prøvetaking i Åkrehamn.

I likhet med tidligere år ble det i 1969 utarbeidet rapport for 1968 til NEAFC om det norske industritrålfisket i Nordsjøen og Skagerak.

Et oversiktsarbeid om utviklingen av industritrålfisket i Nordsjøen og Skagerak er påbegynt.

Materialet av strøm- og vassild fra prøvene av industritrålfangster er under bearbeidelse og vil sammen med fangststatistiske opplysninger presenteres i en rapport.

### FYSIOLOGI

Undersøkelser av parasiten *Lernaeocera branchialis* på forskjellige torskepopulasjoner har vært gjort ved tokter i Lofoten og i Borgenfjorden. Feltarbeidet er foreløpig avsluttet. Resultatene viser at parasitten virker vesentlig forskjellige på de kystnære populasjoner og den norsk-arktiske torskestammen. Det fysiologiske forhold mellom vert og parasitt er også undersøkt, og disse undersøkelser har gitt en



vesentlig klarhet over forbindelsen mellom de to organismer. Blant annet har en for å klarlegge noe av virkningen av *Lernaeocera branchialis* på torsk undersøkt stoffskiftet hos torsk ved ulike grader av kunstig anemi.

Undersøkelsen over egenskapene til pelagiske fiskeegg, spesielt størrelse og spesifikk vekt, fortsatte i 1969.

Variasjonen innen samme populasjon og mellom ulike populasjoner av samme art er undersøkt på tokter til Lofoten og sørlige Østersjøen og under et opphold ved Tvärminne zool. station, Finland. Materialet omfatter både naturlig gytte og kunstig befruktete egg.

Det har også vært arbeidet med problemer, forelagt av helsemyndigheter og andre, vedrørende parasitter i fisk, og en har utredet flere saker i forbindelse med forurensning av sjøen.

#### SEROLOGISKE UNDERSØKELSER

Undersøkelser av variasjoner i blodproteinene hos makrell har fortsatt i 1969. Det er innsamlet en del nytt materiale fra Nordsjøen, og det er utvekslet prøver med utenlandske laboratorier for komparative undersøkelser av metoder og resultater. Resultatene er bearbeidet i en fellesrapport. Største vekt er lagt på enzymet serum esterase. Det er imidlertid ikke funnet klare forskjeller i fordelingen av esterase-typene mellom de prøvene som er innsamlet og undersøkt. Innsamlingsområdet dekker nå Nordsjøen, Irskesjøen, farvannet sør for Irland og Den engelske kanal.

Også undersøkelser av enzymene lactate dehydrogenase (LDH) og esterase hos sild har fortsatt, og i tillegg er analysert et mindre materiale for variasjoner i enzymet aspartate aminotransferase (AAT). Individuelle variasjoner (typer) som utvilsomt er arvelig kontrollert, er funnet i alle disse enzymene, og fordelingen av enzymtypene varierer mellom prøver. Særlig markert er forskjellene mellom en del prøver fra norske kystfarvann, og dette viser at det eksisterer genetisk isolerte grupper (populasjoner, stammer) av sild tildels innen samme områder.

Det er utført innledende undersøkelser av proteintyper hos laks. Disse undersøkelsene er utført parallelt med tilsvarende undersøkelser i Canda. I canadisk laks er funnet tre arvelige kontrollerte typer av serum transferriner mens de foreløpige resultatene tyder på at bare en av disse typene normalt finnes hos norsk laks. I serum esterase er det derimot funnet to typer i norsk laks mens bare den ene er funnet i kanadisk laks.

I forbindelse med generelle biologiske undersøkelser av rognkjeks og rognkall (*Cyclopterus lumpus*) er det startet undersøkelser av proteinvariasjoner hos denne arten.

### RADIOAKTIVITET I SJØEN

Det ble ikke gjennomført kontroll av fisk i 1969 da undersøkelsene de siste to år har vist at forurensningene er kommet ned til et nivå hvor de knapt er målbare, og situasjonen indikerer at det ikke er økninger i vente i nedfallsmengdene.

På bakgrunn av eksisterende data om radioaktive stoffer i sjøen ble det foretatt en analyse av konsekvensene ved atomskipsfart på våre kystbanker. Arbeidet ble gjort etter oppdrag fra Sjøfartsdirektoratet.

### UNDERSØKELSER OVER VIRKNING AV STØY PÅ FISK

Det planlagte 2-årige undersøkelsesprogram ble fortsatt. I løpet av vinteren 1968-69 ble tidligere innsamlet data analysert, og det ble konstruert apparatur for nye forsøk. Resultatene av de tidligere undersøkelsene ble lagt fram på en konferanse i Lowestoft, England.

Arbeidet på feltstasjonen «Marius Acusticus» kom igang ca. 1. mai. Forsøkene denne gang tok sikte på en definitiv avklaring i spørsmålet om evne til retningshørsel hos fisk. I første omgang fortsatte de tidligere forsøk med torsk; senere gikk en over til å arbeide med sild. For første gang ble slike eksperimentelle atferdsundersøkelser på sild prøvet under naturlige forhold, og man forsøkte derfor også å få et innblikk i sildas generelle reaksjonsmønster overfor varierende typer lyd- og støypåvirkninger.

Av resultater fra sesongens arbeid kan nevnes de vellykte forsøk med sild hvor en blant annet påviste en utmerket evne til retningshørsel. En fant også at silda hadde en utpreget nervøsitet overfor lavfrekvent støy sammenliknet med signaler med høyere frekvens. Da det meste av det vi kaller biologisk lyd finnes i det lave frekvensområdet (50–500 Hz), understøtter disse observasjonene oppfatningen av den vesentlige betydning akustiske signaler har for atferden til sild og andre fisk.

De undersøkelser over virkninger av støy på fisk som har vært drevet ved Instituttet de siste tre år er nå avsluttet. En rapport over resultatene fra undersøkelsene er under utarbeidelse.

## SEL

På Fronten, fangstfeltet ved Newfoundland—Labrador, ble det i løpet av fangstsesongen gjennomført alminnelige undersøkelser av grønlandssel og klappmyss ombord i fangstfartøyet «Norvarg» av Tromsø. Isgrenser og forekomster av sel ble registrert gjennom hele sesongen. For aldersanalyse av fangsten ble det samlet kjever av 1011 grønlandssel. I tillegg ble kjønn, alderskategori og hårfellingsstadium bestemt for 1586 grønlandssel. Resultatene viser bl.a. at enkelte eldre hanner og noen ungdyr av begge kjønn avslutter hårfellingen allerede omkring månedsskiftet mars—april mens de eldre hunnene ikke gjør seg gjeldende i hårfellingslegrene før omkring midten av april. Av 862 undersøkte ungdyr av grønlandssel var 50,3 % hanner. Kjønnbestemmelse av 457 grønlandsselunger viste 51,2 % hanner. En fullstendig undersøkelse med innsamling av materiale ble gjennomført på 22 voksne grønlandssel, 14 klappmyss og én storkobbe mens 38 grønlandsselunger ble målt og veid. Det ble merket 29 klappmyssunger og 12 unger av grønlandssel. Av disse ble 3 grønlandsselunger gjenfanget i løpet av sesongen. Dessuten ble én grønlandsselunge gjenfanget ved Jakobshavn, Vest-Grønland, i august måned.

I Vesterisen ble isgrenser og forekomster av sel registrert ombord i hjelpeskipet «Salvator». Det ble dessuten merket 30 klappmyssunger hvorav ett dyr ble gjenfanget i løpet av fangstsesongen. To tidligere merkete klappmysshunner med unger ble gjenfanget. De var begge merket i Vesterisen; den ene som unge i 1963 og den andre som 2-3 åring i 1965. For aldersanalyse av fangsten ble det kjøpt inn et mindre antall kjever fra to fangstskuter.

I Østisen ble det ikke drevet undersøkelser i 1969, men materiale innsamlet i 1968 ble bearbeidet. Aldersanalyse av tilsammen 604 grønlandssel viser en tydelig bedre overleving av unger etter at totalfangsten av grønlandssel ble redusert fra vel 100 tusen til ca. 30 tusen dyr pr. år ved innføringen av restriksjoner på såvel den norske som den russiske fangst i Østisen—Kvitsjøen i 1965.

## INSTRUMENTVERKSTEDETS VIRKSOMHET

Ved Havforskningsinstituttets instrumentverksted har det i 1969 også vært utført et betydelig vedlikeholdsarbeid og omarbeid av stasjonært maskinelt utstyr og instrumenter for Instituttet.

I samarbeid med forskerne har verkstedet laget apparatur og utstyr. En del av dette er:

- 4 stk. strømningsindikatorer,
- 200 » torskemerker med graverte nummer,
- 2 » «Clarke-Bumpus» planktonsamlere med utstyr,
- 4 » merkepistoler,
- 6 » merkepumper,
- 10 » oppbevaringsbeholdere for C<sup>14</sup> filter,
- 1 » oppsats for klorofyllfiltrering,
- 1 » indikator for produksjonsmåling,
- 1 » gjennomløpskammer for oksygraf,
- 40 » slipplodd,
- 1 » magnetrør,
- 12 » planktonspann.

## TOKTOVERSIKT

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver	
«Johan Hjort»	6/1 –26/2	Norskehavet— Møre—Færøyane	Sildeundersøkelser, hydrografi.	
	4/3 –23/3	Møre—Trøndelag, kyst- og bankfarvann.	Lokalisering av gytefelt, studier av egg og yngel, hydrografi, strømmåling, plankton.	
	1/4 –12/5	Stad—Lofoten.	Yngelundersøkelser, hydrografi, produksjonsmålinger, fytoplankton- og zooplanktonundersøkelser.	
	11/6 – 8/7	Norskehavet: Troms, Vest-Finnmark, Jan- Mayen, Bjørnøya, Vestspitsbergen.	Sildeundersøkelser, hydrografi. Fellesundersøkelser med Island og Sovjetsamveldet.	
	14/8 –14/9	Barentshavet— Vestspitsbergen.	Norsk-britisk-sovjetrussisk samarbeid. Kartlegging av fiskeyngel, hydrografi	
	22/9 –26/9	Kysten og fjordene mellom Stavanger og Trondheim.	Kartlegging av brislingyngel.	
	20/10–22/11	Barentshavet.	Loddeundersøkelser. Norsk-sovjetrussisk samarbeid.	
	1/12– 6/12	Norskerenna: Marsteinen—Oksey.	Ekkoregistrering av makrell, mengdemåling, identifisering, tråling med flytetral.	
	«G. O. Sars»	26/2 –28/3	Lofoten—Vesterålen.	Torsk- og huseundersøkelser, skreiinnsiget, internasjonalt kurs i akustisk fisketelling i Svolvær, yngelundersøkelser.
		8/4 –15/5	Vest-Grønland.	Torsk- og kveiteundersøkelser, merking, linseseleksjon, hydrografi, plankton, dybdeloddinger.
21/5 – 3/6		Østlige Norskehavet, kystbankene Trøndelag—Lofoten.	Hydrografi, strømmåling.	
10/6 – 8/7		Skagerak—Nordsjøen.	Sild-, makrell- og planktonundersøkelser, hydrografi.	
11/8 –14/8		Oslofjorden, Drøbak.	Internasjonalt kurs i ICES's regi med stasjonsarbeide i Oslofjorden.	
17/8 –24/9		Barentshavet—Vestspitsbergen. Bankene ved Bjørnøya.	Norsk-britisk-sovjetrussisk samarbeide i kartlegging over utbredelse og mengde av fiskeyngel, hydrografi, kartlegging av haneskjell, innsamling av bunndyr.	
13/10–31/10		Nordsjøen— Skagerak—Kattegat.	Yngelundersøkelser, sildemerking, hydrografi, bøyeutsetting ved Utsira.	

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver	
«Peder Rønnestad»	10/11–20/11	Kysten og fjordene mellom Stad og Trondheim, Møre og Storegga.	Kartlegge utbredelsen av brisling, seieundersøkelser, merking og prøvetaking av sei.	
	26/11– 4/12	Buagrunnen.	Merking og prøvetaking av sei.	
	27/1 –30/1	Samnangerfjorden, Vestlandet.	Brisling- og krillundersøkelser.	
	3/2 – 1/4	Lofoten.	Kartlegging av skreiforekomster, hydrografi, merking av skrei og prøvetaking i samarbeid med notbruk.	
	10/4 –25/4	Nordsjøen – Skagerak.	Lokalisering av makrellinnsig.	
	5/5 –21/5	Kyst- og fjordstrøk mellom Boknfjorden og Sognesjøen.	Lokalisering og prøvetaking av raudåte.	
	24/6 –17/7	Norskekysten, Skagerak.	Egg og yngel av makrell, merkeforsøk.	
	5/8 –22/8	Nordsjøen – Skagerak.	Makrellundersøkelser.	
	26/8 –12/9	Sørlandet – Vestlandet.	Undersøkelser av lysefangster.	
	29/9 – 6/10	Vestlandet.	Brislingundersøkelser.	
«Krill»	20/11–11/11	Skagerak – Nordsjøen.	Merkeforsøk på makrell, prøvetaking, hydrografi.	
	18/11–27/11	Vestlandet, Nordsjøen.	Hydrografi, opplodding av fiskebanker.	
	7/1	Hjeltefjorden.	Krabbemerking.	
	25/3	Hjeltefjorden.	Hummerundersøkelser.	
	29/5 –30/5	Tertnes.	Skjellundersøkelser, planktonundersøkelser.	
	5/6 – 6/6	Glesvær.	Hummerundersøkelser.	
	18/6	Nautnes.	Hummerundersøkelser.	
	8/7 –14/7	Kvernhusøsen – Busepollen.	Hummerundersøkelser.	
	16/7 –23/7	Golten.	Krabbeundersøkelser.	
	28/7 –19/8	Hardanger.	Åleundersøkelser.	
	1/12	Hjeltefjorden.	Krabbemerking.	
	8/12	Hjeltefjorden.	Krabbemerking.	
	12/12	Hjeltefjorden.	Krabbemerking.	
	17/12	Hjeltefjorden.	Krabbemerking.	
	«Havglans»	7/1 –21/3	Nordsjøen og Norskekysten.	Sildeleting og merking.
	«Havdrøn»	12/1 –29/3	Kysten fra Vestfjorden til Finnmark og Barentshavet.	Skrei- og loddeundersøkelser, hydrografi.
	«Pero»	10/2 – 8/4	Strekningen Cape Race til Cape Cod.	Prøvefiske, veiledningstjeneste, prøvetaking.

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver
«Norvarg»	24/2 – 6/5	Newfoundland.	Selundersøkelser.
«G. M. Dannevig»	3/3 –29/3	Vestlandet.	Hydrografi.
«Levendefisk II»	14/3 – 6/4	Lofoten.	Eggundersøkelser.
«Asterias»	21/3 –29/3	Lofoten.	Skreiundersøkelser.
«Levendefisk II»	9/4 –11/4	Lofoten.	Eggundersøkelser.
«Helland Hansen»	8/4 – 2/5	Stad –Lofoten.	Sildelarveundersøkelser, zooplanktonundersøkelser, klorofyllmålinger.
«Asterias»	14/4 –19/4	Lofoten.	Egg- og yngelundersøkelser.
«Jolly»	15/4 – 7/5	Karmøydistriktet.	Utprøving av ekkolodd og analyse av bifangst i rekestrål.
«Havdrøn»	27/5 – 7/6	Nordsjøen –Skagerak.	Merking av makrell.
«Nordkappbanken»	28/5 – 6/6	Nord-Norge.	Skreiundersøkelser.
«Vårøy»	17/6 –24/6	Nord-Norge.	Skreiundersøkelser.
«Skaidi»	16/6 – 1/7	Nord-Norge.	Maskeviddekontroll, torskeundersøkelser.
«Gollenes»	25/6 –12/8	Barentshavet.	Loddeundersøkelser.
«Gerda Marie»	14/7 –31/12	Nordsjøen.	ICES's prosjekt vedr. undersøkelser av sildebestanden i den søndre del av Nordsjøen (Bløden Grund).
«Vestvær»	12/8 – 3/9	Lofoten –Finmark.	Merking av sei, torsk og hyse.
«Gollenes»	13/8 –20/9	Barentshavet.	Loddeundersøkelser.
«Havdrøn»	20/8 –12/10	Newfoundland, Nova Scotia.	Sildeundersøkelser.
«Asterias»	22/9 –12/10	Nord-Norge.	Innsamling av fiskeyngel fra rekestrål og strandnot.
«Skaidi»	2/10–15/10	Nord-Norge.	Maskeviddekontroll og torskeundersøkelser.
«Harry Borthen»	5/10–14/10	Trondheimsfjorden.	Parasitt- og forensningsunder- søkelser.
«White Lady»	13/10– 8/11	Vestlandet.	Krabbe- og hummerundersøkelser.
«White Lady»	10/11– 1/12	Nordland.	Undersøkelse av lysefangster.
«Nord-Rollnes»	14/11– 6/12	Nord-Norge.	Torsk- og hyseundersøkelser.
«Havdrøn»	1/12–13/12	Nordsjøen.	Sildeundersøkelser.
«Vårøy»	12/12–17/12	Nord-Norge.	Torsk- og hyseundersøkelser.

Foruten overfornevnte tokter har det vært en utstrakt virksomhet på småtokter og fra landstasjoner.

## KONTAKTVIRKSOMHET ARBEID I KOMMISJONER OG RÅD

Havforskningsinstituttet har i 1969 vært representert i følgende kommisjoner, råd, arbeidsutvalg etc.:

Atomskipsrådet. Rådgiver: G. Berge.

Dansk-norsk-svensk skalldyrkommisjon. Formann: Dr. B. Rasmussen.

Fagstyret for prosjektene i India. Medlem: Dr. B. Rasmussen.

FAO ACMRR (Advisory 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). Delegeret: L. Midttun. Eksperter: G. Berge, O. Dragesund, K. R. Gundersen, J. Hamre, S. Haraldsvik, A. Hylén, R. Ljøen, G. Nævdal, K. Olsen, K. H. Palmork, A. Revheim, T. Øritsland.

— Demersal fish (northern) committee. Medlemmer: E. Bratberg, A. Hylén.

Demersal fish (southern) committee. Medlem: Dr. B. Rasmussen.

— Gear and behaviour committee. Medlem: L. Midttun.

— Hydrography committee. Medlem: R. Ljøen.

— Liaison committee. Sekretær og coopted member: A. Hylén.

— Marine mammals committee. Medlem: T. Øritsland.

— Pelagic fish (northern) committee. Medlemmer: O. Dragesund, S. Haraldsvik.

— Pelagic fish (southern) committee. Medlem: J. Hamre.

— Plankton committee. Medlem: G. Berge.

— Shellfish and benthos committee. Medlemmer: B. Bøhle, K. R. Gundersen.

— Working group on Atlanto-Scandian herring. Medlem: O. Dragesund.

— Working group on the Bløden tagging experiments. Medlem: S. Haraldsvik.

— Working group on chemical analysis of sea water. Medlem: K. H. Palmork.



- Working group on the development of marine data systems. Medlem: J. Blindheim.
- Working group on herring larvae in the North Sea. Medlem: S. Haraldsvik.
- Working group on herring stocks around Ireland and north-west of Scotland. Medlem: S. Haraldsvik.
- Working group on a joint Skagerak expedition. Medlem: R. Ljøen.
- Working group on North Sea herring. Medlem: S. Haraldsvik.
- ICNAF (International commission for the northwest Atlantic fisheries). Delegert: Dr. B. Rasmussen. Ekspert: E. Bratberg, T. Øritsland.
- Standing committee on regulatory measures. Ekspert: A. Hysten.
- IOC (Intergovernmental oceanographic commission). Delegert: O. J. Østvedt.
- NAVF (Norges almenvitenskapelige forskningsråd). Medlem av gruppe D, naturvitenskap: Dr. Kr. Fr. Wiborg, Varamann L. Midttun.
- NEAFC (North eastern Atlantic fisheries commission). Ekspert: S. Haraldsvik, A. Hysten.
- Ad hoc study group on east Arctic. Medlem: A. Hysten.
- Norske havforskeres forening. Styremedlem: T. Øritsland. Deltakere: J. Blindheim, O. J. Østvedt.
- NTNF (Norges teknisk naturvitenskapelige forskningsråd). Kontinentalsokkelkomiteen. Medlem: Dr. Kr. Fr. Wiborg.
- SCAR (Scientific committee on Antarctic research). Subcommittee on seals. Medlem: 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

Foruten reiser til nasjonale og internasjonale møter, råd og komiteer har en del av Havforskningsinstituttets tjenestemenn foretatt bl.a. reiser i studieøyemed, til symposier etc.:

J. Blindheim og dr. Kr. Fr. Wiborg besøkte en utstilling for oseanografisk utstyr i Brighton, England.

L. Midttun (leder for kurset), W. Meidell (sekretær for kurset), G. Aase, E. Bakken, B. Brynildsen, O. Chruickshank, O. Nakken, A. Romslo, P. Solemdal og G. Vestnes deltok i og instruerte ved et inter-

nasjonalt kurs i fisketelling i Svolvevør og ombord i F/F «G. O. Sars» og utenlandske forskningsfartøyer.

T. Øritsland var i konferanse i Den norske ambassade, Paris, og i den franske avdeling av World Wildlife Fund vedrørende «humane killing» av sel og andre selfangstspørsmål.

K. Olsen og G. Sundnes deltok i møtet til International working group for fishing technology i Lowestoft, England.

P. Solemdal hadde et studieopphold ved Tvärminne zoologiske stasjon, Finland.

R. Ljøen var ved Den hydrografiske avdeling, Fiskeristyrelsen, Göteborg, Sverige, for i samarbeid med svenske og tyske forskere å gjøre det avsluttende arbeid med et hydrografisk atlas og for å utarbeide en rapport om spesielle hydrografiske undersøkelser i Skagerak.

K. H. Palmork deltok i Skandinavisk symposium om gasschromatografi i København, Danmark.

J. Blindheim møtte i Working group on data needs and codes, World meteorological organization, i Geneve, Sveits.

K. H. Palmork (foreleser og leder), T. Neppelberg, K. Seglem og S. Wilhelmsen deltok i et internasjonalt hydrokjemisk kurs i Drøbak.

B. Bøhle og P. Solemdal deltok på Helgoland i symposium om Cultivation of marine organisms and its importance for marine biology og i Bangor, Wales, i the 4th international marine biology symposium.

Dr. J. Eggvin deltok i møtet i Madrid, Spania, til Kommissjonen for de internasjonale vitenskapelige undersøkelser i Middelhavet.

G. Vestnes var i konferanse ved Marine laboratory, Aberdeen, Scotland, vedrørende undervannskamera og tauesvingere til installasjon i det nye havforskningsfartøyet.

G. Aase møtte i Oslo og Roma, Italia, i forbindelse med Norsk utviklingshjelp's fiskeriprojekt i India.

S. Myklevoll deltok i årsmøtet i Håbrandsfiskernes salslag i Ålesund.

#### ARBEIDSOPPGAVER VED UNIVERSITETER, HØYSKOLER OG ANDRE SKOLER

O. Bjerke ledet et sonarkurs for fiskere i Haugesund.

O. Dragesund holdt 8 hovedfagsforelesninger ved Universitetet i Oslo; 2 om akustiske instrumenters anvendelse i havforskningen og 6 om sildefisk.

S. Haraldsvik var sensor i biologi ved Statens fiskerifagskole.

A. Hylen foreleste for hovedfagstudenter ved Universitetet i Oslo i serien «Fiskerienes naturgrunnlag» og i populasjonsdynamikk, til-

sammen 16 forelesninger og 16 timer regneøvelser. Videre foreleste han ved Norges handelshøgskole om våre muligheter til å utarbeide fangstprognoser.

R. Ljøen gav en forelesning i fiskerihydrografi ved Norges tekniske høgskole, Institutt for havnebygging.

L. Midttun var sensor ved Statens fiskarfagskoler.

P. Solemdal gav en gjesteforelesning ved Universitetet i Kiel, Tyskland, om «The characteristics of pelagic fish eggs».

G. Sundnes var sensor ved Matematisk-naturvitenskapelig embets-eksamen ved Universitetet i Bergen.

Dr. Kr. Fr. Wiborg gav 15 forelesninger i emnet «Fiskerienes naturgrunnlag» ved Universitetet i Bergen, kollokverte i emnet «Lysoppfatning og lysproduksjon hos marine dyr» ved Biologisk stasjon, Espe-grend og foreleste om planktonologi ved Nordisk sommerkurs for lektorer på Biologisk stasjon, Herdla. Videre holdt han eksamen i biologi (Bi 92) ved Universitetet i Bergen.

#### FOREDRAG OG KOLLOKVIER

Havforskningsinstituttets tjenestemenn har i 1969 deltatt med følgende kåserier, foredrag etc. i kringkasting og foreninger:

B. Bøhle: Recent advances in experiments with cultivation of mussels (*Mytilus edulis* L.) in Norwegian waters. International symposium 1969 on cultivation of marine organisms and its importance for marine biology, Helgoland, Tyskland.

B. Bøhle: Settlement of mussels larvae (*Mytilus edulis* L.) on suspended materials in Norwegian waters. Fourth European symposium on marine biology, Bangor, North Wales.

F. Devold: Regulering av småsildfisket. Årsmøte i Feitsildfiskarnes salslag, Trondheim.

J. Hamre: Makrellfiske. Norsk rikskringkasting (NRK).

S. Haraldsvik: Utsiktene for sildefisket i Nordsjøen og Skagerak. Representantskapsmøte i Noregs sildesalslag.

S. Haraldsvik: En orientering om sildebestandene vest av De britiske øyer. Representantskapsmøte i Noregs sildesalslag.

S. Haraldsvik: Bestand og beskatning av sild i Nordsjøen. Statens fiskarfagskole, Laksevåg.

A. Høyen: Utsiktene for torsk- og hysebestandene i våre nordlige farvann. NRK.

T. Monstad: Lodda, havets nysølv. Statens fiskarfagskole, Laksevåg.

T. Monstad: Loddeforekomster og sommerfiske etter lodde. NRK.

K. Olsen: Hva vet vi om fiskens oppførsel overfor støy? Statens fiskarfagskoler [Lydbånd.]

Dr. B. Rasmussen: De norske fiskeriers naturgrunnlag. Ressursutvalget.

Dr. B. Rasmussen: Rekebiologi og rekefiskets problemer. Statens fiskarfagskole, Laksevåg.

Dr. B. Rasmussen: Selens biologi og selfangstnæringen. Statens fiskarfagskole, Laksevåg.

Dr. B. Rasmussen: Naturressurser i havet som ikke er utnyttet. NRK.

A. Revheim: Makrellfisket. NRK.

A. Revheim: Utviklingen av det norske makrellfisket. Statens fiskarfagskoler [Lydbånd].

P. Solemdal: Dyrking av havet — myte eller virkelighet. Norsk zoologisk forening, Bergensavdelingen.

Følgende kollokvier har vært holdt ved Havforskningsinstituttet:

E. Bakken: Bedford institute, et sentrum for marin forskning på Canadas østkyst.

H. Bjørke: Sildeyngelens næring.

A. Høyen: Sammenhengen mellom gytebestanden og årsklassenes størrelse, spesielt belyst ved materiale av norsk-arktisk torsk.

J. Lahn-Johannessen: Det indisk-norske prosjekt i Kerala frem til idag.

J. Lahn-Johannessen: Havforskningsfartøyet «Varuna»s virksomhet.

P. Solemdal: Variasjon i størrelse og spesifikk vekt hos pelagiske fiskeegg.

P. Solemdal: Kultivering av marine organismer.

#### 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 androme laksefisk.

O. Ingebrigtsen, Zoologisk museum, Bergen, J. Andresen og I. Martinussen har arbeidet med foringsforsøk på laksefisk.

R. Pettersen og B. Brigtsen arbeidet fortsatt for IBP-programmet.

J. Gjøsæter, Universitetet i Bergen, har arbeidet ved instituttet med hovedfagsoppgave over *Benthosema glaciale* (nordlig lysprikkfisk).

B. Myrseth, Universitetet i Bergen, har arbeidet ved instituttet med hovedfagsoppgave vedrørende rognkjeks og rognkall.

FAO-stipendiat J. Pablo Castello, Argentina, var ved instituttet for å studere fiskeribiologi med spesiell referanse til makrell.

FAO-stipendiat J. Alindogan Ordoñes, Manila, Phillipines, studerte bruk av akustiske metoder ved fiskeleting.

FAO-stipendiat N. Roig Perez, Cuba oppholdt seg ved instituttet for å studere bruk av akustiske metoder ved lokalisering og identifisering av fiskeforekomster og andre forhold i havet.

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

FAO-stipendiaten J. Burzynski og O. Wrzesinski, Polen, oppholdt seg ved instituttet for å studere akustiske metoder.

FN-stipendiat W. Kijowski, Polen, hadde et studieopphold ved Instituttet.

Norad-stipendiat dr. N. Radhakrishnan, Central marine fisheries, research unit, Vizhingam (Via), Trivandrum, India, har oppholdt seg ved Instituttet for å studere metoder for bestandsberegninger av kommersielle fiskearter.

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

Følgende besøkte instituttet i kortere perioder:

*Februar:* Havforskere og offiserer på det nye sovjetrussiske havforskningsfartøyet «Perseus III» fra PINRO, Murmansk.

O. Nordgård, Tromsø museum, oppholdt seg ved instituttet for å sette seg inn i rutinemessige arbeidsoppgaver.

*Mars:* Dr. G. Hempel, Institut für Meereskunde an der Universität, Kiel, var ved instituttet med en gruppe tyske studenter.

*April:* L. Ivanovitch Beljakov fra den Oseanografiske avdeling ved Instituttet for arktisk og antarktisk forskning i Leningrad.

*Mai:* Havforskere og offiserer på det sovjetrussiske havforskningsfartøyet «Akademik Knipowich» fra PINRO, Murmansk. Planleggingen av de islandsk-norsk-sovjetrussiske sildeundersøkelser i Norskehavet, de engelsk-norsk-sovjetrussiske yngelundersøkelser i Barentshavet, loddeundersøkelsene m.v. ble diskutert.

*Juni:* Besøk av fiskeriministeren i Mysore, India, H. C. Linga Reddy. Besøk av E. Noble, California.

*Juli:* Forskere fra det tyske havforskningsfartøyet «Planet».

*August:* Redaktør Ordemann fra «Allgemeine Fischwirtschaftszeitung».

*September:* H. Shirhama, Japan. En gruppe japanske pressefolk. O. Guillén, Lima, Peru.

*Oktober:* Sovjetrussiske pressefolk.

*November:* J. Sanchez, Instituto del Mar, Peru.

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

## PERSONALET

Ansatt i faste organiserte stillinger pr. 31. desember 1969:

Navn	Stilling	Anm.
Rollefsen, Gunnar	Direktør	
Devold, Finn	Avdelingsleder	Sild
Rasmussen, Birger	»	Skalldyr, sel
Wiborg, Kristian Fr.	»	Dyreplankton, skjell
Berge, Grim	Havforsker I	Plantep plankton, radioaktive undersøkelser
Dragesund, Olav	»	Sild
Gundersen, Kaare R.	»	Brisling, skalldyr
Hylen, Arvid	»	Torsk fisk
Midttun, Lars	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Østvedt, Ole Johan	»	Sild
Aasen, Olav	»	Haifisk
Bratberg, Erling	Havforsker II	Uer, torsk
Hamre, Johannes	»	Størje
Ljøen, Rikard	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Møller, Dag	»	Serologi
Palmork, Karsten H.	»	Kjemi
Revheim, Arne	»	Makrell
Sundnes, Gunnar	»	Fysiologi
Øritsland, Torger	»	Sel
Øynes, Per	»	Sel
Bøhle, Bjørn	Vit.assistent I	Skjell
Haraldsvik, Steinar	»	Sild
Nævdal, Gunnar	»	Serologi
Vestnes, Gudmund	Teknisk konsulent	
Kjelstrup-Olsen, Finn	Konstruktør I	
Annaniassen, Oskar	Havforskerass. i særklasse	
Dahl, Oddvar	»	
Kismul, Harald	»	
Rasmussen, Wilhelm	»	
Askeland, Leif H.	Havforskerassistent I	
Bostrom, Odd	»	
Bratland, Per	»	
Frøland, Alfred	»	
Sangolt, Gunnleiv	»	
Torheim, Sverre	»	

Navn	Stilling
Andersen, Alf M.	Havforskerassistent II
Bjerke, Ole	»
Faye-Wevle, Fredrik	»
Lygren, Svein	»
Løvvedt, Walter	»
Monsen, Gerhard	»
Seglem, Kjell	»
Skjoldal, Per	»
Storler, Anders	»
Wilhelmsen, Svein	»
Ullevik Arne	Laboratoriefullmektig
Gjervik Ole M.	Laboratorieassistent I
Hansen, Karsten	»
Lauvås, Kåre	»
Aase, Gunnar	Kontorsjef
Lange, Sven de	Konsulent I
Johannesen, Trygve	Sekretær I
Torheim, Ida K. B.	Kontorfullmektig I
Iversen, Marie	Kontorfullmektig II
Meidell, Wenche	»
Sundsbak, Sigfrid	»
Eldøy, Signe	Kontorassistent I
Juuhl, Johan	Bud
Brynildsen, Birger	Instrumentsjef
Hoff, Ingvar	»
Agdestein, Sigmund	Instrumentassistent
Chruickshank, Oddvar	
Hansen, Kaare	»
Romslo, Arvid	»
Indrevær, Malvin	Fiskeriassistent
Martinsen, Otto	»
Nilsen, Adolf	»
Hella, Håkon	»
Tvedt, Henning	»
Haugsdal, Ingvald	Verkstedsleder
Mørner, Harald	Instrumentmaker
Siversten, Sverre	Maskinmester
Larsen, Sverre	Varmemester
Lønne, Johannes	Reparatør
Lund, Egil	Vaktmester

På havforskningsfartøyene var disse offiserer ansatt:

Navn	Stilling
Lunde, Anders	Kaptein
Sætre, Dagfinn	»
Hopland, Jakob	»
Morch, Sivert	Overstyrmann
Veivåg, Monrad	»



Hufthammer, Hans	Maskinsjef
Klepsvik Einar	»
Bergsvik, Edvard	Maskinist

Dessuten var forhyrt 60 offiserer og mannskaper.

Videre var det 29 midlertidig ansatte ved instituttet:

Navn	Stilling	Anm.
Bjørke, Herman	Vit.ass.	Plankton
Knutsson, Sten	»	Skjell, plankton
Lahn-Johannesen, John	»	
Nakken, Odd M.	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Olsen, Kjell	»	Støypåvirkning hos fisk
Rosenlund, Erik	Vit.ass.	Kjemi
Bakken, Erling	Stipendiat	Brisling
Blindheim, Johan O.	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Monstad, Terje	»	Lodde
Solemdal, Per	»	Fysiologi
Bergflødt, Bjørn	Havforskerassistent	
Kalvenes, Lars	»	
Myklevoll, Sigmund	»	
Olsen, Hans E.	»	
Strand, Elsa	»	
Alvheim, Oddgeir B.	Fiskeriassistent	
Strømsnes, Kjell	»	
Andreassen, Arne	Prøvetaker	
Johnsen, John	»	
Thomassen, Alfred	»	
Heggholmen, Roy	Laborant	
Amundsen, Bjørn	Laboratoricassistent	
Didriksen, Ingrid Rosén	»	
Farstad, Gunnvor	»	
Gill, Helga	»	
Haukås, Olga	»	
Huse, Ingvar J.	»	
Iversen, Freddy	»	
Johannessen, Magnus	»	
Neppelberg, Tore	»	
Risnes, Egil	»	
Stølås, Audun	»	
Boge, Margun	Kontorassistent	
Kolstad, Oddrun	»	
Sælen, Elna	»	
Thobro, Ellen S.	»	
Molvær, Erling	Instrumentassistent	
Torgersen, Øivind	»	
Olseth, Gunnar	Praktikant	

Dr. J. Eggvin gikk av ved oppnådd aldersgrense den 31. august. Sigfred Kristoffersen gikk av ved oppnådd aldersgrense den 1. mars.

---

Den 21. mars avgikk maskinsjef Leif Kolbeinshavn ved døden. Han var født den 29. oktober 1911 og etter å ha seilt ute begynte han som maskinsjef på F/F «G. O. Sars» den 19. november 1956. Leif Kolbeinshavn var en dyktig utøver av sitt yrke og lett å samarbeide med. Alle mannskapene på Instituttets fartøyer og Instituttets medarbeidere som var i kontakt med Leif Kolbeinshavn, satte stor pris på ham og vil savne ham.

---

Følgende har hatt permisjoner i 1969 for å arbeide ved andre institusjoner:

I. Hoff har arbeidet hele året som asdic-instruktør ved et FAO-prosjekt i Vest-Afrika.

J. H. Lahn-Johannessen arbeidet til den 31. juli ved det Indisk-norske fiskeriprojekt i Kerala, India.

D. Møller har arbeidet hele året ved den biologiske stasjon i St. Andrews, Canada.

L. Midttun arbeidet til den 26. februar som konsulent for et FAO-Special Fund prosjekt i Peru.

O. Nakken arbeidet i tiden 12. august—19. september ved et FAO-prosjekt i Peru.

G. Sangolt arbeidet fra den 14. juli og ut året ved ICES's prosjekt vedrørende undersøkelser av sildebestanden i den søndre del av Nordsjøen (Bløden Grund).

O. J. Østvedt arbeidet til den 31. mai ved Unesco office of oceanography i Paris.

## PUBLIKASJONER

Det er i 1969 gitt ut 2 numre (1969 nr. 1 og nr. 2) av serien *Fisken og Havet*. Videre er det gitt ut 2 numre (Vol. 15 nr. 2 og nr. 3) av *Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser*. Nedenfor er gitt en fortegnelse over artikler, rapporter etc. fra Havforskningsinstituttets medarbeidere i 1969. *World List of Scientific Periodicals* (4th ed., 1963—1965) er så langt som mulig brukt som mønster for forkortelsene.

- BERGE, G. 1969. Monitoring of fish from Norwegian fishing areas. Pp. 109—112 in *Proceedings of the seminar on marine radioecology*. Organisation for economic co-operation and development. European nuclear energy agency, Paris.
- 1969. Predicted effects of fertilizers upon the algae production in Fern Lake. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 339—355.
- BERGFLODT, B. 1969. Rapport om selundersøkelsene ved Newfoundland—Labrador fangstsesongen 1969. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt*, 1969: 1—5, 1 fig. [Maskinskr.]
- BJØRKE, H. og WIBORG, K. F. 1969. Se WIBORG, K. F. og BJØRKE, H.
- BLINDHEIM, J., BRATBERG, E. og ØYNES, P. 1969. Fiskeriundersøkelser ved Øst- og Vest Grønland i april—mai 1969. *Fiskets Gang*, 55: 556—557. *Fisken og Havet*, 1969 (2): 1—2.
- BLINDHEIM, J. and BRATBERG, E. 1969. Se BRATBERG, E. and BLINDHEIM, J.
- BRATBERG, E. and BLINDHEIM, J. 1969. Norwegian research report 1968. *Redbook int. Comm NW. Atlantic Fish.*, 1969. (in press).
- BRATBERG, E., BLINDHEIM, J. og ØYNES, P. 1969. Se BLINDHEIM, J., BRATBERG, E. og ØYNES, P.
- BRATLAND, P., SUNDNES, G. and STRAND, E. 1969. Se SUNDNES, G., BRATLAND, P. and STRAND, E.
- CASTELLO, J. P., HAMRE, J. 1969. Age and growth of mackerel from Skagerak and northern North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1969 (H 7): 1—9. [Mimeo.]
- DAHL, O. og DEVOLD, F. 1969. Se DEVOLD, F. og DAHL, O.
- DAHL, O. og SANGOLT, G. 1969. Kartlegging av mussa og brisling i fjordene på Vestlandet høsten 1968. *Fiskets Gang*, 55: 75—77. *Fisken og Havet*, 1969 (1): 15—17.
- DEVOLD, F. 1969. Sildeinnsiget 1969. *Fiskets Gang*, 55: 274—277. *Fisken og Havet*, 1969 (1): 25—28.
- 1969. Rapport om islandsk, norsk og sovjetrussisk samarbeide angående under-

- søkelser av kjønnsmoden Atlanto-Skandisk stild sommeren 1969. *Fiskets Gang*, 55: 602—604. *Fisken og Havet*, 1969 (2): 6—8.
- DEVOLD, F. 1969. Norwegian herring investigations 1968. The mature herring. *Annl. biol., Copenh.*, 25: 173—174.
- DEVOLD, F. og DAHL, O. 1969. Småsildepørsmålet. *Intern rapport*, 1969: 1—6. [Stens.]
- DRAGESUND, O. 1969. Norwegian investigations in 1968 on eggs and larvae, small and fat herring. *Annl. biol., Copenh.*, 25: 178—179.
- 1969. Norwegian adult herring fisheries 1968. *Annl. biol., Copenh.*, 25: 175—177.
- DRAGESUND, O. and MIDTUN, L. 1969. Preliminary results from a fishery research survey of West African waters. *FAO Fish. Rep.*, 62 (3): 509—510.
- DRAGESUND, O. med flere. 1968. Preliminary report of the O-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August—September 1968. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1968 (F 33): 1—4, 13 fig. [Mimeo.]
- 1969. Report of the working group on Atlanto-Scandian herring. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1969 (H 5): 1—25, 5 fig. [Mimeo.]
- FRØLAND, A. 1969. Rapport om hjelperenheten, vær og isforholdene i Vesterisen 1969. *Årsmøte Selfangstrådet*, 1969: 1—6, 1 fig., 2 vedl. [Stens.]
- FRØLAND, A. 1969. Inspeksjon på Vesterisfeltet sesongen 1969. *Rapport til Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt*, 1969: 1—2. [Stens.]
- GUNDERSEN, K. R. 1969. Preliminary results of field tagging experiments on lobster (*Homarus vulgaris*) in Norwegian waters. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1969 (K 38): 1—4, 6 tab., 2 fig. [Mimeo.]
- HAMRE, J., MAURIN, C., RODRIGUES-RODA, J. and TIEWS, K. 1969. Observations on the size-composition of bluefin tuna catches from 1968. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1969 (J 2): 1—16. [Mimeo.]
- HAMRE, J. and CASTELLO, J. P. 1969. Se CASTELLO, J. P. and HAMRE, J.
- HARALDSVIK, S. 1969. Sildeundersøkelser i Nordsjøen—Skagerak høsten 1968. *Fiskets Gang*, 55: 314—317. *Fisken og Havet*, 1969 (1): 34—37.
- 1969. The stock size of herring in the northern North Sea in 1966. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1969 (H 35): 1—5. [Mimeo.]
- 1969. The Norwegian herring fisheries in the North Sea and Skagerak, 1968. *Annl. biol., Copenh.*, 25: 189—195.
- 1969. Norwegian herring tagging experiments and tag returns in the North Sea, 1968. *Annl. biol., Copenh.*, 25: Page 195.
- HARALDSVIK, S. med flere. 1969. Report of the working group on the Bløden tagging experiment. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1969 (H 3): 1—10, 1 fig. [Mimeo.]
- 1969. Preliminary report of the assessment group on the North Sea herring. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1969 (H 4): 1—16, 3 fig. [Mimeo.]
- HYLEN, A. 1969. Introduction. Cod. *Annl. biol., Copenh.*, 25: 102—103.
- 1969. Er den norsk-arktiske torskestammen overbeskattet? *Bergens Tidende*, 1969 (143): Side 15.
- 1969. Selectivity experiments with a cod-end made of polypropylene splitfiber. *Int. Coun. Explor. Sea Coop. Res. Rep. Ser. B*, 1968: 52—55.
- 1969. Discarding of fish in northeast Atlantic. *Int. Coun. Explor. Sea Coop. Res. Rep. Ser. B*, 1968: 56—58.
- 1969. Befolkningsmålinger og hva de sier oss. Pp. 4—9 in *Fisker og Forsker. Kontaktkonferanse*. Selskapet for industriell og teknisk forskning ved Norges tekniske høyskole, Trondheim.
- HYLEN, A. and EIDE, P. 1969. Yield curves for Arctic cod and haddock. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1969 (F 19): 1 page, 2 fig. [Mimeo.]

- HYLEN, A. med flere. 1969. Northeast Arctic fisheries working group. Report of the meeting at Copenhagen, January 13th—17th 1969. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1969* (F 2): 1—21, 8 fig., appendix: 1—4. [Mimeo.]
- 1969. Report of the 1969 coalfish working group. To examine the effect of the use of small-meshed cod-ends in the Norwegian trawl fishery for coalfish in the area between 62° and 64°N and east of 4°E. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1969* (F 3): 1—9, 1 fig. [Mimeo.]
- JAMIESON, A., DE LIGNY, W. and NÆVDAL, G. 1969. Serum esterases in mackerel, *Scomber scombrus* L. *Int. Coun. Explor. Sea, Special Meet. on The Biochemical and Serological Identification of Fish Stocks, Dublin 1969* (19): 1—14. [Mimeo.]
- LJØEN, R. and NAKKEN, O. 1969. On the hydrography of the shelf waters off Møre and Helgeland. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 285—294.
- MIDTTUN, L. 1969. Physical properties of sound in water; its propagation and reflection from targets. *FAO Fish. Techn.*, 1969 (Paper 83): 1—16.
- 1969. Variability of temperature and salinity of some locations off the coast of Norway. Pp. 41—54 in SEARS, M. ed. *Progress in oceanography, Vol. 5*. Pergamon Press, Oxford and New York.
- 1969. Report of the ICES/FAO acoustic training course held in Svolvær, Norway 2—15 March 1969. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1969* (H 31): 1—5. [Mimeo.]
- 1969. Forholdene i sjøen, fiskens gang og fiskets lokalisering. Pp. 10—14 in *Fisker og forsker. Kontaktkonferanse*. Selskapet for industriell og teknisk forskning ved Norges tekniske høgskole, Trondheim.
- MIDTTUN, L. med flere. 1968. Se DRAGESUND, O. med flere.
- 1969. Preliminary report of the O-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August—September 1969. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1969* (F 34): 1—5, 15 fig. [Mimeo.]
- MONSTAD, T. 1969. Loddeundersøkelse med F/F «Johan Hjort» i Barentshavet i tiden 21. oktober til 22. november 1968. *Fiskets Gang*, 55: 161—165. *Fisken og Havet, 1969* (1): 20—24.
- MONSTAD, T., NAKKEN, O. og NÆVDAL, G. 1969. Skreiinnsiget 1969. *Fiskets Gang*, 55: 571—573. *Fisken og Havet, 1969* (2): 3—5.
- MONSTAD, T. og STRØM, A. 1969. Se STRØM, A. og MONSTAD, T.
- MØLLER, D. 1969. The relationship between arctic and coastal cod in their immature stages illustrated by frequencies of genetic characters. *Int. Coun. Explor. Sea, Special Meet. on The Biochemical and Serological Identification of Fish Stocs, Dublin 1969* (8): 1—12. [Mimeo.]
- MØLLER, D. and NÆVDAL, G. 1969. Studies on hemoglobins of some gadoid fishes. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 91—97.
- NAKKEN, O. and LJØEN, R. 1969. Se LJØEN, R. and NAKKEN, O.
- NAKKEN, O., MONSTAD, T. og NÆVDAL, G. 1969. Se MONSTAD, T., NAKKEN, O. og NÆVDAL, G.
- NÆVDAL, G. 1969. Studies on serum esterase in herring and sprat. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 83—90.
- 1969. Studies on blood proteins in herring. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 128—135.
- 1969. Blood protein polymorphism in harp seals off eastern Canada. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 26: 1937—1399.
- 1969. Serological studies on marine mammals. *Int. Coun. Explor. Sea, Special Meet. on The Biochemical and Serological Identification of Fish Stocks, Dublin 1969* (15): 1—7. [Mimeo.]

- NÆVDAL, G. 1969. Distribution of multiple forms of lactate dehydrogenase, aspartate aminotransferase and serum esterase in herring samples from Norwegian waters. *Int. Coun. Explor. Sea, Special Meet. on The Biochemical and Serological Identification of Fish Stocks, Dublin 1969* (16): 1—10. [Mimeo.]
- 1969. Nytt lys over åleproblemet. *Naturen*, 63: 294—300.
  - 1969. Naturgrunnlag for nytt fiske? Polartorskens. *Hvem Hva Hvor. Aftenposten Aktuelle Oppslagsbok, 1970*: 320—321.
- NÆVDAL, G., JAMIESON, A. and DE LIGNY, W. 1969. Se JAMIESON, A., DE LIGNY, W. and NÆVDAL, G.
- NÆVDAL, G., MONSTAD, T. og NAKKEN, O. 1969. Se MONSTAD, T., NAKKEN, O. og NÆVDAL, G.
- NÆVDAL, G. and MØLLER, D. 1969. Se MØLLER, D. and NÆVDAL, G.
- OLSEN, K. 1969. Directional hearing in cod (*Gadus morhua* L.). *8th meeting of the International working group for fishing technology, Lowestoft 1969*: 1—12. [Mimeo.]
- 1969. Directional responses in herring to sound and noise stimuli. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1969* (B 20): 1—8. [Mimeo.]
  - 1969. Oppførsel av fisken overfor støy og sjokkbølger. Pp. 41—46 in *Fisker og forsker. Kontaktkonferanse. Selskapet for industriell og teknisk forskning ved Norges høyskole, Trondheim*.
- PALMORK, K. H. 1969. Determination of reliability in marine chemistry by means of intercalibration and statistics. Pp. 91—103 in LANGE, R. ed. *Chemical oceanography*. Universitetsforlaget, Oslo.
- 1969. Amino acids in sea water by gas chromatography. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1969* (C 17): 1—7, 1 tab., 3 fig. [Mimeo.]
- RASMUSSEN, B. 1969. Variations in protandric hermaphroditism of *Pandalus borealis*. *FAO Fish. Rep. 57* (3): 1101—1106.
- 1969. Råvaresituasjonen i de norske fiskerier nå og i de nærmeste år. Pp. 15—20 in *Fisker og forsker. Kontaktkonferanse. Selskapet for industriell og teknisk forskning ved Norges tekniske høyskole, Trondheim*.
- REVHEIM, A. 1969. The Norwegian mackerel fisheries in the Skagerak and northern North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1969* (H 6): 1—8. [Mimeo.]
- SANGOLT, G. og DAHL, O. 1969. Se DAHL, O. og SANGOLT, G.
- SEGLEM, K. 1969. Måling av lysfordeling i sjøen i forbindelse med produksjonsmålinger. Oversikt over målinger foretatt med F/F «G. O. Sars» i 1968 og F/F «Johan Hjort» i 1969. *Rapport til Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, 1969*: 1—3, 8 fig., 3 tab. 1 vedlegg. [Stens.]
- STRAND, E., SUNDNES, G. and BRATLAND, P. 1969. Se SUNDNES, G., BRATLAND, P. and STRAND, E.
- STRØM, A. og MONSTAD, T. 1969. Loddeundersøkelser vinteren 1969. *Fiskets Gang*, 55: 334—336. *Fisken og Havet, 1969* (1): 38—40.
- SUNDNES, G., BRATLAND, P. and STRAND, E. 1969. The gas content in the swimbladder of coregonids. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 15: 274—278.
- SUNDNES, G. and VALEN, E. 1969. Respiration in cysts of *Artemia salina*. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, 32: 413—415.

- SÆTERS DAL, G. and VESTNES, G. 1969. Characteristics of echo records. *FAO Fish. Techn.*, 1969 (Paper 83): 35—53.
- VESTNES, G. 1969. Sildeundersøkelser i farvannene rundt Shetland og i Norskehavet 20. nov.—13. des. 1968. *Fiskets Gang*, 55: 143—144. *Fisken og Havet*, 1969 (1): 18—19.
- 1969. Akustiske undersøkelser på rekefeltene mellom Karmøy og Marsteinen våren 1969. *Fiskets Gang*, 55: 758—760. *Fisken og Havet*, 1969 (2): 14—16.
- VESTNES, G. and SÆTERS DAL, G. 1969. Se SÆTERS DAL, G. and VESTNES, G.
- WIBORG, K. F. og BJØRKE, H. 1960. Undersøkelser av forekomst og prøvefiske av raudåte i fjorder og kystfarvann mellom Fedje og Boknfjorden i mai—juni 1969. *Fiskets Gang*, 55: 819—822. *Fisken og Havet*, 1969 (2): 17—20.
- ØRITSLAND, T. 1969. Some results of Norwegian research on seals, 1964 and 1967. *Int. Commn NW. Atlantic Fish., Ser. No. 2201*: 1—5. [Mimeo.]
- 1969. Catch and effort statistics for Norwegian sealing in Front area, Newfoundland, 1968 (revised) and 1969. *Int. Commn NW. Atlantic Fish., Ser. No. 2267*: 1 page. [Mimeo.]
- 1969. Additional results of Norwegian research on seals 1964, 1967, 1968 and 1969. *Int. Commn NW. Atlantic Fish., Ser. No. 2271*: 1—10. [Mimeo.]
- 1969. Foreløpig oversikt over resultatet av den norske selfangst i 1969. *Årsmøte Selfangstrådet*, 1969: 1—3. [Stens.]
- 1969. Rapport om norsk selfangst og norske selundersøkelser i det nordøstlige Atlanterhav i 1969. *Selfangstkommissjonen for den nordøstlige del av Atlanterhavet, Oslo 1969*: 1—6, 4 tab., 3 fig. [Stens.]
- 1969. Pelagisk selfangst i antarktiske farvann. *Rundskriv, Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt*, 1969: 1—4. [Stens.]
- 1969. Regulering av selfangsten ved Newfoundland. *Rundskriv, Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt*, 1969: 1—6. [Stens.]
- 1969. Comments to the Canadian ban on the hunting of whitecoated harp seal pups in the Gulf of St. Lawrence. *Rundskriv, Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt*, 1969: 1—6. [Mimeo.]
- Bestand og beskatning i Vesterisen. *Rundskriv, Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt*, 1969: 1—6. [Stens.]
- ØSTVEDT, O. J. 1969. On the catch statistics of sardinella in Ghana. Pp. 265—268 in *Proceedings of the symposium on the oceanography and fisheries resources of the tropical Atlantic*. Unesco, Paris.
- ØVNES, P., BLINDHEIM, J. og BRATBERG, E. 1969. Se BLINDHEIM, J., BRATBERG, E. og ØVNES, P.







