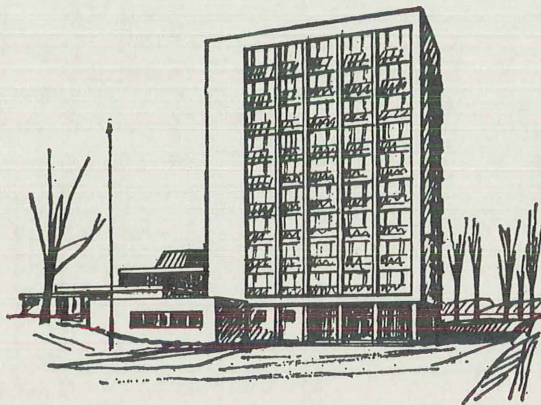


*Blemdal*

ÅRSMELDING 1971

FRA

FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT



ÅRSBERETNING VEDKOMMENDE NORGES FISKERIER 1971 NR. 2

ÅRSMELDING 1971

FRA

FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

FISKERIDIREKTØREN

BERGEN 1973



## INNHOOLD

	Side
Toktvirksomhet . . . . .	5
Administrasjon . . . . .	9
Fysisk og kjemisk oseanografi . . . . .	11
Innsamling og bearbeidelse av materiale . . . . .	11
Spesielle undersøkelser . . . . .	12
Kjemiske undersøkelser . . . . .	12
Akustiske undersøkelser . . . . .	13
Pelagisk fisk . . . . .	15
Atlanto-skandisk sild . . . . .	15
Nordsjøsild . . . . .	15
Undersøkelsene i Lindåspollene . . . . .	16
Brisling . . . . .	17
Makrell . . . . .	17
Lodde . . . . .	18
Polartorsk . . . . .	19
Kolmule . . . . .	19
Bunnfisk . . . . .	21
Torskefisk. . . . .	21
Flatfisk . . . . .	22
Industrifisk . . . . .	23
Ål . . . . .	24
Pigghå . . . . .	24
Sjøpattedyr . . . . .	25
Hval . . . . .	25
Sel. . . . .	25
Skalldyr . . . . .	27
Hummer . . . . .	27
Krabbe. . . . .	27
Reker . . . . .	27
Blekksprutundersøkelser . . . . .	28
Planktonundersøkelser . . . . .	29
Planteplankton . . . . .	29
Dyreplankton . . . . .	29
Spesielle forurensningsundersøkelser . . . . .	31
Fysiologi. . . . .	33
Serologiske undersøkelser. . . . .	33
Aquakultur . . . . .	35
Blåskjell . . . . .	35
Laksefisk . . . . .	35
Arbeid i utviklingsland . . . . .	38
Norsk oseanografisk datasenter . . . . .	39
Instrumentverkstedets virksomhet . . . . .	40



Kontaktvirksomhet . . . . .	41
Arbeid i kommisjoner og råd . . . . .	41
Særskilte tjenestereiser . . . . .	43
Arbeidsoppgaver ved universiteter, skoler etc. . . . .	45
Foredrag og kolokvier . . . . .	45
Gjestende forskere. . . . .	48
Publikasjoner. . . . .	51

## TOKTVIRKSOMHET

I 1971 hadde Havforskningsinstituttet følgende fartøy i regulær drift:

F/F «G. O. Sars», 229 fot, 1445 br.tonn med 235 toktdøgn,

F/F «Johan Hjort», 172 fot, 697 br.tonn med 247 toktdøgn,

F/F «Peder Rønnestad», 86 fot, 126 br.tonn med 180 toktdøgn og

M/B «Krill», 26 fot, med 48 toktdøgn.

Ved siden av forskningsfartøyene hadde Havforskningsinstituttet til disposisjon i kortere eller lengre perioder 21 andre fartøyer som til sammen hadde 837 toktdøgn.

Funksjonærene som deltok på tokt hadde gjennomsnittlig 60 døgn, enkelte opptil 200 døgn, på sjøen. Det totale antall toktdøgn var 6108, og antall reisedøgn utenom toktene var 2052.

Nedenfor følger en oversikt over de viktigste toktene:

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver
«G. O. Sars»	23.1. –30.1. 1.2. –12.2.	Norskehavet Nordsjøen, Doggerbank Bløden-Grund.	Sildeinnsiget. Kartlegge utbredelse og mengde av sild v/hj. av sonar og ekkolodd som endel av det intern. program av undersøkelser av ungsild i Nordsj.
	17.2. – 5.3.	Vikingbanken Tampen-Shetland Hebridene.	Kartlegge utbredelse og mengde av makrell og andre arter.
	7.3. – 6.4.	Møre-Lofoten.	Kartlegge fordeling og mengde av fiskearter på strekningen Stad-Lofoten. Sammenlikne norsk og skotsk metode for fisketelling. Samle inn data for akustisk identifisering, undersøke fiskemager. Kartlegge fordeling og mengde av sildelarver på strekningen Lofoten-Vingleia.
	20.4. – 9.5.	Ranafjorden, Norskehavet, Tampen, Shetland Færøyane	Forurensningsundersøkelser. Kolmuleundersøkelser. Samle inn data for akustisk identifisering og prøvetaking med trål. Undersøkelser av blekksprutforekomster.
	28.5. –29.6.	Finnmarkskysten, Barentshavet, områdene ved Bjørn- øya og Syd- og Vest-	Polartorsk-, lodde-, torsk- og hysc-undersøkelser.

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver
«G. O. Sars»	7.8. – 2.10.	Spitsbergen. Sørøst og vest av Island, Barentshavet	0-gruppeundersøkelser som ledd i internasjonalt samarbeid. Hydro- grafi. Serologiske undersøkelser. Kartlegge utbredelse og mengde av modnende lodde i Barentshavet.
	13.10.– 7.11.	Nordsjøen, Skagerak og området vest av De britiske øyer.	Ekkosurvey av området med hensyn til utbredelse og mengde av makrell, sild, kolmule og andre arter av kommersiell interesse.
«Johan Hjort»	16.11.–15.2.	Barentshavet	Kartlegge mengde og utbredelse av lodde, merkeforsøk og hydrografiske undersøkelser.
	5.1. –18.1.	Østre del av Norskehavet og kystbankene Svinøy- Malangen.	Sildeinnsiget.
«Peder Rønnestad»	20.1. –26.2.	Finnmark og Barentshavet.	Kartlegging av loddeinnsiget til Finnmarkskysten.
	15.3. – 8.5.	Lofoten, Vesterålen, Finnmarkskysten.	Egg- og larveundersøkelser, hydro- grafi, utsetting av strømmålings- bøyer i Vestfjorden. Kartlegging og undersøkelser av loddeegg og -yngel.
	1.7. –13.8. 20.8. –18.9.	Labrador–Newfoundl. Norskekysten fra Stad til Varangerfjorden, Barentshavet, Bjørn- øya, Spitsbergen.	Loddeundersøkelser. 0-gruppeundersøkelser.
	4.10.–14.10. 21.10.– 5.11.	Nordsjøen. Fjordene mellom Rogaland og Helgeland.	Hydrografi og makrellundersøkelser Brislingundersøkelser og hydrografi.
	7.11.–15.12.	Barentshavet.	Kartlegge mengde og utbredelse av lodde.
	5.1. – 6.1. 14.1.	Utsira Hjeltefjorden	Ta opp forankret strømmålerutstyr. Utsetting av hummer.
	18.1. –29.1.	Hardanger.	Rekeundersøkelser.
	22.2. –26.2.	Hardanger.	Brislingundersøkelser.
	1.3. –23.3. 30.3.	Lofoten. Byfjorden.	Torskeundersøkelser. Prøving av mekanisert line.
	29.3. – 4.4. 13.4. –28.4.	Nordsjøen. Skagerak.	Makrellundersøkelser. Makrellundersøkelser.
3.5. – 7.5.	Slotterøy, Fedje, Nordsjøplatået.	Raudåteundersøkelser.	
9.5. –14.5. 18.5. –19.5.	Skagerak. Hardangerfjorden.	Forurensningsundersøkelser. Brislingundersøkelser.	
22.5. – 5.6. 21.7. –19.8.	Møre Shetland, Nordsjøen.	Raudåte-, sei- og larveundersøkelser Merking av makrell.	

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver
«Peder Rønnestad»	30.8. – 1.10. 4.10.–15.10.	Vestlandet–Finmark Hordaland	Seiundersøkelser. Fangst av fisk til eksperimentelle forensningsundersøkelser.
	20.10.– 5.11.	Sunnhordland– Jærens Rev.	Rekeundersøkelser med sorteringstrål.
	9.11.–12.11.	Herdlafjorden– Hardangerfjorden.	Fysiologiske undersøkelser.
«Krill»	10.5. –11.5.	Glesvær.	Hummerundersøkelser.
	24.5.	Hjeltefjorden.	Krabbeundersøkelser.
	5.7. –18.8.	Hjeltefjorden, Auste- voll, Hardanger.	Hummer- og ålundersøkelser.
«M. Ytterstad»	6.1. – 2.4.	Finmark og Barentshavet.	Kartlegging av loddeinnsiget til Finmarkskysten.
«Skaidi»	5.2. –18.2.	Finmark.	Torskeundersøkelser.
«B. Nøstvold»	8.3. –29.5.	Finmark og Barentshavet.	Utprøving av sorteringstråler til bruk i rekefisket. Søking etter nye rekefelter i østlige og nordlige Barentshav.
«Djupaskjer»	10.3. – 2.4.	Lofoten	Skreiundersøkelser.
«Salvator»	11.3. –21.4.	Vesterisen	Hjelpetjeneste og selundersøkelser.
«Havdrøm»	22.3. – 6.4.	Mørefeltet	Yngelundersøkelser.
«Asterias»	29.3. – 6.4.	Lofoten og Vesterålen.	Egg- og yngelundersøkelser.
«Einar»	26.4. –19.6.	Finmark.	Torskeundersøkelser.
«M. Ytterstad»	29.4. –19.6.	Trøms- og Finmarks- kysten.	Yngelundersøkelser.
«Asterias»	30.4. – 5.5.	Lofoten og Vesterålen.	Egg- og yngelundersøkelser.
«Havdrøm»	10.5. –27.5.	Irland–Sheltand.	Merkeforsøk på makrell.
«Ashjørn Selsbane»	10.5. –19.6.	Barentshavet.	Leite- og veiledningstjeneste for fiskeflåten. Polartorskundersøkelser.
«Landkjenning»	10.5. –21.6.	Labrador og Vest-Grønland	Småhvalundersøkelser.
«Tyfon»	10.5. – 5.7.	Labrador og Vest-Grønland	Småhvalundersøkelser.
«Ulla»	19.5. – 2.7.	Labrador.	Småhvalundersøkelser.
«Jarl I»	24.5. –28.5.	Bergensområdet.	Fiske av småtorsk til eksperimentelle forensningsforsøk.
«Havdrøm»	6.6. –18.6.	Nordsjøen–Skagerak	Hydrografi. Sild- makrellundersøk.
«Marius Acusticus»	7.6. –10.10.	Lepsøy	Måling av lydrefleksjon hos fisk.
«Skolpen»	9.6. –10.6.		Prøver av utkastet fisk.
«Havdrøm»	17.6. –25.6.	Nordsjøen–Skagerak.	Sild- og makrellundersøkelser.
«Valanes»	19.6. – 3.7.	Bjørnøya– Tromsøflaket	Blåkveiteundersøkelser.
«Torriss»	24.6. –31.7.	Barentshavet.	Loddemerking.
«Havdrøm»	29.6. –30.6.	Utsira.	Ta opp instrumentbøye.
«M. Ytterstad»	28.7. – 2.9.	Barentshavet, Svalbard.	Loddeundersøkelser.
«Sjødur»	1.8. – 2.8.	Hardangerfjorden.	Blodtypeundersøkelser.



Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver
«Havdrøn»	2.8. -10.8.	Nordsjøen.	Makrell- og sildemekring.
«Snekka»	5.8. - 5.9.	Golten og Hardanger.	Fisking av og merkeforsøk på krabbe
«Havdrøn»	14.8. -11.9.	Danmarkstredet, Jan Mayen.	Loddeundersøkelser.
«Dollstein»	6.9. -25.9.	Finnmark.	Prøvetaking av industrifisk.
«M. Ytterstad»	9.9. - 3.10.	Barentshavet.	Loddeundersøkelser.
«Havdrøn»	16.9. - 1.10.	Shetland-Hebridene.	Sildemerkning, yngel- og akkarundersøkelser.
«White Lady»	11.10.- 6.11.	Hjeltefjorden.	Hummerundersøkelser.
«Valanes»	14.10.-30.10.	Tromsøflaket- Bjørnøya.	Blåkveiteundersøkelser.
«Trulte»	26.11.	Fløksand.	Innsamling av 0-gruppe rødspetter.

Foruten de ovenfornevnte tokter har det vært en stor virksomhet med tilfeldig leiete fartøyer og fra stasjoner på land.



## ADMINISTRASJON

Ved utgangen av 1971 hadde instituttet og fartøyene tilsammen 141 faste stillinger som fordeler seg slik:

*Instituttet:*

Direktør .....	1	Førstesekretær .....	1
		Intendant .....	1
Vitenskapelig personale:		Kontorfullmektig .....	4
Avdelingsledere .....	5	Kontorassistent .....	6
Havforskere I .....	6	Betjent .....	1
Havforskere II .....	21	Bud .....	1
Vitenskapelig assistent I .....	11		
		Det tekniske anlegg:	
Tekniske personale:		Maskinmester .....	1
Teknisk konsulent .....	1	Vaktmester .....	1
Konstruktør I .....	1	Varmemester .....	1
Førstesekretær (programmerer) ..	1	Repartør .....	1
Havforskerassistent i særklasse ..	6	Verkstedsleder .....	1
Havforskerassistent I i l.kl. 14 ..	1	Instrumentmaker .....	2
Havforskerassistent I i l.kl. 13 ..	21		
Laboratoriefullmektig i særklasse	1	Fartøyene:	
Laboratoriefullmektig .....	1	Kaptein .....	3
Laboratoriassistenter .....	16	Maskinsjef .....	2
Fiskeriassistenter .....	10	Maskinist (p.t. forhyrt) .....	1
		Overstyrmann .....	1
Kontorpersonale:		Instrumentsjef .....	2
Kontorsjef .....	1	Instrumentoperatører .....	6
Konsulent I .....	1	Instituttet og fartøyene tilsammen	141

Den faste stab har fra 1. januar 1971 øket med ialt 10 stillinger.

Dessuten var 16 funksjonærer engasjert i midlertidige stillinger ved instituttet, og på fartøyene var forhyrt 60 offiserer og mannskaper i tillegg til de faste offiserer og instrumentpersonale.

Til instituttets arbeid medgikk i budsjettåret 1971 i alt kr. 15 780 315,— som fordelte seg som følger:

Havforskningsinstituttet: .. . . . .	kr. 7 040 442,—
Drift av fartøy .. . . . .	« 7 705 016,—
Undersøkelser: .. . . . .	« 1 034 857,—

Instituttet fikk samtykke til å overskride bevilgningen til undersøkelser med kr. 210 000,— for å sette igang undersøkelser over forurensning av klorerte hydrokarboner i fjorder og kystfarvann. Dette beløpet er inkludert i det totalt medgåtte beløp.

Dessuten medgikk til det nye havforskningsfartøyet kr. 500 000,— som gjelder regninger som ikke ble klare for utbetaling i 1970.

Fiskerinæringens Forsøksfond stilte til rådighet kr. 99 000,— til spesielle undersøkelser og kr. 300 000,— til leie av fartøyer.

Det skal ved Havforskningsinstituttet utføres endel teknologiske eksperimenter i en større rundtank som i høst er utstyrt med trekkvogn for dynamiske målinger. Prosjektet dreier seg om redskapsteknologi og fiskens adferd. Til fullføring av trekkvognen bevilget Fiskerinæringens forsøksfond i 1971 kr. 52 276,—. Tidligere er bevilget kr. 150 000,— slik at det totalt vil medgå kr. 202 276,— av fondets midler til dette formål.

Til undersøkelse og prøvedrift av et anlegg for akvakultur i Matre bevilget Fiskerinæringens forsøksfond kr. 200 000,— til Havforskningsinstituttets deltakelse i undersøkelsene.

Selfondet bidro med kr. 10 000,— og Hvalfangstbedriftens sikringsfond med kr. 50 000,— til instituttets undersøkelser.

Norges almenvitenskapelige forskningsråd bidro med kr. 40 000,— til IBP-programmet.

## FYSISK OG KJEMISK OSEANOGRAFI

### *INNSAMLING OG BEARBEIDELSE AV MATERIALE*

Materialet for fysisk og kjemisk oseanografi 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 strømflaskeforsøk.

Ombord i forskningsskipene ble på 2046 oseanografiske stasjoner tatt 9454 vannprøver for bestemmelse av saltholdighet. Aanalysene ble foretatt i avdelingens laboratorium. Tilsvarende ble temperaturen målt i 9464 målepunkter. Der ble tatt 526 bathytermografserier. Selvregistrerende sjøtermografer har tegnet opp temperaturen i 4 meters dyp langs kurslinjene for fire forskningsfartøyer på alle deres tokter. «G.O. Sars» registrerer også kontinuerlig saltholdigheten i overflaten langs skipets ruter.

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, Sognesjøen, Skrova, Eggum og Ingøy. Stasjonen på Svalbard ble reetablert. På de faste stasjoner ble det ialt tatt 262 observasjonsserier med tilsammen 2499 temperatur- og saltholdighetsbestemmelser.

Sjøtermograaftjenesten samlet inn ialt 6970 prøver.

Det har vært ankret 7 bøyestasjoner med ialt 14 strømmålere som observerte inntil 30 døgn sammenhengende.

Rutinebearbeidelsen av alt materialet er bra ajour og alt oseanografisk materiale er fullført punchet og listet. Et kopi av kort og lister er sendt ICES's kartotek i København. Likeledes er Havforskningsinstituttets bidrag til ICES's rapport om utførte tokter sendt til fastsatt tid.

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

Systematisering av materialet fra termograaftjenesten langs kysten for årene 1936—1970 var prioritert, og en del av arbeidet er rapportert.

Dataene fra de faste oseanografiske stasjoner er overført til hullkort. Program for beregninger er laget og dataene kjørt gjennom programmene.

Alle lengre serier fra strømmålingene er behandlet i datamaskin.



### SPESIELLE UNDERSØKELSER

På seks tokter til Skagerak, Nordsjøen og området vest av De britiske øyer ble det samlet inn hydrografiske data. Undersøkelsene som ble foretatt i februar—april, juni og september—november er et ledd i silde- og makrellundersøkelsene. Det hydrografiske programmet tok sikte på studie av miljø i relasjon til fiskefordeling generelt og fordeling av plankton, egg og yngel spesielt. Tilleggsdata ble samlet i 9 snitt tvers over Skagerak i samarbeide med Statens biologiske stasjon, Flødevigen.

I forbindelse med undersøkelsene i Lofoten over fordeling av egg og larver av torsk ble det gjort observasjoner med 3 instrumentbøyer som hver hadde 2 strømmålere.

I Barentshavet ble det foretatt målinger av temperatur og saltholdighet i januar—februar, april, juni, august—september og i november—desember. Undersøkelsene i august—september dekket også de nordøstlige områder til Franz Josefsland i nord og Novaya Zemlia i øst. Disse farvann har ikke tidligere vært undersøkt av våre fartøyer. Strømmålinger ble foretatt i snittet Fugløya—Bjørnøya med 6 Bergensmålere i tre lokaliteter over en periode på ca. 3 uker. Målerne stod plassert i 30 meter og ca. 10 meter over bunnen.

I Norskehavet ble det foretatt hydrografiske målinger i forbindelse med Kolmuleundersøkelsene i april—mai og i august. Under yngelundersøkelsene i august ble det også foretatt målinger av temperatur og saltholdighet i en rekke snitt vest for Island.

I Norske kystfarvann ble det foretatt hydrografiske undersøkelser i alle årets måneder.

Farvannene ved New Foundland ble undersøkt i juli—august og et detaljert hydrografisk materiale ble innsamlet i forbindelse med loddeundersøkelsene i området.

### KJEMISKE UNDERSØKELSER

Ved kjemilaboratoriet har analyser av klorerte alifatiske hydrokarboner i sjøvannsprøver og organisk materiale fortsatt. Dessuten er det utført en del analyser i forbindelse med biotester på fisk. En har videre identifisert komponenter fra vinylkloridproduksjonens avfall ved hjelp av preprativ gaskromatografi, NME, IR brytningsindeks og kokepunktbestemmelser. Senere ble det også foretatt massespektrometriske undersøkelser.

Det har også vært foretatt identifisering av innhold fra forskjellige fat (tønner) som fiskere har brakt til lands i løpet av året. Dette arbeid ble utført ved fraksjonert destillasjon eller vanddampdestillasjon etterfulgt av fraksjonert destillasjon og senere finskilling ved preprativ gaskromatografi som muliggjorde NME og IR analyser.

I forbindelse med aluminiumsindustrien er det innledet undersøkelser av gassvaskeanleggslam for å bringe på det rene hvilke komponenter som finnes i dette slam. En har forsøkt å undersøke om det dannes fluorerte organiske forbindelser og hvilke organiske aromatiske forbindelser som finnes i den såkalte tjærekomponent.

Det har vært foretatt oppslutningsforsøk på materiale fra fisk og marine organismer for bestemmelse av kvikksølv. Metoden en har valgt virker godt for mager fisk og fettfattige organismer mens vanskeligheten med fettrike organismer ennå ikke er overvunnet. Arbeidet med dette vil fortsette.

Arbeidet med lettflyktige organiske forbindelser i sjøvann er påbegynt, og det er i første rekke separasjon og gasskromatografiske analyser av aminer som er gjennomkjørt.

Ellers er det foretatt ca. 100 forskjellige analyser av innsendte prøver i forbindelse med forurensning, og det er også i 1971 gjort analyser av næringssalter og oxygen. På tokter til Barentshavet, Nordsjøen og et tokt i forbindelse med forurensningen til Ranafjorden er det også utført analyser på næringssalter og hydrokarboner.

Analyser av oljekomponenter som løses i sjøvann har vært foretatt, og en har innledet et samarbeid med Kontinentalsokkelkontoret om forurensningssituasjonen i forbindelse med oljeboringen.

Fagkartoteket for kjemilaboratoriet er videreført og er nå kommet opp i et antall på 6000 publikasjoner fordelt på fagområder som omfatter organisk, uorganisk og fysikalsk kjemi, fysiologi og biokjemi og dessuten analytisk kjemi som omfatter oppløste organiske forbindelser i sjøvann og forurensningskomponenter som pesticider, tungmetaller, halogenerte forbindelser og petrokjemiske forbindelser for å nevne noen. Det er dessuten foretatt innkjøp av litteratur for å dekke mest mulig av disse felter.

#### *AKUSTISKE UNDERSØKELSER*

Beregninger ved hjelp av akustisk metode av absolutte verdier for fiskemengde har vært foretatt på 3 arter: Torsk (Lofoten), kolmule (Norskehavet) og lodde (Barentshavet). Resultatene for torsk og kolmule er publisert mens resultatene for lodde er blitt gjort kjent for og diskutert med instituttets forskere. Resultatene som er utregnet må betegnes som grove, en grundig analyse av feilkilder er ikke foretatt. Det synes som om tallene som fremkommer, er tilnærmet riktige, men grundigere studier av det innsamlede materiale er nødvendige dersom nøyaktigheten skal økes. For å komme videre er det også nødvendig å gjøre en del teoretiske betraktninger når det gjelder mengdemålingene.

I Lofoten i mars ble det ombord i F/F «G.O. Sars» foretatt en sammen-



likning av Havforskningsinstituttets og Marine Laboratory, Aberdeen's mengdemålingsystemer.

Det er også samlet inn materiale med hensyn på å identifisere fisk akustisk etter retningslinjer som tidligere er trukket opp. Materialet er ikke blitt grundig bearbeidet. De foreløpige resultater tyder på at akustisk identifisering neppe kan avløse andre identifiseringsmetoder, men den vil være et viktig supplement.

Det ble i mars foretatt et tokt til Lofoten for undervannsfotografering av gytetorsk. Det lyktes å fotografere flere hundre torsk, og ved hjelp av fotografiene kunne man foreta beregninger over variasjonene i fiskens svømmeposisjon og av fiskekonsentrasjoner. Resultatene underbygger oppfatningen av at man må vente stor variasjon av ekkonivå fra fisken som følge av en uensartet svømmeposisjon. En fikk også observasjoner av stimingstendenser om dagen og om natten. Disse viser at torsk har evne til individuell kontakt seg imellom uavhengig av lys.

For å få bedre bakgrunnsmateriale for identifisering av fisk ved hjelp av ekkolodd ble det i tiden 1. juni — 1. oktober utført en rekke målinger av ekko fra kjente fisk i kjente posisjoner. For å oppnå gunstige akustiske forhold ble målingene foretatt i en poll ved Lepsøy utenfor Bergen hvor en oppankret større flåte dannet fundament for laboratorium, forsøksoppstilling og beboelseshus.

Det ble i alt målt ekko fra ca. 350 fisk av 12 forskjellige arter. I tillegg ble det målt ekko fra bl.a. maneter og reker. De fleste fisks ekkoevne ble undersøkt med lydimpulsene fallende inn i forskjellige vinkler ned mot ryggsiden av fisken. Endel fisk ble også testet med lydimpulsene pekende mot fisken fra siden, forfra og bakfra.

Resultatene er fremdeles under bearbeidelse, og det kan ennå ikke sies om målingene har bidratt til å forenkle identifiseringsproblemer av fiskeekko. Generelt synes den forventede variasjon i lydrefleksjon med art, fiskestørrelse og posisjon å være bekreftet med meget nyttig og eksakt registrert dokumentasjonsmateriale.

## PELAGISK FISK

### *ATLANTO-SKANDISK SILD*

Vintersildinnsiget til norskekysten og fordelingen av silda på gytefeltene utenfor Møre ble undersøkt med F/F «Johan Hjort» og F/F «G.O. Sars». En klarte ikke å lokalisere innsiget til kysten, men det ble påvist små forekomster av sild inne ved land. Fisket begynte allerede 12. januar, men sesongen ble relativt kort, ca. en måned. Fisket foregikk mellom Skalmen og Halten.

Under vintersildsesongen ble det samlet inn 30 prøver med tilsammen 2779 sild. Prøvene ble undersøkt med hensyn til alder, lengde, vekt etc. Dessuten ble 550 gonader konserveret for eggteiling. Aldersmaterialet viste at årsklassene 1959, 1960 og 1961 utgjorde ca. 80% av bestanden.

Det ble ialt samlet inn 14 prøver av småsild og feitsild, tilsammen 1190 individer. Prøvene fra Nordland og Troms viste at fangstene derfra alt overveiende besto av 1969 årsklassen. I prøver fra Barentshavet dominerte også 1969 årsklassen.

Det ble registrert gyting i første uke av mars i nordkanten av Bua-grunnen. Resultatet av gytingen var imidlertid dårlig, og det ble bare funnet noen ganske få larver under et tokt umiddelbart etter klekkingen.

Samarbeidet med engelske forskere om undersøkelser av 0-gruppe fisk i Barentshavet viser at 1971-årsklassen av sild er meget svak, og sammen med 1970-årsklassen er disse de svakeste som er registrert i den tid 0-gruppeundersøkelsene har pågått.

### *NORDSJØSILD*

I tiden 1—12 februar deltok en med F/F G.O. Sars i et internasjonalt program for å undersøke mengde og utbredelse av ungsild i Nordsjøen. Tøktet med «G.O. Sars» var lagt opp med henblikk på mengdemålinger ved hjelp av ekkolodd.

Yngelundersøkelser ble foretatt med F/F «Havdrøn» i farvannet rundt Shetland i siste halvdel av september. Materialet inngår som en del i et internasjonalt program for yngelundersøkelser i hele Nordsjøområdet.

Prøver fra fangstene vest av Shetland viste at sommerfisket foregikk på høstgytende sild av 1966—1967- og 1968-årsklassene og vårgytende sild av 1967-årsklassen.

I 1971 ble det innsamlet ialt 44 prøver med tilsammen 7196 individer. Der ble dessuten etablert en ordning med lengdemålinger av sild fra



hver fangst levert til fabrikk sør for Stad. Ca. 50 000 individer ble målt, og målingene er tenkt brukt til hjelp ved bestandsberegninger.

#### UNDERSØKELSE I LINDÅSPOLLENE

På sildesymposiet arrangert av Det internasjonale råd for havforskning i 1961, ble det understreket at studier av små lokale sildestammer kunne bidra til å løse viktige problemer angående bestand og beskatning for kommersielle fiskebestander. I fjorder og poller på Vestlandet finnes lokale sildestammer, og Havforskningsinstituttet fikk i oppdrag å velge en sildestamme som kunne egne seg for slike studier. Ved valg av lokalitet ble det lagt vekt på at sildestammen var lett identifiserbar, og at området var lett tilgjengelig fra et større forskningsmiljø.

I årene 1962—64 ble en forundersøkelse av forskjellige lokaliteter på Vestlandet utført, og Lindåspollene ble funnet å være best egnet.

Det var ikke mulig å starte et internasjonalt forskningsprogram i ICES regi, men med bidrag fra Fiskerinæringens forsøksfond innledet Havforskningsinstituttet og Biologisk stasjon Espegrend, Universitetet i Bergen, i 1971 et samarbeid med sikte på å analysere dynamikken i økosystemet i Lindåspollene og å studere forholdet mellom bestand og beskatning for den lokale Lindåssilda.

Fra mars til desember har det vært månedlige tokt på ca. 1 ukes varighet til Lindåspollene. På disse toktene er det samlet inn hydrografiske og biologiske data fra 6 stasjoner i Lindåspollene og fra en referansestasjon i Lurefjorden.

Undersøkelsene av Lindsåsilda har pågått siden oktober 1970 og har omfattet innsamling av prøver for alder og vekstmålinger, ekkosurvey, undersøkelser av gytefeltene, larvesurvey, merkeforsøk og raseundersøkelser.

I alt er det samlet inn 19 prøver bestående av 1460 sild tatt med garn. Aldersanalyser viser at 5 år gammel sild (årsklassen 1966) utgjør gjennomsnittlig 60% av fangstene. Silda har en lengde og vekst første leveår tilsvarende sild av den nordlige type av atlanto-skandisk sild. Vekstmålinger viser imidlertid at det er noe innblanding av sild med hurtigere vekst, men totalt utgjør disse mindre enn 10% av prøvene, og en antar at denne silda vandrer ut av pollene igjen.

I 1971 har en gjennomført ekkosurvey minst en gang hver måned, og en har først og fremst tatt sikte på å følge sildas vandringer i løpet av året.

I april—mai ble det foretatt en omfattende innsamling av larver med Clark-Bumpus håv. En fant stor konsentrasjon av larver inne i Syslakvågen i april, men allerede i første halvdel av mai avtok antall larver sterkt.

Merkeforsøk ble utført i august på sild tatt med not og lys. Det ble brukt innvendige merker, og meningen er at en ved senere fiskeforsøk vil forsøke å bruke gjenfangstene til bestandsberegninger. For å ha kontroll med fisket i Lindåspollene ble det ved Fiskeridirektørens forordning av 18. august 1971 satt forbud mot fiske med notredskaper.

#### *BRISLING*

Det har vært satsset på å undersøke hvor mye brislingyngel som er tilstede i fjordene om høsten og hvordan denne er fordelt, og derved hvordan grunnlaget er for fisket det påfølgende år. Foreløpig har slike undersøkelser vært begrenset til Vest-Norge, og fjordene i dette området ble i 1971 dekket med et tokt i slutten av oktober.

Undersøkelsene er basert på metoder som med spesielle ekkolodd som grunnlag søker å gi tallmessige mål for brislingmengden. Dette byr på en serie tekniske og metodiske problemer som det har vært arbeidet med blandt annet på kortere tokt i Hardangerfjordområdet i februar og mai.

Mulighetene for å utvikle et norsk havfiske etter brisling i Nordsjøområdet har reist spørsmål om brislingressursenes størrelse, utbredelse og «rase»-forhold. Disse spørsmål har krevd innsamling av opplysninger og bearbeiding av tilgjengelig materiale som grunnlag for utredninger om brislingens biologi og fangst utenom de norske kystfarvann.

En rekke brislingprøver har vært samlet inn for aldersanalyser, kvikk-sølvbestemmelser osv.

#### *MAKRELL*

Makrellundersøkelsene har fortsatt vært konsentrert om Nordssjøstammens størrelse og sammensetning. Videre har en fortsatt undersøkelser med henblikk på å kartlegge utbredelse og mengde av egg og yngel i Nordsjøen og Skagerak.

For bestandsanalyser ble det tatt 38 fiskeprøver. I tillegg har en fått måleprøver av de fleste ringnotfangster som ble levert til oppmaling. Samlet antall makrell lengdemålt er 44413, herav er 3427 individer aldersbestemt.

I Skagerak og Nordsjøen ble det i 1971 merket 12443 makrell med innvendige stålmerker. Til merkingen, som foregikk i juli—august, ble det bare nyttet krokfanget makrell (harp og dorg).

I 1971 er det rapportert 324 gjenfangster fra merkeforsøk i Nordsjøen og Skagerak, 179 fra årets merkeforsøk, 145 fra tidligere forsøk.

Resultatene av årets undersøkelser viser at den kjønnsmodne makrellbestand nå er voksende på grunn av en relativt god rekruttering fra årsklassen 1969. Ved utgangen av året 1971 ble bestanden regnet til ca.



450000 tonn. Med de restriksjoner som er gjort gjeldende for snurpenotfiske, antar en at bestanden vil fortsette å øke i første halvdel av 1972, og den vil være omlag 550000 tonn når gytetiden inntreer, d.v.s. i juni.

Egg- og yngelundersøkelsene av makrell ble utført i tiden 6. juni — 26. august. Det ble tatt 218 prøver med Judayhåv og 135 stasjoner med Clark-Bumpus planktonsamlere. Materialet er sortert og under bearbeidelse.

Havforskningsinstituttet har fortsatt makrellundersøkelsene i farvann vest for De britiske øyer, først og fremst med henblikk på å studere i hvilken grad makrell fra dette område vandrer inn i Nordsjøen. Dette søkes belyst ved merkeforsøk. I tiden 10.—27. mai ble det merket 5000 makrell i områder sør, vest og nordvest av Irland og på lokaliteter fra nord av Rona til Otterbank. Innvendige stålmerker ble nyttet, og fisken ble tatt med harp.

Forsøkene har gitt 67 gjenfangster fra makrell tatt ved Shetland i juli og august. På grunnlag av disse data sammenholdt med gjenfangstdata fra fisk satt ut i Nordsjøen, har en beregnet at ca. 80% av fangstene ved Shetland stammet fra den irske makrellbestand.

I oktober—november ble det foretatt en kartlegging av fiskeforekomster i områder vest av De britiske øyer. Det ble påvist makrell over store områder fra Nord-Irland og nordover mot Hebridene. Fisken gikk spredt og syntes lite tilgjengelig for snurpenot. Hestemakrell ble registrert i tildels store stimer og kan gi grunnlag for et fiske med snurpenot i disse farvann.

#### LODDE

Årets loddeundersøkelser har i første rekke tatt sikte på å klarlegge loddas utbredelse, vandringer, bestandsstørrelse, bestandsstruktur og rekruttering.

Innsiget av lodde til Finnmarkskysten ble fulgt av F/F «Johan Hjort» i tiden 21. januar — 27. februar. Utbredelsen ble registrert med akustiske metoder, og prøver for biologiske undersøkelser ble samlet inn.

I tiden mars—april var «Johan Hjort» på Finnmarkskysten for å studere loddas rekruttering. Gytefeltenes utbredelse, dyp og substrattyppe, eggens mengde og fordeling på bunnen ble kartlagt ved grabbprøver og ved froskemenn. På toktet foretok en også kvantitative undersøkelser av loddeegg og klekkeforsøk i akvarier.

I mai—juni ble det gjort tre tokt over gyteområdet for å finne larvenes mengde og fordeling. På grunnlag av disse toktene ble mengden av den lodde som hadde gytt, beregnet.

Utbredelsen av lodda i Barentshavet i juni ble undersøkt med F/F «G.O. Sars», og i tiden 24. august — 15. september var både F/F «Johan



Hjort» og F/F G.O. Sars» i Barentshavet. I denne perioden ble det i tillegg til 0-gruppeundersøkelsene gjort et forsøk på å beregne størrelsen av loddebestanden ved akustiske metoder.

I november—desember ble det gjort et nytt forsøk på å beregne loddebestanden, men denne tiden på året ble funnet mindre egnet til slike undersøkelser enn tidligere på høsten.

Loddeforekomstene ved Labrador og Newfoundland ble studert under et tokt med F/F «Johan Hjort» 10. juli — 5. august, og ved Island med «Havdrøn» 18. august — 8. september. Begge disse toktene hadde som primær oppgave å undersøke mulighetene for kommersielt fiske.

I tiden 16. februar — 12. mars ble 5000 lodde merket på Finnmarks-kysten, i tiden 2.—26. juli ble 3600 merket i Barntshavet, og i tiden 27. november ble 400 merket i Barentshavet.

Ved siden av loddeprøver fra toktene har en fått prøver fra kommersielle fangster. Tilsammen ble det i 1971 opparbeidet 311 prøver. Det ble lengdemålt 42665 lodde, og 9331 otolitter ble analysert. I tillegg til dette ble det i løpet av sommerloddefisket lengdemålt 8887 lodde fra 76 ilandbrakte fangster.

#### *POLARTORSK*

Det er i 1971 satt igang undersøkelser som primært tar sikte på å klargjøre polartorskens utbredelse, vekst og bestandsstruktur.

Utbredelse og vandringer har en søkt å kartlegge under tokter i Barentshavet. Ingen av disse toktene har dekket hele utbredelsesområdet til polartorsken, og det har derfor ikke vært mulig å gi noe anslag av bestandens størrelse.

Prøver til analyse av alder, vekst, gytesyklus og magefylling har vært samlet inn på tokter og fra kommersielle fangster. En del prøver fra tidligere år er også blitt analysert.

Siden vekst og aldersanalyse vil bygge på otolittlesing, er det igang undersøkelser av otolittenes sonedannelse og relasjonen mellom otolittenes diameter og fiskens lengde. En forskjell som synes å finnes mellom otolitter av polartorsk fra det østlige Barentshav og fra Svalbard blir også nærmere analysert.

Det har vist seg å være store geografiske variasjoner i alder, lengde og vekst. Det er derfor nødvendig å analysere et stort materiale før en kan få et fullstendig bilde av strukturen i bestanden.

#### *KOLMULE*

Utbredelse og mengde av kolmuleforekomstene i den sørlige delen av Norskehavet og i områdene rundt Færøyane, Shetland og Tampen ble undersøkt på tokter i tiden 24. april — 9. mai og 28.—31. mai.

De største forekomstene, som ble funnet i området mellom Færøyane og Shetland, syntes å være på vandring nordover. Mengden av kolmule innen det undersøkte området ble ved hjelp av akustiske metoder beregnet til minst 2,5 mill. tonn.

Til undersøkelse av alderssammensetning og vekst ble det, foruten i ovennevnte tidsrom også samlet inn prøver av kolmule på flere andre tokter og fra industritrålfangster. I alt er 7399 individer lengdemålt, og otolitter for aldersbestemmelse er samlet inn fra 3125 individer.

## BUNNFISK

### TORSKEFISK

Innsamlingen av alder- og lengdemateriale fra kommersielle fangster fortsatte som tidligere. Arbeidet ble utført av 3 prøvetakere som ambulererte mellom de viktigste landingssteder på kysten fra Stad til Vardø. Dette materialet ble supplert med data samlet inn på tokter med forskningsfartøyer og leiete fartøyer. Ialt ble det lengdemålt 112802 torsk og 27966 hyse mens aldersmaterialet omfatter 18266 torsk og 5101 hyse. Under Lofotfisket ble det merket 2934 torsk fanget med snurpenot av et leiet fartøy.

I mars ble det foretatt en ekkokartlegging av skreien innen Lofoten. Formålet med arbeidet var å beregne antall fisk tilstede. Kartleggingen ble foretatt 6 ganger, og et meget tett observasjonsnett ble brukt. Beregnet antall skrei innen det undersøkte området varierte mellom 6,8 og 13,5 millioner fisk for de enkelte kartlegginger. Årsaker til variasjoner i beregnet antall antas å skyldes vandringer ut og inn av området og forstyrrelser av bunnekk. Undersøkelsene viste at et meget tett observasjonsnett vil være nødvendig for å kartlegge forekomstene.

Egg- og yngelundersøkelsene i Lofoten og Vesterålen ble fortsatt etter samme opplegg som i tidligere år. Mengde og fordeling av torsk- og hyseegg ble kartlagt under tokter i perioden 2. april — 9. april og 29. april — 5. mai. Videre dekket et annet fartøy også Lofoten i perioden 29. mars — 5. april og 1. mai — 5. mai. Disse undersøkelsene inngår i det internasjonale biologiske program (IBP), og materialet fra årene 1967—1971 vil bli bearbeidet samlet.

Mengde og utbredelse av årsklassen 1971 av de viktigste bunnfiskarter i Barentshavet og tilgrensende farvann ble kartlagt i tiden 28. august—9. september under de internasjonale undersøkelsene over 0-gruppe fisk. I undersøkelsene deltok «Johan Hjort» og «G.O. Sars» sammen med 2 forskningsfartøyer fra USSR og 1 fra England. Undersøkelsene viste at 1971-årsklassen av torsk og hyse ved denne alder var henholdsvis over gjennomsnittlige styrke, men noe svakere enn 1969- og 70- årsklassene.

Et tokt til Barentshavet og områdene ved Bjørnøya og Spitsbergen i juni hadde som hovedformål å kartlegge mengden av de årsklasser av torsk og hyse som skal rekruttere den fiskbare del av bestanden i de 2—3 kommende år. Resultatene av disse undersøkelsene viste god over-



ensstemmelse med resultatene for årsklassenes styrke bestemt ut fra materialet samlet inn under undersøkelsene over 0-gruppe fisk i tidligere år.

Den metode som er blitt brukt til å beregne ventet fangst av norsk-arktisk torsk og hyse de nærmeste år, synes å gi for lave kvanta, særlig av kjønnsmoden fisk. Disse problemene er derfor blitt viet stor oppmerksomhet i det forløpne år.

I 1971 ble det ialt tatt aldersprøver av 3490 sei, og 25528 sei ble lengdemålt, hovedparten fra fangster tatt langs kysten nord for Stad. Antall aldersprøver var lavere enn i 1970, men prøvene var bedre geografisk fordelt, og de ga totalt et bedre bilde av alderssammensetningen i fangstene. I juni ble det merket 476 sei (vesentlig 3-åringer) ved Grip og i september 792 sei (vesentlig 3- og 4-åringer) i Sørøysund.

På tokter i tiden 26. mai—6. juni og 30. august—1. oktober ble det forsøkt å skaffe mål for mengden av årsyngel. Den relative styrken av årsklassene ble forsøkt uttrykt som antall yngel per trekk med strandnot. Toktet om våren gikk til Møre og Trøndelag og var av orienterende art. Toktet om høsten dekket kyststrekningen fra Bergen til Porsangerfjord. Ialt ble det gjort 173 trekk med strandnot på høsttoktet. Resultatene tyder på at årsklassen 1971 av sei er relativt svakt representert på strekningen Rørvik—Lyngen hvor det bare ble funnet 0,75 sei yngel pr. hal mot 68 på strekningen Bergen—Rørvik, og 67 på strekningen Lyngen—Porsangerfjord. Det er foreløpig ikke mulig å si noe om 1971-årsklassens styrke i forhold til andre årsklasser fordi slike undersøkelser på yngelstadiet ikke er foretatt tidligere og sammenligningsgrunnlag av den grunn mangler.

Det er meningen å fortsette slike undersøkelser hvert år inntil videre for å se om årsklassenes styrke om høsten i deres første leveår gir et brukbart mål for årsklassenes styrke på de forskjellige kyststrøk før de kommer inn i fisket.

Når det gjelder seiundersøkelser forøvrig har innsatsen vært konsentrert om bearbeidelse av det materialet som allerede finnes ved Havforskningsinstituttet.

#### UER

Mengden og utbredelsen av årets yngel ble kartlagt i tidsrommet 28. august—9. september. Disse undersøkelsene inngikk som del av de internasjonale undersøkelsene over 0-gruppe fisk i Barentshavet og tilgrensende farvann. Undersøkelsene tyder på at 1971-årsklassen av uer var noe svakere enn de to foregående som ble anslått til å være meget tallrike. I 1971 ble det også observert en del 0-gruppe uer syd for Lofoten.

Innsamlingen av biologiske data av uer fortsatte på et tokt i juni til Barentshavet og til områdene ved Spitsbergen og Bjørnøya. Ialt ble det fra disse områdene samlet inn otolitter av 1226 fisk, og 3130 ble lengdemålt. Undersøkelsene tyder på at snabeluer har sin hovedutbredelse i den vestre delen av det undersøkte området, men området ved Skolpenbanken ser ut til å være et oppvekstområde for ungfisk. Vanlig uer ble funnet i størst mengde langs norskekysten og i Barentshavet. Noen få lusuer ble funnet så langt nord som til Bjørnøya. På grunn av vanskeligheter med tydningen av sonene i otolittene er aldersmaterialet ikke ferdig bearbeidet, men de foreløpige resultatene tyder på at årsklassene 1964—1966 er tallrike hos både snabeluer og vanlig uer mens 1968-årsklassen er svak.

#### FLATFISK

Undersøkelsene ble foretatt i henholdsvis juni og oktober langs eggakanten fra Tromsøflaket til Bjørnøya med leiete bunnlinefartøyer. For sammenligning gjorde «G.O. Sars» i juni noen bunntål på tilsvarende dyp i det samme området. Videre gikk to tokt henholdsvis i juli og i august med leiet bunnlinefartøy til eggakanten utenfor nordkysten av Island.

Fiskeriforsøkene i juni med bunnline og bunntål langs egga fra Tromsøflaket til Bjørnøya viste at stor blåkveite, vesentlig hunnfisk, fortrinnsvis ble fanget på line mens trålen tok mer småfallen fisk, og begge kjønn var like sterkt representert. I oktober var den linefangete fisken fra disse områdene mindre enn i juni, og innslaget av hanfisk var større, særlig vest av Bjørnøya.

Forsøksfisket ved Island i juni ga gode fangster av blåkveite som gjennomsnittlig var betydelig større enn fisken fanget på samme tid ved Bjørnøya og på Tromsøflaket. Hunnene utgjorde en større del av fangstene enn hannene. Toktet til Island i august ble sterkt hemmet av is.

#### INDUSTRIFISK

I mai ble det satt igang undersøkelser av artssammensetningen i industritrålfangster fra Nordsjøen og kystbankene utenfor Møre. Prøvene blir tatt ved utvalgte fabrikker på strekningen Egersund—Kristiansund N., og de blir sendt til Havforskningsinstituttet for opparbeidelse. Som ledd i undersøkelsene av industritrålfisket blir fangstdagbøker ført av en del fiskere. Artssammensetningen på feltene hvor dette fisket foregår, ble også studert under et tokt i februar til midtre og nordlige del av Nordsjøen.

Tilgjengelige data for 1971 viser at det norske industritrålfisket i Nordsjøen og Skagerak, som i tidligere år, hovedsakelig foregikk på



revkanten vest og sør av Norskerenna. De beste fiskefeltene var Jærens rev, Egersundbanken og Vikingbanken. Øyepål dominerte på de sørlige og kolmule på de norlige feltene. Innslaget av kolmule var større om sommeren enn om høsten. Øyepål forekom i større mengder enn kolmule på tråldyp ned til vel 200 m, men på større dyp var forholdet omvendt. Prosentvis mengde av undermåls beskyttede arter var ubetydelig.

Artssammensetningen i industritrålfangster tatt langs egga fra Storegga til Frøyabanken varierte mer enn i fangster fra Nordsjøen. Noen få prøver i mai fra dette området ga vesentlig kolmule, sølvtorsk og vassild. I oktober dominerte vassild i prøver fra Frøyabanken, og i november—desember dominerte øyepål og vassild i prøver fra Storegga. Mengden av undermåls beskyttede arter var ubetydelig i prøvene fra Frøyabanken, men de utgjorde ca. 10% i prøvene fra Storegga.

#### *ÅL*

Fiske- og merkeforsøk på ål ble foretatt i Hardanger de første 3 uker av august. Det ble merket og sluppet 60 ål.

#### *PIGGHÅ*

Innsamling av data over fangst pr. enhet bruksinnsats har vært fortsatt i 1970 og 1971. Disse data viser i 1970 en nedgang i forhold til 1969, mens de for 1971 igjen viser en økning til omtrent 1969 nivå.

Fra tidligere merkeforsøk er innkommet 29 merker i 1970 og 20 merker i 1971.

## SJØPATTEDYR

### HVAL

I 1971 ble hvalundersøkelser tatt opp ved Havforskningsinstituttet, og i løpet av året er det etablert en arbeidsgruppe som skal arbeide med studier av hval i forbindelse med den norske hvalfangst i nordatlantiske farvann.

Hvalundersøkelsene ble i 1971 konsentrert om innsamling av materiale og data fra bottlenosfangsten ved Labrador. Observatører ombord i tre fangstfartøyer undersøkte i tiden 12. mai—3. juli tilsammen 129 bottlenos. Av disse var 76 hanner som målte fra 543 cm til 900 cm, i gjennomsnitt 771 cm. Hunnene var fra 534 til 784 cm, i gjennomsnitt 707 cm lange. Av hunnene var 10 dyr gravide, og fostrene målte fra 6 cm til 75 cm. Undersøkelser av mageinnholdet viste at bottlenosen hovedsakelig hadde spist blekksprut, men tildels også fisk. Et dyr hadde flere plastflak i magesekken. De innsamlede kroppsmål, tenner for aldersbestemmelse, kjønnsorganer, mageprøver etc. er under bearbeidelse for studium av bl.a. vekst, kroppsproporsjoner, forplantningsbiologi, ernæring, kondisjon, fysisk modning og dødelighet. I forbindelse med undersøkelsene ved Labrador ble to finnhval og en spermhval merket ved Kapp Farvel, Grønland.

I tillegg til undersøkelsene ved Labrador ble det gjennomført undersøkelser av storhval ved Skjelnan hvalstasjon, Tromsø i tiden 17. juli—10. august. I alt ble det undersøkt 22 spermhval som var fanget ved eggakanten utenfor Andenes og 8 finnhval som var fanget fra Andenes nordover til 70°N. Alle spermhvalene var hanner som målte fra 13,1 m til 16,2 m, i gjennomsnitt 14,7 m. Av finnhvalene var 5 hanner og 3 hunner. Størst var en hunn som var 21,2 m lang, og minst var en hann på 16,8 m. Mageundersøkelsene viste at spermhvalene hadde spist blekksprut og fisk, mens finnhvalene hadde krill og raudåte i magene.

### SEL

Selundersøkelsene omfattet undersøkelser på fangstfeltet ved Newfoundland—Labrador og undersøkelser i forbindelse med hjelpetjeningen i Vesterisen. Dessuten ble endel materiale for aldersanalyser innsamlet av inspektører og fangstfolk på de forskjellige fangstfelt.

På Newfoundlandfeltet ble det i løpet av fangstsesongen fra 12. mars til 24. april gjennomført alminnelige undersøkelser av klappmyss og

grønlandssæl, kartlegging av selforekomstene i forhold til isgrensene og merking av selunger. I alt ble det merket 37 klappmyssunger og 68 unger av grønlandssæl. Av disse ble 5 dyr gjenfanget av norske og kanadiske fangere. To grønlandssæl, som var merket på dette feltet som unger i 1970, ble gjenfanget i løpet av sesongen. For aldersanalyser ble det samlet kjever av 506 kjønnsbestemte klappmyss og 559 kjønnsbestemte grønlandssæl. Dessuten ble 653 grønlandssæl kjønns- og stadiestemt ved undersøkelse av skinn. Med dispensasjon fra fredningsbestemmelsene ble det samlet forplantningsorganer og kjever av 173 hunner i kast i tiden 12.—19. mars. I tillegg ble det samlet kjever for aldersanalyser fra 317 klappmyss og 13 grønlandssæl av Fiskeridepartementets inspektører og en fangstmann på Newfoundlandfeltet.

I Vesterisen ble 25 klappmyssunger og 6 unger av grønlandssæl merket. Et mindre antall kjever (112) av klappmyss ble innsamlet av Fiskeridepartementets inspektører på feltet.



## SKALLDYR

### HUMMER

Hummerundersøkelsene ble utført omtrent i samme utstrekning i 1971 som året før.

I vårsesongen ble det arbeidet i hummerparken på Glesvær hvor fangster fra Vestlandet ble undersøkt. En del hummer omkring det nåværende minstemål ble plukket ut for merkeforsøk.

Ved merkeforsøkene ble merket hummer holdt i separate rom i forsøkslaboratoriet ca. en måneds tid. Derved kunne en sjalte ut hummer hvor merket ikke satt helt bra.

I Austevolltraktene ble 73 merkede hummer sluppet i midten av januar, 118 i siste del av juni og 15 i midten av oktober. I Hjeltefjordområdene ble det sluppet 57 merkede hummer i slutten av mars.

Fiskeforsøk med teiner og ruser er utført på merkelokalitetene sommer og høst. Gjenfangster av merkede hummer med merket helt intakt ble sluppet ut på andre lokaliteter like i nærheten. De øvrige ble tatt med til laboratoriet for senere merking og utsetting.

### KRABBE

Foringsforsøkene på krabbe, som ble startet i 1969, fortsatte sommeren og høsten 1971. Det ble utført forsøk både i basseng på land og i flytekasser i sjøen. Forskjellige måter til å sette klørne ut av funksjon ble påvist. Forandringer i kvaliteten ble undersøkt ved spesielle koke- og veieprøver fire ganger i løpet av foringstiden.

Til sammenligning ble det tatt prøver av nyfiskede krabber på tilsvarende tidspunkt som prøvene fra foringsforsøket.

I Hjeltefjordområdet fortsatte en fisker å føre dagbok over sitt fiske.

### REKER

Undersøkelsene med sorteringsnett i vanlige reketråler fortsatte i 1971. En fikk satt sorteringsnett i to vingetråler med det resultat at bifangsten av småfisk ble redusert med 90%.

På tokter i tiden 18.—29. januar, 9. mars—30. mai og 20. oktober—5. november prøvet en sorteringsnett i moderne kommersielle tråler, de såkalte «sputniktråler», men resultatet var ikke tilfredsstillende.

På grunnlag av erfaringene med sorteringsnettene har en nå gått over til nytt materiale i disse og håper at en vil få bedre resultater med «sputniktråler» ved senere eksperimenter.



## BLEKKSPRUTUNDERSØKELSER

### *AKKAR*

På tokt mellom Shetland og Hebridene ble det 16. september—1. oktober gjort fiskeforsøk med lys og akkardregger, og på tokt 13. oktober—7. november fikk en vest for Færøyene akkar i pelagisk trål og bunntrål. I september—desember var det innsig av akkar til norskekysten og en del akkarfiske i Nordland og Troms. Prøver fra Sandnessjøen og Senja ble undersøkt. Hannene utgjorde 5—10% av fangstene og var i gjennomsnitt ca. 2 cm kortere enn hunnene. Fisk dominerte i mageinnholdet. Dernæst forekom blekksprut, sannsynligvis akkar oftest. Andre viktige næringsorganismer var krill og børsteormer.

Variasjonen i forekomst og oppfisket mengde av akkar ved norskekysten i 1949—1971 er blitt sammenholdt med forskjellige faktorer, og en har funnet at det er sammenheng mellom store forekomster eller fangster av akkar og større innstrømninger av atlantisk vann i Norskehavet.

### *Gonatus fabricii*

Denne art antas å utgjøre hovednæringen til bottlenosehvalen, og har tidligere vært oppgitt å forekomme i store mengder i området mellom Jan Mayen, Island og Færøyene. Fiskeforsøk fra forskningsfartøyene i dette området ga noen få små individer i desember. Små individer er også funnet enkeltvis i planktontrekk på st. M fra januar til juni og i desember. Fra mager av hval, tatt ved Labrador våren 1971, ble det samlet inn ufordøyde *Gonatus* og nebb fra denne arten. I mageinnhold av sel, tatt i Vesterisen i mars—juni 1958—1968, har en også funnet nebb og ufordøyde *Gonatus*.

### *Loligo forbesi*

Denne art fiskes kommersielt med trål i området ved Rockall—Nord-Scottland. En prøve ble tatt i trål ved Vest-Irland i mars.

### *Alloteuthis subulata*

er en liten blekksprut som også nyttes kommersielt. Et par prøver ble tatt med bunntrål i den sydlige del av Nordsjøen i februar.

## PLANKTONUNDERSØKELSER

### PLANTEPLANKTON

IBP-programmet er offisielt avsluttet. Imidlertid har undersøkelsene av planktonet og produksjonsforholdene i kystvannet betydelig interesse i forurensningsproblematikken, og et noe redusert program ble fortsatt på Mørefeltet, i Lofoten, Finnmark og Barentshavet.

Det innsamlede materialet omfatter kontinuerlige registreringer av partikler med gjennomskinnelighetsmåler, submarine lysmålinger, eksperimentelle målinger av primærproduksjonen, volumfrekvensanalyser av partikler med plankton telleren og klorofyllmålinger. Materialet er ferdig analysert, og resultatene foreligger listeført og på hullkort.

I forbindelse med forurensningsundersøkelser ble det ved planktonlaboratoriet utført biotester med klorerte alifatiske hydrokarboner. Fotosynteseaktiviteten i råplankton i 44 timers eksperimenter ble benyttet som parameter. Det ble ialt utført 953 fotosyntesemålinger, 840 partikkelanalyser av vannprøver og 413 klorofyllmålinger.

I samarbeid med Christian Michelsens institutt fortsatte den videre utvikling av partikkel-(plankton) telleren med en tilleggsenhet for plankton 0,1 og ca. 3 mm i diameter.

To quantemetre for måling av integrerte lysmengder mellom 350—700  $m\mu$  i sjøen ble anskaffet. Den elektroniske registreringsenhet ble bygget ved instituttet.

En ny gjennomskinnelighetsmåler ble konstruert for «Johan Hjort».

### DYREPLANKTON

Planktonprøver ble samlet inn på de faste oseanografiske stasjoner ved Utsira, Skrova, Sognesjøen, Eggum, Ingøy og st. M i Norskehavet. Materialet er blitt bearbeidet kontinuerlig med volummåling, veiing og «short cut»-metoden.

Det ble innsamlet ca. 170 planktonprøver for IBP-prosjektet. I tillegg er det samlet inn ca. 200 planktonprøver i forbindelse med loddeundersøkelsene. Opparbeidelsen av prøvene er svært tidkrevende, og av den grunn er bare utvalgte prøver i IBP-prosjektet opparbeidet. Vekten har vært lagt på prøver fra Møreområdet, og materialet fra 1968 og 1969 er nå opparbeidet.

Videre er det foretatt biomassebestemmelser av planktonet som er samlet i fiskelarvetrekkene, og her gjenstår bare prøver fra 1971.

Den kvantitative fordeling av raudåte ble studert i området mellom Slotterøy og Fedje på to tokt, 3.—5. mai og 8.—9. juni, samt i området Kråkenes—Storegga Kristiansund N 25. mai—6. juni.

Det ble tatt vertikaltrekk med Judayhåv og horisontaltrekk med Clarke-Bumpus planktonsamler i de dyp en mente åten stod konsentrert på grunn av registreringer på ekkoloddet.

Mellom Slotterøy og Fedje fant en i mai på én stasjon vel 20 ml raudåte pr. m<sup>3</sup>. I dette tilfelle var åten konsentrert helt oppe i overflaten om morgenen og sjøen var rødfarget, men området var meget lite.

I juni fant en ytterst i Korsfjorden 5—9 ml/m<sup>3</sup> i de øverste 2—3 m.

I området Slotterøy—Fedje var i juni raudåtemengden ikke over 3—5 ml/m<sup>3</sup>. Mellom Kråkenes og Kristiansund N fant en i mai—juni for det meste raudåtemengder under 3 ml/m<sup>3</sup>.



## SPESIELLE FORURENSNINGSUNDERSØKELSER

Aktiviteten har vært fordelt på forskning, rådgivende virksomhet og informasjon. Da forurensningsproblemene for en stor del er av internasjonal karakter, ble en betydelig del av innsatsen utført i internasjonale organer. Således tok instituttet opp problemet med dumping av industrielt avfall i sjøen og arbeidet aktivt sammen med de politiske myndigheter for en regulering av dumpingen. Dette arbeidet resulterte i «internasjonal convention on dumping from ships and aircrafts in the North East Atlantic Ocean» (Oslokonvensjonen).

I forarbeidet til FN's miljøvernkonferanse i Stockholm 1972 deltok instituttet med eksperter til FN's forberedende konferanser i London i juni 1971 og Ottawa i november 1971. Arbeidet resulterte i et rammeopplegg for en global dumpingkonvensjon og 23 prinsipplæringer for den fremtidige bruken av havet.

Innenfor Internasjonal maritime consultative organisation (IMCO) ble det arbeidet med reguleringer for å hindre forurensning fra skip i normal trafikk. Havforskningsinstituttets eksperter har deltatt aktivt også i dette arbeidet, både i det nasjonale forarbeidet og i ekspertgruppen ved konferanser i London. Siktemålet var å fremme et konvensjonsutkast i 1973 som stanser all forurensning fra skip i normal trafikk (f.eks. olje- og kjemikalietransport) innen 1975 eller senest 1980.

I GIPME (Global investigation of pollution in the marine environment) deltok en av instituttets eksperter i utarbeidelsen av de internasjonale forslag til vitenskapelige undersøkelser for å overvåke marin forurensning og dens virkninger. Arbeidet var et ledd i opplegget til FN's miljøvernkonferanse i 1972.

På forskningssiden ble det tatt opp både akutte saker og langtidsproblemer

Undersøkelser av forholdene i forurensete fjorder som f.eks. Rana-fjorden, Sørfjorden, Frierfjorden, har vært foretatt. Undersøkelsene dekker gradientstudier av suspekterte forurensningskomponenter og av «helsetilstanden» i vannet ved eksperimentelle målinger av primærproduksjonen og av dødelighet på yngel.

På kystbankene utenfor Møre og i Vestfjorden ble det, for femte år på rad, fortsatt målinger av primærproduksjonen, for på lang sikt å



overvåke eventuelle endringer av «helsetilstanden» i disse viktige yngelområder.

Mulige patologiske endringer i leveren hos torsk ble observert på sørkysten, og et innsamlingsprogram for histopatologiske analyser ble utført.

Et studium av de biologiske aspekter ved de planlagte kjernekraftverk ved Oslofjorden ble tatt opp. Dette er et program hvor flere forskningsinstitutter er involvert.

De norsk—svenske undersøkelser over klorerte alifatiske hydrokarboner har fortsatt. Havforskningsinstituttets andel har vært kjemisk identifisering av slike forurensningsforekomster i våre tilgrensende hav og eksperimentelle forsøk over virkninger av disse på planteplankton og fisk. For eksperimentene ble det bygget et eget laboratorium. Forsøk har vært utført på fisk og plankton vesentlig med klorerte alifatiske hydrokarboner og løselige komponenter av olje.

Et eksperimentelt studium over spredning og virkning av Coperas (svovelsurt jernsulfat) som er avfall fra titanfabrikker, ble utført i ytre Oslofjord og Skagerak i samarbeide med A/S Kronos Titan. Resultatene viste at denne type avfall ville skape problemer hvis det ble dumpet i Skagerak i større kvanta.

I forbindelse med AL-industriens avfallsproblemer ble det innledet undersøkelser av slam fra gassvaskeanlegg for å identifisere de komponenter som finnes i dette slammet.

Monitoring av oppløselige komponenter av olje i sjøvann ble satt i gang på prøver fra et permanent snitt mellom Bergen og Shetland. Programmet er planlagt å omfatte forekomster i plankton og i visse stasjonære organismer og vil gå hånd i hånd med eksperimentelle forsøk i biotestlaboratoriet med de aktuelle komponenter. Programmet er delvis finansiert av NTNF's kontinentalsokkelkontor og har til hensikt å overvåke eventuelle lekkasjer og oljesøl fra oljeboringsaktiviteten i farvannet sønnenfor.

På internasjonal basis ble det inngått et samarbeide med laboratorier i Nordsjøens randstater med sikte på synoptisk å kartlegge tilførsler og fordeling av forurensningskomponenter i hele området. Programmet er organisert gjennom ICES og omfatter tungmetaller, klorerte alifatiske og aromatiske hydrokarboner. Fra norsk side er flere laboratorier trukket inn i analysearbeidet med sikte på en interkalibrering av de kjemiske analyser. Innsamlingen har vært organisert gjennom Havforskningsinstituttet, delvis i samarbeidet med fiskeriinspektørene i de angjeldende distrikter. Noe av hensikten med dette særs viktige «baseline» studium av tilstanden i Nordsjøen er å identifisere parametre for en videre monitoring av utviklingen.

En har ellers vært rådgivende for sentralmyndighetene i faglige

spørsmål vedrørende marin forurensning, både ved deltagelse i møter og særlig i behandlinger av konsesjonssøknader om utslipp av kloakk og industriavfall i sjøen.

## FYSIOLOGI

I februar ble det satt igang svømmeblæreundersøkelser av sild i Lindåspollen. Undersøkelsen av *Lernaecocera branchialis* på torsk i norske farvann ble ferdig bearbeidet. Det ble konstruert et klekkeapparat for *Artemia* med automatisk foring til fiskelarver. I våtlaboratoriet ble det gjennomført en rekke klekkeserier av flyndrefisk. Disse var gjenstand for fysiologiske undersøkelser og tjener videre som grunnlagsmateriale for fremtidige forskningsprosjekt i marin akvakultur.

## SEROLOGISKE UNDERSØKELSER

I 1971 ble det samlet inn blodprøver av torsk fra kysten av Vestlandet; i alt 15 prøver med tilsammen ca. 1500 individer. De fleste prøvene ble samlet inn i torskens gytetid. Prøvene ble analysert med hensyn til blodtyper, hemoglobintyper og typer av serum transferriner. Resultatene var tildels noe avvikende fra tidligere resultater av prøver fra de samme områdene. Det ble påvist store avvik mellom prøver, og spesielt prøver fra ytterste del av kysten (bl.a. Fedje og yttersida av Sotra) viste stort innslag av torsk av nordlig opphav, muligens skrei. I mange av prøvene gikk det tydelig fram av fordelingene av hemoglobintypene at prøvene var sammensatt av individer fra minst to populasjoner med forskjellige arvemasse.

I 1971 har hemoglobiner av uer fra islandske farvann vært undersøkt elektroforetisk med henblikk på differensiering mellom vanlig djuphavsuer og snabeluer. Materialet ble innsamlet på tre bunntrålstasjoner tatt av «G.O. Sars», sørøst (38 individer), sørvest (160 individer) og nordvest av Island (159 individer), og analysene ble utført ombord. I likhet med tidligere resultater for uer i Barentshavet ble det også i islandske farvann funnet karakteristiske hemoglobinmønstre for djuphavsuer og snabeluer. Overensstemmelsen mellom morfologiske kriterier og hemoglobintyper var imidlertid ikke særlig god i prøveserien fra området sørøst av Island, og både i denne prøveserien og i prøveserien fra området sørvest av Island ble funnet to individer som viste en kombinasjon

av de to vanlige hemoglobinmønstrene. Dette kan tyde på at en viss grad av hybridisering mellom de to uertypene kan foregå. Morfologisk kunne disse fire individene ikke skilles fra vanlig djuphavsuer, men selv om de fire individene skulle være hybrider, så er de så få i antall at en høy grad av reprodutiv isolasjon må eksistere mellom de to uertypene. Også i islandske farvann synes uertypene å oppføre seg som ulike arter.

Et begrenset materiale av blod- og muskelprøver av bottlenose og vågehval ble innsamlet og analysert, i første rekke for å prøve å finne individuelle arvelige variasjoner. Hos bottlenosen ble påvist variasjoner i et system av uidentifiserte serumproteiner og i enzymet melkesyre dehydrogenase.



## AQUAKULTUR

### BLÅSKJELL

Forsøkene med dyrking av blåskjell fortsatte i 1971. Også i 1971 ble det i Oslofjorden avsetning av blåskjellyngel på de ett år gamle skjell. Foruten at yngelen etterhvert overvokser de gamle skjell slik at disse får dårlig vekst, blir det et nesten uoverkommelig sorteringsarbeide ved innhøstingen. Med tanke på å unngå dette problemet, satte en igang forsøk med å sortere ut og fylle bare den største yngel i nettingstrømpene slik at skjellene muligens vil oppnå markedsstørrelse før neste års gyting og yngelavsetning. På steder hvor veksthastigheten er høy, mener en å kunne høste skjellene om våren ved en alder av 9—10 måneder.

Om høsten ble det hengt ut yngel i strømper i 0—8 m dyp for å studere utkrypningsaktiviteten. De første observasjoner tydet på at blåskjellene kryper raskt ut av strømpen ned til 4—5 m dyp. Under 5 m var utkrypningshastigheten lav.

Det ble foretatt en nøyere utprøving av den minste type nettingstrømpe med diameter 2 cm. Det viste seg at med denne type er det vanskelig å finne den yngelstørrelsen som gir et ønskelig antall yngel pr. meter. Disse forsøkene vil fortsette noen tid.

Det er blitt prøvet 2 planktonalger, *Isochrysis galbana* og *Tetraselmis suecica*, i kultur. Disse viste seg meget velegnet som fôr for blåskjell.

Ved forsøkene med å studere blåskjellenes vekst i ulike saltholdigheter ble blåskjellene fóret 8 ganger pr. døgn. Blåskjellene som ble undersøkt, var siden høsten 1970 adaptert til de ulike saltholdigheter, men hadde i adaptasjonsperioden fått lite fôr. Ved selve vekstforsøket viste det seg at de skjellene som på forhånd var adaptert til 19 og 27<sup>0</sup>/<sub>00</sub> S, syntes å vokse bedre enn de som var adaptert til 12 og 34<sup>0</sup>/<sub>00</sub> S. Ved fóringen 16 ganger pr. døgn, også i adaptasjonsperioden, var det meget liten forskjell på veksthastigheten i de ulike saltholdigheter. Dette tyder på at næringstilgangen har betydning for skjellenes evne til å tilpasse seg ulike saltholdigheter og ikke bare for selve veksthastigheten i ulike saltholdigheter.

### LAKSEFISK

Siden 1968 har det ved Havforskningsinstituttet vært arbeidet med planer om genetisk foredling av fisk, og en har spesielt vært opptatt av å finne et passende sted for et anlegg der slike forsøk kan utføres. I

løpet av 1971 ble oppnådd enighet om et samarbeidsprosjekt, kalt FISK OG FORSØK, for kombinert forsøksvirksomhet og produksjon av yngel og settefisk av laksefisk. De samarbeidende partene er A/S Fiskekultur, Høyanger, som primært er interessert i produksjon, og Fiskeridirektoratet som skal ha ansvaret for forsøksprosjektet.

Stifterne av A/S Fiskekultur har gjennom et par år drevet observasjoner av lokalitet- og miljøforhold i Matredal, Masfjorden, med tanke på å legge en stasjon der. Resultatene av disse forundersøkelsene har vært så lovende at prøvedrift ble satt i gang på dette stedet.

Når Matredal ble valgt som sted for samarbeidsprosjektet, var dette ikke minst fordi det ble antatt at det tempererte kjølevannet fra Bergenshalvøens kommunale kraftselskap's kraftstasjon måtte utnyttes for produksjon av yngel av laksefisk. Et annet vesentlig moment er at Matrevågen synes ypperlig egnet for fiskeoppdrett.

Opbyggingen av en stasjon startet i september. Provisorisk klekkeri er innredet, og planer for fremføring av temperert vann fra kraftanlegget for utnyttelse av området er utarbeidet.

Foruten avlsforsøkene vil det ved forsøksstasjonen bli gjort undersøkelser over ernæring for oppdrettsfisk og dambruksmetodikk. Dessuten håper en å drive undervisning og veiledning for personer som ønsker å starte eget fiskeoppdrett.

Før det kan settes opp et detaljert program for foredling av fisk, må det gjøres en rekke undersøkelser over arv og arvbarhet for de karakterene det har interesse å foredle. Til dette trenges avkomstgrupper, det vil si avkom etter ett foreldrepar, og stamfisk for avkomstgruppene bør velges slik at mest mulig av artenes genetiske potensial kommer med i forsøksseriene. Disse grunnleggende undersøkelsene kan gjennomføres i løpet av en fiskegenerasjon. Arbeidet i 1971 har i det vesentligste gått ut på å skaffe tilveie materiale for produksjon av avkomstgrupper av laks.

Våren 1971 fikk en overdratt et innkjøp av en gruppe nyklekket yngel fra Alta, og i oktober ble fem grupper overtatt fra A/S Mowi. De fleste av disse gruppene er avkomstgrupper. I en del av gruppene var det stor dødelighet på grunn av lav pH og angrep av vibriobakterier.

Høsten 1971 er samlet inn rogn fra 12 elver i Vest-Norge og Finnmark, og dessuten har en fått rogn fra A/S Eroslaks, Bjordal i Sogn. Hvis mulig ble benyttet fire stamlaks fra hver elv, to hanner og to hunner. En har på denne måten fått fire avkomstgrupper fra de fleste elvene. Rogna ble innlagt i klekkeriet ved forsøksstasjonen i Matredal, bortsett fra to grupper som måtte innlegges i Tromsø. Fra innleggingen og frem til den 31. desember opptrådte varierende dødelighet av rogn.

I et oppdrettsanlegg som arbeider med grupper av fisk, er det av

vesentlig betydning å kunne identifisere individene. Dels gjøres dette ved å drette opp individgruppene i adskilte enheter, og dels ved å merke individene. Ved Havforskningsinstituttet har en nærmere undersøkt to metoder for merking.

Ved frysemerking «brennes» et avtrykk inn i siden på fisken. Som frysemiddel har en nyttet flytende nitrogen. Avtrykket er lett synlig, og en undersøker nå om merket er livsvarig.

Merking ved magnetisme utføres ved å injisere et flytende plastmiddel iblandet magnetisk keramikk like under huden. Plasten herder og blir ikke avstøtt. Med en detektor kan en uten større vanskeligheter plukke ut forskjellige typer av merket fisk.



## ARBEID I UTVIKLINGSLAND

Som nevnt i forrige årsberetning, har instiuttet på vegne av NORAD påtatt seg gjennomføringen av et FAO fiskeriprojekt som tar sikte på å undersøke forekomstene av makrell og oljesardiner utenfor vestkysten av India. Et fartøy på 60 fot av glassfiberarmert plast, som ble innkjøpt i 1970 fra Båtservice verft A/S, ble i løpet av årets første måneder ominnredet og utstyrt som et mindre havforskningsfartøy med særlig henblikk på akustiske undersøkelser. Fartøyet, som fikk navnet «Sardinella», kom til India i april som dekkslast på en linjebåt.

Instrumentoperatør O. Chruickshank ble knyttet til prosjektet fra 1. januar 1971 som instrumentsjef. De første månedene arbeidet han med den instrumentelle utrustning av «Sardinella» og fra april 1971 arbeidet ved prosjektet i India med base i Cochin.

Som skipper på «Sardinella» ble ansatt Yngvar Ellingsen og som maskinist Herbjørn Henriksen.

Arbeidet med det store havforskningsfartøy, som bygges ved Storvik mek. verksted, Kristiansund N, til prosjektet har gått etter programmet. Overingeniør E. Sivertsen ved Fiskeridirektoratet har fungert som skips-teknisk konsulent, og fartøyet beregnes overlevert etter planen i juli 1972.

Havforsker S. Tveite fikk permisjon fra sin stilling ved Statens biologiske stasjon, Flødevigen fra august 1971 for å gjøre tjeneste ved prosjektet som biolog i to år.

Havforsker O. Østvedt oppholdt seg i Cochin fra 13. november til 12. desember som konsulent i forbindelse med utarbeidelsen av hovedplanene for prosjektet.

## NORSK OSEANOGRAFISK DATASENTER

Norske havforskernes forening oppnevnte på årsmøtet i 1969 et utvalg for å utrede spørsmålet om opprettelse av et nasjonalt datasenter for oseanografi. Utvalget leverte sin innstilling i november 1969 hvor det anbefalte videre at brukerne måtte få andel i den faglige ledelse av senteret.

For å få realisert planene om opprettelse av et Norsk oseanografisk datasenter ble Fiskeridirektøren kontaktet i den hensikt å undersøke muligheten for at finansieringen kunne skje over Fiskeridepartementets budsjett gjennom Fiskeridirektoratet.

Etter konferanse med Fiskeridirektøren i begynnelsen av 1970 ble det bestemt å opprette et Norsk oseanografisk datasenter ved Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt. De faste stillinger skulle søkes over Fiskeridirektoratets budsjett under forutsetning av at en del midler til etablering kunne skaffes på annet hold. I 1971 ble det bevilget kr. 100.000,— av NAVF til diverse utstyr, og samtidig ble det av Fiskeridirektøren utlyst en havforskerstilling til ledelse av senteret. Cand real. R. Leinebø ble ansatt i denne stillingen den 1. august 1971.

Arbeidet i 1971 har bestått i å planlegge den videre oppbygging av Norsk oseanografisk datasenter.

Arbeidsutvalget i Norsk Oseanografisk komité skal fungere som konsultativt råd for Norsk oseanografisk datasenter. Administrativt skal Norsk oseanografisk datasenter være tilknyttet Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt i Bergen. Den daglige ledelse har senterets leder. Datasenteret har til formål:

Å arbeide for å øke tilgjengeligheten av informasjon fra de hav- og bunnområder samt fjorder og kystområder som er av spesiell interesse for Norge.

Å virke som et sentrum for utveksling av informasjon og data med nasjonale og internasjonale institusjoner og organisasjoner.

Å arbeide for samarbeid på nasjonalt plan for å få en så enhetlig presentasjon av oseanografiske data som mulig.

## INSTRUMENTVERKSTEDETS VIRKSOMHET

I 1971 har instrumentverkstedets ansatte mer enn tidligere år vært opptatt med arbeid og montering av utstyr og apparatur til våtlaboratoriene. Dertil kommer et betydelig vedlikeholdsarbeid av instituttets instrumentelle og maskinelle utstyr.

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

- 1 dorgemaskin med merkeutstyr,
- 2 gjennomskinnelighetsmålere,
- 3 monteringsplate for glassapparatur,
- 15 aluminiumsbeholdere for  $C^{14}$  filter,
- 40 akkar-pilker,
- 1 kalibreringstank,
- 5 otolittbrett med lokk,
- 1 apparatur for tynnskikt elektroforese,
- 9 tellekammere for plankton,
- 1 beholder for datatape,
- 35 slipplodd,
- 15 planktonspann,  
graving av 20 fiskemålsbrett.



## KONTAKTVIRKSOMHET

### ARBEID I KOMMISJONER OG RÅD

Havforskningsinstituttet har i 1971 bl.a. vært representert i nedenforstående arbeidsutvalg, råd, kommisjoner etc.

Akvariet i Bergen. Styremedlem: Dr. G. Sundnes.

Den norske komite for polarforskning. Medlem: Direktør G. Sætersdal.

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

Fagutvalget for biologi og geologi, Universitetet i Tromsø. Medlem: Dr. O. Dragesund.

Fagutvalg for fiskerifag, Universitetet i Tromsø. Medlem: Dr. O. Dragesund.

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.

GIPME (Global Investigation of Pollution in the Marine Environment). Medlem: G. Berge.

ICES (International Council for the Exploration of the Sea). Delegert: Direktør G. Sætersdal. Ekspertter: G. Berge, dr. O. Dragesund, K. R. Gundersen, J. Hamre, A. Hysten, R. Ljøen, dr. D. Møller, K. H. Palmork, R. Sætre, Ø. Ulltang, T. Øritsland, O. J. Østvedt.

- Demersal Fish (Northern) Committee. Medlemmer: Direktør G. Sætersdal, A. Hysten.
- Demersal Fish (Southern) Committee. Medlem: J. Lahn-Johannessen.
- Fisheries Improvement Committee. Formann: G. Berge.
- Gear and Behaviour Committee. Medlem: O. Nakken.
- Hydrography Committee. Medlem: L. Midttun.
- Liason Committee. Medlem: A. Hysten.
- Marine Mammals Committee. Medlem: T. Øritsland.
- Pelagic Fish (Northern) Committee. Medlemmer: Dr. O. Dragesund, O. J. Østvedt.
- Pelagic Fish (Southern) Committee. Medlemmer: J. Hamre, O. J. Østvedt.
- Plankton Committee. Medlem: G. Berge.

- ICES Shellfish and Benthos Committee. Medlemmer: B. Bøhle, K.R. Gundersen.
- Statistics Committee. Medlem: A. Hysten.
  - North Sea Herring Assessment Working Group. Medlem: O. J. Østvedt.
  - Northeast Arctic Fisheries Working Group. Medlem: A. Hysten.
  - North Sea Roundfish Working Group. Medlem: A. Hysten.
  - Working Group on Atlanto-Scandian Herring Assessment. Medlem: Dr. O. Dragesund.
  - Working Group on Chemical Analysis of Sea Water. Medlem: K. H. Palmork.
  - Working Group on the Bløden Tagging Experiment. Medlem: O. J. Østvedt.
  - Working Group on North Sea Herring Larvae Surveys. Medlem: O. J. Østvedt.
  - Working Group on North Sea Young Herring Surveys. Medlem: O. J. Østvedt.
  - Working Group on Marine Data Management. Medlem: J. Blindheim.
  - Working Group on the Investigation of the Overflow across the Greenland — Scotland Ridge. Medlem: R. Sætre.
  - Working Group on Permanent Moored Oceanographic Stations in the North Sea. Medlem: R. Ljøen.
  - Working Group on Sound and Vibrations. Formann: K. Olsen.
  - Symposiekomite for Symposium on the Use of Acoustics in Fisheries Research. Medlem: L. Midttun.
- ICNAF (International Commissions for the Northwest Atlantic Fisheries). Delegeret: Direktør G. Sætersdal. Rådgivere: Ø. Ulltang, T. Øritsland.
- Assessment Committee. Medlem: Ø. Ulltang.
  - Scientific Advisers to Panel A (Seals). Medlem: T. Øritsland.
- IMCO (Intergovernmental Maritime Consultative Organization). Subcommittee on Marine Pollution. Medlem: G. Berge.
- IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission) Norsk oseanografisk komite. Medlemmer: Direktør G. Sætersdal, O. J. Østvedt.
- IOC/FAO CINECA (Cooperative Investigation Northeast Central Atlantic). Medlem: O. J. Østvedt.
- NAVF (Norges almenvitenskapelige forskningsråd) Fagråd D. Medlem: Dr. K. F. Wiborg.
- NEAFC (Northeastern Atlantic Fisheries Commission). Rådgivere: Direktør G. Sætersdal.
- Norges naturforbunds konsultative fagutvalg. Medlem: K. H. Palmork.

- Norske havforskeres forening. Deltakere: E. Bakken, B. Braaten, I. Christensen, L. Føyn, J. Hamre, R. Leinebø, E. Egidius, P. Solemdal, dr. K. F. Wiborg.
- NTH (Norges tekniske høyskole). Styret for institutt for marin biokjemi. Medlem: Dr. K. F. Wiborg.
- Utvalget for koblet tilbakestyring av fisk. Medlem: Dr. G. Sundnes.
- NTNF (Norges teknisk naturvitenskapelige forskningsråd). Kontinental-sokkelutvalget. Medlem: Dr. K. F. Wiborg.
- Komiteen for jordressursobservasjoner med satelitter. Medlem: R. Ljøen.
- Komiteen for forurensningsproblemer. Medlem: Direktør G. Sæterdal.
- Rådgivende utvalg for Landbruksdepartementet i spørsmål om regulering av laksefisket. Medlem: Dr. D. Møller.
- SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research). Permanent Working Group on Biology. Medlem: T. Øritsland.
- Subcommittee on Antarctic Seals. Medlem: T. Øritsland.
- SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research). ICES/SCOR. Ad hoc Working Group on Pollution in the Baltic Sea. Medlem: G. Berge.
- Selfangstkommissjonen for den nordøstlige delen av Atlanterhavet. Medlem: T. Øritsland. Varamann: Dr. B. Rasmussen.
- Selfangstrådet. Medlem: T. Øritsland. Varamann: Dr. B. Rasmussen.
- Statens fiskarfagskole, Laksevåg. Rådsmedlem: Dr. G. Sundnes.
- Statens oljeråd. Medlem: Dr. B. Rasmussen.
- Statens oljevernråd. Medlem: G. Berge. Varamann: K. H. Palmork.
- Statens råd i strålehygieniske spørsmål. Medlem: G. Berge.
- Styringsgruppen for undersøkelser av Trondheimsfjordens forurensning. Medlem: L. Føyn.
- Utvalg oppnevnt av Norske fiskeoppdretteres forening. Medlem: Dr. D. Møller.

#### SÆRSKILTE TJENSTEREISER

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

G. Berge var i København tre ganger i forbindelse med International Study of Pollution of the North Sea and Its Effect on Living Resources and Their Exploitations. Videre deltok han på møter i London og Oslo vedrørende Northeast Atlantic Pollution of the Sea. Han var også i London og Ottawa på møter som forberedte FN's Miljøvern-



- konferanse 1972 i Stockholm. Videre deltok han i seminaret «Hav og Havn» i Kristiansand.
- J. Blindheim deltok i International Sea Ice Conference i Reykjavik og i ICNAF Environmental Symposium i Halifax. Han var også i Sovjetunionen som utvekslingsforsker i henhold til kulturavtalen mellom Sovjetunionen og Norge. Videre deltok han i møte med NTNF (Norges teknisk naturvitenskapelige forskningsråd) om bruk av jordressurssatelitter i havforskningen og i et møte ved NIVA (Norsk institutt for vannforskning) over samme emne.
- B. Braaten har vært på flere reiser til Oslo og Flødevigen i forbindelse med en biologisk faggruppe opprettet av NIVA. Han har også deltatt i kurset «Metabolic Adaption to Foreign Compounds» som ble holdt i Turku.
- B. Bøhle hadde et studieopphold ved Det nederlandske fiskeriforskningsinstitutt i Ijmuiden.
- Dr. O. Dragesund deltok i OECD's «International Symposium on Fisheries Economics» i Paris.
- S. H. i Jakupsstovu var på studiereiser til Marine Laboratory i Aberdeen.
- R. Leinebø deltok i det konstituerende møte for Norsk oseanografisk komite på Geilo og i IOC's Sixth Session of the Working Group on International Oceanographic Data Exchange i Roma.
- R. Ljøen deltok i International Sea Ice Conference i Reykjavik og i konferansen Port and Ocean Engeneering under Artic Conditions i Trondheim.
- L. Midttun representerte FAO i Symposium on Remote Sensing in Marine Biologi and Fishery Resources som ble holdt ved College Station i Texas.
- Dr. D. Møller deltok i en konferanse om seleksjon og avl av laks ved International Atlantic Salmon Foundation and Fisheries Research i St. Andrews, N. B. og i en konferanse vedrørende Genetic Selection and Conservation of Genetic Resources of Fish ved FAO, Roma.
- E. Egidius deltok i Symposium on Diseases of Fish i London og i et etterutdanningsseminar som NTNF holdt for ingeniører og forskere i Sole, Krødsherrad. Videre hadde hun studieopphold i Glasgow og Aberdeen.
- K. Olsen var på et kurs om sonar ved Universitetet i Birmingham.
- K. H. Palmork deltok i konferansen «Hav og havn» i Kristiansand.
- O. J. Østvedt deltok i Symposium on the Biology of the Indian Ocean som ble holdt i Kiel.

ARBEIDSOPPGAVER VED UNIVERSITETER,  
SKOLER ETC.

- B. Bøhle foreleste om oppdrett av mollusker ved Universitetet i Bergen.
- Dr. O. Dragesund foreleste over emnene «Fiskeribiologi», «Populasjonsdynamikk» og «Ressurstaksering» ved Universitetet i Bergen og over emnet «Pelagisk fisk» i serien «Fiskerienes naturgrunnlag» ved Universitetet i Oslo.
- L. Føyn foreleste ved Agder distrikthøyskole om marine forurensningsproblemer og ved Bergen tekniske skole om kloakkdisponering.
- A. Hysten holdt forelesninger om «Torskefisk», «Metodikk» og «Populasjonsdynamikk» ved Universitetet i Oslo og om «Populasjonsdynamikk» ved Universitetet i Bergen.
- L. Midttun foreleste og instruerte ved FAO/NORAD/TF 57 — Training Center, Mar del Plata, Argentina, over emnet «Acoustic Methods for Fish Detection and Abundance Estimation.»
- Dr. D. Møller holdt forelesninger over emnet «Populasjonsgenetikk» ved Universitetet i Bergen.
- Dr. G. Nævdal foreleste over emnet «Populasjonsgenetikk» ved Universitetet i Bergen.
- K. Olsen foreleste om sonar ved Statens fiskarfagskole, Laksevåg.
- K. H. Palmork ga gjesteforelesninger ved Universitetet i Kiel over emnet «Amino Acids in the Marine Environment».
- P. Solemdal foreleste over emnet «Marint fiskeoppdrett» ved Norges fiskerihøyskole og ved Universitetet i Bergen. Videre var han kursleder ved Nordisk sommeruniversitet.
- Dr. G. Sundnes ga forelesninger ved Norges fiskerihøyskole over emnet «Fiskenes fysiologi» og var videre sensor ved Universitetet i Bergen.
- R. Sætre foreleste over emnet «Generell havlære» ved Statens fiskarfagskole i Honningsvåg og var sensor i fiskerifag til fiskeskippereksamen.
- Dr. K. F. Wiborg foreleste over emnet «Fiskerienes naturgrunnlag» og var også eksaminator ved Universitetet i Bergen. Han er videre samme sted veileder for hovedfagstudenter.

FOREDRAG OG KOLLOKVIER

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

G. Berge Forurensninger av lokale og større havområder. Utenriksdepartementet.



- G. Berge: Forurensning av vår kyst og våre fjorder. Sør-Trøndelags naturvern's årsmøte.
- Forurensningsproblem i Byfjorden NRK (Norsk Riksringkasting).
  - Samtidskunnskap. NRK .
  - Forurensninger og virkninger. Friundervisningen, Universitet i Bergen.
  - Forurensninger. Bergen tekniske skole.
- Dr. O. Dragesund Ressursoversikt for fiskeforekomster i Barentshavet. Finnmarks fylkesfiskarlag.
- Lodde og loddefisket i Barentshavet—Finnmarkskysten. Aalesunds rederiforening.
  - Loddeundersøkelser under vinterfisket 1971. Notfiskarsamskipnadens representantskapsmøte.
- L. Føyn Forurensningsovervåking. Nordisk konferanse om instrumentering i havet.
- Forurensning av havet. Nordland fylkesfiskarlag.
  - Havforskningsinstituttets befatning med forurensningsproblemer. NHF (Norske havforskeres forening).
  - Forurensning av havet. Noen generelle betraktninger. Den norske ingeniørforenings kurs «Hav og havbruk» i Bergen.
  - Marin forurensning. Norsk zoologisk forening. Bergensavdelingen.
- J. Hamre: Aktuelle regulerings tiltak for sild, makrell og lodde. Fiskebåtrederne forbund.
- Utviklingen i Nordsjøfisket de siste 20 år. Hordaland fiskarlag.
- A. Høyen: Fiskeri- og forskningsaktivitet i Norskehavet og Barentshavet. Forsvarskommando Nord-Norge.
- Bruk av fiskerigrenser som middel til å regulere et fiske Sunnmøre fiskarlag.
- R. Ljøen: De hydrografiske forhold i Nordsjøen i relasjon til forurensningsproblemer. Konferansen «Hav og havn» arrangert av Den norske ingeniørforening, Det kgl. selskab for Norges vel og Norges rederforbund.
- Utskiftning av dypvannsmasser i Nordsjøen og Skagerak. Oslo geofysikers forening.
- Dr. D. Møller: Artsstrukturer innen atlantisk laks. Tromsø museum.
- Populasjonsundersøkelser av atlantisk laks. Norsk forening for arvelighetsforskning.
- E. Egidius: Foreløpige undersøkelser over skadevirkninger og akkumulasjon av avfallstoffer fra vinylkloridproduksjon på fisk NHF.



- Dr. G. Nævdal: Naturgrunnlaget for norsk kystfiske — litt om utsiktene for de nærmeste åra. Norges ferskfiskomsetnings landsforening.
- K. H. Palmork: De økologiske konsekvenser for det marine miljø ved bruk av oljedispergeringsmidler. Nordisk oljeskyddskonferanse.
- Noen aspekter omkring forurensning av havet. Rogalands akademi og Norsk lektorlags seminar.
  - Forurensningsproblemene i Nordsjøen og tilgrensende havområder. Konferanse i Gøteborg arrangert av Institutt for vatten- og luftvårdsforskning.
- P. Solemdal: Den reproduktive tilpasning til brakkvannsforhold. Norsk fysiologisk forening.
- G. Sundnes: Fiskeriforskning. Likningsetatens forening, Norsk tjenestemannslag.
- Direktør G. Sæterdal: Oppgaver og problemer i norsk havforskning. Noregs Fiskarlag.
- Naturgrunnlaget for fiskeriene og aktuelle reguleringspørsmål. Den norske ingeniørforening.
  - Litt om prinsippene for utnyttelsen av havets fiskeriresurser og en oversikt over de viktigste ressursene og deres beskatningstilstand særlig i våre havområder. Oslo geofysikers forening.
  - Naturgrunnlaget og internasjonale begrensningsavtaler. Skjoldnes.
- P. Øynes: Sel og selfangst. Statens fiskerifagskole, Honningsvåg.
- Froskemannsvirksomheten ved Havforskningsinstituttet. Oslo undervannsklubb.

Nedenforstående orienteringer og kollokvier har vært holdt ved Havforskningsinstituttet:

- G. Berge, K. Palmork og R. Ljøen: Referat fra FAO's konferanse om marin forurensning og dens innvirkning på livet i havet og fisket (Generelt og de av møtet vedtatte resolusjoner).
- G. Berge, K. Palmork og R. Ljøen: Referat fra FAO's konferanse om marin forurensning og dens innvirkning på livet i havet og fisket (Utvalgte emner).
- G. Berge: Referat fra FAO's konferanse om marin forurensning og dens innvirkning på livet i havet og fisket (Biologiske undersøkelser).
- A. Aasbø: Referat fra FAO's konferanse om marin forurensning og dens innvirkning på livet i havet og fisket (Legale aspekter).
- B. Braaten: Toksikologiske undersøkelser av tensider på marine dyr.
- D. Møller: Genetiske populasjonsundersøkelser av kanadisk laks.
- T. Gytre: Måling av sjøvannets parametre med ultralyd.

- J. Ui: 1. Kvikksølvforurensning i japanske farvann. «Minimata» — sykdommen. 2. PCB (polyklorerte bifenyl) — forurensning og nivåer i fisk. 3. Effekter av forskjellige forurensninger på fisk.
- K. Banse: Attempts of modeling phytoplankton production in Puget Sound.
- P. Solemdal: Referat fra «Fisheries Improvement Committee», ICES, København 1970.
- O. Dragesund: Fra siste møte i arbeidsgruppen for atlanto-scandisk sild.
- B. Braaten og E. Egidius: Orientering om planlagte toksiditetsundersøkelser.
- K.F. Wiborg: Orientering om blekksprut.
- T. Øritsland: Regulering av seljakt på norskekysten og ved Svalbard.
- B. Rasmussen: Orientering om oljeleting i Nordsjøen.
- R. Ljøen: Fra nordsjøundersøkelsene.
- O. Smedstad: Om mageundersøkelser.
- P. Øynes: Kan man fiske reker uten samtidig å fiske fisk?
- S. Bakke og H. Bjørke: Orientering og film om observasjoner gjort under dykking på loddas gyteluffer vinter 1971.
- L. Midttun: FAO Prosjekt Peru 27.
- J. Blindheim: Referat fra ICNAF-symposiet.
- P. Solemdal: Referat fra Second Baltic Symposium on Marine Biology, Stockholm, June 1971.
- S. H. i Jakupstovu: Orientering om årets kolmuleundersøkelser.
- H. Grave: Neuston in the Norwegian Sea.
- F. Devold: Loddeforekomster ved Labrador og Newfoundland.
- B. Myhrseth: Vekst, levevis og ernæring hos rognkjeks.
- O. Nakken: Loddeundersøkelser i Barentshavet i september 1970.
- R. Sætre: Litt om kyststrømmen.
- K. Olsen: Eksperimentelle målinger av ekkoevne hos fisk.
- A. Revheim: En del resultater fra merkeforsøk vest for De britiske øyer.
- J. Gjøsæter: Undersøkelser av loddas rekruttering våren 1971.
- D. Møller: Løst og fast om lakseoppdrett.
- F. Devold: Hvordan kan fisken navigere i havet?
- T. Jakobsen: Om seifisket og seibestanden.
- L. Føyn: Innledning til diskusjon om nytten av kjemi i havforskning.

#### GJESTENDE FORSKERE

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

J. W. Andresen har fortsatt arbeidet med Vitaminlaboratoriets for-



ingsforsøk med laksefisk. Han har hatt med seg et par assistenter som sommerhjelp og M. Strømme i ca. 2 måneder i november og desember 1971.

I forbindelse med forurensning fra svenske bedrifter har det vært drevet undersøkelser over klorerte hydrokarboner i norske og svenske kystfarvann i Østersjøen og Atlanterhavet. I denne forbindelse har A. Vinsjansen vært engasjert ved Havforskningsinstituttet fra 11. juni 1971 og Tilseth fra 15. oktober 1971, sistnevnte med arbeidsplass ved Institutt for marinbiologi i Oslo. R. Pettersen har fortsatt hele året vært engasjert av NAVF til IBP-programmet mens B. Brigtsens engasjement opphørte 1. februar 1971 da hun fikk ansettelse ved Havforskningsinstituttet. Videre er følgende blitt engasjert til dette prosjekt i 1971: B. Skarsten fra 21. juni 1971, M. Birkhaug fra 8. september 1971, A. Fylkesnes fra 20. september 1971, V. Øiestad fra 1. februar 1971, og K. Dickson var engasjert i tiden 21. juni til 6. august 1971.

Til det nyetablerte produksjons- og forsøksanlegg i Matre er engasjert som styrer O. Ingebrigtsen fra 1. november 1971 og som teknisk assistent fra samme dato er engasjert Ø. Gjernes.

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

FAO-stipendiat Julio Valdivia, Member of the staff of Instituto del Mar del Peru (IMARPE) Dynamics Fish Population Section, studerte fortsatt ved instituttet til ultimo januar.

FAO-stipendiat Andrej Elminowicz, Member of the staff of UNDP/SF Project N 368 High Fisheries Research Project, ved Marine Research Institute, Gdynia, Polen, oppholdt seg fortsatt ved instituttet til ultimo januar for å studere akustiske metoder i fiskeleting.

FAO-stipendiat Americo N. Robles Pineda, Peruvian Sea Institute, Callao, Lima, studerte akustiske forsøk på fisk ultimo mai til medio september.

Utvekslingsstipendiat gjennom Utenriksdepartementet, Echard Schulz, har fra september drevet undersøkelser om innflytelsen av klorerte karbohydrater på leverensymer av fisk som lever i forurenset vann.

FAO-stipendiat Wojciech Kijowski, High Seas Fisheries Research Project, Gdynia, Polen, studerte kjemisk oseanografi, forurensning og databehandling i tiden medio september til medio desember.

FAO-stipendiat Longin Grelewicz, Sea Fisheries Institute, Gdynia, Polen, arbeidet ved instituttet i oktober—november.

FAO-fellow Andrzej Jerzy Paciorkowski, Sea Fisheries Institute, Gdynia, Polen, med studiefelt fiskeletingsinstrumenter arbeidet ved instituttet i tiden 1. august til 1. november.

FAO-stipendiat Daniel Bertone Gamberale, Fishery Development



Project, Puerto Mar del Plata, Argentina, med studiefelt akustiske forsøk oppholdt seg ved instituttet i tiden 20. april til 30. juni.

FAO-stipendiat Debidas Chakraborty, «Norad»-fellowship holder, fra UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, India, har studert ved instituttet fra 1. september.

Kantipudi Venkata Narayana Rao, «Norad»-fellowship holder, fra UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, India, har siden 1. september studert ved instituttet.

Gardiraju Subbaraju, «Norad»-fellowship holder, fra UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, Government of India, Cochin, Kerala, har siden ultimo desember studert ved instituttet.

Stipendiat A. Gonzales studerte ved instituttet i tiden ultimo september til medio november.

## PUBLIKASJONER

Det ble i 1971 gitt ut 3 numre (1971 nr. 1, nr. 2 og nr. 3) av serien *Fisken og Havet* (Red. E. BRATBERG). *Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser* (Red. E. BRATBERG) kom ut med 2 numre (Vol. 16 nr. 1 og nr. 2).

Nedenfor følger en fortegnelse over artikler, rapporter etc. for 1971 fra Havforskningsinstituttets medarbeidere. *Worlds List of Scientific Periodicals* (4th ed., 1963—1965) er så langt som mulig brukt som mønster for forkortelsene.

- ANON. (HYLEN, A. og fl.) 1971. Report of the North-East Arctic Fisheries Working Group, 1—5 February, Copenhagen. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (F:3): 1—14 + supplement. [Mimeo.]
- (HYLEN, A., DANIELSEN, D. og fl.) 1971. Preliminary report of the North Sea Roundfish Working Group. Effect of Recommendation 2 fisheries on the gadoid stocks. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (F:4): 1—20, 7 fig. [Mimeo.]
- (HYLEN, A., SMEDSTAD, O., SÆTRE, R. og fl.) 1971. Preliminary report of the international 0-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters August—September 1971. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971*, (H:32): 1—5, 17 fig. [Mimeo.]
- BAKKE, S. and BJØRKE, H. 1971. Diving observations on Barents Sea capelin at its spawning grounds off the coast of northern Norway. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (H 25): 1—13.
- BAKKEN, E. 1971. Brisling i fjordene mellom Stavanger og Trondheim høsten 1970. *Fiskets Gang*, 57: 84—89. *Fisken og Havet, 1971* (1): 15—20.
- BAKKEN, E. and DRAGESUND, O. 1971. Fluctuations of pelagic fish stocks in the north-east Atlantic and their technological and economic effects on the fisheries. *Economic aspects of fish production*, OECD conf., Paris 1971, FI/T (71) 1/6: 1—26. [Mimeo.]
- BERGE, G. and PALMORK, K. H. 1971. Mercury in marine fish. A preliminary report. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (E:33): 1—4, 9 fig. [Mimeo.]
- BERGE, G., FØYN, L., LJØEN, R. and PALMORK, K. H. 1971. Experimental dumping of waste ferrosulfate (COPPERAS) into the Skagerak. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971*: 1—7, 1 tab., 5 fig. [Mimeo.]
- BERGFLØDT, B. 1971. Rapport om selfangsten og -undersøkelsene ved Newfoundland—Labrador fangstsesongen 1971. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1971*: 1—7, 2 kart. [Maskinskr.]
- BJØRKE, H. 1971. Test av fire high-speed nett for fangst av fiskelarver. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1971*: 1—9, 1 tab., 2 fig. [Maskinskr.]
- BJØRKE, H. and BAKKE, S. 1971. Se BAKKE, S. and BJØRKE, H.
- BLINDHEIM, J. 1971. Hydro-akustisk utstyr. Spesialutstyr for fiske. *A Meet. Den norske ingeniørforening, Stavanger 1971*: 1—4, 5 fig. [Stens.]

- BLINDHEIM, J., BRATBERG, E. og DRAGESUND, O. 1971. Fiskeriundersøkelser med F/F «G. O. Sars» i Irmingersjøen og Norskehavet 28. juli—21. august 1970. *Fiskets Gang*, 57: 168—173. *Fisken og Havet*, 1971 (3): 1—6.
- BLINDHEIM, J., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., MIDTTUN, L. og NAKKEN, O. 1971. Lodde- og polartorskundersøkelser i Barentshavet august—september 1970. *Fiskets Gang*, 57: 381—384. *Fisken og Havet*, 1971 (3): 7—10.
- BLINDHEIM, J. and EIDE, P. 1971. The use of a digital computer in fisheries research. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (B 16): 1—17, 6 fig. [Mimeo.]
- BLINDHEIM, J., HAMRE, J., REVHEIM, A., VESTNES, G. og ØSTVEDT, O. J. 1971. Undersøkelser av fiskeforekomster i området vest av De britiske øyer i oktober 1970. *Fiskets Gang*, 57: 44—48. *Fisken og Havet*, 1971 (1): 5—9.
- BLINDHEIM, J., JAKUPSTOVU, S. H., MIDTTUN, L. og VESTNES, G. 1971. Kolmuleundersøkelser med F/F «G. O. Sars» til Norskehavet 12.—29. juni 1970. *Fiskets Gang*, 57: 26—29. *Fisken og Havet*, 1971 (1): 1—4.
- BLINDHEIM, J. and LJØEN, R. 1971. On the hydrographic conditions in the West Spitsbergen Current and ice distribution during the years 1956—1963. *International Sea Ice Conference, Reykjavik 1971*: 1—5, 15 fig., 2 tab. [Mimeo.]
- BLINDHEIM, J. and NAKKEN, O. 1971. Abundance estimation of the spawning Lofoten Cod 1971. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971: (B 15): 1—5, 3 tab., 2 fig. [Mimeo.]
- BRAATEN, B., MØLLERUD, E. EGIDIUS and SOLEMDAL, P. 1971. The influence of byproducts from vinylchloride production on fertilization development and larvae survival on plaice, cod and herring eggs. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (E 9): 1—14, 11 tab. 2 fig. [Mimeo.]
- BRAATEN, B. and MØLLERUD, E. EGIDIUS, 1971 a. Accumulation and disposal of some byproducts from vinylchloride production in cod liver. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (E 10): 1—9, 2 tab. 5 fig. [Mimeo.]
- BRAATEN, B. and MØLLERUD, E. EGIDIUS. 1971 b. Acute toxicity of some byproducts from vinylchloride production to saithe (*Pollachius virens*). *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (E 11): 1—6, 2 tab. [Mimeo.]
- BRAATEN, B., EMANUELSSON, E., GRANMO, G. and SWEDEMARM, M. 1971. Se SWEDEMARM, M., BRAATEN, B., EMANUELSSON, E. and GRANMO, G.
- BRATBERG, E., DRAGESUND, O. BLINDHEIM, J., BRATBERG, E. og DRAGESUND, O.
- BRATLAND, P. and SOLEMDAL, P. 1971. Selective breeding of marine fish, I. Automatized feeding of pelagic fish larvae under controlled environmental conditions. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (E: 29): 1—6, 1 tab., 1 fig. [Mimeo.]
- BØHLE, B. 1971. Settlement of mussel larvae *Mytilus edulis* on suspended collectors in Norwegian waters. P. 63—69 in CRISP, D. J. ed. *Forth European Marine Biology Symposium*. Cambridge University Press, Cambridge.
- CHRISTENSEN, I. 1971. Field work on bottle-nose whales in the Labrador Sea. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (N:12): 1—2. [Mimeo.]
- DAHL, O. and Østvedt, O. J. 1971. The Norwegian herring fisheries in the North Sea and Skagerak 1970. *Annl. biol., Copenh.*, 27: 135—140.
- DAHL, O. and DEVOLD, F. 1971. Norwegian herring investigations in 1970, the mature herring. *Annl. biol., Copenh.*, 27: 122—123.
- DAHL, O. og DRAGESUND, O. 1971. Norwegian adult herring fisheries 1970. *Annl. biol., Copenh.*, 27: 123—126.
- DAHL, V. og REVHEIM, A. 1971. Rapport vedrørende makrellundersøkelser i Nordsjøen og Skagerak i tiden 19. november til 3. desember 1970. *Fiskets Gang*, 57: 11—12.



- DEVOLD, F. 1971. En vurdering av naturgrunnlaget for silde-, makrell- og loddefiskeriene. *Mea*, 26(6): 7–11.
- DEVOLD, F. and DAHL, O., 1971. Se DAHL, O. and DEVOLD, F.
- DRAGESUND, O. and JAKUPSSTOVU, S. H. 1971. Observations on distribution and migration of *Micromesistius poutassou* (Risso, 1810) in the Northeast Atlantic. *Coun. Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (H:26): 1–7. [Mimeo.]
- DRAGESUND, O., GJØSÆTER, J. and MONSTAD, T. 1971. Preliminary results of the Norwegian capelin investigations during winter and spring 1971. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (H:24): 1–10, 5 tab., 4. fig. [Mimeo.]
- DRAGESUND, O. and BAKKEN, E., 1971. Se BAKKEN, E. and DRAGESUND, O.
- DRAGESUND, O., BRATBERG, E. og BLINDHEIM, J. 1971. Se BLINDHEIM, J., BRATBERG, E. og DRAGESUND, O.
- DRAGESUND, O. and DAHL, O., 1971. Se DAHL, O. and DRAGESUND, O.
- DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., MIDTTUN, L., NAKKEN, O. og BLINDHEIM, J. 1971. Se BLINDHEIM, J., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., MIDTTUN, L. og NAKKEN, O.
- EIDE, P. and BLINDHEIM, J. 1971. Se BLINDHEIM, J. and Eide, P.
- FRØLAND, A. 1971. Fangst Vesterisen 1971. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt*, 1971: 1–8. [Maskinskr.]
- 1971. Resymé over fangsten 1971 (Vesterisen). *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt*, 1971: 1–2. [Stens.]
- 1971. Rapport om hjelpetjenesten, vær- og isforholdene i Vesterisen 1971. *Rapport til Fiskeridirektøren*, 1971: 1–9, 1 kart. [Stens.]
- FØYN, L. 1971. Forurensning av havet. *Mea*, 1971 (11).
- 1971. Forurensningene og Havforskningsinstituttet. *Inform*, 1971 (1) og (2).
- FØYN, L., LJØEN, R., PALMORK, K. H. and BERGE, G. 1971. Se BERGE, G., FØYN, L., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.
- GJØSÆTER, J. 1971. *Sarcotretes scopeli*, a lernaeid copepod new to Norway. *Sarsia*, 46: 97–100.
- GJØSÆTER, J., MONSTAD, T. and DRAGESUND, O. 1971. Se DRAGESUND, O., GJØSÆTER, J. and MONSTAD, T.
- HAMRE, J. 1971. Further results of the Norwegian mackerel investigations. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971 (H:23): 1–14, 4 tab., 2 fig. [Mimeo.]
- HAMRE, J. og NAKKEN, O. 1971. Undersøkelser av fiskeforekomster i Nordsjøen og Skagerak i september 1970. *Fiskets Gang*, 57: 64–68. *Fisken og Havet*, 1971 (1): 10–14.
- HAMRE, J., REVHEIM, A., VESTNES, G., ØSTVEDT, O. J. og BLINDHEIM, J. 1971. Se BLINDHEIM, J., HAMRE, J., REVHEIM, A., VESTNES, G. og ØSTVEDT, O. J.
- HYLEN, A. 1971. Gadoid Fish. Cod. Instruction. *Annls biol., Copenh.*, 27: 75–76.
- 1971. Sammendrag av 1971-rapporten fra North-East Arctic Fisheries Working Group, samt en del synspunkter i forbindelse med kvoteordningen for norsk arktisk torsk. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt*, 1971: 1–9, 2 fig. [Maskinskr.]
- HYLEN, A. and JACOBSEN, T. 1971. 0-group saithe in the West-Spitsbergen Area. *Coun. Meet.int.Coun.Explor.Sea*, 1971. (F:20): 1–4, 3 fig. [Mimeo.]
- JACOBSEN, T. 1971. On the biology of *Sagitta elegans* verrill and *Sagitta setose* J. Müller in Inner Oslofjord. *Norw. J. Zool.* 19(2): 201–225.
- JACOBSEN, T. and HYLEN, A. 1971. Se HYLEN, A. and JACOBSEN, T.
- JAKUPSSTOVU, S. H. og NAKKEN, O. 1971. Kolmuleundersøkelser i Norskehavet i april—mai 1971. *Fiskets Gang*, 57: 605–607. *Fisken og Havet*, 1971 (3): 11–13.

- JAKUPSSTOVU, S. H., MIDTTUN, L., VESTNES, G. og BLINDHEIM, J. 1971. Se BLINDHEIM, J., JAKUPSSTOVU, S. H., MIDTTUN, L. og VESTNES, G.
- JAMIESON, A., DE LIGNY, W. and NÆVDAL, G. 1971. Serum esterases in mackerel, *Scomber scombrus* L. *Rapp. P.-v. Réun.Cons.perm.int.Explor.Mer*, 161: 110—117.
- JENSEN, S., JERNELOV, A., LANGE, R. and PALMORK, K. H. 1971. Progress report September 1971 on the chemistry and the biological effects of chlorinated by-products from vinylchloride production. *Oslo Conference on Marine Pollution, 1971*: 1—26. [Stens.]
- LJØEN, R. 1971. On the temperature variation in the bottom water of the northern North Sea. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (C:33): 1—4, 3 fig. [Mimeo.]
- 1971. On short-term variations of the hydrographical conditions in the Skagerak and adjacent sea. *The first international conference on port and ocean engineering under arctic conditions, Technical University of Norway, 1971*: 1—7, 5 fig. [Mimeo.]
- LJØEN, R. and BLINDHEIM, J. 1971. Se BLINDHEIM, J. and LJØEN, R.
- LJØEN, R., PALMORK, K. H., BERGE, G. and FØYN, L. 1971. Se BERGE, G., FØYN, L., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.
- LJØEN, R. and SÆTRE, R. 1971. Se SÆTRE, R. and LJØEN, R.
- MIDTTUN, L. 1971. Acoustic methods for estimation of fish abundance. *Proceedings of the symposium on remote sensing in marine biology and fishery resources. College Station, Texas, January 25—26 1971*. TAMU — SG — 71 106, March 1971.
- MIDTTUN, L. 1971. Final Report on assignment to the fishery research and development project Per/27. 16/1—15/5 1971. *Internal report to FAO*. [Mimeo.]
- 1971. Long term observation series on surface temperature and salinity in Norwegian coastal waters. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (C 25): 1—3 [Mimeo.]
- MIDTTUN, L. and NAKKEN, O. 1971. On acoustic identification, sizing and abundance estimation of fish. *FiskDir.Skr.Ser.HavUnders.*, 16: 36—48.
- MIDTTUN, L., NAKKEN, O., BLINDHEIM, J., DRAGESUND, O. og HOGNESTAD, P. T. 1971. Se BLINDHEIM, J., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., MIDTTUN, L. og NAKKEN, O.
- MIDTTUN, L. and PARRISH, B. 1971. Se PARRISH, B. and MIDTTUN, L.
- MIDTTUN, L., VESTNES, G., BLINDHEIM, J., JAKUPSSTOVU, S. H. 1971. Se BLINDHEIM, J., JAKUPSSTOVU, S. H., MIDTTUN, L. og VESTNES, G.
- MONSTAD, T. 1971. Alder, vekst og utbredelse av lodde (*Mallotus villosus*) i Barentshavet og ved kysten av Nord-Norge 1968—1970. *Hovedoppgave i marin biologi. Universitetet i Bergen, 1971*. 80 p. [Mimeo.]
- MONSTAD, T., DRAGESUND, O. and GJØSÆTER, J. 1971. Se DRAGESUND, O., GJØSÆTER, J. and MONSTAD, T.
- MØLLER, D. 1971. Concepts used in the biochemical and serological identification of fish stocks. *Rapp. P.-v. Réun. Cons.perm.int.Explor.Mer*, 161: 7—9.
- 1971. Preliminary results of an Atlantic salmon population study. *Rapp. P.-v. Réun.Cons.perm.int.Explor.Mer*, 161: p. 96.
- MØLLER, D. 1971. Genetic diversity in salmon. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (M14): 1—4. [Mimeo.]
- MØLLERUD, E. EGIDIUS, 1971. On the internal bacterial flora of the European lobster, *Homarus vulgaris* L., and its susceptibility of gaffkaemia. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (K21): 1—5. [Mimeo.]
- MØLLERUD, E. EGIDIUS and BRAATEN, B. 1971 a. Se BRAATEN, B. and MØLLERUD, E. EGIDIUS.
- MØLLERUD, E. EGIDIUS and BRAATEN, B. 1971 b. Se BRAATEN, B. and MØLLERUD, E. EGIDIUS.



- MØLLERUD, E. EGIDIUS, SOLEMDAL, P. and BRAATEN, B. 1971. Se BRAATEN, B., MØLLERUD, E. EGIDIUS and SOLEMDAL, P.
- NAKKEN, O. and BLINDHEIM, J. 1971. Se BLINDHEIM, J. and NAKKEN, O.
- NAKKEN, O. og JAKUPSTOVU, S. H. 1971. Se JAKUPSTOVU, S. H. og NAKKEN, O.
- NAKKEN, O. and MIDTTUN, L. 1971. Se MIDTTUN, L. and NAKKEN, O.
- NAKKEN, O., BLINDHEIM, J., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T. og MIDTTUN, L. 1971. Se BLINDHEIM, J., DRAGESUND, O., HOGNESTAD, P. T., MIDTTUN, L. og NAKKEN, O.
- NAKKEN, O. og HAMRE, J. 1971. Se HAMRE, J. og NAKKEN, O.
- NÆVDAL, G. 1971. Distributions of multiple forms of lactate dehydrogenase, aspartate aminotransferase and serum esterase in herring from Norwegian waters. *Rapp. P.-v. Réun.Cons.perm.int.Explor.Mer*, 161: p. 30.
- 1971. Serological studies on marine mammals. *Rapp.P.-v. Réun.Cons.perm.int.Explor.Mer*, 161: 136—138.
- 1971. Differentiation between “marinus” and “mentella” types of redfish by electrophoresis of hemoglobins. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (F:26): 1—14. [Mimeo.]
- 1971. Status of serological studies on marine mammals in Norway. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971* (N:11): 1—9. [Mimeo.]
- 1971. Serological studies on marine mammals. *Rapp. P.-v.Reun.Cons.perm.int.Explor.Mer*, 161: 136—138.
- NÆVDAL, G., JAMIESON, A. and DE LIGNY, W. 1971. Se JAMIESON, A., DE LIGNY, W. and NÆVDAL, G.
- OLSEN, K. 1971. Orientation measurements of cod in Lofoten obtained from underwater photographs and their relation to target strength. *Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1971*, (B.17): 1—8. [Mimeo.]
- PALMORK, K. H. 1971. Progress report October 1971 on the chemistry of some compounds from containers with industrial waste recaptured by trawlers off the Norwegian coast. *Oslo Conference on Marine Pollution, 1971*: 1—5, 1 tab., 1 fig. [Mimeo.]
- 1971. Foreløpig rapport fra Kjemilaboratoriet om undersøkelser av oljekomponenter i sjøvann. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1971*: 1—9 [Stens.]
- PALMORK, K. H. and BERGE, G. 1971. Se BERGE, G. and PALMORK, K. H.
- PALMORK, K. H., BERGE, G., FØYN, L. and LJØEN, R. 1971. Se BERGE, G., FØYN, L., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.
- PALMORK, K. H., JENSEN, S., JERNELØV, A. and LANGE, R. 1971. Se JENSEN, S., JERNELØV, A., LANGE, R. and PALMORK, K. H.
- PALMORK, K. H., WIDEMARK, G. G. and GARRETT, W. D. 1971. Se WIDEMARK, G. G., GARRETT, W. D. and PALMORK, K. H.
- PARRISH, B. and MIDTTUN, L. 1971. Acoustic techniques for fish detection and abundance estimation. *Progress Report FAO — ACMRR*: 6/71/WP 16.
- REVHEIM, A. 1971. Merkeføisøk på makrell med F/F «Havdrøn» vest for De britiske øyer i mai 1971. *Fiskets Gang*, 57: p. 932. *Fisken og Havet, 1971* (3): p. 19.
- 1971. Loddeundersøkelser med F/F «Havdrøn» i området Jan Mayen—Danmarkstredet i august—september 1971. *Fiskets Gang*, 57. 951—952. *Fisken og Havet, 1971* (3): 20—21.
- REVHEIM, A. og DAHL, V. 1971. Se DAHL, V. og REVHEIM, A.
- REVHEIM, A., VESTNES, G., ØSTVEDT, O. J., BLINDHEIM, J. og HAMRE, J. 1971. Se BLINDHEIM, J., HAMRE, J., REVHEIM, A., VESTNES, G. og ØSTVEDT, O. J.



- SOLEMDAL, P. 1971. Prespawning flounders transferred to different salinities and the effects on their eggs. *Vie et Milieu, Suppl.* 22: 409—23.
- 1971. Automatisert føring av pelagiske rødspettelarver. *Norske havforskeres forening, 1971*. [Stens.]
- SOLEMDAL, P., BRAATEN, B. and MØLLERUD, E. EGIDIUS. 1971. Se BRAATEN, B., MØLLERUD, E. EGIDIUS and SOLEMDAL, P.
- SOLEMDAL, P. and BRATLAND, P. 1971. Se BRATLAND, P. and SOLEMDAL, P.
- SUNDNES, G. 1970. *Lernaeocera branchialis* on cod in Norwegian waters. Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, Bergen. 48 p.
- STRØM, A. og ØYNES, P. 1971. Fiskeforsøk etter reker med sorteringstrål i tiden 1.—31. oktober 1970 og 18.—29. januar 1971. *Fiskets Gang*, 57: 345—349.
- SWEDMARK, M., BRAATEN, B., EMANUELSSON, E. and GRANMO, G. 1971. Biological effects of surface active agents on marine animals. *Mar.Biol.* 9: 183—201.
- SÆTRE, R. and LJØEN, R. 1971. The Norwegian Coastal Current. *The first international conference on port and ocean engineering under arctic conditions. Technical University of Norway, 1971*: 1—23. [Mimeo.]
- ULLTANG, Ø. 1971. Estimates of mortality and production of harp seals at Newfoundland. *Working document Special Meeting Panel A Experts int. Commn NW Atlantic Fish., 1971*: 1—8, 3 tab., 2 fig. [Typescr.]
- 1971. Effects of a stepwise reduction of the catch of harp seals at Newfoundland. *Working document Special Meeting Panel A Experts int. Commn NW Atlantic Fish., 1971*: 1—6, 2 tab., 5 fig. [Typescr.]
- ULLTANG, Ø. og ØRITSLAND, T. 1971. Bestand og beskatning av grønlandssel og klappmyss i Vesterisen. *Notat til Selfangstrådet, nov. 1971*: 1—4, 2 tab., 1 fig. [Stens.]
- VESTNES, G., BLINDHEIM, J., JAKUPSTOVU, S. H. og MIDTTUN, L. 1971. Se BLINDHEIM, J., JAKUPSTOVU, S. H., MIDTTUN, L. og VESTNES, G.
- VESTNES, G., ØSTVEDT, G., ØSTVEDT, O. J., BLINDHEIM, J., HAMRE, J. og REVHEIM, A. 1971. Se BLINDHEIM, J., HAMRE, J., REVHEIM, A., VESTNES, G. og ØSTVEDT, O. J.
- WIBORG, K. F. 1971. Investigations on Euphausiids in some fjords on the west coast of Norway in 1966—1969. *FiskDir.Skr.Ser.HavUnders.*, 16: 10—35.
- 1971. Bløtdyrene. P. 78—92 in FRISLID, R. og SEMB-JOHANSSON, A. ed. *Norges dyr 4*. J. W. Cappelens forlag A/S, Oslo.
- 1971. Krillen. P. 171—173 in FRISLID, R. og SEMB-JOHANSSON, A. ed. *Norges dyr 4*. J. W. Cappelens forlag A/S, Oslo.
- 1971. Dyrelivet i de fri vannmasser. P. 139—155 in FRISLID, R. og SEMB-JOHANSSON, A. ed. *Norges dyr 5*. J. W. Cappelens forlag A/S, Oslo.
- WIDMARK, G. G., GARRETT, W. D. and PALMORK, K. H. 1971. Organic chemicals. *FAO Fish. Rep., 1971* (99) Suppl.1: 53—64.
- ØRITSLAND, T. 1971. The status of Norwegian studies of harp seals at Newfoundland. *Redbook int. Commn NW Atlantic Fish., 1971* (3): 185—209.
- 1971. Sel (*Pinnipedia*), sp. 1066—1068. Selfangst, sp. 1078—1080. Selfangstlovgivning, sp. 1080—1081 i *Aschehougs konversasjonsleksikon* 5. utg. bind 16. Aschehoug, Oslo.
- 1971. *Fangst av sel. Veiledning for selfangere fangstsesongen 1971*. Selfangstrådet, Oslo. 14 s.
- 1971. De norske selundersøkelser i 1970. *Rapport til Selfangstrådet, 1971*: 1—12, 3 fig. [Stens.]
- 1971. Progress report on Norwegian studies of harp seals at Newfoundland. *Int.Commn NW Atlantic Fish., Ser. No. 2509*: 1—28. [Mimeo.]

- ØRITSLAD, T. 1971. De norske selundersøkelser i 1971. *Rapport til Selfangstrådet, 1971*: 1—13, 4 fig. [Stens.]
- 1971. Rapport om de norske selundersøkelser og norsk selfangst i det nordøstlige Atlanterhav, 1971. *Selfangstkommissjonen for den nordøstlige del av Atlanterhavet, 1971*: 1—15, 2 tab., 5 fig. [Stens.]
  - 1971. Fangst av sel sesongen 1970. Oversikt Newfoundland. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1971*: 1 s. [Maskinskr.]
  - 1971. Delrapport fra det 6. konsultative møte under Antarktistraktaten, Tokyo oktober 1970. *Rapport til Utenriksdepartementet, 1971*: 1—7 + 1—10. [Maskinskr.]
  - 1971. Utkast til ny avgrensning av selfangstfeltene i det nordøstlige Atlanterhav. *Notat til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1971*: 1—4, 1 kart. [Maskinskr.]
- ØRITSLAND, T. og ULLTANG, Ø. 1971. Se ULLTANG, Ø. og ØRITSLAND, T.
- ØSTVEDT, O. J., BLINDHEIM, J., HAMRE J., REVHEIM, A. og VESTNES, G. 1971. Se BLINDHEIM, J., HAMRE, J., REVHEIM, A., VESTNES, G. og ØSTVEDT, O. J.
- ØSTVEDT, O. J. and DAHL, O. 1971. Se DAHL, O. and ØSTVEDT, O. J.
- ØYNES, P. og STRØM, A. 1971. Se STRØM, A. og ØYNES, P.







