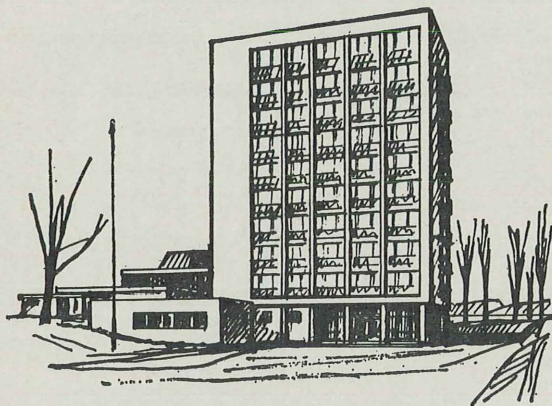


ÅRSMELDING 1972

FRA

FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT



ÅRSBERETNING VEDKOMMENDE NORGES FISKERIER 1972 NR. 2

ÅRSMELDING 1972

FRA

FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

FISKERIDIREKTØREN

BERGEN 1974



## INNHold

	Side
Toktvirksomhet . . . . .	5
Administrasjon . . . . .	8
Fysisk og kjemisk oseanografi . . . . .	14
Innsamling og bearbeidelse av materiale . . . . .	14
Spesielle undersøkelser . . . . .	15
Kjemiske undersøkelser . . . . .	15
Akustiske undersøkelser . . . . .	17
Pelagisk fisk . . . . .	18
Atlanto-skandisk sild . . . . .	18
Nordsjøild . . . . .	18
Undersøkelsene i Lindåspollene . . . . .	19
Bunnfisk . . . . .	24
Torsk og hyse . . . . .	24
Sei . . . . .	25
Flatfisk . . . . .	26
Industrifisk . . . . .	26
Ål . . . . .	27
Sjøpattedyr . . . . .	28
Hval . . . . .	28
Sel . . . . .	28
Skalldyr . . . . .	30
Hummer . . . . .	30
Krabbe . . . . .	30
Reker . . . . .	31
Blekksprutundersøkelser . . . . .	32
Akkar . . . . .	32
Muslinger . . . . .	32
Planktonundersøkelser . . . . .	33
Plantep plankton . . . . .	33
Dyreplankton . . . . .	34
Spesielle forurensningsundersøkelser . . . . .	35
Fysiologi . . . . .	37
Aquakultur . . . . .	39
Arbeid i utviklingsland . . . . .	42
Norsk oseanografisk datasenter . . . . .	43
Instrumentverkstedets virksomhet . . . . .	43
Kontaktvirksomhet . . . . .	45
Arbeid i kommisjoner og råd . . . . .	45
Arbeidsoppgaver ved universiteter, skoler etc. . . . .	49
Foredrag og kollokvier . . . . .	51
Gjestende forskere . . . . .	53
Publikasjoner . . . . .	55



## TOKTVIRKSOMHET

Havforskningsinstituttet hadde følgende egne fartøyer i regulær drift i 1972:

F/F «G. O. Sars», 229 fot, 1445 br.tonn med 246 toktdøgn,  
 F/F «Johan Hjørt», 172 fot, 697 br.tonn med 258 toktdøgn,  
 F/F «Peder Rønnestad», 86 fot, 126 br.tonn med 181 toktdøgn, og  
 M/B «Krill», 26 fot med 75 toktdøgn.

Dessuten disponerte Havforskningsinstituttet 22 andre fartøyer i kortere eller lengre perioder. Disse hadde tilsammen 1237 toktdøgn.

De funksjonærer som deltok på tokt med egne og leiete fartøyer, hadde i gjennomsnitt 64 døgn, enkelte opptil 200 døgn i sjøen. Det totale antall toktdøgn for funksjonærene var 5828, og antall reisedøgn utenom toktene var 1997.

Nedenfor følger en oversikt over de viktigste toktene:

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver
«Johan Hjørt»	5/1 – 3/2	Stad–Vesterålen	Sildeundersøkelser, prøvetaking, hydrografi og tråling (vintersild-innsiget).
	9/2 – 20/2	Nordsjøen	Internasjonale ungsildundersøkelser, kartlegging av fiskeforekomster, prøvetaking og hydrografi.
	1/3 – 29/4	Lofoten–Finmark	Torske- og loddeundersøkelser.
	8/5 – 27/6	New Foundland, Tromsøflaket, Bjørnøya	Blåkveite- og loddeundersøkelser.
	1/8 – 15/9	Barentshavet	Loddeundersøkelser.
	25/9 – 15/10	Nordsjøen–Skagerak	Undersøkelser av industrifisk, hydrografi.
	23/10 – 3/11	Vestlandsfj. fra Stavanger til Trondheim	Brislingundersøkelser.
15/11–15/12	Barentshavet	Loddeundersøkelser, akustiske målinger, trålfangstprøver, hydrografi.	
«G. O. Sars»	6/1 – 3/2	Barentshavet	Loddeundersøkelser.
	10/2 – 21/2	Nordsjøen	Undersøkelser av sild, brisling, og andre fiskearter, kartlegging av sild og makrell, hydrografi.
	28/2 – 27/3	Norskehavet	Kolmuleundersøkelser.
	4/4 – 11/5	Barentshavet	Torskeundersøkelser og hydrografi.

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver
«G. O. Sars»	21/6 –18/7	Skagerak, Nordsjøen og Øst Island	Kolmule-, plankton-, egg- og yngelundersøkelser, hydrografi.
	1/8 –15/9	Barentshavet	Loddeundersøkelser, og O-gruppeundersøkelser.
	26/9 –13/10	Nordsjøen, Skagerak Vest-Afrika	Undersøkelser av industrifisk.
	23/10–15/12		Undersøkelser av fiskeforekomster, hydrografi, produksjonsmålinger og planktonundersøkelser.
	24/1 –25/1	Bjørnefjorden Hjeltefjorden og Matrevåg	Utlegging av bøyer.
	27/1 –15/2		Krabbeundersøkelser.
	22/2 – 3/3		Forsøk med sorteringstrål for reker. Hydrografi, utlegging av plastslange til forsøksstasjoner.
	6/3 – 8/3	Osterfjorden Rekeundersøkelse	Innsamling av materiale.
	9/3 –22/3		
	23/3 –25/3	Nordsjøen og Skagerak	Innsamling av materiale.
	4/4 –25/4		Makrellundersøkelser, hydrografi.
	23/5 –31/5	Vestlandsfjorder	Brislingundersøkelser.
	31/5 – 2/6	Hardangerfjorden	Forurensningsundersøkelser.
	12/6 –23/6		Seimerking.
	24/7 –31/8	Nordsjøen	Makrellmerking.
	4/9 – 6/10	Bergen–Finnmark	Seiyngelundersøkelser.
	9/6 –11/10	Osterfjorden	Innsamling av fisk til forsøk.
16/8 –28/10	Helgeland–Vesterålen	Akkarundersøkelser.	
22/4 –24/11	Rogaland	Prøvefiske med «scallopstrål» på snurrevadfelt.	
27/11– 1/12	Matre–Svanøy	Hydrografi.	
«Krill»	12/5 – 4/7	Gjeitanger	Hummerundersøkelser.
	14/9 –26/9	Hjeltefjorden	Krabbeundersøkelser.
	3/10– 6/10	Hjeltefjorden	Krabbeundersøkelser.
«Krossfjord»	17/10–25/10	Gjeitanger	Kontroll av krabbeforsøk.
	5/1 –10/3	Vestlandet-Nord-Norge	Vintersildundersøkelser.
«Viknabuen»	16/1 –10/3	Vestlandet-Nord-Norge	Vintersildundersøkelser.
«Ytterstad»	21/1 –16/3	Barentshavet	Loddeundersøkelser.
«Havdrøn»	25/1 –21/2	Vestlandet	Installasjon og prøving av sonar dataskjerm.
«Polaris»	29/2 – 3/5	New Foundland	Selundersøkelser.
«Polarstar»	29/2 –20/4	New Foundland	Selundersøkelser.
«Harmoni»	12/3 – 7/5	Vestisen	Hjelpetjeneste for selfangere med selundersøkelser og selfangst-ekspedisjon.
«Ytterstad»	19/3 –16/6	Finnmark–Barentshavet	Egg- og yngelundersøkelser.
«Arterias»	24/3 – 5/5	Lofoten	Torskeundersøkelser.

Fartøy	Tidsrom	Område	Oppgaver
«Havdrøn»	5/4 –14/4	Mørekysten	Undersøkelse av forekomster av sildelarver.
«Krossfjord»	7/4 –19/5	Shetland–Færøyane	Kolmuleundersøkelser og utprøving av partrål med trålsoneutstyr.
«Sartor»	21/4 – 8/5	Shetland–Færøyene	Kolmuleundersøkelser.
«Ytterstad»	21/4 –16/6	Finnmark– Barentshavet	Yngelundersøkelser.
«Havdrøn»	20/4 –22/4	Hardangerfjorden	Utprøving av sonar dataskjerm.
«Havdrøn»	3/5 –25/5	Vest for De britiske øyer	Makrell- og sildemerking.
«Dannevig»	23/5 –25/5	Vestlandet	Innsamling av gytende flatfisk.
«Krossfjord»	23/5 – 3/6	Shetland–Færøyene	Kolmuleundersøkelser.
«Havdrøn»	5/6 –30/6	Hardangerfjorden	Utprøving av sonar dataskjerm.
«Kiel»	28/5 – 5/6	Østersjøen	Undersøke forplantning hos Østersjøtorsk og samle parasittmateriale.
«Roventa»	13/6 – 5/7	Barentshavet	Hvalundersøkelser.
«Feiebas»	13/6 –12/7	Barentshavet	Rekeundersøkelser.
«Flemsøy»	15/6 –18/7	Danmarksstredet	Klappmysundersøkelser.
«Dannevig»	Juli	Oslofjorden– Sørlandskysten	Innsamling av blåskjell til tungmetallanalyser.
«Havdrøn»	24/7 –11/8	Shetland	Utprøving av sonar dataskjerm under snurpefiske etter sild og makrell.
«Lars Senior»	30/7 –22/8	Lofoten–Finnmark	Merking av hyse, torsk og sei.
«Dannevig»	12/8 –15/8	Torungen–Hirtshals	Hydrografi.
«Havdrøn»	25/8 – 7/9	Shetland–Nordsjøen	Utprøving av sonar dataskjerm.
«Ytterstad»	3/8 –23/9	Barentshavet	Loddeundersøkelser, lete- og veiledningstjeneste.
«Mats Ove»	6/9 – 2/10	Frøyaområdet	Krabbeundersøkelser.
«Krossfjord»	11/9 – 1/10	Shetland–Færøyene	Forsøksfiske etter kolmule.
F/FR 13472	9/9 –22/9– 11/10–12/10	Lindåspollen	Adferdsundersøkelser og fysiologiske undersøkelser av sild.
«Kjølnes»	7/10–17/10	Honningsvåg	Prøvetaking av torsk.
«Dannevig»	16/10–10/10	Busepollen–Nautnes	Hummerundersøkelser, merking av krabbe.
«Feiebas»	16/10–13/11	Barentshavet	Rekeundersøkelser.
«Birkeland»	16/10–29/10	Nordsjøen	Brislingundersøkelser.
«Kvitungen»	26/10–28/11	Farne Islands	Selundersøkelser.
«Ytterstad»	6/11–23/11	Nordland–Troms	Kartlegging mussaforekomstene i fjordene.
«Birkeland»	20/11–30/11	Nordsjøen	Brislingundersøkelser.

Ved siden av de ovennevnte toktar har det vært stor virksomhet også på andre fartøyer og på landstasjoner.



## ADMINISTRASJON

Ved utgangen av 1972 hadde instituttet og fartøyene tilsammen 142 faste stillinger som fordelte seg slik:

Instituttet:

Direktør .....	1	Kontorsjef .....	1
		Konsulent .....	1
Forskningssjef .....	6	Førstesekretær .....	1
Forsker I .....	9	Intendant .....	1
Forsker II og III .....	19	Kontorfullmektig .....	4
Vitenskapelig assistent I .....	10	Kontorassistent .....	6
		Betjent .....	1
		Bud .....	1
Teknisk konsulent .....	1	Maskinmester .....	1
Konstruktør I .....	1	Vaktmester .....	1
Førstesekretær (programmerer) .....	1	Varmemester .....	1
Havforskerassistent i særklasse .....	6	Reparatør .....	1
Havforskningsassistent I i l.kl. 14 .....	1	Verkstedleder .....	1
Havforskningsassistent I i l.kl. 13.2 .....	1	Instrumentmaker .....	2
		Kaptein .....	3
Laboratoriefullm. i særklasse .....	1	Maskinsjef .....	2
Laboratoriefullmektig .....	1	Maskinist (p. t. forhyrt) .....	1
Laboratorieassistenter .....	16	Overstyrmann .....	1
		Instrumentsjef .....	2
Fiskeriassistenter .....	10	Instrumentoperatør .....	6

Den faste stab har fra 1. januar 1972 øket med en stilling som forsker I. Dessuten var 21 funksjonærer engasjert i midlertidige stillinger ved instituttet, og på fartøyene var forhyrt 60 offiserer og mannskaper i tillegg til de faste offiserer og instrumentpersonale.

Ved instituttet og på fartøyene arbeidet således totalt 223 personer.

Til instituttets arbeid medgikk i budsjettåret 1972 i alt kr. 17 197 996,— som fordelte seg slik:

Havforskningsinstituttet .....	kr. 8 131 205,00
Drift av fartøy .....	» 7 997 117,00
Undersøkelser .....	» 1 069 674,00

Fiskerinæringens forsøksfond stilte til rådighet kr. 206 000,00 til spesielle undersøkelser og kr. 300 000,00 til leie av fartøyer.

Til produksjons- og forsøksanlegget i Matre medgikk i 1972 kr. 243 602,00. Midlene var stilt til rådighet av Fiskerinæringens forsøksfond.

Selfondet bidro med kr. 54 714,00 og Hvalfangstbedriftens sikringsfond med kr. 52 000,00 til instituttets undersøkelser.

Norges almenvitenskapelige forskningsråd bidro med ca. kr. 100 000,00 til IBP-programmet, vesentlig til teknisk assistanse.

PERSONALE

Nedenstående var ansatt i faste stillinger pr. 31. desember 1972.

<i>Navn</i>	<i>Stilling</i>	<i>Arbeidsområde</i>
Sætersdal, Gunnar	Direktør	
Dragesund, Olav	Forskningssjef	Sild
Midttun, Lars	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Rasmussen, Birger	»	Skalldyr
Berge, Grim	Forsker I	Plantep plankton, radio- aktive undersøkelser
Bratberg, Erling	»	Uer, torsk, redaktør
Gundersen, Kaare R.	»	Brisling, skalldyr
Hylen, Arvid	»	Torskefisk
Ljøen, Rikard	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Møller, Dag	»	Serologi, akvakultur
Sundnes, Gunnar	»	Fysiologi
Wiborg, Kr. Fr.	»	Dyreplankton, skjell
Østvedt, Ole J.	»	Sild
Aasen, Olav	»	Haifisk
Bakken, Erling	Forsker	Brisling
Blindheim, Johan O.	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Böhle, Bjørn	»	Skjell
Christensen, Ivar	»	Hval
Gytte, Trygve	»	Instrumentering
Hamre, Johannes	»	Størje, makrell
Lahn-Johannessen John	»	Flatfisk
Leinebø, Reidar	»	EDB
Nakken, Odd	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Nævdal, Gunnar	»	Serologi, akvakultur
Olsen, Kjell	»	Fysiologi
Palmork, Karsten H.	»	Kjemi
Revheim, Arne	»	Makrell
Solemdal, Per	»	Fysiologi
Sætre, Roald	»	Fysisk-kjemisk oseanografi
Øritsland, Torger	»	Sel
Øynes, Per	»	Skalldyr
Benjaminsen, Terje	Vit. ass.	Sel
Bjørke, Herman	»	Zooplankton
Braaten, Bjørn	»	Akvakultur
Egidius, Emmy	»	Fiskeysyke, akvakultur
Frøyn, Lars	»	Kjemi
Jacobsen, Tore	»	Torskefisk

<i>Navn</i>	<i>Stilling</i>	<i>Arbeidsområde</i>
Jakupsstovu, Stein Hj.	Vit. ass.	Kolmule
Smedstad, Odd	»	Torskefisk
Ulltang, Øyvind	»	Bestandsberegninger
Kjelstrup-Olsen, Finn	Avd.ingeniør II	
Vestnes, Gudmund	Teknisk konsulent	
Eide, Per	Førstesekretær	
Annaniassen, Oscar	Havf.ass. i særkl.	
Askeland, Leif	»	
Dahl, Oddvar	»	
Frøland, Alfred	»	
Kismul, Harald	»	
Torheim, Sverre	»	
Lygren, Svein	Havf.ass. I	
Alvheim, Oddgeir	»	
Andersen, Alf M.	»	
Bergflødt, Bjørn	»	
Bjerke, Ole	»	
Bostrøm, Odd	»	
Bratland, Per	»	
Helle, Gunnar	»	
Huse, Ingvar	»	
Kalvenes, Lars	»	
Knudsen, Hans Petter	»	
Lauvås, Kåre	»	
Løtvedt, Walter	»	
Monsen, Gerhard	Havf.ass.	
Myklevoll, Sigmund	»	
Olsen, Hans Edvard	»	
Sangolt, Gunnleiv	»	
Seglem, Kjell	»	
Skjoldal, Per	»	
Svellingen, Ingvald	»	
Wilhelmsen, Svein	»	
1 ledig		
Heggholmen, Roy	Lab.fullm. i særkl.	
Ullevik, Arne	Lab.fullm.	
Didriksen, Ingrid	Lab.ass. I	
Farstad, Gunnvor	»	
Gjervik, Ole Magnus	»	
Hansen, Karsten	»	
Haukås, Olga	»	
Hestenes, Knut	»	
Johannessen, Magnus	»	
Lerøy, Rita J.	»	
Lindås, Marta	»	
Lorentz, Nina	»	
Neppelberg, Tore	»	
Thobro, Ellen S.	»	

<i>Navn</i>	<i>Stilling</i>	<i>Arbeidsområde</i>
Unneland, Berit	Lab. ass. I	
3 ledige		
Brigtsen, Berit	Fiskeriass.	
Gill, Helga	»	
Hella, Håkon	»	
Larsen, Kjell Arne	»	
Martinsen, Otto	»	
Nilsen, Adolf	»	
Raknes, Askjell	»	
Strømsnes, Kjell	»	
Tvedt, Henning	»	
Ågotnes, Per	»	
Aase, Gunnar	Kontorsjef	
Lange, Sven de	Konsulent I	
Johannessen, Trygve	Førstesekretær	
Sælen, Rolf	Intendant	
Eriksen, Rigmor	Kontorfullm. I	
Iversen, Marie	»	
Meidell, Wenche	»	
Einarsen, Signe	Kontorassistent	
Hofland, Berit	»	
Johannessen, Signe	»	
Kilen, Jorun	»	
Nødtvedt, Anlaug	»	
Olsen, Ranveig	»	
Sælen, Elna	»	
Juuhl, Johan	Betjent	
1 ledig	Bud	
Sivertsen, Sverre	Maskinmester	
Lund, Egil	Vaktmester	
Larsen, Sverre	Varmemester	
Lønne, Johannes	Reparatør	
Haugsdal, Ingvald	Verkstedleder	
Mørner, Harald	Instrumentmaker i særklasse	
Myhr, Milfred	Instrumentmaker	

Videre var det pr. 31. desember 1972 21 midlertidige engasjerte og vikarer ved instituttet:

Gjøsæter, Jakob	Vit. ass. I
Haug, Anders	»
Knutsson, Sten	»
Monstad, Terje	»
Foldøy, John	Havf.ass.
Jensen, Astrid B.	Kjeming./havf.ass.
Larsen, Harald	Havf.ass.
Nævdal, Øystein	»
Strand, Elsa	»

---

<i>Navn</i>	<i>Stilling</i>	<i>Arbeidsområde</i>
Barth, Tatjana	Lab.ass.	
Haga, Sissel	Lab.ass. på ½ dag	
Tetler, Jørn		
Skintveit, Terje	Praktikant	
Finne, Kirsten R.	Teknisk sekretær I	
Johannessen, Siren	Kontorass.	
Karlsen, Anne-Liv	»	
Søderholm, Wenche	»	
Træland, Jorun	»	
Larsen, Jarle	Reparatør	
Johnsen, John	Prøvetaker	
Thomassen, Alfred	»	

## FYSISK OG KJEMISK OSEANOGRAPHI

### *INNSAMLING OG BEARBEIDELSE AV MATERIALE*

For til enhver tid å kunne følge de hydrografiske tilstander i visse havområder, først og fremst i kystfarvannene, men også over enkelte havstrekninger, er det foretatt regulære hyppige observasjoner i faste lokaliteter, i bestemte snitt og langs visse skipsruter. Dette materiale, som etterhånden utgjør serier over betydelige tidsrom, gir grunnlag for etablering av «langtidsnormaler» til studier av variabilitet og til å bestemme hvorledes den aktuelle situasjon ligger i forhold til den «normale» tilstand. «Normalen» for kystfarvannene er klar for trykking. Kvartalsrapporter om den aktuelle tilstand i kystfarvannene med angitte avvik fra «normalen» vil nå bli regelmessig publisert i «Fiskets Gang» og begynner med 4. kvartal 1972.

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

Oseanografisk materiale kom i løpet av året inn til avdelingen fra tilsammen 39 tokter med fartøyene «G. O. Sars», «Johan Hjort», «Peder Rønnestad», «G. M. Dannevig», «Helland Hansen», «Havdrøn» og andre. Ombord i forskningsskipene ble på 2230 oseanografiske stasjoner tatt 8715 vannprøver for bestemmelse av saltholdighet. Tilsvarende ble temperaturen målt i 8837 målepunkter. Der ble tatt 527 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. Stasjonene på Svalbard ble reetablert. Det ble opprettet en ny fast stasjon utenfor Bud på Mørekyten. Stasjonen på Bud erstatter den tidligere stasjonen på Ona som ble lagt ned i 1954. På de faste stasjoner ble det ialt i 1972 tatt 305 observasjonsserier med tilsammen 3035 temperatur- og saltholdighetsbestemmelser.

Sjøtermograaftjenesten samlet inn ialt 6093 vannprøver for saltholdighetsbestemmelser.

Det har vært ankret 6 bøyestasjoner med ialt 10 strømmålere som observerte inntil 70 døgn sammenhengende.

Rutinebearbeidelsen av alt materialet er bra ajour og alt oseanografisk materiale fra 1971 og tidligere år er punchet og listet. Et kopi av kort og lister er sendt ICES's kartotek i København. Likeledes er vårt bidrag til rådets rapport om utførte tokter fullført og blitt sendt innen fastsatt tid.

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

Systematisering av materialet fra termograaftjenesten langs kysten for årene 1936—1971 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.

#### *SPESEILLE UNDERSØKELSER*

Hydrografiske undersøkelser tar sikte på å fremskaffe viten om havets fysiske variable og deres innvirkning på biologiske forhold. Feltundersøkelser har vært foretatt i alle havområder som er av interesse for norsk fiskeri.

I Barentshavet ble det foretatt målinger av temperatur og saltholdighet i januar, april, mai, august, september, november og desember.

I Norskehavet ble det foretatt hydrografiske målinger i forbindelse med kolmuleundersøkelsene i mars og juli. Videre ble det også gjort noen få målinger i september—oktober.

Nordsjøen ble undersøkt i februar, april, juni—juli og i september—oktober. Det faste snittet Feie—Shetland ble tatt syv ganger i 1972.

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

Farvannene ved New Foundland ble også i år undersøkt under et tokt i mai—juni.

Utenfor Vest-Afrika ble det foretatt hydrografiske målinger i november—desember.

#### *KJEMISKE UNDERSØKELSER*

Ved kjemilaboratoriet ble det i februar anskaffet kombinasjonen gasskromatograf-massespektrometer (GC/MS) for å kunne løse alle de forskjellige identifikasjonsproblemene, vi står overfor, på en tilfredsstillende og tidsmessig måte.

Denne instrumentkombinasjonen ble i løpet av året benyttet til å identifisere organiske forurensningskomponenter (polysykliske aromatiske



hydrokarboner) fra aluminium og ferrolegeringsindustri. En rekke kommersielt tilgjengelige oljedispergeringsmidler ble analysert for å identifisere de forskjellige løsningsmidler i dem. En rekke av disse inneholdt aromatiske hydrokarboner. Fra Ekofisk oljepåvirket vann ble det isolert og identifisert en rekke aromatiske hydrokarboner. Identifiseringen av de forskjellige klorerte alifatiske hydrokarboner i avfall fra to forskjellige vinylklorid produksjoner ble også fortsatt.

Arbeidet med identifisering av innholdet i ilandbrakte avfallsfat har også fortsatt ved hjelp av den nye apparatur.

Analysen har også vært foretatt for å bringe på det rene hva maling-avfall inneholder av forskjellige organiske løsningsmidler.

De resultater som er oppnådd med kombinasjonen gasskromatograf-massespektrometeret har vært mulig delvis på grunn av at vi tidlig tok i bruk en spesiell kolonne type, SCOT-kolonne, med stor oppløsningsevne.

Tilretteleggelsen av metodikk for gasskromatografisk analyse av pesticider (DDT, DDE o.s.v.) og PCB (polyklorerte bifenyler) i marine organismer ble gjennomført og analyser utført i forbindelse med Det internasjonale råd for havforskning's Base Line Studies on the Pollution of the North Sea. Det ble i denne forbindelse også utført en interkalibrering mellom de laboratorier som deltok i programmet.

Overråkningen av tilstedeværelsen av klorerte alifatiske hydrokarboner (avfallskomponenter fra vinylproduksjonen) i Nordsjøen ble fortsatt, spesielt i to snitt, nemlig Feie—Shetland og Torungen—Hirtzhals. Komponenter ble ikke påvist i prøver fra disse områder i 1972.

Instituttets overvåkning av oljekomponenter i Nordsjøen ble fortsatt, spesielt i snittet Feie—Shetland, men det ble også foretatt analyser fra områder i nærheten av Ekofisk, Frigfeltet og andre områder f. eks. så langt syd som 57°N.

Gasskromatografiske analyser av frie fettsyrer (FFA) har vært undersøkt og en ny metodikk forsøkt utviklet. Resultatene, som preliminare, er lovende, men mere arbeide må gjøres for å finne optimalbetingelsene. I denne forbindelse er det utført analyse av frie fettsyrer i forskjellige akvarier. Resultatet viste tildels store forskjeller i «mønsteret» av fettsyrene. Dette arbeidet fortsetter.

Næringsaltanalyser har vært gjennomført ved laboratoriet for forskjellige forskere både innenfor og utenfor instituttet. Slike analyser har blant annet vært foretatt i forbindelse med instituttets tokt til mulige fiskefelter på Afrikakysten.

Analysen i forbindelse med oljegrusanlegg og ørretoppdrett har også vært utført (Aquaculture-grupper).

Biotestforsøk på torsk med forskjellige konsentrasjoner av karbondisulfid ( $CS_2$ ) har vært utført. Akkumulering av  $CS_2$  i leveren på torsk

ble fastslått ved hjelp av GC/MS.  $LC_{50}$ -verdien for torsk lå på 1 mg/l  $CS_2$ . Denne verdien ble rapportert til «Ad hoc Panel of GESAMP Experts to Review the Environmental Hazards of Noxious Substances other than Oil Transported by Ships», og  $CS_2$  ble på grunnlag av dette satt i rette farekategori.

Fagkartoteket har blitt ajourført som de foregående år og teller i dag over 8000 publikasjoner.

#### *AKUSTISKE UNDERSØKELSER*

Bearbeidelsen av materialet fra målingene av «target strength» i 1971 har fortsatt. Verdier for forholdet mellom «target strength» og lengde av fisk er utarbeidet for våre viktigste kommersielle fiskearter, og det er tildels meget god overensstemmelse mellom de eksperimentelle verdiene og de verdier som er funnet direkte i felten.

Resultatene fra eksperimentet i 1971 viser at konstanten C, som må kjennes for å regne om integratorverdi til absolutt fisketetthet, er meget følsom for fiskens vinkel med horisontalplanet. Dette gjør at en i forbindelse med målingene må ta sikte på å få mer kjennskap til den vinkelen fisken står i ved f. eks. fotografering i felten.

Bestandsstørrelsen for kolmule og lodde ble i 1972 beregnet ved hjelp av akustisk metode. Det er ennå ikke mulig å angi feilgrenser ved slike beregninger, og tallene blir derfor bare brukt som veiledende. Det er også blitt arbeidet med evaluering av sonar dataskjerm på operativt snurpefartøy. Sonar dataskjerm er et nyutviklet sonarsystem, hvor en har tatt i bruk moderne datateknikk, og en har oppnådd fundamentale forbedringer i anskueliggjørelsen av fangstsituasjoner. De erfaringer en har høstet under evalueringen, må sies å være meget positive og sonar dataskjerm representerer også en betydelig nyvinning for forskningsoppgaver som f. eks. atferdsstudier på fiskestimer.

Videre er det blitt arbeidet med utvikling av sensorer basert på ultralyd for måling av parametre i vann. Spesielt har en konsentrert seg om akustisk strømmåling og akustisk måling av salinitet i vann. Det er også blitt eksperimentert med måling av partikkelkonsentrasjoner i vann ved å måle den akustiske spredning partikkelenes forårsaker.

En arbeider videre med å utvikle apparatur for måling av trålposers fyllingsgrad, apparatur for automatisk otolittavlesning, akustisk fiskemerker og metoder for automatisk identifisering av merkete sjødyr.

## PELAGISK FISK

### *ATLANTO-SKANDISK SILD*

For å holde oppsikt med eventuelle innsig av vintersild i 1972 ble det leiet fem snurpefartøyer fra medio januar til 1. mars. I tillegg ble også «Johan Hjort» (6.—30. januar) og «Havdrøn» (10.—20. januar) satt inn i vintersildundersøkelsene. Ingen av fartøyene hadde kontakt med sild, og det ble ikke tatt en eneste fangst til tross for at snurperne var lokalkjente på de felter de avsøkte.

Under vintersildsesongen ble det i alt samlet inn 11 prøver, vesentlig tatt som bifangst i trål, med tilsammen 892 sild. Prøvene ble undersøkt med hensyn til alder, lengde, vekt etc. Aldersmaterialet viste at årsklassen 1969 utgjorde ca. 44 % av bestanden.

Det ble i alt samlet inn 56 prøver av småsild og feitsild, vesentlig fordelt på kysten langs Møre, Trøndelag og Helgeland, tilsammen 4595 individer. Prøvene viste at fangstene derfra alt overveiende besto av 1969 årsklassen.

I slutten av november samlet det seg en del modende sild utfor kysten av Finnmark (Ingøydjupet), og det ble foretatt et tokt mer til dette området. I prøvene fra Ingøydjupet dominerte også 1969 årsklassen.

Resultatet av gytingen i 1972 var dårlig, og det ble bare funnet noen ganske få larver under et tokt umiddelbart etter klekking fra 5. april til 14. april.

Samarbeidet med russiske forskere om undersøkelser av O-gruppe fisk i Barentshavet fortsatte i 1972. Som tidligere år ble mengden av årsyngel kartlagt for en rekke fiskearter. 1972 årsklassen av sild er meget svak, og sammen med 1970 og 1971 årsklassene er disse de svakeste som er registrert i den tid O-gruppeundersøkelsene har pågått.

### *NORDSJØSILD*

I forbindelse med et internasjonalt undersøkelsesprogram ble det i likhet med i 1971 gjennomført en undersøkelse i februar over mengde og fordeling av sild og annen fisk i hele Nordsjøen.

I slutten av september og oktober ble det foretatt en undersøkelse i nordlige Nordsjøen og Skagerak. Det ble ikke funnet noen større forekomster av sild i de undersøkte områder.

Det ble i 1972 ialt samlet inn 38 prøver med tilsammen 3446 sild. Dertil ble det lengdemålt ca. 30 000 sild av fangster levert til fabrikker. Prøver fra fangstene ved Shetland viste at sommerfisket foregikk hovedsaklig på høstgytende sild av 1969 årsklassen som for det meste var umoden. Av totalt oppfisket kvantum ble 94 % tatt i disse områder i løpet av sommeren.

#### *UNDERSØKELSENE I LINDÅSPOLLEN*

Undersøkelsene fortsatte i 1972 i nært samarbeid med Biologisk stasjon, Espeegrend.

Innsamling av hydrografiske og biologiske prøver ved 3 faste stasjoner har vært utført gjennom året. Undersøkelse av sildas vandring er gjennomført ved ekkosurveys 2 ganger hver måned. Omfattende undersøkelser ble utført på sildas gytefelt ved hjelp av froskemenn med sikte på å beregne arealet silda hadde gytt på.

Etter klekkingen ble det foretatt innsamling av larver. Konsentrasjonen av larver ved gyteplassen var til å begynne med meget stor, men allerede etter 2 uker avtok larvenes antall sterkt. Fiskeforsøk med snurp og lys ble utført i oktober for å skaffe sild til mering. Ialt ble det samlet inn 11 prøver med tilsammen 888 sild. Aldersanalyser viste at årsklassen 1966 fortsatt dominerte og utgjorde mer enn 50 % av prøvene.

#### *BRISLING*

Fisket etter brisling i fjordene i Vest-Norge om sommeren er i vesentlig grad basert på forekomstene av ett år gammel brisling. Utbyttet av fisket varierer etter mengden av brisling som er tilstede. Brislingen opptrer den foregående høst som årsyngel i fjordene, og Havforskningsinstituttet har de senere år kartlagt utbredelsen av denne brislinge yngel og gjort forsøk på å bestemme mengden.

Disse undersøkelsene ble fortsatt i 1972, og fjordområdene mellom Stavanger og Trondheim ble dekket med et tokt i slutten av oktober. Undersøkelsene har gitt kvantitativt grunnlag for vurderinger av utsiktene for brislingfisket i 1973.

Metodikken som benyttes er basert på bruken av ekkointegrator, og det har vært arbeidet videre med å forbedre anvendelsen av den metodikk til brislingundersøkelser. På et tokt i Hardangerfjordområdet og i Ryfylke i slutten av mai ble det gjort forsøk på å sammenligne de tallmessige mål for brislingmengden integratoren ga med de fangstene som ble tatt innen samme område.

Det norske fisket etter brisling i Nordsjøen vil sannsynligvis få øket betydning i årene som kommer. Havforskningsinstituttet har derfor tatt opp undersøkelser av brislingens utbredelse, aldersfordeling og popula-

sjonsstruktur i Nordsjøen. En serie prøver er samlet inn på forskningstokt og under praktisk fiske.

Forøvrig har det vært lagt vekt på å samle og bearbeide opplysninger om brisling utenfor de norske kystfarvann for å kunne gi veiledning til fiskernes organisasjoner og industrien på bakgrunn av det økende behov for brisling som hermetikkråstoff.

#### *MAKRELL*

Makrellundersøkelsene har fortsatt vært konsentrert om Nordsjøstammens størrelse og sammensetning. Videre har en fortsatt undersøkelsene med henblikk på å kartlegge utbredelse og mengde av egg og yngel i Nordsjøen og Skagerak. For bestandanalyser er det tatt 40 fiskeprøver. I tillegg har en fått måleprøver av de fleste ringnotfangster som ble levert til oppmaling. Det samlede antall lengdemålt makrell er 40 277. Aldersmaterialet omfatter 3571 fisk. Ved merkeforsøkene i Nordsjøen og Skagerak, utført i juli—august, ble 11 818 makrell merket med innvendige stålmerker. Til forsøkene ble nyttet krokfanget makrell (dorg).

Fra merkeforsøkene i Nordsjøen og Skagerak har en i 1972 fått rapportert 598 gjenfangster. Av disse var 175 fra årets merkeforsøk mens 423 gjenfangster refererer seg til tidligere forsøk.

Resultatene av årets undersøkelser viser at bestanden er voksende grunnet meget god rekruttering fra årsklassen 1969. Gytebestanden i 1972 ble beregnet til ca. 1,2 mill. ton.

Egg- og yngelundersøkelser av makrell ble utført i perioden 26. juni—18. juli. Undersøkelsene følger standardsnitt og omfatter 222 stasjoner. På samtlige stasjoner ble det tatt trekk med Judayhåv fra 50 til 0 meter pluss ekstra judayhåvtrekk på 47 av stasjonene fra 10 til 0 meter. På 137 stasjoner ble det tatt Clark-Bumpustrekk. Det innsamlete egg- og yngelmateriale fra 1968 til 1972 er under bearbeidelse.

Med henblikk på å få kjennskap til hvilken grad irskemakrellen vandrer inn i Nordsjøen har en fortsatt med merkeforsøk vest for De britiske øyer. Også her nytter en innvendige stålmerker på krokfanget fisk (harp). I tiden 6.—24. mai ble det i alt merket 5086 makrell i områder sørvest og nordvest for Irland og på Otterbanken. I 1972 har merkeforsøkene fra disse farvann gitt 52 gjenfangster, de fleste tatt i området rundt Shetland. Fiskeprøver fra disse farvann omfatter 1062 lengdemålinger, herav er 548 fisker aldersbestemt.

Undersøkelsene av den irske bestand tyder på at denne er relativt lite beskattet. Den beskattes av snurperne rundt Shetland i månedene juli—august, men vandrer ikke inn i Nordsjøen. I september—oktober ble det foretatt en kartlegging av fiskeforekomster i Nordsjøen og Skagerak og i vestlige farvann langs egga fra nord av Hebridene til nordvest av Shetland.

I Nordsjøen fant en gode makrellforekomster langs eggakanten øst for Vikingbanken og nordover til Tampen. I disse områder fant en forøvrig også gode forekomster av taggmakrell. I området Shetland—Hebridene var forekomstene små og spredte.

#### LODDE

Loddeundersøkelsene i 1972 startet opp i begynnelsen av januar med kartlegging av årets gyteinnsig. Det ble tatt prøver for biologisk analyse som, sammen med prøver fra kommersielle fangster, ga grunnlag for beregning av gytebestandens struktur.

I vintersesongen ble det også foretatt merkeforsøk på gytebestanden, og magnetanleggene ved en del av sildolje- og sildemelfabrikkene ble testet. Resultatene ble lagt til grunn for beregning av gytebestandens størrelse.

Rekrutteringsundersøkelser ble gjennomført etter samme retningslinjer som i 1971. Kartlegging av gytefelt og kvantitative og kvalitative undersøkelser på en del av disse feltene ble gjennomført i mars—april. Til innsamlingen ble det benyttet grabb og froskemenn.

Egg fra gytefeltene og fra forsøk med kunstig befruktning ble klekket i Haake termostater for å undersøke inkubasjonstid, klekkeforløp og larvenes vekst.

Larver ble innsamlet i tiden april—juni. Data om larvemengde, størrelsesfordeling og en del hydrografiske data for hver stasjon er overført til hullkort.

Materialet er brukt til beregning av bestandsstørrelse og vil også bli bearbeidet for å finne larvedødelighet og eventuell sammenheng mellom vertikal og horisontal utbredelse og miljøfaktorer. På gytefeltet på Malangsrunden—Fugløybanken ble det foretatt en telling av hyser for å beregne beiteeffekt. Ved Blodskyttodden ble det foretatt en undersøkelse av dykkendernes betydning som predatorer på loddeegg. I 1972 ble det også gjennomført en undersøkelse av loddas fekunditet. Eksperimentelle undersøkelser på egg og larver ble også foretatt. Disse undersøkelsene ga bl. a. grunnlag for beregning av bestandens gytepotensial.

I august var det loddetokt med to skip i Barentshavet. Bestandens utbredelse ble kartlagt, og ved hjelp av akustiske målinger ble den totale bestandsstørrelsen beregnet. Ut fra dette ble, ved hjelp av modenhetsbestemmelser i innsamlede prøver, størrelsen på gytebestanden i 1973 beregnet. Umiddelbart etter dette loddetoktet ble de internasjonale O-gruppeundersøkelsene i august—september gjennomført etter vanlig program.

I forbindelse med sommerloddedefisket, som foregikk fra slutten av juli til begynnelsen av oktober i området mellom Storbanken og Hopen, var

representanter fra Havforskningsinstituttet ombord i et leite- og veiledningsfartøy. Fiskeforekomstene ble kartlagt og prøver samlet inn. I denne perioden ble det også foretatt merkeforsøk, men gjenfangstprosenten var så liten at den ikke ga grunnlag for videre beregninger.

I november—desember ble loddebestanden i Barentshavet igjen kartlagt. Denne undersøkelsen var koordinert sovjetrussiske undersøkelser. Forholdene lå til rette for akustiske målinger, men hele bestandens totale utbredelsesområde ble ikke dekket. I mai og juni ble det gjennomført loddeundersøkelser ved Newfoundland. Utbredelsen av forekomstene på Grand Banks ble kartlagt, og bestanden ble målt akustisk. Tøktet gikk i samarbeid med tre norske fartøyer som drev forsøksfiske etter lodde, og undersøkelsene ble delvis koordinert med tilsvarende kanadiske undersøkelser.

Totalt i 1972 ble det opparbeidet 257 loddeprøver hvor 34 761 lodde ble lengdemålt og 6575 aldersbestemt. Av dette materialet skriver 44 prøver seg fra gyteinnsiget i Barentshavet hvor 8267 lodde ble lengdemålt og 2214 aldersbestemt. Videre innbefatter totalmaterialet også 42 prøver fra Grand Banks, og av disse ble 6465 lengdemålt og 1622 aldersbestemt. Resten av prøvene skriver seg fra sommerens og høstens tokter i Barentshavet. En vesentlig del av disse lengdemålingene er fra O-gruppeundersøkelsene.

Det ble i alt merket 15 100 lodde i Barentshavet. Av disse var 5 100 gytelodde merket i februar utenfor Finnmarkskysten, mens 10 000 ble merket i august og september i områdene ved Storbanken og Hopen.

Både under vinterens og sommerens loddefiske ble det tatt lengdemålinger av omtrent alle ilandførte loddefangster.

#### *POLARTORSK*

Undersøkelsene i 1972 har, som tidligere, i første rekke tatt sikte på å kartlegge utbredelse og vandringsmønster, beregne bestandsstørrelse, alders- og størrelsesfordeling i bestanden og finne vekst og dødelighet.

Polartorskundersøkelser har inngått i programmet for en rekke tokter: Kartlegging av utbredelsesområdet eller deler av det, og innsamling av prøver ble foretatt i Barentshavet i mars, i august—september og i november—desember.

I mai—juni ble det gjennomført et tokt med leiet fiskefartøy. På toktene i august—september fikk en dekket en så stor del av utbredelsesområdet at et foreløpig bestandsestimat med akustiske metoder kunne gjennomføres.

Det er foretatt lengdemåling, stadiebestemmelser av gonader, undersøkelser av mageinnhold, aldersbestemmelse og måling av vekstsoner i otolittene.

I september ble det tatt med levende polartorsk til Bergen. Denne går i akvariet, og regelmessige prøver blir tatt for å studere vekst, gonadeutvikling og sonedannelse i otolittene.

#### *KOLMULE*

Årets kolmuleundersøkelser startet i slutten av februar med et tokt som strakte seg fra Møre til vest av Irland. Utbredelsen av bestanden ble kartlagt og størrelsen søkt beregnet med akustiske metoder. Prøver ble innsamlet for biologisk analyse. Det ble også foretatt prøvefangsting med Engeltrål, og fiskets atferd i relasjon til dette redskapet ble observert.

I april—mai ble det drevet forsøksfiske med et partrållag i området fra vest av De britiske øyer til nord av Shetland. Forekomstene av kolmule viste seg å være tett nok for lønnsom drift, men tekniske problemer ved fangstingen. Forekomstene sto på store dyp, og redskapene hadde tendens til å revne under innhivning. Ved siden av de toktene hvor kolmuleundersøkelsene var hovedoppgaven ble kolmuleforekomster kartlagt og prøver innsamlet på andre i aktuelle områder. Prøver ble også innsamlet fra industritrållfangster. Tilsammen ble 221 prøver opparbeidet, 20 240 fisk ble lengdemålt og 1 837 aldersbestemt.



## BUNNFISK

### *TORSK OG HYSE*

Det alders- og lengdemateriale som brukes til å vurdere tilstanden i bestandene av norsk arktisk torsk og hyse ble samlet inn av 2 prøvetakere på strekningen Lofoten—Vardø. Dette materialet ble supplert med materiale fra forskningsfartøyene. Totalt ble det samlet inn 1 048 otolitter fra torsk og 4 342 fra hyse for aldersbestemmelse, og totalt ble det lengdemålt 72 843 torsk og 21 944 hyse. Under Lofotfisket ble det i mars fra leiet notfartøy merket 2 588 torsk. I august ble det fra leiet snurrevad-fartøy på strekningen fra Lofoten til Vardø merket 1 179 torsk og 1 201 hyse.

Arbeidet med å bestemme mengden av skrei med ekkointegrator i Lofoten under skreifisket fortsatte etter stort sett samme linjer som i 1971. Arbeidet ble utført i mars. Dessverre viste det seg meget vanskelig å få et godt mål for mengden da en del av fisken sto for nær skjærene på enkelte steder slik at båten ikke nådde inn til disse forekomstene. Dertil ble undersøkelsene i stor grad vanskeliggjort av bunnekk.

I begynnelsen av april ble fordelingen og mengden av egg og larver i Lofoten studert. Størst eggmengde ble funnet tett ved land. Klekkingen var imidlertid ikke kommet igang på dette tidspunkt.

Som tidligere år ble mengde og utbredelse av O-gruppen av torsk og hyse studert i august—september i Barentshavet og tilgrensende områder. To norske forskningsfartøyer deltok i disse undersøkelsene sammen med to sovjetrussiske. Disse undersøkelser tydet på at årsklassen 1972 av torsk og hyse var av ca. middels styrke. Utbredelse og mengde av årsklassene 1969, 1970 og 1971 ble studert i april—mai i de samme områdene. Disse undersøkelsene støttet tidligere indikasjoner på at årsklassen 1970 av torsk er meget sterkere mens 1971 årsklassen såvidt er over middels styrke og 1969 årsklassen av ca. middels styrke. For hyse viste undersøkelsene at 1969 er meget sterk mens 1970 årsklassen er en del svakere og 1972 årsklassen av ca. middels styrke. Aldersgruppene sto i enkelte områder svært nær bunnen, og det var vanskelig å få et godt mål for styrken av årsklassene rent akustisk. Konklusjonen ble at tidspunktet ikke var det beste til å foreta et akustisk survey av de yngste årsklassene av torsk og hyse. På grunnlag av de erfaringer en nå sitter inne med vil en anbefale at tilsvarende undersøkelser blir foretatt i august 1973.

## SEI

Det ble i 1972 tatt otolitter av 6 275 sei. I tillegg ble 29 312 sei lengdemålt. Materialet var fordelt på 106 prøver som hovedsaklig ble tatt av kommersielle fangster. Distriktvis var fordelingen av prøvene: Finnmark 33, Troms 3, Trøndelag 4, Møre og Romsdal 57, Vestlandet 7, Nordsjøen 1, Shetland 1.

På to tokt ble det merket 4 994 sei. Dette er vesentlig høyere antall enn tidligere år, og for første gang ble det foretatt merking av sei i større målestokk sør for Nordmøre. Gjenfangstene fra merkeforsøkene gir opplysninger om bl. a. fangstinnsats og vandringsmønster. Merkeforsøkene på Vestlandet er av spesiell interesse fordi det er ventet at de vil bidra til en bedre forståelse av relasjonene mellom seien i Nordsjøen og seien på Norskekysten. Merkingen ble foretatt på følgende lokaliteter: Heverøy, Austevoll, Espevær, Bømlø, Utsira, Bulandet, Sogn og Fjordane, Ålesund, Langøyneset, Nordmøre, Kjøtta v/Harstad, Årviksand, Arnøy i Troms og Kiberg, all merkeseien var fanget med not, og den var 30—50 cm lang og 2—5 år.

I tiden 1.—11. mars ble seiens gytefelter fra Stad og nordover forsøkt kartlagt. Det ble funnet to felter der det var tydelig at det foregikk gyting. Det ene var på Møreplatået nær egga utenfor Nordmøre, det andre på den nordlige delen av Haltenbanken. Forekomstene synes å være størst på førstnevnte felt. Gytebestanden besto hovedsaklig av 6—10 år gammel sei med 1964 og 1965 som de dominerende årsklasser. Prosenten av første-gangsgytere i gytebestanden av sei var betydelig lavere enn f. eks. hos torsk, og dette indikerer at beskatningen av den kjønnsmodne seien er forholdsvis moderat.

Forekomstene av årsyngel av sei langs kysten fra Vestlandet til Finnmark ble forsøkt kartlagt under et 5 ukers tokt i september ved hjelp av strandnot for annet år på rad. Formålet med disse undersøkelsene er å få en oversikt over styrken av de enkelte årsklasser før de blir gjenstand for fiske. Dette vil eventuelt kunne anvendes i ressursprognoser. Undersøkelsene er på forsøksstadiet og det er foreløpig ikke mulig å si noe om hvor pålitelige resultatene vil være ettersom de undersøkte årsklassene 1971 og 1972 ennå ikke har vært gjenstand for fiske.

Fra 1970 til 1972 har det vært en kraftig økning i mengdeutbyttet av seifisket i det nordøstlige Atlanterhav, noe som særlig skyldes en økning i Sovjetunionens fangster i Nordsjøen og på Norskekysten. Det synes å være en stigende interesse for sei internasjonalt, og ICES vedtok høsten 1972 at en arbeidsgruppe for sei skulle gjenopprettes og møtes våren 1973 for å vurdere situasjonen i seibestanden i det nordøstlige Atlanterhav.

*UER*

I 1972 ble det samlet inn otolitter til aldersbestemmelse fra 750 uer, og 6 761 fisk ble lengdemålt. Snabeluer (*Sebastes mentella*) var mest tallrik i prøvene, og i Barentshavet ble den funnet så langt øst som til Gåsebanken, men den ble fanget i størst mengde ved Bjørnøya—Spitsbergen. Aldersmaterialet tyder på at 1969 årsklassen er mest tallrik, men årsklassene 1967, 1970 og 1971 er også bra representert i prøvene.

I Barentshavet ble vanlig uer (*Sebastes Marinus*) ikke funnet øst for 40° og heller ingen ble fanget ved Spitsbergen. Mest tallrik var den i prøvene fra Finnmarkskysten. Aldersmaterialet tyder på at 1969 og 1971 årsklassen er de mest tallrike.

*FLATFISK*

De tre siste årene har blåkveiteundersøkelsene vært foretatt ombord på leide fartøyer i forbindelse med forsøksfiske og lete- og vegledningstjeneste. I 1972 ble biologisk materiale samlet inn fra området Nordvestbanken—Tromsøflaket—Bjørnøyrenna, fra dyprenna utenfor kysten av Finnmark og fra endel lokaliteter nordvest for Island og ved Øst-Grønland. Til sammen ble det lengdemålt 3 973 og samlet inn aldersmateriale av 882 blåkveite. På feltene Tromsøflaket—Bjørnøya ble det i mai—juni merket 996.

Det norske bunnlinefisket etter blåkveite som hovedsakelig foregår langs egga vest for Tromsøflaket og Bjørnøya om sommeren, har fra 1969 stadig møtt større konkurranse fra utenlandske trålere. Linefisket har år for år kommet senere igang enn normalt, og utbyttet i forhold til fangsttinningsraten har gått ned. Feltundersøkelser i mai—juni 1972 viste i likhet med året før at blåkveites gjennomsnittlige størrelse og alder har avtatt merkbart fra 1970. Nedgangen i utbytte og fiskestørrelse har sannsynligvis sammenheng med en betydelig økt beskatning fra trålerne side.

For om mulig å påvise andre drivverdige blåkveiteforekomster ble det iverksatt forsøksfiske med bunnliner utenfor Finnmarkskysten i mars—april. På en del lokaliteter ble det tatt brukbare fangster av stor blåkveite, men driften ble delvis hindret av trålere. Prøver av fangster tatt med line og trål i mai—juni besto vesentlig av småfallen fisk.

Forsøksfisket ved Nordvest-Island og Øst-Grønland i juni—juli ga bra bunnlinefangster av blåkveite. Fisken var som i 1971 betydelig større enn linefanget blåkveite på feltene fra Tromsøflaket til Bjørnøya.

*INDUSTRIFISK*

Undersøkelser av artssammensetningen i kommersielle industritrålfangster fra Nordsjøen og kystbankene utenfor Møre ble foretatt regelmessig av autoriserte kontrollører ved en del fabrikker på Vestlandet. En

forsøkte også å kartlegge utbredelse og mengde av bunnfisk i Nordsjøen til forskjellige tider av året for å få bedre kjennskap til ressursgrunnlaget for industritrålfisket. Artssammensetningen i såkalte øyepålfangster fra Nordsjøen, basert på 163 prøver, tyder på at øyepål og kolmule tilsammen utgjør mellom  $3/4$  og  $4/5$  av det samlede kvantum levert til mel og olje. Tilsvarende fangster fra Mørkekysten, basert på 115 prøver, besto vesentlig av vassild, sølvtorsk og kolmule. I vinterhalvåret var det et visst innslag av øyepål.

Under tokt med to forskningsfartøyer fant en konsentrasjoner av gytemoden øyepål (II- og III-gruppen) i den nordvestlige delen av Nordsjøen. På feltene langs Revkanten ble det fanget en del umoden øyepål (I-gruppen) og litt kolmule. I juni—juli påviste en store forekomster av umoden øyepål (O- og I-gruppen) i bunnvannmassene på den nordlige og sentrale delen av Nordsjøplatået. Langs Revkanten og i atlagisk bunnvann over Norskerenna fant en store kolmuleforekomster. På tokt i september—oktober fant en O-gruppe øyepål særlig tallrik på Fladengrunn og langs Revkanten. I sistnevnte område var også O-gruppe kolmule tilstede i betydelig mengde. Innslaget av undermåls hyse var relativt stort i fangstene fra Nordsjøplatået.

#### *ÅL*

Fiske- og merkeforsøk på ål ble foretatt i Hardanger på de samme lokalitetene som tidligere. Det ble merket og sluppet 95 ål.

## SJØPATTEDYR

### *HVAL*

Hvalundersøkelsene ble i 1972 konsentrert om innsamling av materiale og data fra vågehvalfangsten i området Svalbard—Barentshavet. Observatører ombord i to fangstfartøyer undersøkte i tiden 10. mai—3. juli tilsammen 47 vågehval. Av disse var 8 hanner som målte fra 628 cm til 732 cm, i gjennomsnitt 683 cm. De 39 undersøkte hunner var fra 520 cm til 863 cm lange, gjennomsnitt 706 cm. Av hunnene var 15 stk. kjønnsmodne, og samtlige av disse hadde foster. Denne observasjon støtter tidligere undersøkelser som har vist at vågehvalen i det nordlige Atlanterhav får unge hvert år. Fosterlengden varierte mellom 8,5 mm og 803 mm og viser at parringstiden strekker seg over flere måneder. Kjønnsmodningen ble også undersøkt, men da materialet er lite kan en ikke dra noen sikre konklusjoner. Lengden ved kjønnsmodning, 730 og 670 cm for henholdsvis hunner og hanner, synes å stemme overens med resultater fra tidligere undersøkelser fra samme område.

Undersøkelser av mageinnholdet viste at vågehvalen spiser de næringsdyr som finnes i området, men at den foretrekker krill.

### *SEL*

Selundersøkelsene i 1972 omfatter undersøkelser i løpet av fangstsesongen på fangstfeltene ved Newfoundland—Labrador, i Vesterisen og i Østisen. Dessuten ble det gjennomført undersøkelser av klappmyss i Danmarkstredet i juni—juli med en spesiell ekspedisjon til feltet.

På fangstfeltet ved Newfoundland—Labrador ble fra 9. mars til 24. april isgrenser og selforekomster gjennom sesongen kartlagt. Det ble merket 26 klappmyssunger og 61 unger av grønlandssel. En grønlandsselveunge, som ble gjenfanget i Diskobugten ved Vest-Grønland i september, er den tredje med norsk merke som er gjenfanget ved Vest-Grønland utpå høsten samme år den var merket. En klappmyssgris, som var merket ved Newfoundland i 1971, ble gjenfanget i det sydlige Vest-Grønland i april 1972, og en klappmyssgris, som var merket på samme felt i 1970, ble gjenfanget i Angmagssalikfjorden på Øst-Grønland sent i juli 1972. Den sistnevnte er den første gjenfangst som er registrert av klappmyss fra Newfoundland i nærheten av hårfellingsfeltet i Danmarkstredet.

På Newfoundlandfeltet ble det samlet materiale for aldersanalyse av 747 klappmyss. Dessuten samlet fangstfolk på andre fartøyer aldersmateriale fra 255 klappmyss og 149 grønlandssel. Forplantningsorganer ble samlet fra 156 klappmyss. Kondisjon, vekt og hårfellingsstadium ble undersøkt på 148 unger av grønlandssel.

I Vesterisen ble isgrenser og forekomster av sel plottet i tiden 19. mars — 3. mai. Det ble merket tilsammen 81 klappmyssunger og 35 unger av grønlandssel. Gjenfangsten i løpet av sesongen var 10 dyr. To klappmyssgris som var merket på dette feltet i 1971 ble gjenfanget i 1972. Det ble samlet aldersmateriale fra 186 klappmyss og 77 grønlandssel og forplantningsorganer fra 22 klappmyss og 75 grønlandssel. Materialet fra grønlandssel ble samlet med dispensasjon fra fangstforbudet. Ved opptelling av 537 grønlandsselunger og 618 klappmyssunger ble det funnet 51,2 og 50,8 % hanner.

Undersøkelsene av grønlandssel i Østisen ble gjennomført i tiden fra 28. mars til 30. april. Materiale for aldersanalyse ble samlet fra 1 132 dyr og dessuten ble materiale fra 570 dyr innkjøpt av fangstfolk på andre fartøyer. Opptelling av 1 051 dyr viste at kjønnsfordelingen blant de umodne ungdyrene holdt seg konstant (50,9 % hanner) gjennom sesongen mens de kjønnsmodne hunner først gjorde seg gjeldende i fangstene omkring 10. april da dyr fra kasteområdet inne i Kvitsjøen begynte å komme ut i hårfellingslegrene i Østisen. Forplantningsorganer ble samlet av 99 dyr hvorav 71 hunner. Dessuten ble to havert og en klappmyss undersøkt. Veiing og måling av 72 grønlandsselunger viste at gjennomsnittslengden økte fra 97,8 til 102,0 cm og gjennomsnittsvekten fra 24,0 til 26,3 kg i løpet av tiden fra 11. til 30. april. Det ble merket 70 unger, og en av disse ble gjenfanget før sesongen sluttet.

Klappmyssundersøkelsene i Danmarkstredet ble utført med dispensasjon fra fangstforbudet i tiden fra 20. juni til 12. juli. Tilsammen ble 869 dyr fanget og undersøkt, og av disse utgjorde hannene 57,2 %. Hårfellingsprosessen hos klappmyss ble også undersøkt.

I november 1972 deltok tre mann i undersøkelser av havert på Farne Islands i England. Undersøkelsene ble utført av britiske selforskere i forbindelse med et program for avlivning av overtallige hunner i en bestand som har vært totalfredet i mange år.

På grunnlag av aldermateriale, som er samlet i Danmarkstredet fram til 1970, har en gjennomført en undersøkelse av aldersfordeling og dødelighet hos klappmyss.

Metoder for aldersbestemmelse av storkobbe og vekst, aldersfordeling og dødelighet hos denne arten er undersøkt på grunnlag av materiale som ble samlet ved Svalbard og i Nordisen i 1968 og 1970.

## SKALLDYR

### HUMMER

Hummerundersøkelsene i felten ble utført i omtrent samme utstrekning som året før. I mai—juni og i oktober—november ble det foretatt fiskeforsøk med teiner på merkelokalitetene i Hjeltefjorden og i juli og oktober i områdene i Austevoll.

I samme tidsrom ble fiskernes fangster på merkelokalitetene kontrollert med henblikk på merket hummer.

Gjenfangster av merket hummer, hvor merket satt tilfredsstillende, ble satt ut igjen på andre steder mens de øvrige ble tatt med til laboratoriet for merking og senere utsetting.

Sammensetningen av hummer i kommersielle fangster ble undersøkt i hummerparken på Glesvær i juni.

I laboratoriet ble endel gjenfangster av merket hummer, og en del nymerket hummer holdt under observasjon for senere utsetting.

I løpet av mars, juni og juli ble 130 hummer av denne kategori sluppet i merkeområdet i Austevoll og i mai, juli og oktober i Hjeltefjordområdet.

På laboratoriet ble det utført noen innledende forsøk på klekking av hummer. Til forsøket ble nyttet noen kar som er uteksperimentert i U.S.A.

### KRABBE

Merkeforsøk på krabbe ble utført i Hjeltefjordområdet i begynnelsen og slutten av året. Ialt ble det sluppet 704 krabber på tre forskjellige lokaliteter.

Levedyktigheten hos krabbene i forskjellige typer flytekasser ble undersøkt i løpet av høsten, og i laboratoriet ble forskjellige metoder i å sette krabbens klør ut av funksjon undersøkt.

Krabbens livssyklus i tiden fra skallskifte og parring til inntreden av krabber med utrogn ble studert under laboratorieforhold. Krabbeundersøkelser ble satt igang ved Frøya i august—september 1972. I første omgang orienterte en seg om de forskjellige krabbefelt og fiskeflåtens fordeling på disse. En fikk godt kjennskap til bunnforhold og de forskjellige felter som det ble fisket på.

Av samfengt fangst fikk en tatt lengdefordeling, prøver på kjønnsmodning av undermålskrabbe, relasjon mellom hanner og hunner og relasjon vasskrabbe og hard krabbe.

Fiskerne ble spurt om å føre fiskejournal der de skulle gi oppgave over antall teiner og fangst pr. dag, agntyper, værforhold, bunnforhold, dyp, båtens størrelse, HK og tonnasje.

Instituttet har fått inn oppgaver fra 15 båter.

For å få kjennskap til vandringer merker en 750 krabber som ble utsatt på 8 lokaliteter.

#### *REKER*

Det ble i løpet av året gjort forsøk med sorteringsnett i rekestrål for å redusere fiskefangsten i dette redskap. Hovedvekten ble lagt på å få konstruert sorteringsnett i de såkalte sputniktråler, en tråltipe som idag er den vanlige under rekefiske i Barentshavet. Det ble forsøkt to prinsipper, et vertikallnett som dekker hele trållåpningen med utløpstrakter for fisk, altså samme prinsipp som i vingetrål omtalt i årsmelding for 1971. Det ble også gjort forsøk med et nett som var spent fra grunntelnen og skrått bakover i belgen med en utløpstrakt for fisk i belgtaket. Ingen av disse systemene virket tilfredsstillende. Det ble foretatt 78 tråltrekk på tokt fra 22. februar til 22. mars, fra 13. juni til 12. juli og fra 16. oktober til 13. november. Konklusjonen er at det ikke har lyktes å få tilfredsstillende sortering med sputniktrål. Noen få forsøk på det siste toktet med en kanadisk trål, populært kalt Kodiaktrål, gav 75 % reduksjon av fisk uten at rekefangsten gikk ned. Denne trål fisket også mer reker enn sputniktrålen. Forsøkene i 1973 vil gå ut på å utprøve denne trålen videre.



## BLEKKSPRUTUNDERSØKELSER

### AKKAR

Det norske fisket etter akkar slo totalt feil i 1972. To hunner med kappelengder 33 cm og 36 cm ble tatt i bunntål ved Shetland i januar. Under et tokt i oktober—november langs kysten fra Helgeland til Andenes drev en prøvofiske. En fikk opplyst at det i Beiaren syd for Bodø hadde stått akkar siden høsten 1971, men forsøksfisket var resultatløst.

### *Gonatus fabricii*

Tre individer av arten *Gonatus fabricii* med kappelengder 3,5—4 cm ble tatt ved Spitsbergen i september.

### *Loligo forbesi*

Det ble tatt ca. 100 individer av arten *Loligo forbesi* i bunntål nord for Shetland i begynnelsen av februar. Det var tre størrelsesgrupper kappelengder på 10—14 cm, 16—24 cm og 28—35 cm maksima på 11 og 19 cm.

### MUSLINGER

I november ble det på snurrevadfelt i Kvitsøyområdet nord for Stavanger gjort en del trekk med «Scalloptrål» for å leie etter harpeskjell, *Chlamys opercularis*. Foranledningen var at det foregår et stort fiske etter harpeskjell på lignende felter rundt Skotland og Færøyene. Forsøket var resultatløst og fiskere i området hadde heller ikke fått noen skjell i snurrevad.

## PLANKTONUNDERSØKELSER

### *PLANTEPLANKTON*

Primærproduksjonen og standing stock av planteplankton ble undersøkt på kystbankene fra Møre til Helgeland med spesiell vekt på gytefeltene for sild. Programmene er et langsiktig monitoring program av miljøforholdene for dyreplankton og fiskelarver under og etter gyting og inkluderer også analyser av størrelsesfrekvens av partikler for å verifisere kvaliteten i mattilbudet for disse organismegrupper.

Primærproduksjonen per enhet av klorofyll (produksjonsindeksen PI), ble brukt til sammenligning av lokale og årlige variasjoner i planktonets vitalitet.

Et tilsvarende program som ovenfor ble gjennomført på Finnmarkskysten og i Barentshavet. Det ble også utført eksperimentelle undersøkelser av lokale planktonpopulasjoners reaksjoner på Ekofisk-olje og på 1,2-diklorpropan, i alt 12 eksperimenter. Det ble også utført eksperimenter for å bestemme lysmetning for lokale planktonpopulasjoner, i alt 13 forsøk.

En undersøkelse over primærproduksjonen, standing stock av planteplankton, næringssalter, oksygen og partikkelstørrelsesanalyser ble utført i Hardangerfjorden med spesiell vekt på Sørfjorden. Hensikten var å gi et bilde av situasjonen i fjorden til sammenligning med de mindre påvirkede kystvannmasser og på grunnlag av variasjoner verifisere eventuelle forurensninger.

Som del av et internasjonalt program ble det arrangert en ekspedisjon til Vest-Afrikanske farvann. Det ble gjennomført målinger av primærproduksjonen, klorofyll, partikkelstørrelsesfordeling, innfallende og nedtrengende lys, gjennomskinnelighet, næringssalter og oksygen. Det ble lagt spesiell vekt på analyser av upwellingsområdenes virkning på den marine produktivitet.

Bioassayer både med kultivert plankton og plankton fra Byfjorden ble utført på laboratoriet som ledd i forurensningsstudier. Letale konsentrasjoner og grenseverdier ble bestemt for flere komponenter.

En veskescintillasjonsteller ble anskaffet for tracerforsøk, bl. a. til primærproduksjonsmålinger. Systemet ble utprøvet og brukt på tokt til Vest-Afrika.

En forbedret modell av plastikkvannhenteren «Nansenprasitten» ble utviklet og anvendt for produksjonsmålinger på Vest-Afrika-toktet.

*DYREPLANKTON*

Plankton ble samlet inn på stasjonene ved Utsira, Sognesjøen, Skroval, Ingøy og St. M. Ved Utsira, Skrova, Ingøy og i de øvre 100 m på St. M var det mindre plankton i 1972 enn i 1971.

Salper ble funnet på Stasjon M i begynnelsen av november, og på drivgarn utfor Andenes i slutten av oktober.

Innsamlingen av egg og yngel i forbindelse med IBP programmet ble avsluttet 1971, men bearbeidelsen av materialet har fortsatt. Data for de bearbejdede zooplanktonprøvene er nå kommet på hullkort, og endel av disse data er tegnet på kart. Bearbeidelsen av de innsamlede prøvene fortsetter, og ennå er ikke 1971 materialet avsluttet. Partikkeltelleren som skulle få fortgang i bearbeidelsen er ennå ikke brukbar til zooplankton-telling så opparbeidelsen foregår fremdeles på vanlig måte.

Som i 1971 besto endel av loddeundersøkelsene i å finne gytefeltene til lodde og å undersøke disse nærmere ved hjelp av dykking. Et gytefelt ved Blodskyttodden nord av Vardø ble nærmere undersøkt. Spesielt var en interessert i mengden av egg på stedet. Det ble både tatt bilder og film fra gytefeltet.

En undersøkelse for å finne hvilket redskap som er best egnet for innsamling av fiskelarver ble foretatt 1971. Resultatene var ikke helt entydige og en ny undersøkelse ble foretatt i 1972 i forbindelse med loddelarveundersøkelsene. Dette materialet er nå ferdig bearbejdet, og forsøket viste at DG III (Dutch version of Gulf III) fanget både larver og plankton best.

## SPESIELLE FORURESNINGSUNDERSØKELSER

Det internasjonale arbeidsprogram omkring forurensningene i Nordsjøen organisert av ICES (International Council for the Exploration of the Sea) fortsatte i 1972. Det ble innsamlet og bearbeidet materiale for Sør-Norge fordelt på en vestlig, en sydlig og en østlig region om tilførsler av kloakk, tungmetaller, pesticider og PCB ved utslipp og dumping. Det ble videre gjennomført en internasjonal kalibrering av kjemiske analyser på tungmetaller, pesticider og PCB. Koordinert gjennom Havforskningsinstituttet ble denne kalibreringen også gjennomført for flere nasjonale laboratorier. Prøver av torsk, sild, flyndre, blåskjell, reker og strandkrabbe ble samlet langs kysten og i en sektor av Nordsjøen. Materialet ble opparbeidet ved Havforskningsinstituttet som utførte analysene på organiske forurensningskomponenter. Analysene på tungmetaller og kvikksølv ble utført av andre institusjoner.

Oljeundersøkelser i det marine miljø, som ble påbegynt 1971, fortsatte i 1972 med månedlige innsamlinger og analyser av hydrokarboner i et snitt mellom Feie og Shetland. Lignende innsamlinger ble foretatt i de sentrale deler av Nordsjøen hvor oljeboringsaktiviteten pågår. Resultatene viste bare i to tilfeller forekomst av hydrokarboner i Feie—Shetland snittet, og i begge tilfeller kunne man av kromatogrammene utelukke olje fra Nordsjøen som kilde.

Et program for aromatiske hydrokarboner (PAH) i det marine miljø ble påbegynt 1972. Det har som primær målsetting å identifisere slike stoffer som avfall fra aluminiumsindustri. Oppgavene er videre utvidet til å omfatte forekomst av PAH hos industri som anvender Søderberg elektroder og utbredelsen av disse stoffene i fjorder med slik industri. Stoffene viste en spredning i sedimentene på mer enn 20 nautiske mil fra utslippstedet (gradienstudier i Sørfjorden).

Undersøkelsene over klorerte alifatiske hydrokarboner i det marine miljø, har fortsatt. Siste år ble det samlet prøver av sjøvann og organismer, og i tillegg ble hovedkomponentene i slikt avfall identifisert ved kombinasjonen gasskromatografi—massespektrometri.

Undersøkelsene av «helsetilstanden» i norske fjorder, som ble påbegynt i 1970, har til hensikt å beskrive virkningen av urban og utvalg industriell kloakk på produktiviteten av fjorden. I 1972 ble det foretatt en under-

søkelse av Hardangerfjorden, og et materiale fra Frierfjorden ble bearbeidet. Et programopplegg for 5 andre fjordsystemer er blitt lagt opp.

Undersøkelsen over fiskeribiologiske aspekter ved varmtvannsutslipp fra kjernekraftverk er påbegynt. En bio-statistisk analyse av saltvannsfiskerienes betydning i og omkring Oslofjorden er foretatt. Et videre program for «baseline» og eksperimentelle studier er utarbeidet som rammeprogram for de videre fiskeribiologiske undersøkelser.

Resipientundersøkelser av Bergensfjorden, som er satt igang, innbefatter analyser av tilførsler av organiske forurensningskomponenter via kloakk og forekomst i sedimenter og organismer samt virkning på planteplankton og primærproduksjon.

Et videre utbygging av bioassaylaboratoriet ble foretatt med et forbedret system for kontinuerlig dosering og gjennomstrømning i akvariene. Undersøkelser av organiske forurensningskomponenters virkning både på planteplankton og fisk ble fortsatt såvel som akkumuleringsforsøk. Analyser ble utført med CS<sub>2</sub>, 1,2 diklorpropan og monoklorbenzene. Fiskeforsøkene ble utført med småtorsk mens de planteplanktoniske analysene ble utført med både kulturer og råplankton fra sjøen. En serie eksperimenter for undersøkelse av Ekofiskoljens virkninger på fotosynteseaktiviteten i plankton fra forskjellige lokaliteter i Barentshavet ble utført under tokt. Resultatene viser store variasjoner i reaksjonsmønsteret i naturlige planktonforekomster.

Analyser av industriavfall dumpet i sjøen, ble tatt opp i 1970 og består i analyser av innhold i containere med industriavfall. Hensikten er å identifisere hovedkomponentene i slikt avfall og evaluere eventuelle toksiske virkninger på marine organismer.

Undersøkelse av overflatedrift rundt Ekofiskfeltet ble startet i 1972 og har til hensikt å verifisere vinds innflytelse på drift av olje etc. på havoverflaten. Utslipp av 100 plastkonvolutter ble foretatt ukentlig gjennom hele året fra Ekofiskplattformen, og tid i drift og finnersted er de observerte parametre sammen med vindfelt.

Histologiske leverstudier hos torsk i forbindelse med forurensning ble påbegynt 1971 og har til hensikt å registrere frekvens i vevsforandringer i forurensede og «ikke forurensede» lokaliteter.

Monitoring av primærproduksjonsindeksen på kystbankene er en fortsettelse av primærproduksjonsmålinger startet under det Internasjonale biologiske program i 1968 og har til hensikt å karakterisere de økologiske forhold for primærprodusentene på viktige rekrutteringsfelter for fisk langs vestkysten av Norge.

## FYSIOLOGI

Det har i løpet av året vesentlig vært arbeidet med adferdsundersøkelser hos fisk ved hjelp av telemetri. Spesielt ble det foretatt undersøkelser på torsk og laks for å få basaldata på fiskenes hjerteaktivitet. Videre har en utført forsøk med svømmende fisk i Havforskningsinstituttets rundtank som er godt egnet for denne type av akustisk telemetrering samtidig som en har kunnet følge fisken med vognen som er montert på rundtanken.

Allerede nå viser resultatene at hjerteaktiviteten er en brukbar og mulig indikator på fiskens reaksjon på ytre stimuli.

Arbeid utført i rundtanken.

Ved byggingen av Havforskningsinstituttet ble det i underetasjen bygget en sirkulær tank for eksperimentelt arbeid. I 1971 tok en til med bygging av en radiostyrt vogn på toppen av tanken som var nødvendig for å kunne utnytte tanken etter de opprinnelige planer. I 1972 var vognen fullført, og rundtanken med trekkvogn har vært nyttet til en rekke eksperimenter.

Rundtanken gir mulighet for kontinuerlig svømming for fisk idet de ikke må vende og den er dermed utmerket egnet til adferdsforsøk med fisk. En undersøkelse av hjerteaktiviteten hos fritt svømmende fisk via en akustisk link har allerede gitt verdifulle resultater.

Ved å montere padler på trekkvognen kan en sette opp en strøm i rundtanken. Dette gjorde det mulig å utprøve larvesamlere som skulle plassere på gyttefelt for sild. Strømpene av planktonnett ville bli påvirket av tidevannsstrømmer, og den nødvendige flotasjon for å hindre strømpene i å falle sammen måtte derfor uteksperimenteres. Ved å simulere strømmer innafor de aktuelle tidevannshastigheter var det mulig å finne de riktige flotasjonskrefter for strømpene.

Kalibrering av instrumenter har vært utført ved å kjøre vognen en kjent tid over et helt antall runder. Siden total veilengde og total tid da er kjent, kan sann midlere hastighet lett beregnes. Denne teknikken eliminerer problemene med at vognen går ujevnt. Det har vært kalibrert med vognhastighet ned til ca. 15 cm/sek. Med en forbedring av reguleringen for hastigheten vil en kunne kalibrere med vognhastighet ned til ca. 1 cm/sek. Dette vil være av stor interesse ved utviklingen av strømmålere for vertikalstrømmer.

Rundtanken har også vist seg hensiktsmessig ved utvikling av probene for de piezoelektriske elementene om genererer og mottar ultralyd ved akustisk strømmåling. Spesielt var tanken anvendbar ved utprøvingen av en toakset strømmåler der lyden ble sendt mot en reflektor før mot-takingen for å unngå at probene selv forstyrret vannstrømmen.

Slik som tanken er nå, er den brukbar til kalibrering ved relativt høye strømhastigheter, fra 15 cm/sek. og oppover. Med en bedre regulering vil tanken kunne utføre mange av de instrumentkalibreringer som nå bare kan utføres ved skipsmodelltanken ved Norges tekniske høgskole. En meget vesentlig bedre regulering for hastigheter kan oppnås med enkle midler.

## AQUAKULTUR

De forskjellige disipliner som kommer inn under betegnelsen akvakultur, har vært under arbeid ved Havforskningsinstituttet i mange år. Først i den senere tid har man følt behov for en mere koordinert forskning på området, for å kunne støtte opp om utbygningen av aquakultur som næringsvei, og som følge av dette, ble forskergruppen for aquakultur ved Havforskningsinstituttet dannet i mars 1972. Gruppens forskere dekker følgende fagområder innen akvakultur: Ernæring, forplantning, fysiologi, genetik, hydrografi, patologi oppdrettsteknikk, økologi og økonomi.

Året 1972 har vesentlig gått med til å avslutte igangværende forskningsoppgaver, til å planlegge og sette igang forskningsaktiviteter innen gruppen og til opplysningsvirksomhet. Forskningsaktiviteten omfatter foreløpig fire hovedgrupper av akvatiske organismer, nemlig blåskjell, skalldyr, flatisk og laksefisk.

Den hydrografiske undersøkelse og kartlegning av lokaliteter for oppdrettsanlegg er viktig. Der har vært foretatt hydrografiske undersøkelser av Matrevågen og ved Svanøy, disse undersøkelsene fortsetter for å få kartlagt årstidsvariasjonene. Utlån av instrumenter for å samle hydrografiske data fra de større igangværende anlegg er under planlegging, og her vil man også ta opp problemet med begroing på redskap i sjøen. Der er videre planlagt målinger av partikulært organisk stoff i sjøen som næringskilde for dyrking av blåskjell.

Den elektroniske foringsapparat for blåskjell som ble bygget i 1971, viste seg dessverre å ha liten driftssikkerhet. Vinteren 1972 ble det derfor satt sammen en mekanisk enhet som kombinert med en gjennomskinnelighetsmåler og en skriveenhet, kunne regulere konsentrasjonen av alger (*Isochrysis galbana*) i forsøkskaret. Antall automatiske tilsetninger av alger ga umiddelbart et uttrykk for skjellenes filtreringsaktivitet.

Denne reguleringsteknikken ble brukt til å måle filtreringsaktiviteten de første timer etter overføring av små blåskjell fra sjøvann med 34 % til 17 % saltholdighet. Resultatene syntes å vise at skjellene får en momentan nedsatt filtreringsaktivitet, men at denne øker og stabiliserer seg på et visst nivå i løpet av det første døgnet.

Forsøkene med dyrking av blåskjell fortsatte også i 1972. I Skjoldstraumen ved Haugesund lyktes det å hindre et ny yngel slo seg ned på de gamle skjell ved å senke disse til 2—3 m dyp i yngletiden. Ved Mel-



somvik ble det liten effekt av nedsenkning fordi yngelavsetningen der også foregår dypt i sjøen.

De første forsøk i Melsomvik med å få fram markedstore blåskjell på 10 måneder var ikke helt vellykket, men et nytt forsøk ble satt igang. Om høsten ble yngel flyttet til Tjøme for å studere veksten der.

Forsøk med hummerens vekst i oppvarmet sjøvann fortsetter, og det ser ut til å vise at hummeren, som holdes ved en konstant temperatur på 15—16°, kommer opp i måls størrelse etter 3½ år.

Når det gjelder flatfisk gjøres det vekstforsøk med rødspette og med krysninger av rødspette og skrubbe. Det arbeides også med miljøoptimalisering, særlig temperatur, i forbindelse med foring i de første månedene av yngelstadiet.

Det er igang forøk over variasjon av vanninnhold i tørrfor til sjøvannsoppdrett av laksefisk og en undersøkelse av forets innhold av forskjellige B-vitaminer, astaxantiner og eventuelt vitaminene A og E for unglaksstadiet og framover til slaktefisk.

I samarbeid med kanadiske forskere er det igang en undersøkelse vedrørende innvirkning av hardt og bløtt vann på klekkingen av laksegg fra ulike krysninger. Med egg innsamlet og delvis klekket i Canada ble det satt igang forsøk våren 1972, og nye egg er strøket og under klekking i Canada.

Ut fra mulighetene for å justere pH ved saltvannstilsetninger i stedet for å bruke kalkfiltere undersøkes hva egg av laks og regnbueaure tåler av saltholdighet. Man undersøker også hva lakseyngelen tåler av saltholdighet og saltholdighetsvariasjoner i løpet av utviklingen til ferdig smolt.

Det er innledet samarbeid med flere aktive oppdrettere. Dette er meget viktig, særlig for vekstforsøk under kontrollerte betingelser i ulike naturlige miljø. Dette skal kombineres med kvantitative studier av stoffskiftet uttrykt ved respirasjon og svømmeevne seperat hos laksefisk for derigjennom å kunne påvise mulige forskjeller mellom arter, raser og genetiske populasjoner.

En undersøkelse over oksygenforbruk ved oppdrett i avstengte bukter og sund er igang.

Det er videre utført en del undersøkelser over brukbarheten av ultraviolet lys til kontinuerlig sterilisering av avløpsvann fra kar der det arbeides med smittsomme sykdommer; et steriliseringsanlegg er anskaffet og undersøkelser over brukbarheten av ultraviolet lys til kontinuerlig sterilisering av avløpsvann fra kar der det arbeides med smittsomme sykdommer; et steriliseringsanlegg er anskaffet og undersøkelser vedrørende vibriose er kommet igang. Man vil her prøve eksperimentelt å påvise hvorledes smitteoverføringen foregår, om bakterien kan overleve i fersk-

vann og om den eventuelt da blir mindre virulent. Man vil prøve å finne ut hvor bakterien overlever i naturen og også prøve ut en del aktuell antibiotika.

Vekstforsøk med lakseyngel fra forskjellige populasjoner ved ulike temperaturer er igang. Videre undersøker en virkningen av ulike typer mekaniske stimuli på egg av regnbueaure under utviklingen fra befruktet egg til øyerogn, og en sammenligner også ulike eggklekkings-system for laks og regnbueaure.

Ved Matreanlegget har man arbeidet med praktiske løsninger av ulike problemer i avlsarbeidet, f. eks. undersøkelser for å finne det best mulige oppdrettsmiljø for settefisken. Opplysningsvirksomheten ansees som meget nødvendig og viktig. Gruppen har holdt et 3 dagers praktisk og teoretisk kurs for veiledere i oppdrett.

Gruppen har satt igang en besøkstjeneste på anlegg som er kommet igang langs kysten. Områdene fra Arendal i sør til Nord-Trøndelag i nord ble i størst mulig utstrekning besøkt. På denne måten får en rede på hvilke problemer som er de mest presserende for oppdretterne.

## ARBEID I UTVIKLINGSLAND

Som nevnt i de siste to årsberetninger har instituttet 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.

Arbeidet med innsamling av hydrografisk og biologisk materiale har vært utført med fartøylene «Sardinella», «Varuna» og «Rastrelliger». Undersøkelsene har omfattet en kyststrekning på over 500 nautiske mil.

I juli 1972 ble prosjektets hovedfartøy M/S «Rastrelliger» levert fra byggeverkstedet A/S Storviks Mek. Verksted, Kristiansund. «Rastrelliger» er en 152 fots standard stål hekktråler på 190 B TO. Reg.tonn. Den er delvis ombygget og utstyrt for også å kunne drive snurpenotfiske.

E. Sivertsen og G. Vestnes har hatt ansvaret for den delvise ombygging og utrustningen av fartøyet til et moderne havforskningskip.

Etter en prøvetur i Nordsjøen i slutten av juli og en del etterarbeider og forandringer som ble utført dels ved byggeverkstedet og dels ved A/S Mjellem & Karlsen, Bergen forlot «Rastrelliger» norsk havn 13. oktober 1972. Via Las Palmas, Abidjan og Port Louis, Mauritius ankom den til Cochin, India, 10. desember 1972.

Som skipper ble engasjert Odd Kristensen og som maskinsjef Henriksen. Begge virket som inspektører de siste måneder av byggetiden. R. Skåtøy ble ansatt som 1. styrmann og bas. Instrumentoperatør K. Hansen ble knyttet til prosjektet fra 1. september 1972. Y. Ellingsen sluttet som skipper ombord i «Sardinella» og 25. juli 1972 ble B. Hansen engasjert som ny skipper. Som avløser for H. Henriksen ble R. Øksnes ansatt som maskinist på «Sardinella».

Havforsker Odd Nakken oppholdt seg i Cochin fra 10. februar til 24. mars 1972 for å tilpasse de akustiske metoder for mengdebestemmelse av fisk til de lokale forhold i området, særlig med hensyn til atferd og utbredelse av aktuelle arter.

## NORSK OSEANOGRAFISK DATASENTER (NOD)

Ved NOD har en i 1972 arbeidet vesentlig med datainformasjon og utveksling. Det har vært lagt stor vekt på å organisere et fastere samarbeid mellom NOD og andre oseanografiske institusjoner og organisasjoner.

Fra høsten 1972 har NOD hatt samme adgang til Universitetets EDB-anlegg som Universitetets øvrige brukere. I praksis betyr dette at NOD får bruke Universitetets EDB-anlegg uten vederlag så lenge det ikke dreier seg om større produksjonskjøringer.

IGOSS (International Global Ocean Station System) pilot prosjekt for overføring av oseanografiske stasjonsdata startet i 1972; den norske deltagelse her har vært organisert av NOD. I denne forbindelse har NOD fått telegramadressen METOCEAN.

## INSTRUMENTVERKSTEDETS VIRKSOMHET

I likhet med tidligere år har instrumentverkstedet i 1972 også utført betydelige reparasjons- og vedlikeholdsarbeid av instrumenter og maskinelt og stasjonært utstyr ved instituttet.

Verkstedet har i samarbeid med forskerne også i år laget en del nytt utstyr, og en del av dette er:

- 20 fiskemålebrett gradert, fargelagt og lakert,
- 10 stk. målerammer  $1 \times 1$  m av flatjern,
- 1 lanternestativ, masterbeslag og diverse annet båtutstyr,
- 1 divider til bruk ved partikkelanalyse,
- 1 beinsag,
- 20 stk. planktonspann,
- 1 gjennomskinnelighetsmåler for planktontelling,
- 20 stk. aluminiumsplater og 10 stk. rørholdere for silderognsprøver, konstruert filtermodeller til ørretklekkekar, elektronisk fiskemåleutstyr, filterutstyr til hummerklekkekar,
- 40 stk. slipplodd, ombygging av dorgemaskin,
- 10 stk. okularskjermholdere,

- 1 instrumentkasse,  
ombygging av en gjennomskinnelighetsmåler,  
ombygging av et filmkamerahus,  
diverse rørutstyr til biotestlaboratoriet,  
apparaturl for lakserognklekking,
- 1 strupeventil for eggteiling,  
omarbeidelse av elektronisk fiskemålebrett,
- 1 spesialbygd vannbad,
- 4 stk. spesialbygde vannhentere,  
forsøksklekkekarr av plexiglass for lakserogn,  
fiskeyngelkarr,
- 1 oppsatt for planktonfilter,
- 3 stk. termometerholdere med koblingsboks,
- 1 kameraholder,
- 1 papirholder for avfotografering av diagrammer,
- 1 oppsamlingstubb for klorofyllfiltrat,
- 3 stk. oksymetre,
- 1 flotørarrordning for strømmåler,
- 1 planktonmåler av plexiglass,
- 1 kolbe av plast.

## KONTAKTVIRKSOMHET

### ARBEID I KOMMISJONER OG RÅD

I 1972 var Havforskningsinstituttet bl. a. representert i følgende arbeidsutvalg, råd, kommisjon etc.:

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

Den norske kommite for polarforskning. Medlem: Direktør G. Sætersdal.  
Meteorologisk-oseanografisk underutvalg.

Medlem: J. Blindheim.

FAO Representant til GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution): G. Berge.

ACMRR (Advisory Committee on Marine Resources Research). Expert Panel for the Facilitation of Tuna Research: Medlem: J. Hamre.

- Expert Panel for Working Group to Review Development in Direct and Speedier Estimation of Fish Abundance. Medlem: L. Midttun.

CECAF (Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic). Working on Resources Evaluation. Medlem: O. J. Østvedt.

GESAMP (Joint Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Pollution). Medlem: G. Berge.

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

JABO (International Association of Biological Oceanography). Nasjonal korrespondent: O. J. Østvedt.

ICES (International Council for the Exploration of the Sea). Delegert: Direktør G. Sætersdal.

Eksperter: E. Bakken, G. Berge, B. Böhle, O. Dragesund, J. Hamre, A. Hysten, R. Ljøen, L. Midttun, O. Nakken, K. Olsen, K. H. Palmork, Ø. Ulltang, T. Øritsland, O. J. Østvedt.

- Consultative Committee. Medlemmer: G. Berge, A. Hysten.
- Demersal Fish (Northern) Committee. Formann: A. Hysten. Medlem: Direktør G. Sætersdal.
- 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.

- ICES Liason Committee. Cooptive Member: J. Hamre. Medlem: A. Hysten.
- Marine Mamals Committee. Medlem: T. Øritsland.
  - Pelagic Fish (Northern) Committee: Medlemmer: O. J. Østvedt, Dr. O. Dragesund.
  - Pelagic Fish (Southern) Committee. Medlemmer: J. Hamre, O. J. Østvedt.
  - Plankton Committee. Medlem: G. Berge.
  - Shellfish and Benthos Committee. Medlemmer: B. Böhle, K. R. Gundersen.
  - Statistics Committee. Medlem: Ø. Ulltang.
  - Coalfish Working Group. Medlemmer: A. Hysten, T. Jakobsen.
  - Northern Arctic Working Group. Medlem: A. Hysten.
  - North Sea Herring Assessment Working Group. Medlemmer: Ø. Ulltang, O. J. Østvedt.
  - North Sea Toundfish Working Group. Medlemmer: D. Danielsen, A. Hysten.
  - Working Group for the Study of Pollution og the North Sea. Medlemmer: G. Berge, K. H. Palmork.
  - Working Group on Chemical Analysis of Sea Water. Medlem: K. H. Palmork .
  - Working Group on Marine Data Management. Medlem: J. Blindheim.
  - Working Group on North Sea Herring Survey. Medlem: O. J. Østvedt.
  - Working Group on Permanent Moored Oceanographic Stations in the North Sea. Medlem: R. Ljøen.
  - Working Group on Research on Sound and Vibration in Relation to Fish Capture. Formann: K. Olsen.
- ICES/FAO/ICNAF. Komite for symposium «On the Use of Acoustics in Fisheries Research». Medlem: L. Midttun.
- ICNAF (International Commission for the Northwest Atlantic fisheries). Delegert: Direktør G. Sætersdal. Rådgiver: G. Aase, Ø. Ulltang, T. Øritsland.
- Assessment Subcommittee. Medlem: Ø. Ulltang.
  - Scientific Advisers to Pane A (Seals). Medlem: T. Øritsland.
- IMCO (Intergovernmental Maritime Consultative Organization). Working Group on Marine Pollution. Medlem: G. Berge.
- Ad hoc Panel of GESAMP Experts to Review the Environmental Hazards of Nuxious Substances other than Oil Transport by Ships. Medlem: K. H. Palmork.
  - Instrumentkomiteen for fiske. Medlem: J. Blindheim.

- IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission). Norsk oseanografisk komite NOK). Medlem: Direktør G. Sætersdal, R. Leinebø.
- Nasjonal koordinator for utveksling av oseanografiske data: R. Leinebø. Rådgivende gruppe for IGOSS (Integrated Global Ocean Station System). Medlemmer: J. Blindheim, R. Leinebø.
- IOC/FAO CINECA (Cooperative Investigations of the Northern Part of the Eastern Central Atlantic). Coordination Group. Medlem: O. J. Østvedt.
- IOC/WMO (World Meteorological Organization). Group of Experts on IGOSS Technical Systems Design and Development and Service Requirements (ITECH). Medlem: J. Blindheim.
- JONSIS (Joint North Sea Information Systems). Medlem: R. Ljøen.
- NASA (National Aeronautics and Space Administration) ERTS (Earth Resources Technology Satellite). Komite for jordressursobservasjoner fra satellitter. Medlem: R. Ljøen.
- NAVF (Norges almenvitenskapelige forskningsråd). Fagråd D. Medlemmer: L. Midttun, dr. Kr. Fr. Wiborg.
- NEAFC (Northeastern Atlantic Fisheries Commission). Rådgiver: Direktør G. Sætersdal.
- NOCUS (Nord Computer Users Society). Medlem: J. Blindheim.
- Norges fiskeriforskningsråd. Medlem: Direktør G. Sætersdal, varamann: Dr. B. Rasmussen.
- Norges landbruksvitenskapelige forskningsråd. Fagutvalg for fiskeforskning. Medlem: P. Solemdal.
- Norske havforskere forening. Formann: Dr. Kr. Fr. Wiborg. Deltakere: G. Berge, J. Blindheim, B. Braaten, B. Böhle, I. Christensen, E. Egidius, L. Føyn, R. Leinebø, D. Møller, T. Øritsland og O. J. Østvedt.
- Norsk-kanadisk selfangstkomisjon. Medlem: T. Øritsland, Varamann: Dr. B. Rasmussen.
- NTNF (Norges teknisk naturvitenskapelige forskningsråd). Utvalget for koblet tilbakestyring av fisk. Medlem: Dr. G. Sundnes.
- Kontinentalsokkelkontoret. Fagkomiteen for strømdata. Medlem: R. Ljøen.
- Utvalget for systematisering av hav- og bunndata. Formann: R. Leinebø.
- Oslo Commission. Preparative Committee. Medlem: G. Berge.
- Monitoring Group. Medlem: G. Berge.
- Polarrådet. Medlem: Dr. B. Rasmussen. Varamann: Direktør G. Sætersdal.
- Rådgivende utvalg for Landsbruksdepartementet for spørsmål om regulering av laksefisket. Medlem: Dr. D. Møller.



- Sakkyndig utvalg for avløpsproblemer i Stor-Bergen. Medlem: G. Berge.
- SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research). Delegert: T. Øritsland.
- Permanent Working Group on Biologi. Medlem: T. Øritsland.
  - Subcommittee on Antarctic Seals. Medlem: T. Øritsland.
- Selfangstkommisjonen for den nordøstlige del av Atlanterhavet. Medlem: T. Øritsland. Varamann: Dr. B. Rasmussen.
- Selfangstrådet. Medlem: T. Øritsland. Varamann: Dr. B. Rasmussen.
- Sjøfartsdirektoratets arbeidsgruppe ad. IMCO'S forurensningskonferanse 1973. Medlemmer: G. Berge, L. Føyn.
- Statens fiskerifagskole. Rådsmedlemmer: 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.
- Universitetet i Tromsø. Fagutvalg for fiskerifag. Medlem: J. Hamre.
- Universitetet i Trondheim. NTH (Norges Tekniske høyskole). Styremedlem i Institutt for marin biokjemi: Dr. Kr. Fr. Wiborg.
- Utvalg til utredning av kunstig klekking og oppdrett av fisk. Medlem: D. Møller.
- Utvalg til å fremme forslag til regler for undersøkelse etter og utvinning av andre undersjøiske naturforekomster enn petroleum. Medlem: Dr. B. Rasmussen.
- Utvalg til å komme med forslag til lov om undersøkelse etter og utvinning av undersjøiske petroleumforekomster. Medlem: Dr. B. Rasmussen.
- Særskilte tjenestereiser. En del av Havforskningsinstituttets tjenestemenn har bl. a. foretatt følgende reiser til symposier, i studieøyemed etc.:
- E. Bakken foretok en studiereise til fiskeriforskningsinstitusjoner i Skottland og Vest-Tyskland.
- T. Benjaminsen deltok i «Symposium on the Biology of the Seal» holdt av ICES, ICNAF og IBP (International Biological Programme) og «Working Meeting on Threatened and Depleted Seals of the World» holdt av IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources), Survival Service Commission, i Guelph, Ontario .
- G. Berge deltok i «Symposium om tungmetallforurensinger», Hurdalsjøen og i «Nordisk symposium over biologiske parametre for måling av globale forurensninger» Lysebu. Videre var han på konferanse i London vedrørende en global dumpingkonvensjon.
- J. Blindheim deltok i et seminar i Loen i Nordfjord om bruk av datamaskiner og besøkte videre Universitetet i Kiel.

- B. Braaten var på møter i NIVA (Norsk institutt for vannforskning) i forbindelse med lokalisering av kjernekrefter i Østlandsregionen og deltok i et kollokvium om forurensning på Kvamskogen. Videre deltok han i et symposium om laks i Oslo.
- B. Bøhle deltok på årsmøte i Arendal for Norges vel.
- S. Larsen foretok en studiereise til en teknisk messe i Hannover.
- R. Leinebø deltok på Voss i et symposium om vanntransportprosesser i fjorder og estuarier.
- R. Ljøen var på studietur til Brighton i forbindelse med en utstilling av oseanografisk utstyr (Oceanology International).
- E. Lund var på studietur til en teknisk messe i Hannover.
- D. Møller var i Arendal på årsmøtet i Norges vel og i St. Andrews på «International Atlantic Salmon Symposium». Han foretok også en studietur i Michigan til klekkerier og oppdrettstasjoner for laks.
- G. Nævdal deltok i Sandnes i et kurs om fiskeoppdrett.
- K. Seglem var i Oslo på et kurs om databehandling.
- P. Solemdal deltok på Ås i et kurs om populasjonsdynamikk.
- I. Svellingen var i Horten på et kurs om dataelektronikk.
- R. Sætre deltok i et symposium om vanntransportprosessen i fjorder og estuarier som ble holdt på Voss.
- S. Wilhelmsen var i Cambridge på et kurs i «redspectroscopy».

ARBEIDSOPPGAVER VED UNIVERSITETER,  
SKOLER ETC.

- E. Bakken ga kurs i fiskeribiologiske arbeidsmetoder ved Universitetet i Oslo og ved Norges fiskerihøgskole i Bergen.
- G. Berge foreleste om planteplankton, forurensning og primærproduksjonen i sjøen ved Norges fiskerihøgskole i Bergen.
- B. Brynildsen ga et kurs i bruk av ekko- og sonarlodd for elever ved Statens fiskarfagskole i Gravdal.
- B. Braaten foreleste over oppdrettsmetoder for fisk i sjøvann på et kurs i fiskeoppdrett som ble holdt ved Havforskningsinstituttet. Videre foreleste han om varmt vann i oppdrettet på samme kurs.
- I. Christensen foreleste over Sjøpattedyr, septematikk og biologi ved Universitetet i Bergen.
- O. Dragesund foreleste over emnene: «Fiskeøkologi, ressursundersøkelser, overvåking av bestander, ressurstaksering og estimeringsmetoder for biomasse (fisk)» ved Universitetet i Bergen.
- E. Egidius foreleste om fisesykdommer ved Universitetet i Bergen. På kurset i fiskeoppdrett foreleste hun om sykdomsbekjempelse.
- L. Føyn foreleste ved Biologisk Stasjon Espeland, Universitetet i Bergen,

ved Statens fiskarfagskole, Laksevåg, ved Agder distrikthøgskole og på kurset «Environment — study and control» som ble holdt av Kirke- og undervisningsdepartementet.

- I. Gjøsæter foreleste om polartorsk ved Statens fiskarfagskoler.
- K. R. Gundersen foreleste over hummerens og krabbens biologi og ressursundersøkelser vedrørende disse skalldyr.
- T. Gytre foreleste om biologisk instrumenteringsteknikk ved linjen for medisinsk teknikk ved Norges tekniske høyskole, Trondheim.
- J. Hamre var sensor ved Statens fiskarfagskole, Laksevåg.
- O. Helland-Hansen foreleste om fiskefysiologi og atferd ved Universitetet i Bergen og om behandling av rogn ved kurset i fiskeoppdrett.
- S. H. i Jakubsstova foreleste om kolmule ved Statens fiskarfagskoler.
- S. Knutsson foreleste over oppdrett av laksefisk — en oversikt over produksjon og problemer ved kurset i fiskeoppdrett.
- R. Ljøen ga en rekke forelesninger over fysisk-kjemiske miljøsystemer i det nordlige Atlanterhav ved Universitetet i Bergen.
- L. Midttun foreleste om akustikk og var sensor i fysisk oseanografi ved Universitetet i Bergen.
- Dr. D. Møller foreleste om populasjonsdynamikk og genetikk ved Universitetet i Bergen og over forskjellige emner ved kurset i fiskeoppdrett.
- O. Nakken foreleste om hydroakustikk ved Universitetet i Bergen.
- Dr. G. Nævdal foreleste om genetikk og populasjonsdynamikk ved Universitetet i Bergen og om avlsarbeid ved kurset i fiskeoppdrett.
- Dr. B. Rasmussen foreleste over rekens biologi og rekefiskets problemer ved Universitetet i Bergen.
- E. Egidius deltok i «Symposium on the Major Communicable Diseases» i Amsterdam og i et etterutdanningskurs holdt av NINF på Bolkesjø. Hun deltok også i et symposium om laks i Oslo og på Kvamskogen i symposiet «Biokjemiske og fysiologiske aspekter ved miljøutgifter».
- P. Eide var i Lillehammer på møter i NOCUS.
- L. Føyn deltok i «Symposium on the Physical Process Responsible for the Dispersal of Pollutants in the Sea with Special Reference to the Nearshore Zone» holdt av ICES i Århus. Videre var han i Reykjavik på «Intergovernmental Meeting on Ocean Dumping» og på Nordisk strålevernsmøte på Lysebu. Han deltok også i symposiet om tungmetallforurensinger i Hurdalen.
- O. Helland-Hansen deltok i symposiet om laksefisk som ble holdt i Oslo.
- H. P. Knudsen deltok i Loen i et seminar for brukere av datamaskiner og i Oslo i et programmeringskurs.
- S. Knutsson deltok i Oslo i symposium om laks i Bergen.

- Dr. G. Sundnes foreleste i fysiologi og var sensor ved Universitetet i Bergen.
- R. Sætre foreleste om sjøvann som oppdrettsmiljø og om måling av lokaliseringsfaktorer ved kurset i fiskeoppdrett og var sensor ved Statens fiskerifagskoler.
- Ø. Ulltang foreleste over fiskeribiologiske arbeidsmetoder ved Universitetet i Bergen.
- Dr. Kr. Fr. Wiborg foreleste over forskjellige emner og var eksaminator ved Universitetet i Bergen.

#### FOREDRAG OG KOLLOKVIER

Havforskningsinstituttets personale har bidratt med bl. a. følgende foredrag og kåserier i forskjellige institusjoner:

- E. Bakken: The Institute of Marine Research, Bergen. Norsk lektorlags «Anglo-Norwegian Eecursion».
- The sprat, sprat fishery and sprat investigations in Norway. Marine Laboratory, Aberdeen, Skottland.
  - Våre ressurser av pelagisk fisk: Sild, makrell, brisling og lodde. Sogn og Fjordane fylkesfiskarlag.
- I. Christensen: Om bottlenosen og bottlenoseundersøkelsene. Småkvalfangernes salslag.
- Aldersbestemmelse av bottlenosen ved hjelp av tenneses dentin. Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt (FHI).
  - Hval og hvalfangst langs Norskekysten. Norsk zoologisk forening, Bergensavdelingen.
  - Orientering om siste års vågehvalundersøkelser. Småkvalfangernes salslag.
  - Hvaltokt til arktiske områder med illustrasjoner av hval som kan observeres. Småkvalfangernes salslag.
- K. R. Finne: Internasjonal organisering av miljøvern og enkelte aktuelle forurensninger. Norges fylkesfiskarkvinnelag.
- L. Føyn: Marin forurensingsproblematikk. Det norske shippingsakademi.
- Forurensinger i havet. Nord-Trøndelag fiskarlag.
  - Forurensinger i sjøen. Selskapet til videnskapernes fremme.
- I. Gjøsæter: Loddeforskning og loddebestand. Feitsildfiskarnes salslag.
- J. Hamre: Fiskerigrensespørsmålet. Romsdal fiskarlag.
- A. Hysten: Tilstanden og fremtidsutsiktene for de viktigste bestandene i Barentshavet og tilgrensende farvann. Finnmark fiskarlag.
- T. Jakobsen: Seien og seifiskeriene på Norskekysten. Situasjonen i fiske-

- riene i det nordvestlige Atlanterhav. Sunnmøre og Romsdal fiskarlag.
- T. Jakobsen Seien og seifiskeriene på Norskekysten. Norsk rikskringkasting (NRK).
- R. Leinebø: Variasjoner i den Norske kyststrøm vest av Stad. FHI. Orientering om Norsk oseanografisk datasenter. Norsk oseanografisk komite (NOK).
- Orientering in Integrated Global Ocean Station System. NOK.
- L. Midttun: Instruments and Methods in use in Norway for Abundance Estimation. Den 4. norske fiskerimesse.
- Problems of Survey Technique and Examples of Application. Den 4. norske fiskerimesse.
- K. H. Palmork: Polycykliske aromatiske hydrokarboner i det marine miljø. En forurensning av aluminiumsindustriens smelteverk. Norsk institutt for vannforskning (NIVA).
- Oljedisperingsmidler og vannløselige oljekomponenter. En gasskromatografisk-massespektrometrisk undersøkelse. NIVA.
  - Avfallsstoffer fra vinylkloridproduksjonen. Identifisering ved hjelp av preparativ gasskromatograf og kombinasjonen gasskromatograf-massespektrometer. NIVA.
  - Forurensningsproblemene i Nordsjøen. Norsk kjemisk selskap.
  - Kombinasjonen gasskromatograf-masse-spektrometer. — Hva kan det brukes til. FHI.
  - Olje — oljedispergeringsmidler. — Det marine miljø. Norsk forening for vassdragspleie og vannhygiene.
  - Oljeutvinning og fiskeri. Nordland fylkesfiskarlag.
  - Pollution Projects 1970—1972 at the Institute of Marine Research, Bergen. Norsk lektorlags «Anglo-Norwegian Excursion».
- Dr. B. Rasmussen: Fiskeriproblemer ved oljeaktiviteten i Nordsjøen. Sør-Norges trålerlag.
- P. Solemdal: Havet som matvareprodusent. The Round Table Club.
- R. Sætre: Oppdrett av laksefisk i norske kystfarvann. Informasjonsmøte om fiskeoppdrett på Hovda gård.
- P. Øynes: Diverse skalldyr. Dykkerklubben «Boblen».
- Dyreliv i Nord- og Sydishavet. Norsk zoologisk forening, Bergensavdelingen.

Ved siden av de ovennevnte foredrag har det ved Instituttet vært holdt ukentlige orienteringer og kåserier fra Instituttets personale, studenter og andre interesserte.

## GJESTENDE FORSKERE

Følgende forskere og andre arbeidet ved instituttet i lengre perioder:

I forbindelse med forurensning fra svenske bedrifter har det fortsatt vært drevet undersøkelser over klorerte hydrocarboner i norske og svenske kystvarvann i Østersjøen og Atlanterhavet. I denne forbindelse har A. Vinsjansen fortsatt vært engasjert til 31. januar 1973 med arbeidsplass ved Havforskningsinstituttet og S. Tilseth med arbeidsplass ved Institutt for marinbiologi ved Universitetet i Oslo.

A. Vinsjansen ble fra og med 1. februar 1972 engasjert av NTNFS Kontinentalsokkelkontor, fortsatt med arbeidsplass ved Havforskningsinstituttet. R. Pettersen, B. Skarsten, M. Birkhaug og A. Fylkesnes har fortsatt hele året vært engasjert av NAVF til IBP-programmet.

Til produksjons- og forsøksanlegget i Matre har O. Ingebrigtsen fortsatt vært engasjert som styrer og Ø. Gjernes som teknisk assistent.

Stipendiat Anibal Jorge Vitullo, Argentina, arbeidet fra september 1972 ved Instituttet.

Stipendiat Manuel Lima Dias, Portugal, har fra juli 1972 hatt et lengre studieopphold her.

Stipendiat Julio Ricardo Espinoza Vilches, Peru, studerte ved instituttet fra august 1972.

Stipendiat Gardiraju Subbaraju, «NORAD» fellowship holder, fra UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, Cochin, Kerala, India, fortsatte sine studier ved Instituttet til 16. august 1972.

FAO-stipendiat Manuel Marinez Espinoza, Venezuela, kom hit 5. september for et studieopphold på ca. 3 måneder.

FAO-stipendiat Faruk Kara, Tyrkia, ankom medio november 1972 for å studere her i ca. 3 måneder.

FAO-stipendiat K. C. George, UNDP/FAO — Pelagic Fishery Project, India, hadde et studieopphold ved instituttet fra januar til september 1972.

FAO-stipendiat C. P. Verghese, India, studerte ved instituttet i tiden 1. januar—1. april 1972.

R. Krishnaswami, India, har oppholdt seg ved instituttet siden juni 1972.

Dr. Krishnan Subbaraman, Lecturer in Zoology, Dept. of Biology, Madurai University, S. India, har arbeidet ved instituttet siden 1. september 1972.

Kontipudi Vankata Narayana Rao, «NORAD» Fellowship holder, fra UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, India, studerte ved instituttet til 1. juni 1972.

FAO-stipendiat Debidas Chakraborty «NORAD» Fellowship holder,

fra the UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, Govt. of India, fortsatte sine studier ved instituttet til 1. juni 1972.

NORAD-stipendiat Andrew Killango fra Tanzania,

UNESCO-stipendiat Kamal Youssef Mohammed Samy, Egypt og John Newcomb, Florida, USA, deltok på tokt med «G. O. Sars» i juni—juli 1972.

Dr. Jakob Jakobsen, Hafrannsóknastofnunin, Island, deltok på tokt med «G. O. Sars» i august 1972.

Sigurd Lydsson, Hafrannsóknastofnunin, Island, deltok på tokt med «G. O. Sars» i august—september 1972.

I. Kačić, Jugoslavia, Institut Za Oceanografiju I Ribarstvo, deltok på tokt med «Johan Hjort» i oktober 1972.

## PUBLIKASJONER

Det ble i 1972 gitt ut 4 nummer (1972 nr. 1, nr. 2, nr. 3 og Særnummer) av serien *Fisken og Havet* (red. E. BRATBERG). *Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser* (red. E. BRATBERG) kom ut med ett nummer (Vol. 16 nr. 3). I 1972 satte Havforskningsinstituttet igang en ny serie av *Fisken og Havet*; *Serie B*. Denne serien er beregnet til undervisningsformål og foreløpige rapporter. Serien kom ut med 6 nummer (nr. 1, nr. 2, nr. 3, nr. 4, nr. 5 og nr. 6) i 1972.

Nedenfor følger en fortegnelse over artikler, rapporter etc. for 1972 fra Havforskningsinstituttets medarbeidere. *World List of Scientific Periodicals* (4th ed.), 1963—1965 er så langt som mulig brukt som mønster for forkortelsene.

- ALONCLE, H., HAMRE, J., RODRIGUEZ-RODA, J., and TIEWS, K., 1972. Report from the bluefin tuna Working Group. Observations on the size composition of bluefin tuna catches from 1971. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (J:2): 1—24, 2 fig. [Mimeo.]
- ANON. 1972. Ressursoversikt for 1972. *Fisken og Havet, 1972* (Særnummer): 1—32.
- (BERGE, G.) 1972. Report of the meeting of the Working Group for the Study of Pollution of the North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (E 18): 1—22. [Mimeo.]
  - (HYLEN, A. m. fl.) 1972. «Report of the 10th Meeting of the Northeast Arctic Fisheries». Charlottenlund, 8—11 February 1972. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (F:3): 1—12. [Mimeo.]
  - (LAHN-JOHANNESSEN, J., 1972) «Report on the Norwegian recommendation 2 fisheries in 1971. «Report to North eastern Atl. Fish. Com., 1972: 1p., 3 tab. [Mimeo.]
  - (ULLTANG, Ø., ØSTVEDT, O. J. m. fl.) 1972. Interim report of the North Sea Herring Assessment Working Group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (H 2): 1—7, 1 tab., 1 fig. [Mimeo.]
  - (ULLTANG, Ø., ØSTVEDT, O. J. m. fl.) 1972. Report of the North Sea Herring Assessment Working Group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (H 13): 1—61. [Mimeo.]
- BAKEN, E. 1972. Fordeling og mengde av brisling i oktober 1971 i vestnorske fjorder. *Fiskets Gang, 58*: 219—224. *Fisken og Havet, 1972* (2): 1—6.
- 1972. Brisling i Nordsjøen. En kort oversikt over biologi og fiske. *Fisken og Havet, Serie B, 1972* (2): 1—10.
  - CHAKRABORTY, D., GEORGE, K. C., and ØSTVEDT, O. J., 1972. Estimation of fish abundance by acoustics during the North Sea Young Herring Survey 1972. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (H: 10): 1—13. [Mimeo.]
  - og ULLTANG, Ø., 1972. Migrations and stock size of herring in the North Sea



- in 1966; analyses of Norwegian tagging experiments. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (H:29): 1–14. [Mimeo.]
- BENJAMINSEN, T. 1972. On the biology of the bottlenose whale, *Hyperoodon ampullatus* (Forster). *Norw. J. Zool.*, 20: 233–241.
- BERGE, G. 1972. Administrative Report. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (E:1): 1–20. [Mimeo.]
- 1972. Marine Forurensingsproblemer. *Bidrag for den norske delegasjon til Conference on the Human Environment, Stockholm, 5–16 June 1972*. [Mimeo.]
  - 1972. Bio-assays and other techniques for evaluation of lethal and sub-lethal effects of pollutants on marine organisms. P. 4–5 in ANON ed. IMCO/FAO/UNESCO/WMO/WHO/IAEA/UN Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution (GESAMP) — *Report of the Fourth Session, Geneva, 18–23 September 1972*.
  - LJØEN, R. and PALMORK, K. H. 1972. A pollution survey of the Trondheim fjord as influenced by sewage and the pulp mill industry. P. 10–15 in RUIVO, M. ed. *Marine pollution and sea life*. Fishing News (Books) Ltd., Surrey, England.
  - — — 1972. The disposal of containers with industrial waste into the North Sea: A fisheries problem. P. 474–475 in RUIVO, M. ed. *Marine pollution and sea life*. Fishing News (Books) Ltd., Surrey, England.
- BERGFLØDT, B. 1972. Rapport om selundersøkelsene og selfangsten ved Newfoundland — Labrador i 1972. *Rapport til Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, 19. mai 1972*: 1–9, 1 kart. [Maskinskr.]
- BJERKE, O., SANGOLT, G. og DRAGESUND, O. 1972. Se DRAGESUND, O., BJERKE, O. og SANGOLT, G.
- BJØRKE, H., GJØSÆTER, J. og SÆTRE, R. 1972. Undersøkelser på loddas gytefelt i 1972. *Fiskets Gang*, 58: 710–716. *Fisken og Havet, 1972* (3): 29–35.
- — — 1972. Se GJØSÆTER, J., SÆTRE, R. og BJØRKE, H.
- BLINDHEIM, J. 1972. Notat om behov for en datamaskin ved Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt. *Rapport til Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, 1972*: 1–3. [Maskinskr.]
- 1972. EDB ved Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, oversikt over behov. *Rapport til Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, 1972*: 1–12. [Maskinskr.]
  - and LJØEN, R. 1972. On the hydrographic conditions in the West Spitsbergen Current in Relation to Ices Distribution during the years 1956–1963. P. 33–41 in KARLSON, T. ed. *Sea ice, Proceedings of an international Conference*. National Research Council Reykjavik, Iceland.
  - — 1972. Se LJØEN, R. og BLINDHEIM, J.
  - and MONSTAD, T. 1972. Loddeinnsiget i 1972. *Fiskets Gang*, 58: 519–524. *Fisken og Havet, 1972* (3): 15–20.
- BRATLAND, P. and SOLEMDAL, P. 1972. Selective breeding of marine fish. I. Automatized feeding of pelagic fish larvae under controlled environmental conditions. *Aquaculture*, 1: 75–79.
- and SUNDNES, G. 1972. Se SUNDNES, G. and BRATLAND, P.
- BRAATEN, B., EGDIDUS MØLLERUD, E. and SOLEMDAL, P. 1972. The influence of some byproducts from vinylchloride production on fertilization, development and larval survival on plaice, cod and herring eggs. *Aquaculture*, 1: 81–90.
- CHRISTENSEN, I. 1972. Vågehvalundersøkelser ved Spitsbergen og i Barentshavet i mai og juni 1972. *Fiskets Gang*, 58: 961–965. *Fisken og Havet, 1972* (3): 66–70.
- DANIELSSEN, D., IVERSEN, H., JAKUPSSTOVU, S. H., LAHN-JOHANNESSEN, J. og LJØEN, R. 1972. «Tokrapport fra Nordsjøen og Norskehavet i tiden 21. juni–18. juli

- 1972 med F/F «G. O. Sars». *Rapport til Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, 1972*: 1—8, 3 tab. 33 fig. [Maskinskr.]
- DANIELSEN, D., LAHN-JOHANNESSEN, J. and LJØEN, R. 1972. «Report on the distribution of cod, haddock, whiting and Norway pout from a cruise with R/V «G. O. Sars» in June—July 1972. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea. 1972* (F 40): 1—8, 2 tab. 9 fig. [Mimeo.]
- DRAGESUND, O., BJERKE, O. og SANGOLT, G. 1972. Vintersildundersøkelser i 1972. *Fiskets Gang*, 58: 732—744. *Fisken og Havet, 1972* (3): 36—48.
- og NAKKEN, O. 1972. Lodde og polartorskundersøkelser i Barentshavet august—september 1970. *Fiskets Gang*, 58: 381—384. *Fisken og Havet, 1972* (1): 21—24.
- and MONSTAD, T. 1972. Observation on capelin (*Mallotus villosus*) in Newfoundland waters. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea 1972* (H:12): 1—19. [Mimeo.]
- and ULLTANG, Ø. 1972. The collapse of the Norwegian spring spawning herring stock. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (H 11): 1—14. [Mimeo.]
- EGIDIUS MØLLERUD, E., SOLEMDAL, P. and BRAATEN, B. 1972. Se BRAATEN, B., EGIDIUS MØLLERUD, E. and SOLEMDAL, P.
- FRØLAND, A. 1972. Rapport om hjelpetjenesten, vær- og isforholdene i Vesterisen 1972. *Rapport til Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, august 1972*: 1—12 + 1—2 + 1 kart. [Stens.]
- GJØSÆTER, J. 1972. Recruitment of the Barents Sea capelin 1951—1961. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (H:25): 1—9. [Mimeo.]
- 1972. New records of the muctophid fish, *Notoscopelus kroeyeri*, from Norway and the eastern Atlantic. *Sarsia* 48: 19—22.
- MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMESTAD, O. M., SÆTRE, R. og ULLTANG, Ø. 1972. «Undersøkelser av fiskeforekomster i Barentshavet og ved Spitsbergen i august—september 1972». *Fiskets Gang*, 58: 1010—1021. *Fisken og Havet, 1972* (3): 71—82.
- SMEDSTAD, O. M. og HYLEN, A. 1972. Se HYLEN, A., GJØSÆTER, J. og SMEDSTAD, O. M.
- SÆTRE, R. og BJØRKE, H. 1972. Dykkender beiter på loddeegg. *Sterna* 11: 173—176.
- GYTRE, T. 1972. Kontrollert fusjon — løsningen på menneskets energiproblem? *Teknisk ukeblad, 1972* (36).
- and SUNDNES, G. 1972. Se SUNDNES, G. and GYTRE, T.
- HAMRE, J. 1972. Some notes on the state of the mackerel stock. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, Feb. 1972* (Li:8): 1—2. [Mimeo.]
- JAKUPSSTOVU, S. H. og NAKKEN, O. Raport om forsøksfiske etter koltmule i april—mai 1972. *Fiskets Gang*, 58: 689—696. *Fisken og Havet, 1972* (3): 21—28.
- RODRIGUEZ, J., TIEWS, K. and ALONCLE, H. 1972. Se ALONCLE, H., HAMRE, J., RODRIGUEZ, J. and TIEWS, K.
- and ULLTANG, Ø. 1972. The effects of regulations of the mackerel fishery in the North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972*, (H:30): 1—4. [Mimeo.]
- HUSE, I. 1972. Rapport om sclundersøkelsene i Østisen 1972. *Rapport, Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, 12. juni 1972*: 1—6, kart. [Maskinskr.]
- HYLEN, A., GJØSÆTER, J. og SMEDSTAD, O. M. 1972. «Fiskeriundersøkelser ved Bjørnøya, Spitsbergen og i Barentshavet 1.—27. juni 1971». *Fiskets Gang*, 58: 257—265. *Fisken og Havet, 1972* (2): 10—18.
- JAKOBSEN, T., LAHN-JOHANNESSEN, J., SMEDSTAD, O. M. og SÆTRE, R. 1972. «Bunnfiskundersøkelser ved Bjørnøya, Spitsbergen og i Barentshavet med

- F/F «G. O. Sars» 3.—20. november 1970. *Fiskets Gang*, 58: 189—202. *Fisken og Havet*, 1972 (1): 25—38.
- HYLEN, A., LAHN-JOHANNESSEN, J. og NÆVDAL, G. 1972. «Bunnfiskundersøkelser i Nord-Norge og i Barentshavet første halvår 1970». *Fiskets Gang*, 58: 97—107. *Fisken og Havet*, 1972 (1): 10—20.
- and SMEDSTAD, O. M. 1972. «Norwegian investigations on young cod, haddock and redfish in the Barents Sea and adjacent waters 1970—1972». *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1972 (F:38): 1—12, 3 fig., 3 tab. [Mimeo.]
- IVERSEN, H., JAKUPSTOVU, S. H., LAHN-JOHANNESSEN, J. LJØEN, R. og DANIELSSEN, D. 1972. Se DANIELSSEN, D., IVERSEN, H., JAKUPSTOVU, S. H., LAHN-JOHANNESSEN, J. og LJØEN, R.
- JAKOBSEN, T. 1972. «Storseiundersøkelser på kystbankene fra Møre til Lofoten i tiden 1.—11. mars 1972». *Fiskets Gang*, 58: 944—947. *Fisken og Havet*, 1972 (3): 62—65.
- LAHN-JOHANNESSEN, J. SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R. og HYLEN, A. 1972. Se HYLEN, A., JAKOBSEN, T., LAHN-JOHANNESSEN, J., SMEDSTAD, O. M. og SÆTRE, R.
- og SMEDSTAD, O. M. 1972. «Skreitelling med ekkointegrator i Lofoten i 1972». *Fiskets Gang*, 58: 759—762. *Fisken og Havet* 1972 (3): 49—51.
- and 1972. «Abundance estimation with echointegrator of Arctic cod on the spawning grounds in Lofoten 1972». *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea* 1972 (F:37): 1—8, 3 fig. [Mimeo.]
- JAKUPSTOVU, S. H., LAHN-JOHANNESSEN, J., LJØEN, R., DANIELSSEN, D. og IVERSEN, H. 1972. Se DANIELSSEN, D., IVERSEN, H., JAKUPSTOVU, S. H., LAHN-JOHANNESSEN, J. og LJØEN, R.
- og MIDTTUN, L. 1972. Kolmuleundersøkelser nordvest for De britiske øyer i februar—mars 1972. *Fiskets Gang*, 58: 428—433. *Fisken og Havet*, 1972 (2): 26—31.
- MONSTAD, T., NAKKEN, O. og VESTNES, G. 1972. Loddeundersøkelser i Barentshavet i november—desember 1971. *Fiskets Gang*, 58: 239—241. *Fisken og Havet*, 1972 (2): 7—9.
- NAKKEN, O. og HAMRE, J. 1972. Se HAMRE, J., JAKUPSTOVU, S. H. og NAKKEN, O.
- JERNLØV, A., LANGE, R., JENSEN, S. and PALMORK, K. H. 1972. Chlorinated by-products from vinyl chloride production: A new source of marine pollution. P. 242—244 Ruivo, M. ed. *Marine pollution and sea life*. News (Books) Ltd. Surrey, England.
- LAHN-JOHANNESSEN, J., 1972. «Recent development of the fisheries for Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*, Walbaum) in northeast Atlantic waters. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1972 (F:39): 1—6, 3 tab., 1 fig. [Mimeo.]
- 1972. «Rivende fiskeriutvikling — hva skyldes INP?» *Norkontakt* 1972. 8 (213): 1—66.
- LJØEN, R. and DANIELSSEN, D. 1972. Se DANIELSSEN, D., LAHN-JOHANNESSEN, J. and LJØEN, R.
- — — IVERSEN, H. og JAKUPSTOVU, S. H. 1972. Se DANIELSSEN, D., IVERSEN, H., JAKUPSTOVU, S. H., LAHN-JOHANNESSEN, J. og LJØEN, R.
- NÆVDAL, G. og HYLEN, A. 1972. Se HYLEN, A., LAHN-JOHANNESSEN, J. og NÆVDAL, G.
- SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R., HYLEN, A. og JAKOBSEN, T. 1972. Se HYLEN, A., JAKOBSEN, T., LAHN-JOHANNESSEN, J., SMEDSTAD, O. M. og SÆTRE, R.
- LJØEN, R. 1972. On short-term variations of the hydrographical conditions in the Skagerak and adjacent sea. *Proceedings the First International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic conditions, 1971 Vol. 1 No. 2*: 1400—1411. The Technical University of Norway, Trondheim.
- og BLINDHEIM, J. 1972. Rapport fra tokt til Sognefjorden med det tyske forsk-

- ningsfartøyet «Gauss». *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1972:* 1 s.
- LJØEN, R. 1972. Se BLINDHEIM, J. and LJØEN, R.
- DANIELSSEN, D., IVERSEN, H., JAKUPSTOVU, S. H. og LAHN-JOHANNESSEN, J. 1972. Se DANIELSSEN, D., IVERSEN, H., JAKUPSTOVU, S. H., LAHN-JOHANNESSEN, J. og LJØEN, R.
- — and LAHN-JOHANNESSEN, J. 1972. Se DANIELSSEN, D., LAHN-JOHANNESSEN, J. and LJØEN, R.
- PALMORK, K. H. and BERGE, G. 1972. Se BERGE, G., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.
- — — 1972. Se BERGE, G., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.
- and SÆTRE, R. 1972. Se SÆTRE, R. and LJØEN, R.
- LØNNING, S. and SOLEMDAL, P. 1972. The relation between thickness of chorion and specific gravity of eggs from Norwegian and Baltic flatfish populations. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.* 16: 77—88.
- MIDTTUN, L. og JAKUPSTOVU, S. H. 1972. Se JAKUPSTOVU, S. H. og MIDTTUN, L.
- MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R., ULLTANG, Ø. og GJØSÆTER, J. 1972. Se GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R. og ULLTANG, Ø.
- — — VESTNES, G. og JAKUPSTOVU, S. H. 1972. Se JAKUPSTOVU, S. H., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O. og VESTNES, G.
- and NAKKEN, O. 1972. Application of Acoustic Stock Abundance Estimation on Capelin and Blue Whiting *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972 (B 16):* 1—8, 6 fig. [Mimeo.]
- MONSTAD, T. og BLINDHEIM, J. 1972. Se BLINDHEIM, J. og MONSTAD, T.
- and DRAGESUND, O. 1972. Se DRAGESUND, O. and MONSTAD, T.
- NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R., ULLTANG, Ø., GJØSÆTER, J. og MIDTTUN, L. Se GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R. og ULLTANG, Ø.
- — VESTNES, G., JAKUPSTOVU, S. H. og MIDTTUN, L. 1972. Se JAKUPSTOVU, S. H., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O. og VESTNES, G.
- og DRAGESUND, O. 1972. Se DRAGESUND, O. og NAKKEN, O.
- HAMRE, J. og JAKUPSTOVU, S. H. 1972. Se HAMRE, J., JAKUPSTOVU, S. H. og NAKKEN, O.
- og MIDTTUN, L. 1972. Se MIDTTUN, L. og NAKKEN, O.
- SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R., ULLTANG, Ø., GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L. og MONSTAD, T. 1972. Se GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R. og ULLTANG, Ø.
- og VESTNES, G. 1972. Se VESTNES, G. og NAKKEN, O.
- — JAKUPSTOVU, S. H., MIDTTUN, L. og MONSTAD, T. 1972. Se JAKUPSTOVU, S. H., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O. og VESTNES, G.
- NÆVDAL, G., HYLEN, A. og LAHN-JOHANNESSEN, J. 1972. Se HYLEN, A., LAHN-JOHANNESSEN, J. og NÆVDAL, G.
- OLSEN, K. Rapport om evaluering av Simrad Sonar Dataskjerm på operativt fiskefartøy. *Fisken og Havet, Serie B 1972. (6):* 1—21 + 1—13.
- PALMORK, K. H. 1972. Forurensningsproblemene i Nordsjøen og tilgrensende havområder. *Institutt for vatten og luftvårdsforskning. Publikation A 65, Stockholm mai 1972:* 151—173.
- BERGE, G. and LJØEN, R. 1972. Se BERGE, G., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.
- — — 1972. Se BERGE, G., LJØEN, R. and PALMORK, K. H.

- PALMORK, K. H. JERNELØV, A., LANGE, R. and JENSEN, S. 1972. Se JERNELØV, A., LANGE, R., JENSEN, S. and PALMORK, K. H.
- og VINSJANSEN, A. 1972. Oljedispergeringsmidler og vannløselige oljekomponenter. — En gasskromatografisk-massespektrometrisk undersøkelse. *Fisken og Havet, Serie B* 1972. (4): 1—24.
- WIDEMARK, G. G. and GARRETT, W. D. 1972. Se WIDEMARK, G. G., GARRETT, W. D. and PALMORK, K. H.
- og WILHELMSEN, S. 1972 a. Polycykliske aromatiske hydrokarboner i det marine miljø. — En forensning fra aluminiumsindustriens smelteverk. *Fisken og Havet, Serie B* 1972. (3): 1—17.
- — 1972 b. Avfallsstoffer fra vinylkloridproduksjonen. — Identifisering ved hjelp av preparativ gasskromatograf og kombinasjonen gasskromatograf-massespektrometer. *Fisken og Havet, Serie B* 1972. (5): 1—31.
- — 1972 c. Kjemiske analyser av slam fra røykgassvaskeanlegg, råmateriale for elektrodefremstilling, sjøvann og marine organismer. *Rapport for Årdal og Sunndal Verk A/S, 1972*: 1—24.
- PÅSCHE, A. 1972. Rapport om selundersøkelsene i Vesterisen fangstsesongen 1972. Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 10. mai 1972: 1—5, kart. [Maskinskr.]
- REVHEIM, A. 1972. Merkeforsøk med makrell og sild i farvann vest for de britiske øyer med F/F «Havdrøn» i tiden 3. mai—25. mai 1972. Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1972: 1—4. 2 fig. [Stens.]
- SANGOLT, G., DRAGESUND, O. og BJERKE, O. 1972. Se DRAGESUND, O., BJERKE, O. og SANGOLT, G.
- SMEDSTAD, O. M. 1972. On the Biology of *Aglantha digitale rosea* (Forbes) Coelenterata: Trachymedusae in the inner Oslofjord. *Norw. J. Zool.*, 20: 111—135.
- 1972. Utforskning av havdypene. *Vår Samtid*, 8 (1): 6—9.
- and HYLEN, A. 1972. Se HYLEN, A. and SMEDSTAD, O. M.
- — og GJØSÆTER, J. 1972. Se HYLEN, A., GJØSÆTER, J. og SMEDSTAD, O. M.
- og JAKOBSEN, T. 1972. Se JAKOBSEN, T. og SMEDSTAD, O. M.
- — 1972. Se JAKOBSEN, T. and SMEDSTAD, O. M.
- SÆTRE, R., HYLEN, A., JAKOBSEN, T. og LAHN-JOHANNESSEN, J. 1972. Se HYLEN, A., JAKOBSEN, T., LAHN-JOHANNESSEN, J. SMEDSTAD, O. M. og SÆTRE, R.
- — ULLTANG, Ø., GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T. og NAKKEN, O. 1972. Se GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R. og ULLTANG, Ø.
- SOLEMDAL, P. and BRATLAND, P. 1972. Se BRATLAND, P. and SOLEMDAL, P.
- BRAATEN, B. and EGIDIUS MØLLERUD, E. 1972. Se BRAATEN, B., EGIDIUS MØLLERUD, E. and SOLEMDAL, P.
- and LØNNING, S. 1972. Se LØNNING, S. and SOLEMDAL, P.
- SUNDNES, G. and BRATLAND, P. 1972. Notes on the gas content and neutral buoyancy in physostome fish. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 16: 89—97.
- and GYTRE, T. 1972. Swimbladder gas pressure in relation to hydrostatic pressure. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer.*, 34: 529—532.
- SÆTRE, R. 1972. Noen hydrografiske observasjoner fra Matrevågen. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1972*: 1—8. [Stens.]
- 1972. Hydrografiske undersøkelser ved Svanøy 28. november 1972. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 1972*: 1—8. [Stens.]
- BJØRKE, H. og GJØSÆTER, J. 1972. Se BJØRKE, H., GJØSÆTER, J. og SÆTRE, R.
- — — 1972. Se GJØSÆTER, J., SÆTRE, R. og BJØRKE, H.

- SÆTRE, R., HYLEN, A., JAKOBSEN, T., LAHN-JOHANNESSEN, J. og SMEDSTAD, O. M. 1972. Se HYLEN, A., JAKOBSEN, T., LAHN-JOHANNESSEN, J., SMEDSTAD, O. M. og SÆTRE, R.
- og LJØEN, R. 1972. The Norwegian Coastal Current Proceedings the *First International Conference on Port and Ocean Engineering under Arctic Conditions, 1971. Vol. 1*: 514—535. Technical University of Norway, Trondheim.
- ULLTANG, Ø., GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O. og SMEDSTAD, O. M. 1972. Se GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R. og ULLTANG, Ø.
- ULLTANG, Ø. 1972. Systems of independent representatives. *J. London Math. Soc.* 4 (1972) (2): 745—752.
- 1972. Yeld curves of North Sea Herring. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1972* (H 8): 1—11. [Mimeo.]
- 1972. Production and mortality of harp seals at Newfoundland. *Arbeidsdokument for Meeting Scientific Advisers Panel A. int. Commn NW Atlantic Fish., 1972*. 1—2. 2 fig. [Mimeo.]
- and DRAGESUND, O. 1972. Se DRAGESUND, O. and ULLTANG, Ø.
- and BAKKEN, E. 1972. Se BAKKEN, E. and ULLTANG, Ø.
- GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M. og SÆTRE, R. 1972. Se GJØSÆTER, J., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O., SMEDSTAD, O. M., SÆTRE, R. og ULLTANG, Ø.
- and HAMRE, J. 1972. Se HAMRE, J. and ULLTANG, Ø.
- og ØRITSLAND, T. 1972. Se ØRITSLAND, T. og ULLTANG, Ø.
- VESTNES, G., JAKUPSSTOVU, S. H., MIDTTUN, L., MONSTAD, T. og NAKKEN, O. 1972. Se JAKUPSSTOVU, S. H., MIDTTUN, L., MONSTAD, T., NAKKEN, O. og VESTNES, G.
- og NAKKEN, O. 1972. Ekkoloddsvinger i pendeloppheng. *Fiskets Gang* 58: 476—477. *Fisken og Havet, 1972* (3): 3—4.
- VINSJANSEN, A. og PALMORK, K. H. 1972. Se PALMORK, K. H. og VINSJANSEN, A.
- WIBORG, K. F. 1972. Undersøkelser av akkar, *Todarodes sagittatus* (Lammarck) i norske og nordatlantiske farvann i 1970—1972. *Fiskets Gang, 58*: 492—501. *Fisken og Havet, 1972* (3): 5—14.
- 1972. The squid *Todarodes sagittatus* (Lammarck). Norwegian investigations in the Norwegian Sea and North Atlantic waters in 1970—1972. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1970* (K25): 1—13. 1 tab., 7 fig. [Mimeo.]
- WIDEMARK, G. G., GARRETT, W. D. and PALMORK, K. H. 1972. Organic chemicals. P. 59—80 in A guide to marine pollution Compiled by Goldberg, E. D. Gordon and Breach Science Publishers Inc., New York.
- WILHELMSSEN, S. og PALMORK, K. H. 1972. Se PALMORK, K. H. og WILHELMSSEN, S. 1972 a, b og c.
- ØRITSLAND, T. 1972. Literature on seals (Pinnipedia). Occasional references on anatomy, physiology and biochemistry. *Report to the Institute of Marine Research, Bergen, 8. jan. 1972*. 371 references. [Xeroxed.]
- 1972. Literature on seals (Pinnipedia). Occasional references on parasitology, pollutants, pathology and husbandry. *Report to the Institute of Marine Research, Bergen, 8. jan. 1972*. 211 references. [Xeroxed.]
- 1972. Konferanse om Selkonvensjonen for Antarktis, London 3.—10. februar 1972. *Notat til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 25. jan. 1972*: 1—13. [Maskinskr.]
- 1972. Kanadisk regulering av selfangsten ved Newfoundland. *Notat til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 27. jan. 1972*: 1—5. [Stens.]

- ØRITSLAND, T. 1972. *Fangst av sel. Veiledning for selfangere fangstsesongen 1972*. Selfangst-rådet, Oslo. 14 s.
- 1972. Draft Norwegian proposal for the conservation of seals in the Northwest Atlantic. *Notat til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 2. mars 1972*: 1—4. [Stens.]
  - 1972. SCAR som rådgivende organ for Konvensjonen for vern om antarktiske sel. *Notat til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 6. april 1972*: 1—8, 3 vedl. [Maskinskr.]
  - 1972. Fangst- og fiskeriressurser i Sydishavet. *Notat til Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, 29. april 1972*: 1—18. [Maskinskr.]
  - 1972. Walrus in the Svalbard area. *Int. Un. Conserv. Nature nat. Resour., Survival Serv. Comm Seal Meet., Guelph, Ont., 18—19 August 1972*, MS Rep. No 8: 1—14. [Mimeo.]
  - 1972. Fangst av sel sesongen 1972. *Rapport til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 3. nov. 1972*: 1—2. [Maskinskr.]
  - 1972. Rapport om de norske selundersøkelser og norsk selfangst i det nordøstlige Atlanterhav i 1972. *Selfangstkommissjonen for den nordøstlige del av Atlanterhavet, Moskva 1972*: 1—9, 5 fig. [Stens.]
  - ULLTANG, Ø. 1972. Regulering av selfangsten ved Newfoundland. *Notat til Fiskeridirektoratets havforskningsinstitutt, 11. april 1972*: 1—6. [Maskinskr.]
- ØSTVEDT, O. J. 1972. Report on the Norwegian pelagic fishery off West-Africa 1970 and 1971. *Report on CEECAF Working Party on Resources Evaluation, 1972*. (App. 7), 1—4.
- 1972. Standardization and intercalibration of gear, equipment and methods in fisheries surveys. *Guidebook for the CINECA multiships survey, 1972*: 1—4.
  - BAKKEN, E., CHAKRABORTY, D. and GEORGE, K. C. 1972. Se BAKKEN, E., CHAKRABORTY, D., GEORGE, K. C. and ØSTVEDT, O. J.
  - GURTNER, P. and JØRGENSEN, K. B., 1972. *Report to NORAD on fisheries mission to India, April 1972*: 1:66, Appendix 1—19.
  - and OLSEN, S. 1972. Five year plan of work. *UNDP/FAO. Pelagic Fishery Project (IND 93), 1972*: 1—16. 1 tab., 2 fig.
- ØYNES, P. 1972. Fangstsammensetning i snurpenotsteng gjort ved hjelp av kunstig lys i Hordaland, Sogn og Fjordane. *Fiskets Gang*, 58: 903—912. *Fisken og Havet, 1972* (3): 52—61.