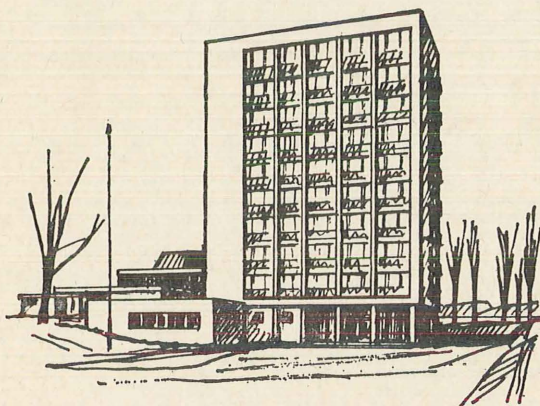


ÅRSMELDING 1976

FRA

FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT



ÅRSBERETNING VEDKOMMENDE NORGES FISKERIER 1976 NR. 2

ÅRSMELDING 1976

FRA

FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

FISKERIDIREKTØREN
BERGEN 1978

INNHold

	Side
Toktvirksomheten	5
Administrasjon	10
Havforskningsinstituttet og fartøyene	10
Utviklingshjelp	12
Statens Biologiske Stasjon Flødevigen	12
Produksjons- og forsøksanlegget i Matre	13
Produksjons- og forsøksanlegget i Austevoll	13
Fysisk oseanografi	14
Overvåking	14
Spesielle undersøkelser	14
Akustiske undersøkelser	16
Instrumentutvikling	17
Pelagisk fisk	19
Atlanto-skandisk sild	19
Nordsjøsilde	19
Prosjektet i Lindåspollene	20
Brisling	20
Makrell	21
Taggmakrell	22
Størje	22
Lodde	22
Kolmule	23
Bunnfisk	24
Torsk, hyse, uer og blåkveite	24
Sei	25
Lange, blålange og brosme	25
Industrifisk	25
Ål	26
Pigghå	26
Sjøpattedyr	27
Hval	27
Sel	28
Skalldyr	32
Hummer	32
Krabbe	32
Reker	32
Akvakultur	34
Kvantitativ populasjonsgenetikk	34
Eksperimentell økologi	36
Etologi	37
Feltforsøk	38
Akvakulturstasjonen Matre	39
Akvakulturstasjonen Austevoll	40
Spesielle atferdsundersøkelser på fisk	41

Biologisk og kjemisk oseanografi	43
Eksperimentell biologi og fysiologi	43
Plantep plankton og primærproduksjon	43
Dyreplanktonundersøkelser	44
Kjemiske undersøkelser	46
Forurensning	47
Forskningsaktiviteter ved Statens biologiske stasjon Flødevigen	51
Arbeid i utviklingsland	54
Instrumentverkstedets virksomhet	56
Kontaktvirksomhet	57
Arbeid i kommisjoner og råd	57
Foredrag og kåserier	58
Gjestende forskere og andre	62
Publikasjoner	63

TOKTVIRKSOMHETEN

I 1976 hadde Havforskningsinstituttet følgende fartøy i regulær drift:

F/F «G.O. Sars» 229 fot, 1445 br. tonn med 274 driftsdøgn

F/F «Johan Hjort» 172 fot, 697 br. tonn med 259 driftsdøgn

F/F «Peder Rønnestad» 86 fot, 126 br. tonn med 136 driftsdøgn

F/F «Krill» 26 fot, med 46 driftsdøgn

I tillegg til foranstående fartøy hadde instituttet toktdeltakere med på større og mindre andre fartøy, som delvis var leiet, med tilsammen 1897 driftsdøgn. Totalt (instituttets fartøyer og andre båter) 2.612 driftsdøgn.

Det totale antall persontoktdøgn var 8 076, som fordeler seg slik:

F/F «G.O. Sars» 2 829 persontoktdøgn

F/F «Johan Hjort» 1 802 persontoktdøgn

F/F «Peder Rønnestad» 337 persontoktdøgn

F/F «Krill» 46 persontoktdøgn

Andre fartøyer 3 062 persontoktdøgn

Antall reisedøgn utenom toktene var 2 337.

Tokter «G.O. Sars» 1976

Tidsrom	Område	Oppdrag
10/1 – 4/3	Barentshavet	Lodde- og torskeundersøkelser, hydrografi
14/3 – 12/4	Nordsjøen	Øyepål- og kolmuleundersøkelser, forskning med integrert trålutstyr
25/5 – 11/8	Kystbankene Bergen—Troms Barentshavet, Svalbard	Næringsfordeling, larvefordeling, loddeundersøkelser, kolmule og andre pelagiske fiskearter, hydrografi
17/8 – 12/11	Barentshavet, Svalbard og Bjørnøya	0-gruppeundersøkelser, loddeundersøkelser, ungtorskundersøkelser
16/11 – 12/12	Nordsjøen, Skagerak, Kattegat	Kolmule- og industrifiskundersøkelser, forurensningsundersøkelser

Tokter «Johan Hjort» 1976

Tidsrom	Område	Oppdrag
5/1 — 6/2	Barentshavet	Torskeundersøkelser
10/2 — 6/3	Nordsjøen og Skagerak	Internasjonalt ungsildtokt, forurensningsundersøkelser, hydrografi.
12/3 — 11/4	Troms, Finnmark, Mørekysten	Lodde- og sildeundersøkelser
21/4 — 13/5	Møre og Vesterålen	Silde- og produksjonsundersøkelser
24/5 — 4/7	Shetlandsbankene og Nordsjøen	Makrell-, 0-gruppe-, øypål-, kolmule- og torskefiskundersøkelser, hydrografi
12/8 — 13/10	Møre, Helgelandområdet, Barentshavet	Plankton-, 0-gruppe- og loddeundersøkelser, hydrografi
25/10—27/10	Bergen—Stavanger	Kalibreringsstøkt
1/11—15/12	Norskekysten	Sild- og brislingsundersøkelser

Tokter «Peder Rønnestad» 1976

Tidsrom	Område	Oppdrag
5/2 — 8/3	Lofoten	Ekkoregistrering av skrei, hydrografi
22/3 — 23/3	Fensfjorden	Forurensningsundersøkelser
23/3 — 26/3	Fjordene sør for Bergen	Krillundersøkelser
31/3 — 1/4	Fensfjorden	Innkjøring av nytt prøvetakingsutstyr, oljeutslippundersøkelser
5/4 — 11/4	Borgenfjordområdet	Larveundersøkelser
5/5 — 13/5	Vestlandet	Raudåteundersøkelser
20/5 — 2/6	Møreplatået	Kyststrømundersøkelser
9/6 — 19/6	Mørebankene, Vestfjorden, Vesterålen	Raudåteundersøkelser
1/8 — 4/9	Nordsjøen	Makrellmerking
8/9 — 10/9	Osterfjorden	Innsamling av levende torsk
13/9 — 30/9	Kysten Hordaland—Finnmark	Seiundersøkelser
11/10—12/10	Masfjorden	Hydrografi
15/10—16/10	Fensfjorden	Tokt for portugisiske stipendiater
22/11—23/11	Fensfjorden, Masfjorden	Hydrografi
30/11— 2/12		Utpøving av strømmålingsutstyr
13/12—14/12	Fensfjorden, Masfjorden	Hydrografi

Tokter «Dr. Fridtjof Nansen» 1976

Tidsrom	Område	Oppdrag
9/1 — 27/6	Det arabiske hav	Fiskeriundersøkelser
15/8 — 1/12	Det arabiske hav	Fiskeriundersøkelser

Tokter «*Bien Dong*» 1976

Tidsrom	Område	Oppdrag
15/11—17/11	Nordsjøen	Støymåling og kalibrering
22/11— 3/12	Nordsjøen	Prøvetokt

Tokter «*Johan Ruud*» 1976

Tidsrom	Område	Oppdrag
14/12—15/12	Kysten utenfor Bergen	Kalibrering av instrumenter
7/12— 8/12 og 14/12—24/12	Nordsjøen	Testing av utstyr

Tokt «*Krill*» 1976

Tidsrom	Område	Oppdrag
28/6 —13/8	Hjeltefjorden, Austevoll, Hardanger	Ålefiske og merking

Tokter leiete fartøyer 1976

Tidsrom	Fartøy	Område	Oppdrag
16/1 —14/3 og 15/3 — 8/4	M. Ytterstad	Barentshavet, Finnmarkskysten	Loddeundersøkelser, testmerking av magnetanlegg
19/1 —29/1 1/2 — 6/2 8/2 —19/2 1/2 — 7/2	Feiebas	Nordsjøen	Forsøksfiske med industritrål
11/2 —20/2	Rundfjell Havdrøn	Troms Kysten Nord-Norge	Rekeundersøkelser Sildeundersøkelser
25/2 —12/3 24/2 —20/3	Havdrøn Feiebas	Nordsjøen Stad—Vesterålen	Brislingsundersøkelser Vintersildundersøkelser, forsøk med reketrål
3/3 —17/4	Kvitbjørn	Newfoundland og Labrador	Selundersøkelser
8/3 — 5/4	Djupaskjær	Lofoten	Merking og prøvetaking av notfanget skrei
12/3 — 3/5 15/3 —11/5	Kvitungen Harmoni	Vesterisen Vesterisen	Selundersøkelser Selundersøkelser og hjelpetjeneste
20/3 —11/4 22/3 — 9/4	Rundfjell Karmøytrål	Nord-Norge Nordsjøen	Rekeundersøkelser Industrifiskeundersøkelser
31/3 — 6/5 5/4 —12/4	Polarulv Feiebas	Østerisen Troms	Selundersøkelser Rekeundersøkelser

Tidsrom	Fartøy	Område	Oppdrag
15/3 — 10/4	Astrias	Lofoten	Torskeundersøkelser
20/4 — 24/4	M. Ytterstad	Finnmarkskysten	Merking av sild
20/4 — 13/5	H.U. Sverdrup	Lofoten	Torskeundersøkelser
26/4 — 14/5	M. Ytterstad	Finnmarkskysten	Loddeundersøkelser
29/4 — 14/7	Marius Acusticus	Kolltveitvågen	Resonans i biomasse
3/5 — 17/5	Havdrøn	Sørvest av Irland	Markrellmerking
10/5 — 3/7	Sarnes	Nord-Norge	Prøvetaking av torsk og hyse
18/5 — 26/5	Rundfjell	Nord-Norge	Rekeundersøkelser
18/5 — 9/6	M. Ytterstad	Finnmarkskysten	Torskeundersøkelser
20/5 — 23/6	Riston	Barentshavet	Småhvalundersøkelser
23/5 — 11/6	Feiebas	Nordsjøen	Prøvefiske, industrifiskundersøkelser
23/5 — 5/7	Guldringnes	Barentshavet	Hvalundersøkelser
29/5 — 1/7	Sirafjord	Nordsjøen	Hvalundersøkelser
31/5 — 19/6	Lars Senior	Helgeland— Rogaland	Seimerking
31/5 — 26/6	Fjellmøy	Shetland— Rockall	Brosme, lange og blålangeundersøkelser
15/6 — 16/7	Flemsøy	Danmarkstredet	Klappmyssundersøkelser
15/6 — 7/7	M. Ytterstad	Stad-Varanger	Sildeundersøkelser
20/6 — 26/6	Rundfjell	Nord-Norge	Rekeundersøkelser
4/7 — 8/7	Stig Willy	Vest-Norge	Innsamling av agnprøver
6/7 — 28/7	Havdrøn	Norskehavet	Makrellundersøkelser
7/7 — 9/7	Marius Acusticus	Kolltveitvågen	Resonans i biomasse
12/7 — 12/8	Pero og Sisimiut	Vest-Grønland	Rekeundersøkelser
11/7 — 17/7	Rundfjell	Nord-Norge	Rekeundersøkelser
12/7 — 23/7	Feiebas	Nordsjøen	Industrifiskundersøkelser
14/7 — 24/8	Magerøy	Barentshavet	Småhvalundersøkelser
14/7 — 2/9	M. Ytterstad	Barentshavet	Leitetjeneste for fiskerflåten
15/7 — 14/9	Ulla	Øst og Vest Grønland	Hvalundersøkelser
19/7 — 21/8	Guldringnes	Barentshavet	Vågehvalundersøkelser
26/7 — 21/8	Skagenes	Barentshavet	Vågehvalundersøkelser
26/7 — 13/8	Rangøy	Nord for 64°N	Leiting etter nye fiskefelt
30/7 — 16/8	Nils Markus	Varangerfjorden	Undervannsobservasjoner
31/7 — 11/8	Vingenvåg	Finnmark	Langtidslagring av sei
1/8 — 30/8	Lars Senior	Lofoten— Finnmark	Undersøkelser av snurrevadfangster
2/8 — 20/8	Vikar I	Nordsjøen	Pigghåmerking
2/8 — 4/9	Havdrøn	Barentshavet	Benthos og forurensningsundersøkelser

Tidsrom	Fartøy	Område	Oppdrag
18/8 – 16/10	Havfruen	Nordland	Krabbeundersøkelser
22/8 – 28/8	Rundfjell	Lyngenfjorden	Rekeundersøkelser
29/8 – 18/9	Vikar I	Nordsjøen	Pigghåundersøkelser
12/9 – 18/9	Rundfjell	Nord-Troms	Rekeundersøkelser
13/9 – 24/9	Vikheim	Barentshavet	Seleksjonsforsøk
31/8 – 11/9	Vingenvåg	Finmark	Langtidslagring av sei
14/9 – 2/10	M. Ytterstad	Britiske farvann	Merking av brisling
5/10 – 24/10	Feiebas	Norskekysten	Sildeleting
13/10 – 27/10	Havdrøn	Nordsjøen	Sildelarveundersøkelser
24/10 – 30/10	Rundfjell	Nord-Troms	Rekefeltundersøkelser
12/9 – 26/9	Feiebas og Rundfjell	Nord-Norge	Undersøkelser av yngel som bi- fangst i reketrålfangst
14/11 – 21/11	Rundfjell	Nord-Troms	Rekefeltundersøkelser
14/10 – 29/10	Helnes	Nord-Norge	Torsk- og hyseundersøkelser
17/10 – 27/11	Feiebas	Norskekysten	Sildeundersøkelser
28/11 – 16/12	Havdrøn	Norskehavet	Kolmuleundersøkelser
5/12 – 11/12	Rundfjell	Nord-Troms	Rekefeltundersøkelser

ADMINISTRASJON

Havforskningsinstituttet og fartøyene

Ved utgangen av 1976 hadde instituttet og fartøyene tilsammen 149 faste stillinger, hvorav 134 på instituttet og 15 på fartøyene. Fordelingen var som følger:

Direktør	1	Administrasjonssekretær	1
Forskningsjef	6	Skriveleder	1
Forsker I	3	Førstekontorfullmektig	1
Forsker II	} 24	Kontorassistent	8
Forsker III		Betjent	1
Vitenskapelig assistent	9	Bud	1
Teknisk leder	1	Maskinsjef	1
Havforskerassistent	29	Verkstedsleder	1
Fiskeriassistent	10	Varmemester	1
Laborant	5	Vaktmester	1
Laboratorieassistent	13	Instrumentmaker	2
Kontorsjef	1	Elektriker	1
Førstekonsulent	1	Kaptein	3
Konsulent	1	Maskinsjef	2
Intendant	1	Maskinist (p.t. forhyrt)	1
Førstesekretær	3	Overstyrmann	1
Sekretær	1	Instrumentsjef	2
		Instrumentoperatør	6

I tillegg var 2 forsker III engasjert på helårsbasis.

Dessuten var 45 funksjonærer engasjert i midlertidige stillinger, og på fartøyene var forhyrt 65 offiserer og mannskaper i tillegg til de faste offiserer og instrumentpersonalet.

Til instituttets arbeide medgikk i budsjettåret 1976 i alt kr. 34.873.998,— som fordeler seg som følger:

Havforskningsinstituttet	kr. 16.438.442,—
Undersøkelser	« 2.509.910,—
Drift av fartøyene	« 15.925.646,—

Dessuten var bevilget til:

Tilbygg til Havforskningsinstituttet	kr. 200.000,—
Bygg av Akvakulturstasjonen Austevoll	« 1.210.000,—
Nytt forskningsfartøy, Tromsø	« 4.498.000,—

Fiskerinæringens Forsøksfond stillet bl.a. til rådighet kr. 500.000 til leie av fartøyer.

Til drift og investeringer av produksjons- og forsøksanlegget i Matre medgikk tilsammen kr. 1.848.290,— hvorav til drift kr. 777.814,— og til investeringer kr. 1.070.476,—.

Midlene til driften var stillet til rådighet av følgende:

Norges Fiskeriforskningsråd	kr. 301.050,—
Norges Fiskerihøgskole	« 6.653,—
Fiskerinæringens Forsøksfond	« 124.298,—
Salg av fisk	« 53.813,—
Av Instituttets midler	« 292.000,—

Midlene til investeringene var stillet til rådighet slik:

Norges Fiskeriforskningsråd	kr. 24.344,—
Fiskerinæringens Forsøksfond	« 1.038.132,—
Av Instituttets midler	« 8.000,—

Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd bidro med ca. kr. 140.000,— til Norsk Oseanografisk Datacenter (NOD) til teknisk assistanse.

Hvalfangstbedriftens Sikringsfond bidro med kr. 336.854,— til merking og undersøkelser av vågehval i Barentshavet.

Selfondet bidro med kr. 30.000,— til selundersøkelser av havertbestanden på Helgelandskysten.

Norges Fiskeriforskningsråd har, i tillegg til de forannevnte midler til Matreprosjektet, også stillet til disposisjon til andre prosjekter og undersøkelser ved instituttet kr. 1.343.770,—.

Universitetet i Bergen (Norges Fiskerihøgskole) bidro med kr. 16.242,— til undersøkelser på Karmøy i forbindelse med ilanddrevet olje fra T/T «Drupa»s grunnstøting ved Tananger.

Industridepartementet bidro med kr. 500.000,— til undersøkelser i forbindelse med oljeaktiviteter.

Til Marinbiologiske undersøkelser vedrørende kjernekraftverk har Norges Vassdrags- og Elektrisitetsvesen i 1976 stillet til rådighet kr. 811.675,—.

Miljøverndepartementet (Programstyret for overvåking og forskning vedrørende forurensninger i kystfarvann og havområder utenfor Norge) har stillet til disposisjon til oljeforsøk ved Statens Biologiske Stasjon, Flødevigen kr. 194.267,50, fordelt med kr. 143.267,50 til lønnsutgifter og kr. 51.000,— til innkjøp av biotestlaboratorieutstyr.

Utviklingshjelp

På vegne av NORAD og FAO har instituttet ansvaret for driften av havforskningsfartøyet «Dr. Fridtjof Nansen» som p.t. driver undersøkelser i Det arabiske hav. Til drift og vedlikehold av dette fartøy medgikk i 1976 ca. kr. 4.741.725,—. I tillegg hertil kommer administrasjonsutgifter på kr. 237.086,—.

Et nytt havforskningsfartøy, «Bien Dong», ble overlevert fra Mjellem og Karlsen A/S til NORAD i Bergen 6. november 1976. Fartøyet skal inngå i den norske bistanden til fiskerisektoren i Vietnam og brukes til kartlegging av landets fiskeressurser. «Bien Dong», som på vietnamesisk betyr «Østhavet», er et avansert fiskeriforskningsfartøy. Totale byggeomkostninger er på om lag 26 mill. kroner. Fartøyet er bygget etter tegningene til «Dr. Fridtjof Nansen», som ble bygget for NORAD's regning i 1974, og har vært utprøvet i norske farvann. Som en del av bistandsprogrammet blir vietnamesiske fagfolk opplært i drift av fartøyet i Norge. I august 1976 startet fire vietnamesere sitt opplæringsprogram i Bergen.

«Bien Dong» skal seile under norsk flagg til Vietnam der det blir flaggskifte. Fartøyets første oppgave blir å kartlegge fiskeforekomstene utenfor kystbeltet i Tonkinbukta. Undersøkelsene skal ha et praktisk preg, og det skal gis veiledning til fiskeflåten samtidig som det utføres grunnleggende fiskeribiologiske studier. Planen er at fartøyet skal ha norsk hovedbesetning i opplæringsfasen de første 3 månedene mens et mindre antall norske fagfolk deretter vil delta i et forskningsprogram over to—tre år.

«Bien Dong» er av hekktrålerstype, 47,5 meter lang og 10 meter bred. Fartøyet rommer en rekke laboratorier og har lugarplass til 28 personer. Det har moderne elektronisk og akustisk utstyr, og det er utrustet for alle typer tråling og for bruk av snurpenot. En del av fangsten kan oppbevares i kjøle- og fryserom ombord.

Statens Biologiske Stasjon Flødevigen

Stasjonen i Flødevigen, som administrativt sorterer under instituttet, har et fast personale på 14. P.t. er dessuten engasjert 2 forskere, 7 teknikere og 1 rengjøringsassistent.

Fordelingen er som følger:

Faste stillinger:

Bestyrer, forsker I	1	Havforskerassistent	3
Forsker III	2	Førstelaborant	2
Administrasjonssekretær	1	Laborant	1
Kontorassistent	1	Skipper	1

Maskinist	1	Havforskerassistent og ingeniør	3
Fiskeriassistent	1	Laboratorieassistent	4
Engasjerte:		Rengjøringsassistent	1
Forsker III	2		

Dessuten har 1 forsker III, som lønnes av Havforskningsinstituttet, sin arbeidsplass ved Stasjonen.

Produksjons- og forsøksanlegget i Matre

Ved forsøksstasjonen for marin akvakultur i Matre, Masfjorden, er det for tiden 1 fast forsker III og 11 engasjerte.

Fordelingen er slik:

Faste stillinger:

Bestyrer — Forsker III	1	Havforskerassistent	3
		Laboratorieassistent	4
Engasjerte:		Røkterhjelp	1
Vitenskapelig assistent	1	Ekstrahjelp	2

Produksjons- og forsøksanlegget i Austevoll

Akvakulturstasjonen i Austevoll er planlagt å stå ferdig ved årsskiftet 1977—78.

Sammen med Fiskerifagskolen på Austevoll vil anlegget representere et nytt, på mange måter unikt tilbud, for utdanning og forskning i det marine miljø.

Stasjonen vil i første omgang konsentrere sin forskning om tre prosjekter:

1. Undersøkelser vedrørende fiskens næringsopptak, dens metabolisme, vekst og aktivitet.
2. Klekking og oppdrett av marine organismer med sikte på å oppnå fordelene ved kulturbetinget fiskeri.
3. Populasjonsgenetiske undersøkelser av fisk.

FYSISK OSEANOGRAFI

OVERVÅKNING

Det fysiske miljø langs kysten og på enkelte havstrekninger overvåkes regelmessig ved å observere temperatur og saltholdighet i standarddyp på faste stasjoner og langs faste snitt. På lokalstasjonene Lista, Indre og Ytre Utsira, Sognesjøen, Bud, Skrova, Eggum, Ingøy, Kongsfjorden på Svalbard og en fast vinterstasjon i Nordsjøen ble det i alt tatt 224 observasjonsserier med tilsammen 2496 temperatur- og saltholdighetsobservasjoner.

Snittet Torungen—Hirtshals ble tatt 8 ganger med i alt 84 stasjoner, snittet Feie—Shetland 5 ganger med 112 stasjoner, Gimsøy-NV 5 ganger med 46 stasjoner, Fugløya—Bjørnøya 6 ganger med 63 stasjoner. Vardø-N 4 ganger med 33 stasjoner og Utstira-V 4 ganger med 91 stasjoner. Temperatur og saltholdighet i overflaten (4m) ble observert av en rekke rutebåter på kyststrekningen Oslo—Kirkenes og langs skipsrutene Oslo—Newcastle, Bergen (og Stavanger)—Newcastle, Bergen—Rotterdam og av værskipet «Polarfront II» og vær- og redningsfartøyet «Famita» til og fra sin faste stasjon i Norskehavet. Sjøtermograaftjenesten samlet i alt inn 7899 saltholdighetsprøver ved siden av de kontinuerlige temperaturregistreringene.

Hvert kvartal publisertes i «Fiskets Gang» rapport om den aktuelle tilstand til Kyststrømmen med angitte avvik fra normaltstanden. Det er nå utarbeidet temperatur- og saltholdighetsnormaler for bestemte posisoner i Nordsjøen slik at en med det første kan rapportere regelmessig om tilstanden også i disse lokaliteter med angitte avvik fra normaltstanden.

I september ble værskipet «Ami» plassert på Tromsøflaket. Dette tar nå en hydrografisk stasjon hver uke og dessuten et hydrografisk snitt mot land en gang i måneden.

Første halvår 1976 var karakterisert ved høyere temperaturer enn normalt. Denne tendensen var mest utpreget sør for Stad. Siste halvår lå temperaturene vanligvis lavere enn normalen langs hele kysten.

SPESIELLE UNDERSØKELSER

Det ble med forskningsfartøylene «G.O. Sars», «Johan Hjort», «Peder Rønnestad», «G.M. Dannevig», «Dr. Fridtjof Nansen» samt leiete far-

tøyer gjennomført 39 tokter der hydrografiske undersøkelser var en del av programmet. Det ble tatt i alt 2900 stasjoner hvorav omtrent 7950 var med STD-sonde og 300 med bathytermograf.

Instituttets medvirkning i samarbeidsprosjektet «Den Norske Kyststrøm» har fortsatt. I tiden mars—mai deltok en i et samarbeid innen JONSIS (Joint North Sea Information Systems) hvor alle nordsjøland er med. Hensikten var å måle inn- og utstrømmingen i Nordsjøen. Norge hadde her ansvaret for et snitt fra Utsira mot vest hvor det var plassert ca. 40 strømmålere. I tillegg ble det også tatt hydrografiske observasjoner. Feltefasen i dette prosjektet må karakteriseres som meget vellykket.

I mai—juni var det et tokt med «Peder Rønnestad» til området omkring Stad hvor hensikten var å belyse nærmere de mere kortvarige variasjonene i Kyststrømmen. Hydrografiske, kjemiske og biologiske størrelser ble observert sammen med målinger av strøm for å kunne karakterisere størrelse og hurtighet av slike kortvarige variasjoner.

Prosjektet «Lokalisering av steder for fiskeoppdrett og langtidslagring av levende sei i Vest-Finnmark» ble sluttført i juni. Målingene av de fysiske parametre pågikk til april på de enkelte lokalitetene.

I rapporten om dette prosjektet presenteres først de fysiske kriteriene for en god lokalitet og deretter feltarbeidet og vurderingen av de enkelte områdene. I den regionale vurderingen er Vest-Finnmark delt i fire soner; kystsonen, overgangssonen, fjordsonen og den nordlige kystsonen. Kystsonen er best egnet. Her er variasjonene i de fysiske forhold små. I overgangssonen er variasjonene noe større; sommertemperaturen er høyere og vintertemperaturen er lavere. I fjordsonen kan korttidsvariasjonen i de fysiske parametre bli betydelige, og om vinteren kan en i enkelte områder komme ned i kritiske temperaturer. Dette gjør fjordsonen dårlig egnet for de arter som drettes opp idag. Forholdene i den nordlige kystsonen minner mye om forholdene i kystsonen, men temperaturen ligger generelt på et lavere nivå året rundt.

I forbindelse med å spore eventuelle hydrokarboner i sjøen utenfor oljeraffineriet på Mongstad ble det gjennomført hydrografiske målinger og drifteksperimenter.

Innsatsen vedrørende problemer omkring oljeforurensning er blitt forøket. Det har vært arbeidet med å lage en oversikt over spredning og drift av olje på sjøen, og det er under arbeid en rapport over miljøforholdene i kystfarvannene mellom 62°N og 67°N.

I Skagerak og Nordsjøen ble det gjennomført flere tokter hvor hydrografiske undersøkelser var en del av programmet. Hensikten var å fortsette kartlegging av forholdet mellom abiotisk og biotisk miljø. Undersøkelsene gav også et bidrag til den fysiske og kjemiske overvåkning.

På et tokt i februar—mars var hydrografien knyttet til undersøkelse

av I- og II-gruppe fisk og i mars—april til kartlegging av gytefelt for øyepål i den nordlige del av Nordsjøen.

Et tokt i mai—juli hadde to hovedformål:

- 1) å undersøke de fysiske betingelsene på gytefeltene for makrell og for fordeling av egg og yngel,
- 2) en detaljert undersøkelse av vertikal og horisontal plassering av 0-gruppe fisk i forhold til skiktning og bevegelse av vannmassene.

I november—desember ble innsigsruten for 0-gruppe kolmule spesielt undersøkt.

I Barentshavet ble det foretatt hydrografiske undersøkelser på i alt 8 tokter. Undersøkelser i forbindelse med loddas gyteinnsig tar sikte på å belyse forbindelse mellom fysisk miljø og innvandringsveiene. Miljøet på selve gytefeltene under gyting og klekking ble også undersøkt. Undersøkelser i januar—februar, mars—april og i oktober—november søker sammenheng mellom torskens fordeling og det fysiske miljø. Videre ble det i likhet med tidligere år foretatt hydrografiske undersøkelser under det internasjonale yngelprogram i Barentshavet i august—september.

Et større, rent hydrografisk program ble gjennomført i forbindelse med loddeundersøkelsene både i januar—februar, juni—juli og i september—oktober.

I forbindelse med kolmuleundersøkelsene i Norskehavet og vest for De Britiske Øyer ble det i mars—april og juli—august foretatt kartlegging av de fysiske miljø for kolmule både under vandring til og fra gytefeltene og under selve gytingen.

AKUSTISKE UNDERSØKELSER

En metodikk for å beregne fiskemengde utfra observasjoner av ekkointegratorverdier, trålfangstsammensetning og målstyrkemålinger har vært under kontinuerlig utvikling og forbedring siden 1972—73. For typiske pelagiske fiskearter som lodde og kolmule er metodikken vel-etablert og synes å gi pålitelige mengdeanslag. I 1976 har en holdt fram med arbeidet for å kunne anvende en tilsvarende metode på bunnfisk. Resultatene fra tokt i Barentshavet i januar og februar med «Johan Hjort» og «G.O. Sars» gav vesentlig bedre informasjoner om ungfiskbestander av 1—3 år gammel fisk av torsk og hyse, enn noen gang før. Noen av årsakene til dette er at en nå setter betydelig større krav til systematisk utførelse av trålprøvetaking og ekkomengdeobservering.

Montering og utprøving av et tauet legeme med to ekkoloddsvingere ble utført ombord på «G.O. Sars». Et uhell i utprøvningsarbeidet førte til at prosjektet ble stilt i bero de siste måneder av året, men arbeidet vil holde fram i 1977.

En enkel undersøkelse med akustiske merker på torsk ble utført i Lofoten i mars for å belyse eventuell avvikende atferd hos trålfanget fisk i slike forsøk. Resultatene viste at problemet er betydelig og må tas særlig hensyn til ved framtidige forsøk med akustiske merker.

En startet opp et NFFR-støttet prosjekt kalt «Resonans i biomasse». Prosjektet har som mål å kunne påvise og eventuelt utvikle en metode for å bestemme størrelse av yngel og mindre fisk ved å bestråle fisk med lavfrekvent lyd og deretter obserever resonanser i ekkoene. Arbeidet utføres sammen med SINTEF, avd. ELAB, Trondheim. Prosjektet vil holde fram i 1977.

Siden 1975 har en hatt et samarbeide med Norges Fiskerihøgskole om å belyse avvik og feilkilder i fiskemengdeanslag basert på akustiske metoder. Arbeidet har hatt liten prioritet i 1976, men det vil holde fram i 1977.

Rutineinnsamling av ekkointegratorverdier fortsatte på de aller fleste toktter med instituttets forskningsfartøyer.

INSTRUMENTUTVIKLING

En har i 1976 engasjert seg i instrumentutvikling med sikte på å oppnå:

- 1) bedre beskrivelse av det oseanografiske miljø,
- 2) effektivisering av biologisk datainnsamling.

Arbeidet med å videreutvikle en frittfallende sonde for automatisk måling og registrering av strøm, retning, trykk, temperatur og lydshastighet har fortsatt. Det har i 1976 vært foretatt to feltutprøvinger, og resultatene er lovende.

I et samarbeid med Geofysisk Institutt er det utviklet en ny sensor for salinitet. Sensor baserer seg på å sammenligne forskjellen i lydshastighet mellom vann med kjent og ukjent salinitet ved samme temperatur og trykk. Hensikten med denne utviklingen er primært å komme fram til en selvregistrerende måler som kan overvåke vannskiftningene i arktiske strøk. Sensoren er også tenkt anvendt til en automatisk termograffjeneste ved at den installeres i et skips vanninntak sammen med en innretning som holder greie på skipets posisjon.

Til måling av vannskiftningene rundt Kongsfjord ved Svalbard er det bygget opp en komplett dataregistreringsstasjon for måling og registrering av saliniteten i ett dyp og temperatur i fem ulike dyp.

Det er innledet et utviklingsarbeid med sikte på utvikling av polarografisk sensor for overvåkning av oksygeninnholdet i sjøvann. I første omgang er det konstruert en sensor som skal tilkobles den nevnte droppsonen, men målet er å utvikle en langtidsstabil sensor for stasjonær måling.

Med tanke på å fornye Ekmanmåleren er det utviklet en liten feltstrøm-

måler for enkeltobservasjoner av strøm og kompassretning. Denne måleren blir startet og stoppet av et elektrisk programverk. Både start og avlesning skjer ved hjelp av en magnet som holdes opp foran målerens gjennomsiktige instrumenthus.

I samarbeid med Chr. Michelsens Institutt og Trio Engineering i Stavanger er det utviklet en komplett utsorteringsmaskin for innvendig merket fisk. Maskinen er i første rekke konstruert for kontroll av atlantiskandisk sild. Sorteringsmaskinen kan kontrollere opp til 10 individer pr. sekund, og så snart en fisk med innvendig merke passerer, kastes den ut til siden.

Det er konstruert et prototyp målebrett for fisk. Fisken legges på brettet, og ved hjelp av en liten magnet tastes det inn data om fiskens lengde, kjønn, alder etc. Dataene går direkte inn på magnetbånd som kan avspilles på regnemaskin uten mellomliggende oppnotering, sortering og punsjing.

PELAGISK FISK

ATLANTO-SKANDISK SILD

Kartlegging av gytefelt og undersøkelse av utviklingen av gytebestanden ble utført i tiden februar—mars. Gytebestanden i 1976 var dominert av årsklassene 1973 og 1969. Sildelarveundersøkelser ble utført i april—mai, og det ble funnet sildelarver i spredte konsentrasjoner i området Sunnmøre—Sklinna. Et tokt ble utført i juni—juli for å få biologiske prøver av sild på strekningen Finnmark—Stadt.

I november—desember ble det foretatt et tokt for å kartlegge utbredelse og mengde av årsklassen 1976. Det ble registrert sild av denne årsklassen fra Sunnmøre til Nord-Troms. I tillegg ble det registrert 0-gruppe sild under det internasjonale yngeltokt i Barentshavet i august—september.

I tidsrommet oktober—desember ble sildeforekomster kartlagt på kyststrekningen Stadt—Finnmark.

Det ble opparbeidet 97 sildeprøver. I disse prøvene ble 7 236 sild lengdemålt og 6 615 sild ble aldersbestemt. Det ble merket 26 800 sild med innvendige stålmerker.

NORDSJØSILD

Undersøkelsene de seinere år har hovedsakelig vært konsentrert om å skaffe representative prøver av bestanden til ressursberegninger. Materialet har vært brukt av den internasjonale arbeidsgruppen for sild under ICES. Arbeidsgruppens rapport har dannet basis for de reguleringer som er blitt vedtatt av kommisjonen for fisket i Nørdøst-Atlanteren. Konsentrasjonen av fisket til sommermånedene og bare levering til konsum har medført at det er vanskelig og skaffe representative prøver, og innsamling av prøver krever derfor noe større innsats enn tidligere.

Tidligere ble det tatt prøver til bestemmelse av lengde og vekt av fangster som ble levert til fabrikk. Fra 1975 har det vært forbud mot oppmaling av nordsjøsild, og bare fangster som blir vraket til konsum, leveres til fabrikk. I 1976 ble det i alt målt og veiet ca. 3000 sild fra 37 fangster.

Prøver til bestemmelse av alder, vekst og rasekarakterer ble tatt av fangster levert til konsum. Ialt ble det i 1976 tatt 29 prøver på tilsammen 2 718 sild. Dataene bearbeides og oversendes ICES for publisering.

Også i 1976 deltok Instituttet med «Johan Hjort» i det årlige «Young Herring Survey». Denne undersøkelsen ble startet opp i 1966 og har

som formål å beregne styrken av nye årsklasser av nordsjøsildebstanden. Fra mai til juli ble det i likhet med tidligere år og likeledes i oktober—november gjennomført større tokt i nordlige Nordsjøen for kartlegging av sild og annen fisk i relasjon til miljøfaktorer.

PROSJEKT I LINDÅSPOLLENE

Undersøkelsen fortsatte i 1976 i nært samarbeid med Biologisk stasjon, Espegrend. En del av undersøkelsen ble utført med midler fra NAVF.

Fire forskere deltok i prosjektet sammen med 2 studenter som begge tok sin hovedfagseksamen i 1976. Ialt har nå 13 studenter tatt sine hovedfagseksamener som del av prosjektet siden det startet opp i 1971.

Innsamling av hydrografiske og biologiske prøver har vært utført gjennom hele året. Undersøkelser av sildas vandringer er utført ved hjelp av ekkoloddundersøkelser.

Omfattende undersøkelser på sildas antatte gytefelt i Syslavågen ble gjentatt i 1976. En har tatt sikte på å beregne gytebestanden på grunnlag av totalt antall egg silda hadde gytt.

Flere fiskeforsøk med garn ble utført i mars—april. Hensikten var å forsøke å få nok garnfangster av merket sild for bestandsberegning. Merkeforsøk ble utført i årene 1971 til 1974, og tilsammen 5 684 sild er merket i Lindåspollene.

Tilsammen ca. 2 000 sild ble undersøkt. Aldersanalyser viser at årsklassene 1969 og 1972 dominerte prøvene.

BRISLING

Havforskningsinstituttet har siden 1968 regelmessig foretatt undersøkelser av brislingyngel i fjordene på Vestlandet og Trøndelag om høsten. Ved hjelp av ekkolodd og ekkointegrator har en forsøkt å bestemme yngelens utbredelse og dens relative mengde i de forskjellige fjordområder. Sammen med tråltrekk gir ekkoundersøkelsene grunnlag for utarbeidelse av prognoser for fangstmuligheten den påfølgende sommer. I 1976 ble undersøkelsene utført med R/V «Johan Hjort» i november måned.

Siden 1975 har en tatt prøver til bestemmelse av lengde og vekt av hver fangst som blir levert til oppmaling; dette ble også utført i 1976. Det ble i alt målt ca. 60 000 brisling ved fabrikk. I tillegg ble det tatt 14 prøver på tilsammen 1 300 brisling til vekst og aldersbestemmelser. Disse data, sammen med opplysninger fra andre land, gjør mulig for internasjonale arbeidsgrupper å fremme forslag om eventuelle fangstregulerende tiltak.

Merkeforsøk av brisling ble utført i februar—mars på feltet utenfor

den nordøstlige Englandsysten. I alt 3 200 brisling ble merket med innvendige stålmerker. Gjentatte merkeforsøk ble utført i september—oktober i samme område da 5 799 brisling ble merket.

MAKRELL

I 1976 ble makrellundersøkelsene fortsatt konsentrert om Nordsjøstammens størrelse og sammensetning. Makrellen hadde i 1975 en mer nordlig utbredelse enn året før, særlig i juli og august. Denne tendensen var mindre påfallende i 1976.

Kartlegging av mengde og utbredelse av egg og yngel i Nordsjøen ble utført med F/F «Johan Hjort» i mai—juni, og en fulgte tidligere standardsnitt og metoder. I alt ble 540 prøver samlet inn fra 140 stasjoner. Materialet er under bearbeidelse, men gytemønsteret i 1976 ser ut til å avvike noe fra året før. I 1975 fant hovedgytingen sted i sentrale deler av Nordsjøen mens den i 1976 synes å ha vært mere spredt over et større område.

Undersøkelsene over makrellens gyting (egg og larver) ble i 1976 utvidet ved imøtekommenhet fra Phillips Petroleum Co. På EKOFISK-feltet ble det fra et hjelpeskip i posisjon 56°43'N, 03°08'Ø tatt daglig 2 vertikaltrekk med Judayhåv fra 40—0 m i perioden 20. mai—8. juli. Bearbeidelsen av dette materialet er gitt i en foreløpig rapport.

I første halvdel av mai ble det merket 9 500 makrell i farvannet sørvest av Irland, og i august—september ble det merket ca. 1 700 makrell i Nordsjøen. Til merkeforsøkene ble det brukt innvendige stålmerker; all merket fisk ble lengdemålt, og prøver ble tatt for aldersundersøkelser. I 1976 ble det rapportert 1 500 gjenfangster. Av disse var 1 100 fra norske fabrikker mens 400 kom fra utlandet, hovedsakelig fra Færøyene, Danmark og Skottland. Av merkene stammet 20% (300 stk.) fra forsøk i irske farvann og 80% (1 200 stk.) fra nordsjøforsøk.

I alt er 2 800 makrell aldersbestemt for bestandanalyser, herav 2 400 nordsjømakrell og 400 fra den vestlige stammen.

Gjennom Fiskeridirektoratets kontrollverk er det foretatt lengdemålinger av 61 257 makrell fordelt på 1 150 fangster levert for produksjon av mel og olje.

Data fra merkingene og fra de forskjellige prøver gir mulighet for en overvåking av bestand og beskatning. Det er foretatt en rekke beregninger av makrellbestandens størrelse, og det er utarbeidet forslag for reguleringer av fisket i 1977. Dette arbeidet har også vært nyttet internasjonalt gjennom Det internasjonale råd for havforskning (ICES) og Kommisjonen for fisket i det nordøstlige Atlanterhav (NEAFC).

Bestanden av makrell i Nordsjøen var i 1976 karakterisert ved svikt-

ende rekruttering som gir høy gjennomsnittsalder og redusert produksjon. Dette medfører at fisket må begrenses.

I juli ble det foretatt leitetjeneste etter makrell med «Havdrøn» i området sydlige Norskehavet—Aktivneset og videre nordover eggkanten og bankene til over Røstbanken. Formålet var å finne brukbare forekomster i dette området for ringnotflåten. En fant bare en del mindre «makrellåter» og hadde noen stimregistreringer nord av Tampen og nordvest av Stad.

TAGGMAKRELL

Fisket etter taggmakrell må fremdeles betraktes som et bifiske til ringnotfisket etter makrell. Fisken går til oppmaling, og fra fabrikkene mottok en 120 måleprøver som omfattet vel 5 900 fisk. Bearbeidelsen av lengdematerialet viser at fangstene vesentlig består av eldre, kjønnsmoden fisk (eldre enn 5 år).

STØRJE

Undersøkelsene av størje har i 1976 vært begrenset til beregning av størrelsessammensetning i kilo. Det bearbejdede materialet er videresendt til ICES Bluefin Tuna Working Group for publisering.

LODDE

Loddeundersøkelsene i 1976 startet i begynnelsen av januar med fire fartøyer. Fartøylene hadde til oppgave å observere fordeling av lodde og innsigsruter for gytelodde, veilede fiskeflåten og merke gytelodde.

Det ble under vinterloddefisket 1976 merket 10 500 lodde med innvendige stålmerker, magnetanleggene ved en del fabrikker ble testet. Det ble rapportert 347 gjenfangster av merkene, og sammen med oppgaver fra Fiskeridirektoratets kontrollverk over produsert loddekvanta ga dette grunnlag for beregning av gytebestandens størrelse.

I april ble det foretatt kartlegging av loddas gytelokaliteter, og i mai—juni ble utbredelse og mengde av loddelarver undersøkt.

I juni—juli ble det utført undersøkelser over loddebestandens utbredelse, mengde og alderssammensetning foran sommerloddefisket.

Fra slutten av juli og ut september ble det gjennomført leiting etter brukbare forekomster av lodde samt innsamling av biologisk materiale.

Utbredelsen av 0-gruppe lodde ble kartlagt i slutten av august og begynnelsen av september av fartøylene «G.O. Sars» og «Johan Hjort» i samarbeid med to fartøyer fra Sovjetsamveldet og ett fra Storbritannia.

Fra midten av september til begynnelsen av oktober ble loddas utbredelse, mengde og alderssammensetning kartlagt. Gytebestandens

størrelse for vinteren 1977 ble også beregnet. Denne undersøkelsen ble utført i samarbeid med et sovjetrussisk forskningsfartøy.

Totalt ble det i 1976 opparbeidet 329 loddeprøver fra Barentshavet, og 13 368 lodde ble aldersbestemt. Totalt ble det i 1976 lengdemålt 662 845 lodde, inkludert lengdemålinger, som ble utført i regi av Fiskeridirektoratets kontrollverk av prøver fra ilandførte loddefangster.

I tillegg kommer 28 prøver fra feltet ved New Foundland hvor 680 lodde ble aldersbestemt.

KOLMULE

Kolmuleundersøkelser inngikk som en vesentlig del av toktprogrammet på 3 tokter med «G.O. Sars» i tiden 25. mars—12. april 1976. Utbredelse og mengde av kolmule på gytedefeltene vest av De britiske øyer ble undersøkt. I tiden 12. juli—11. august ble utbredelse og mengde av kolmule i Norskehavet undersøkt, og i tiden 16. november—12. desember ble det foretatt 0-gruppe undersøkelser av kolmule i Nordsjøen. I alt ble det på disse tokter samlet inn 46 prøver for biologisk analyse, 5 934 fisk ble lengdemålt og 2 850 stk. ble undersøkt med hensyn på alder, kjønn, modningsstadium etc. Utenom dette er det tatt 30 måleprøver fra kolmulefisket vest av De britiske øyer og ved Færøyane av i alt 2 200 stk. kolmule.

Prøvetakingen fra industritrålfisket på Møreplataet og i Nordsjøen fortsatte i 1976. Kolmuleforekomster i 216 undersøkte fangster, tilsammen 17 540 individer, ble lengdemålt.

BUNNFISK

TORSK, HYSE, UER OG BLÅKVEITE

I beregningene av tilstanden i bestandene og det fangstutbytte en kan vente i de neste 2 år, utgjør alders- og lengdemateriale fra kommersielle landinger fra alle redskapsgrupper som deltar i fisket, en meget stor del av grunnmaterialet. For torsk ble det fra norsk side i områdene nord for 62°N samlet inn 5 246 otolitter fra 63 fangster og 24 894 lengdemålinger fra 90 fangster. De tilsvarende tall for hyse var 1 819 otolitter fra 15 fangster og 7 278 lengdemålinger fra 37 fangster. For uer og blåkveite ble det ikke samlet inn materiale fra kommersielle fangster. Til støtte for beregningene hadde en fra norsk side også tilgang på materiale fra forskningsfartøyene som for torsk utgjorde 3 083 otolitter fra 40 fangster og 5 702 lengdemålinger fra 73 fangster. For hyse utgjorde tallene 855 otolitter fra 11 fangster og 4 722 lengdemålinger fra 94 fangster. For blåkveite ble det bare foretatt 351 lengdemålinger fra 14 fangster.

En del torsk og hyse ble merket i områdene nord for 62°N. Resultatene av disse forsøk inngår i overvåkingen av torskens og hysas vandringsmønster. De er også til støtte i beregningene av den fangstdødelighet fisken er utsatt for i siste år. Denne fangstdødelighet inngår som en viktig størrelse i beregningene av fangstkvoter. I Lofoten ble det merket 4 765 torsk som ble skaffet tilveie i mars—april av et leiet notbruk. Langs kysten fra Lofoten til Varangerfjorden ble det i tredje kvartal merket 1 369 torsk og 775 hyse. Merkefisken ble fanget i august—september av et leiet snurrevadfartøy. I fjerde kvartal ble det fra «G.O. Sars» merket 472 torsk ved Bjørnøya.

I bunnfiskundersøkelsene nord for 62°N har «G.O. Sars» og «Johan Hjort» blitt brukt hovedsakelig til å skaffe mål for relativ mengde av de årsklasser som vil rekruttere den fiskbare bestand i de kommende år, størrelser som også inngår i beregningene av fangstkvoter. I tiden 15. august—15. september 1976 tok begge fartøyer del i internasjonale undersøkelser sammen med 2 sovjetiske og et britisk fartøy for å kartlegge mengde og utbredelse av årets yngel av blant annet torsk, hyse, uer, blåkveite og gapeflyndre. I februar—mars ble «G.O. Sars» brukt i Barentshavet for å kartlegge mengde av I-, II- og III-gruppen av torsk og hyse. I Svalbardsonen fortsatte slike undersøkelser i oktober—november. I tillegg ble det under toktet i Svalbardsonen gjort et forsøk på å kartlegge akustisk mengde av uer i området.

Kartlegging av utbredelsen til eldre torsk ble foretatt i februar med

«Peder Rønnestad» inne i Lofoten og langs yttersida av Vestvågøy, Værøy og Røst. Disse undersøkelsene gir ikke gode nok mengdemål for gytefisk tilstede, men de er beregnet som en direkte veiledning for fiskerne.

SEI

Det ble i 1976 tatt otolitter til aldersbestemmelse av 4 528 sei. I tillegg ble 15 465 lengdemålt. Av dette materialet ble omtrent en fjerdedel samlet inn på tokt med forskningsfartøyer, resten ved landing av kommersielle fangster. Aldersmaterialet er fordelt på 46 og lengdematerialet på 67 prøver. De fleste prøvene omfatter notfanget småsei på Møre og i Finnmark.

Med M/K «Lars Senior» ble det i juni merket 4 200 sei fordelt med 600 på hver av følgende lokaliteter: Tennholmen, Myken, Sandviksberget, Averøya, Bulandet, Austevoll og Kvitsøy. Videre ble det fra samme fartøy i august merket 2 000 sei, fordelt med 500 i Bø i Vesterålen, 500 i Sørøysundet, 400 på Magerøya og 600 ved Ekkerøy i Varanger.

Tidligere har merkeforsøk gitt verdifulle opplysninger om seiens vandringsmønster og vil fortsatt bidra til å øke kunnskapene på dette området. Merkeforsøkene har også gitt indikasjoner på endringer i vandringsmønster som bl.a. har betydning for seiens tilgjengelighet for ulike redskaper. Merkingen blir derfor også gjennomført for å overvåke dette forholdet.

Forekomster av 0-gruppe sei langs norskekysten ble undersøkt fra 13.—30. september med F/F «Peder Rønnestad». Resultatene tyder på at årsklassen 1976 er tallrik i Nord-Norge, men relativt svak på Vestlandet og i Trøndelag.

LANGE, BÅLANGE OG BROSME

I forbindelse med forsøksfiske med M/S «Fjellmøy» ble det i juni tatt otolitter til aldersprøver fra 704 lange, 100 blålange og 581 brosme fordelt på feltene ved Shetland, Hebridene, Rockall og Færøyene.

I tillegg ble det tatt ytterligere 238 otolitter av lange, 134 av blålange og 202 av brosme fra banklinefelt senere på året.

Lengdemålinger ble tatt av 4 674 lange og 4 996 brosme.

Aldersbestemmelsen av disse artene har vist seg å være vanskelig og tidkrevende, men resultatene må likevel karakteriseres som lovende, og innsamling av materiale vil fortsette med henblikk på fremtidige bestandsanalyser.

INDUSTRIFISK

Prøvetakingen av kommersielle industritrålfangster fra Nordsjøen ble vesentlig styrket i 1976. Det ble tatt større prøver, direkte fra grabb

under lossing. Grabbprøvene har vist seg å gi bedre estimater for innslaget av stor fisk og beskyttete arter i fangstene enn de mindre standardprøvene. Disse ble fortsatt brukt til å beregne den generelle arts-sammensetning og mengden av undermåls beskyttete arter i fangstene. Biologiske data for de viktigste artene i industritrålfangstene ble samlet inn av Kontrollverkets prøvetakere. Disse data ble supplert med materiale fra forskningsfartøyer og leide fartøyer. Tilsammen ble det tatt 363 «grabbprøver» fra Nordsjøen og 410 standardprøver fra Nordsjøen og Mørekysten. Øyepål, kolmule og tobis dominerte i prøvene fra Nordsjøen og kolmule, vassild og sølvtorsk i prøvene fra Mørekysten. Materialet omfatter bl.a. lengdemålinger av 34 130 øyepål, 22 353 kolmule, 4 720 vassild, 1 338 tobis og 746 sølvtorsk.

«Johan Hjort» deltok i februar—mars i internasjonale kartlegginger av mengde og utbredelse av I- og II-gruppe torsk, hyse, hvitting og øyepål og i juni av 0-gruppen av de samme artene. I november kartla «G.O. Sars» innsiget av 0-gruppe kolmule til Nordsjøen. I første halvår drev leiete fartøyer periodevis veiledningstjeneste for industritrålerne.

ÅL

Fiske- og merkeforsøk på ål fortsatte i de samme områder i Hardanger og til samme tid som tidligere år.

En del av fangsten ble merket med innvendige stålmerker og stålmerker med gut hengende ut. Resten av fangsten ble tatt til laboratoriet for å studere dødelighet og tap av merker under kontrollerte forhold.

Fangsten pr. ruse var 0,91. Dette ligger litt under gjennomsnittet for 11-års perioden 1966—76 hvor fangsten er 1,04 ål pr. ruse.

PIGGHÅ

Med velvillig bistand fra Fiskerisjefen i Sogn og Fjordane ble det i februar tatt tre pigghåprøver (lengde—vekt—kjønn), ialt 322 fisk, av fangster landet i Måløy, og fra samme sted ble det om høsten regelmessig samlet inn lengde-vekt data fra pigghålandinger, ialt 500 fisk.

Det ble i august og september 1976 merket tilsammen 300 pigghå i Nordsjøen og nord av Skottland hvorav 12 ble rapportert gjenfanget innen årets utgang.

SJØPATTEDYR

HVAL

Innsamling av lengdemål og andre biologiske data fra vågehval ble fortsatt på de forskjellige fangstfelt i Nordatlanteren i fangstsesongen 1976. Tilsammen ble 137 vågehval undersøkt.

I området ved Bjørnøya, Svalbard og i Barentshavet arbeidet to observatører ombord i hver sin fangstskute og undersøkte 89 hval. Av disse var 73 hunner og 16 hanner. Hunnene utgjør en stadig økende del av de undersøkte dyr i dette området (82.0% i 1976 mot 76.6% i 1975 og 70.0% i 1973). Foreløpig er det ikke klart om denne forskyvningen også har funnet sted i fangstene i området, men dette kan fangstopp-gavene gi svar på. De undersøkte hunner målte fra 561 cm til 902 cm, i gjennomsnitt 711 cm. Hannene målte fra 523 cm til 800 cm, i gjennomsnitt 667 cm. Både hunner og hanner var mindre enn i 1975 mens hunnene var større og hannene mindre enn i 1973. Av hunnene var 29 (38.4%) kjønnsmodne. Dette er temmelig nøyaktig samme modenhetsprosent som i 1972 (38.5%), men lavere enn i 1973 (40.5%) og i 1975 (45.5%). Det er en direkte sammenheng mellom modenhetsprosenten og lengdefordelingen, dermed også med aldersfordelingen av de undersøkte dyr i de respektive år. Den minste kjønnsmodne hunn var 710 cm, og den største umodne var 791 cm lang. Dette stemmer overens med resultatene fra tidligere års undersøkelser. Materialet fra hannene er ennå ikke analysert.

Fostre ble funnet i 26 av de kjønnsmodne hunnene. Ytterligere to hunner hadde hatt eggløsning, men det kunne ikke avgjøres om de var gravide. Den siste hunnen hadde hatt eggløsning, men var med sikkerhet ikke blitt befruktet. Medregnet de to usikre gir dette en fertilitet på 96.6%, i god overensstemmelse med det en har funnet i tidligere år. Én av hvalene (3.9% av de gravide hunner) hadde tvillingfostre.

I Nordsjøen og tilgrensende havområder arbeidet én observatør i juni måned. Fangstene i dette området er små, og bare 7 vågehval ble undersøkt. Av disse var 2 hunner og 5 hanner. Begge hunnene var umodne.

På fangstfeltene ved Øst- og Vestgrønland var to observatører i arbeide i juli og august. Ved Østgrønland ble 17 hval undersøkt, hvorav 12 hanner og 5 hunner (29.4%). Dette tilsvarer omtrent den kjønnsammensetningen som ble funnet i 1973 (25 hanner og 13 hunner), og som er vanlig i dette området. Hunnene var fra 630 cm til 785 cm lange, i gjennomsnitt 704 cm, og hannene varierte fra 456 cm til 806 cm, i gjen-

nomsnitt 724 cm. Hunnene var mindre og hannene større enn i 1973 (gjennomsnitt hunner 733 cm, hanner 703 cm). To av hunnene var kjønns-modne og med foster.

Ved Vestgrønland ble 24 hval undersøkt, 5 hanner og 19 hunner (79.2%). Innslaget av hunner var noe mindre enn i tidligere år (85%), men dette kan skyldes at innsamlingen ble gjort noe senere i sesongen, og at forholdsvis få dyr ble undersøkt slik at fordelingen er mindre sikker. Hunnene var fra 554 cm til 847 cm lange, i gjennomsnitt 738 cm, og hannene fra 688 til 803 cm, i gjennomsnitt 765 cm. Av hunnene var 9 dyr (47%) kjønnsmodne, og av disse var det 8 som hadde foster. Den minste kjønnsmodne hunn var 735 cm, og den største umodne var 772 cm lang.

En sammenligning mellom de forskjellige fangstfelt viser at det er en klar forskjell mellom vågehvalen ved Vestgrønland og hval i Barentshavet. Både hunner og hanner er større ved Vestgrønland enn i alle andre områder. Antallet gule legemer i eggstokkene hos kjønnsmodne hunner er også meget høyere ved Vestgrønland. Dette viser at hunnene ved Vestgrønland er eldre og har gått gjennom flere svangerskap enn hunner i f.eks. Barentshavet.

Også i 1976 ble det gjennomført et merketokt med to leiede fangstskuter i farvannene ved Bjørnyøa og Svalbard. Toktet varte i 4 uker, og hver av skutene hadde en utseilt distanse i åpen sjø på ca. 1600 nautiske mil da turen var ferdig. Det var ekstremt dårlig vær under hele toktet, og resultatene ble nedslående i sammenligning med tidligere år. Tilsammen ble det observert og registrert 150—200 vågehval, 20—40 knøl og mer enn 100 springere. Av disse ble 15 vågehval og 4 knøl merket.

I løpet av hvalfangstsesongen 1976 ble 6 merkede vågehval fanget. Av disse var 5 dyr merket ved Bjørnøya i 1975 og 1 dyr merket i Lofoten i 1965. Sammenholdt med fangstene indikerer gjenfangstene en bestand av vågehval i det nordøstlige Atlanterhav på omtrent 70 tusen dyr. Dette er selvsagt en grovt forenklet beregning, men gjenfangstene tyder i hvert fall på at bestanden kan være større enn tidligere antatt.

SEL

Undersøkelser av grønlandssel og klappmyss ble gjennomført i fangstsesongen 1976 på Newfoundlandfeltet, i Vesterisen og i Østisen. Det ble også samlet aldersmateriale av klappmyss i Danmarksstredet i juni—juli. Undersøkelsene på Norskekysten fortsatte, og ellers ble arbeidet konsentrert om å opparbeide og analysere innsamlet aldersmateriale. Nærmere 4 tusen sel ble aldersbestemt for disse analysene.

Etter avtale i Den norsk-kanadiske selkommisjon deltok Havforskningsinstituttet i forsøk på kontrolltelling på isen i forbindelse med fly-

tellinger av grønlandssel ved Newfoundland. Av forskjellige grunner ble flytellingene ikke gjennomført etter det oppsatte program.

Undersøkelsene på Newfoundlandfeltet ble ellers gjennomført ombord i en fangstskute som var på feltet fra 13. mars til 9. april. Isgrenser og selforekomster ble kartlagt og 306 dyr ble merket. Av disse ble 18 gjenfanget i løpet av fangstsesongen, og senere ble 6 grønlandsselunger gjenfanget ved Vestgrønland. Ellers ble to klappmyss, som var merket i Danmarkstredet i 1974, gjenfanget ved Newfoundland i 1976.

Det ble samlet aldersmateriale av 687 klappmyss, 429 kastende grønlandsselhunner og 775 hårfellende grønlandssel. Forplantningsorganer ble samlet av 209 grønlandsselhunner og 30 klappmysshunner. I tillegg til dette samlet mannskaper og inspektører på andre norske fangstskuter aldersmateriale av 1 065 klappmyss slik at tilsammen 1 204 grønlandssel og 1 752 klappmyss er representert i aldersmaterialet fra Newfoundland i 1976.

Alt det innsamlede aldersmateriale fra Newfoundlandfeltet er ferdig opparbeidet. En analyse av aldersfrekvenser og fangststatistikk med beregninger av produksjon, dødelighet og likevektsfangst er ajourført. Disse beregningene viser at likevektsfangsten for bestanden av grønlandssel i det nordvestlige Atlanterhav nå er 210 tusen dyr. I et norsk-kanadisk samarbeidsprosjekt er det dessuten utviklet en stokastisk modell for beregning av beskatningsnormer for denne bestanden. Beregninger etter denne modellen viser at bestanden nå kan tåle en årlig fangst på 190 tusen dyr.

I Vesterisen ble arbeidet utført ombord i hjelpeskipet som var på feltet fra 18. mars til 7. mai og en fangstskute som var i isen fra 17. mars til 1. mai. Isgrenser og selforekomster ble kartlagt, delvis på grunnlag av daglige rapporter fra samtlige fangstskuter til hjelpeskipet. En del innsamlingsarbeide ble utført, men vanskelige vær- og isforhold hindret gjennomføringen av det oppsatte program.

Det ble samlet materiale for aldersanalyse av 187 klappmyss, men undersøkelser av alderssammensetningen av kastende grønlandsselhunner og hårfellende grønlandssel kunne ikke gjennomføres. Derimot ble ca. 60 dyr målt og veiet. Utvalgte fangstfolk på andre skuter samlet aldersmateriale av 183 klappmyss. Det innsamlede aldersmateriale av tilsammen 370 klappmyss er foreløpig ikke opparbeidet, men en oversikt over selfangst og fangstregulering i Vesterisen er utarbeidet for Det internasjonale råd for havforskning (ICES).

Fra hjelpeskipet ble 8 klappmyssunger merket. Tre grønlandssel som var merket i Vesterisen i 1968 og 1972 (to dyr), og én klappmyss merket i Vesterisen i 1972, ble gjenfanget på fangstfeltet i løpet av sesongen.

Undersøkelsene i Østisen ble utført ombord i en fangstskute som var på

feltet fra 3. april til 3. mai. Isgrenser og selforekomster ble registrert og 80 grønlandsselunger ble merket. Av disse ble 6 gjenfanget i løpet av sesongen, men det ble ikke meldt om gjenfangster av eldre merkede dyr i Østisen i 1976.

Aldersmateriale ble samlet av tilsammen 897 hårfellende grønlandssel og forplantningsorganer ble samlet fra 102 hunner. Dessuten ble det gjennomført måling og veiing av 131 unger. Aldersmaterialet er ferdig opparbeidet og bekrefter tidligere undersøkelser som viser at produksjonen og bestanden av grønlandssel i Kvitsjøen—Barentshavet nå øker med ca. 5% pr. år.

Undersøkelsene av hårfellende klappmyss i Danmarkstredet ble utført med en leiet fangstskute som var i isen fra 20. juni til 11. juli. Fiskeridepartementet hadde gitt dispensasjon fra fredningsbestemmelsene for fangst av inntil 1 500 dyr. Både vær- og isforholdene hindret arbeidet, og tilsammen ble bare 323 klappmyss fanget og undersøkt. Aldersprøven fra disse dyrene er for liten til å gi grunnlag for beregninger, og prøven er foreløpig ikke opparbeidet.

Det lyktes heller ikke å gjennomføre den planlagte merkingen av ungdyr i Danmarkstredet. I løpet av året er det imidlertid meldt om tre betydningsfulle gjenfangster av klappmyss som ble merket i Danmarkstredet i 1974. To av disse, som er nevnt ovenfor i forbindelse med undersøkelsene på Newfoundlandfeltet, ble gjenfanget på Fronten ved Newfoundland i mars—april. Den tredje gjenfangsten ble gjort ved Umanaq på vestkysten av Grønland (60° 35'N) i mai. Sammen med to tidligere gjenfangster av klappmyss merket ved Newfoundland, én ved Kap Farvel og én ved Angmagssalik, bekrefter disse at det er en sammenheng mellom hårfellende klappmyss i Danmarkstredet og kastende dyr ved Newfoundland.

På norskekysten ble det igjen gjort forsøk på telling av sel ved Harøy i Møre i juli. Resultatene er ikke entydige, men det synes som om steinkobbebestanden i dette området fortsetter å øke.

På kyststrekningen fra Frøya til Lofotodden ble havertforekomstene tallet ved gjentatte flygninger i september—november. Det lyktes å få oversikt over ungeproduksjonen i noen av de viktigste kasteområdene. På grunn av forskjeller i kastetid fikk en imidlertid bare minimums-estimer av produksjonene i andre områder. Dette gjelder bl.a. Halten-Froan, det viktigste kasteområdet for havert på norskekysten. Tilsammen ble det tallet 270 havertunger, og dette tilsvarer en minimumsbestand på ca. 1100 dyr. Det er sannsynlig at den totale bestand av havert på strekningen Frøya—Lofoten nå er større enn 3 000 dyr, og at bestanden har øket vesentlig i løpet av de siste 10 års tid.

På en lokalitet ved Vega ble alle dyr som var tilgjengelige, tilsammen

70 dyr, avlivet for å undersøke om det lar seg gjøre å holde bestanden under kontroll. Dette eksperimentet må følges opp med undersøkelser de nærmeste år. Av disse dyrene ble 12 voksne sel undersøkt. Disse hadde i gjennomsnitt 2 005 rundmark i magen, hvorav torskekveisen (*Phocanema decipiens*) utgjorde ca. 95%. Kveis ble igjen registrert i fisk fra samme område.

Det begrensede materialet viser at haverten ved Vega blir kjønnsmoden tidligere enn haverten i Storbritannia. Under kontrolltelling til fots ble det ikke observert syke eller døde unger, og det må antas at ungedødeligheten er meget liten.

SKALLDYR

HUMMER

Hummerundersøkelsene i felten foregikk i juni og juli på merkelokalitetene i Hjeltefjorden og Austevolltraktene. Det ble fisket med teiner og åluser, og gjenfangstene av merket hummer ble kontrollert med hensyn på skallskifte, tilvekst og merkets beskaffenhet. Fangst av umerket hummer ble merket og sluppet ut igjen sammen med kontrollerte gjenfangster.

Som tidligere år ble den kommersielle fangst av hummer på strekningen fra Fedje i nord til Korsfjorden i sør kontrollert med henblikk på størrelse, kjønn og rognhummer.

I laboratoriet ble forsøkene med tilvekst av umerket hummer ved skallskifte ført videre.

Klekk- og oppdrettsforsøk med hummer på laboratoriet er utført i mindre utstrekning.

KRABBE

Praktiske fiskeforsøk etter krabbe i Nordland har fortsatt i august—september—oktober 1976.

Forsøk med henblikk på å studere dødelighet ved merking av krabbe og tap av merket ved skallskifte ble satt igang på laboratoriet høsten 1976.

REKER

I løpet av 1976 ble det foretatt en undersøkelse av faunaen på utvalgte rekefelt og variasjoner av denne gjennom året. Til undersøkelsen ble valgt Lyngenfjorden i Nord-Troms da denne er den lengste og dypeste fjorden i fylket. Lyngenfjorden har dessuten en variert topografi. Det ble trålet på 11 faste stasjoner hver måned. Stasjonene var valgt slik at det ble trålet på et grunt og et dypt felt nær ved hverandre innerst i fjorden, midtfjords, ytterst i fjorden, i skjærgården utenfor (Fugløya) og på havfeltet utenfor Loppa.

Dessuten ble det trålt i andre fjorder som Ulsfjorden, Grøtsund og Nordreisa. Hvert tråltrekk var nøyaktig 4 nautiske mil langt og varte ca. 2 timer. Trålstasjonene ble hver måned tauet etter nøyaktige meder av lokalkjente folk. Det ble så langt det var mulig trålet under samme lysforhold på hver stasjon med kontrolltrekk i skumring og mørke. På samtlige trålstasjoner ble rekene målt og veiet. All fisk og fiskeyngel ble målt, og otolitter og mageprøver ble tatt fra torsk og hyse. Disse

undersøkelsene vil i 1977 bli utvidet til å omfatte flere fjorder og kystfarvann i Troms og Finnmark.

I samarbeid med Fiskeriteknologisk forskningsinstitutt er det drevet eksperimenter med sorteringsnett i rekestrål. Forsøkene ble foretatt i Lyngenfjorden og fjorder i Finnmark på to toktur i tiden 15. mars—8. april og 13. september—1. oktober. Forsøkene ble utført med en trål der et skråstillet sorteringsnett er plassert inne i belgen like foran trålposen. Systemet er ennå ikke utprøvet nok til at det kan anbefales brukt i praktisk fiske. Det ble på disse toktene tatt de samme prøvene av reke og fisk som på den helårsundersøkelsen som foregikk på Lyngenfjorden. Trålene på de brukte fartøyer ble justert mot hverandre på samme felt samtidig, og alt innsamlet materiale kan dermed brukes til rekefeltundersøkelsene.

Fra 13. juli til 15. august ble det foretatt rekeundersøkelser på Vest-Grønland. Sammenlignet med Barentshavet er rekebestanden ved Vest-Grønland meget tett. Der er det dessuten lite bifangst sammenlignet med forholdene i Barentshavet.

AKVAKULTUR

KVANTITATIV POPULASJONGENETIKK

Eksperimentelle undersøkelser vedrørende populasjonsgenetikk for laksefisk ble startet høsten 1971. Hovedhensikten med undersøkelsene dengang var å danne grunnlag for og på lengre sikt å gjennomføre genetisk foredling av fisk for oppdrettsformål. Investeringsutgiftene for disse undersøkelsene, bl.a. oppbyggingen av Akvakulturstasjonen Matre (tidligere kalt Fisk og Forsøk), har vært dekket av Fiskerinæringens Forsøksfond (FF), som også dekket driftsutgiftene de første årene. Fra og med 1975 har Norges Fiskeriforskningsråd (NFFR) dekket en stor del av driftsutgiftene. NFFR har imidlertid ønsket at forsøkene skal legges om til mer generelle populasjonsgenetiske undersøkelser av fisk, og at det praktiske siktemål skal komme i annen rekke. Forsøkernes målsetting er derfor delvis lagt om.

Så lenge en arbeider med kvantitative karakterer vil imidlertid ikke forsøksopplegget og arbeidsmetodene skille seg vesentlig enten formålet er å undersøke naturlig forekommende populasjoner, eller det er å oppnå et foredlet avlsmateriale for fiskeoppdrett. I begge tilfellene er en avhengig av eksperimentelle undersøkelser i relativt stor skala. I 1976 har forsøkene derfor fortsatt omtrent som tidligere, bortsett fra at det praktisk talt ikke har vært brakt inn nytt materiale. De årsklassene som er ført fram til normal slaktealder, og de som er under oppvekst, er alle brukt til å undersøke arvets betydning for variasjoner i kvantitative karakterer, i første rekke vekst og alder ved første kjønnsmodning på grunnlag av likhet og variasjoner innen og mellom grupper av hel- og halvsøsken. De følgende årsklasser (2. generasjon) nyttes til å bekrefte resultatene og til nærmere undersøkelse av arvets betydning på grunnlag av likhet mellom foreldre og avkom. Samtidig har en mulighet til å ha praktisk nytte av forsøkene for oppdrett og kulturformål ved å velge stamfisk med de beste produksjonsegenskapene. På dette stadium står forsøkene nå.

Eksperimentene i ferskvann foregår som før ved Akvakulturstasjonen Matre i Matredal mens eksperimentene i sjøvann i 1976 vesentlig har foregått ved Svanøys Stiftelse's oppdrettsanlegg, Svanøybukt. En del stamfisk holdes fremdeles hos EROS Laks, Bjordal.

Hver årsklasse består av 40—50 avkomstgrupper (avkom etter et foreldrepar) av laks og 15—30 avkomstgrupper av regnbueaure.

For alle årsklasser, som er under oppvekst, har veksten vært registrert

minst en gang i 1976. I ferskvannsstadiet har også smoltifiseringen og i sjøvannsstadiet kjønnsmodningen vært registrert.

Alle data, som er innsamlet, er gitt foreløpig behandling, men det gjenstår en del detaljbehandling. Dette gjelder spesielt data for fisk som har vært individuelt merket og data vedrørende samvirkning av flere egenskaper, f.eks. vekst og kjønnsmodning.

Både vekst, gjennomsnittlig alder ved første kjønnsmodning og innslaget av tidlig smolt har vist store variasjoner mellom gruppene. I hvertfall de to første egenskapene synes klart å ha arvelig bakgrunn.

Ved de foreløpige beregningene har en ikke funnet noen sammenheng mellom størrelse og tidlig kjønnsmodning ($1\frac{1}{2}$ år totalt for regnbueauren, $1\frac{1}{2}$ år i sjøen for laksen, mest hanner), men når det gjelder fisk som modnes seinere ($2\frac{1}{2}$ år totalt for regnbueauren, $2\frac{1}{2}$ år i sjøen for laksen, begge kjønn), er modnende fisk gjennomgående litt større enn umodne.

Som ventet ble det påvist en klar sammenheng mellom kjønnsmodning og seinere vekst idet moden fisk stagnerer i veksten. Her ble det også funnet store individuelle variasjoner. Hanner, som har vært kjønnsmodne, viser dårligere overleving enn gjeldfiskene de første månedene etter gyting mens hunnene synes å overleve omtrent like godt som gjeldfiskene.

Røyeundersøkelsene ved Akvakulturstasjonen Matre har fortsatt også i år, da helst med tanke på å slutføre en del av dette arbeidet.

For å danne et mest mulig korrekt vekst- og kjønnsmodningsbilde av enkelte røyeopulasjoner i fangenskap har en fulgt dem i opptil 3—4 år. En sjørøyeopulasjon og to ferskvannsrøyeopulasjoner ble slaktet utover høsten 1976.

Sjørøyeopulasjonen viste bl.a. at 10—20% (bare hanner) av populasjonen ble kjønnsmoden etter $1\frac{1}{2}$ år i fangenskap. Etter $2\frac{1}{2}$ år i fangenskap hadde populasjonen 10—25% kjønnsmodne hanner og 20—40% kjønnsmodne hunner mens resten av populasjonen besto av 15—20% umodne hanner og 35—40% umodne hunner. En prosent av de sjørøyeene som overlevde plommesekkstadiet, ble større enn den største av foreldrene (større enn 1 200 g). Av denne ene prosent var $\frac{1}{3}$ gjeldfisk. Dette viser at sjørøye sannsynligvis ikke er bare egnet til porsjonsfisk, men ved utvalg kan den ales fram til større fisk.

Resultatene fra ferskvannspopulasjonene er under videre utarbeidelse. De synes noe mindre entydige enn resultatene fra sjørøyeopulasjonen.

EKSPERIMENTELL ØKOLOGI

Laboratoriestudiene av smoltifiseringsprosessen hos yngel av atlantisk laks, som ble startet i 1974, er fulgt opp i 1976. Daglengden og fôringsintensitetens betydning for vekst og smoltifisering ble studert. Forsøksseriene bestod av fem grupper med forskjellige lysperioder. Den raskeste veksten og de fleste sjøvannsadapterte fiskene fant en ved den lengste lysperioden, 24 timer pr. døgn. Minst vekst og færrest sjøvannstilvente fisk fant en ved den korteste lysperioden (etterlignet naturlig lysperiode for Bergen).

Forsøket på å undersøke laksungers evne til å tåle overgangen fra ferskvann til sjøvann etter fôring med forskjellige konsentrasjoner av uorganiske salter i fôret har fortsatt. Tre forskjellige konsentrasjoner av salt i fôret ble brukt: 1.1%, 8.2%, 12.5%. Fôringsforsøket varte fra 3. februar til 26. mars 1976. Resultatene viste best vekst ved 8.2% og dårligst ved 1.1% salt i fôret. Fôrforbruket (kcal/kg tilvekst) var minst ved 8.2%, og her fant en også de fleste sjøvannstilvente fiskene.

Undersøkelsene, som omfatter målinger av vekst, fôrutnyttelse, stoffskifte, ekskresjon og total energiomsetning på laksefisk i sjøvann, er en fortsettelse av et NFFR-prosjekt som ble påbegynt i 1973. Forsøkene har omfattet laks i størrelsen 30 til 190 gram ved 8—9° C og regnbueørret fra 55 til 160 gram ved henholdsvis 10 og 15° C.

Forsøkene på regnbueørret er utført i samarbeide med Vitamininstituttet som har undersøkt om ørreten enzymatisk kan tilpasse seg dietter med høyt og lavt proteininnhold.

I alle forsøk med regnbueørret ble det registrert en betydelig dødelighet enten som følge av vibriose eller en form for haleråteinfeksjon. Tilveksten var betydelig bedre i 15° C enn ved 10° C og noe bedre ved bruk av 60% protein i fôret i forhold til 30%. Oksygenforbruk og utskilt mengde ammonium ble målt før og etter fôrinntak, og det ble utført måleserier med jevne mellomrom gjennom hele døgnet for begge arter. Hos regnbueørret økte stoffskiftet bare i mindre grad etter fôrinntak, og noen utpreget døgnrytme ble ikke registrert. Ekskresjonen av ammonium nådde et maksimum ca. 6 timer etter inntatt måltid og avtok etter ca. 20 timer før et normalnivå ble nådd 30—45 timer etter fôrinntak.

Tilvekst og fôrforbruk hos atlantisk laks var betydelig mindre enn hos regnbueørret, men fôrutnyttelsen var bedre. Lite eller ingen dødelighet ble registrert i forsøkene. En kraftig økning i stoffskiftet ble registrert etter fôrinntak, med maksimum etter ca. 6 timer for deretter å avta til normalt rutinstoffskifte etter 20 til 36 timer, alt etter fôrrasjonens størrelse. En markert døgnrytme ble påvist der stoffskiftet var høyest om natten og hadde et maksimum midt på dagen. En brå overgang fra lys

til mørke ga en rask stigning i stoffskiftet på mer enn 100%. Ekskresjon av ammonium fulgte samme mønster som for regnbueørreten. Beregninger av fiskens totale energiomsetning er utført.

ETOLOGI

Aggresjon og vekst hos lakseunger ved forskjellige tettheter er fortsatt i 1976.

Forsøket, som var en fortsettelse på ett förforsøk fra 1975, ble innledet 15. januar og avsluttet 15. juni 1976. Hensikten var å undersøke adferden hos lakseunger ved forskjellige kartettheter, beskrive adferdsmønstret i de forskjellige tetthetene samt å prøve å korrelere aggressiviteten med tilveksten.

Forsøketstetthetene var 250 g fisk (120 stk.), 500 g (220 stk.), 1 000 g (393 stk.) og 2 000 g (878 stk) 200 l akvarium. For å kunne skille de forskjellige størrelseskategoriene fra hverandre ble de største fiskene frysemerket. Fiskene varierte i størrelse fra 50 til 110 mm.

Fra én til flere fisk viste seg å dominere og å holde et slags ufullstendig revir, og disse fiskene stod for det meste av den registrerte aggresjon. Dødeligheten viste seg å være noe større for små fisk enn for store, hvilket kan bero på at de små fiskene får større fysiske påkjenninger enn de store. Vektøkningen i prosent av utgangsvekten var størst i akvariet med lavest tetthet og minst i akvariet med høyest tetthet. Imidlertid var det vanskelig å si om aggresjonen hadde noen direkte betydning for veksten da de minste fiskene hadde like god spesifikk tilvekst som de store.

I november 1976 ble det satt i gang et forsøk for å se på aggresjon når fisken sultet. På grunn av problemer med ferskvannet måtte dette forsøket avsluttes og flyttes frem på ubestemt tid.

I april 1976 ble det på Akvakulturstasjonen Matre bygget en 16,2 m lang, 0,4 m bred og 0,3 m dyp renne for å studere laksesmoltens adferd ved utvandring fra elv til sjø. I hver ende av rennen var det et sirkelformet kar, diameter 2 m, dybde 1 m. I det ene karet rant det inn ferskvann som via rennen ble ledet inn i det andre karet hvor det var direkte saltvannstilførsel. Det ble flere steder i rennen ledet inn sjøvann, og en klarte på denne måten å lage en saltholdighetsgradient på 25 ‰ mellom de to karene. Problemer ved framføringen av vannledningen til «utvandringsrennen» gjorde at selve forsøkene kom igang for sent. Smoltutvandringen i vestlandselvene finner hovedsakelig sted i perioden april—mai. Systemet fungerte ellers godt teknisk. Med noen små forandringer vil en våren 1977 få gjennomført de planlagte adferdsstudiene.

FELTFORSØK

Med bevilgning fra Norges Fiskeriforskningsråd har det siden 1973 vært drevet vekstforsøk på laks og regnbueaure i samarbeid med 10 private oppdrettere på kysten fra Bergen til Tromsø. Undersøkelsene ble avsluttet i 1976. En har registrert lengde, vekst, kjønnsmodning og fórforbruk. Veksten er best ved de sørligste anlegg, men også resultatene fra anleggene i Nord-Norge gir grunnlag for lønnsom drift.

I tillegg har en i 1976 tatt opp en undersøkelse med pukkellaks som er levert til anlegg på Svanøy, Rørvik og Halså i mai 1976 fra Akvakulturstasjonen Matre. Undersøkelsen er fulgt opp med målinger i august og månedskiftet oktober—november. En måler lengde og vekst ved disse kontroller, og sammen med oppdretternes daglige målinger av temperatur, saltholdighet og mengde fó kan en studere tilvekst i forhold til disse miljøfaktorer.

I 1975 ble det innledet et samarbeid mellom Monopol Maling- og Lakkindustri A/S og Havforskningsinstituttet med den målsetning å finne fram til et effektivt begroingshindrende middel til bruk på not i fiskeoppdrett. Den første orienterende forsøksserien ble avsluttet høsten 1976, og resultatene viste at av fem testede groehindrende stoffer pekte to seg ut som absolutt de mest effektive. Det ene stoffet var norsktilvirket og forhindret begroing av alger og blåskjell meget godt. Det andre var tilvirket i Japan og var det beste av samtlige fem prøvde stoffer i å forhindre at blåskjell og sekkedyr festet seg på noten, men det var samtidig det dårligste mot begroing av trådformete grønnalger. Våren 1976 ble det hengt ut en ny forsøksserie i sjøen ved Florvåg på Askøy. Denne forsøksserien inneholder forbedrede utgaver av stoffene fra forsøksserien 1975—76 og vil bli avsluttet høsten 1977.

Våren 1976 ble det innledet et samarbeid mellom Odda Jakt- og Fiskelag og Havforskningsinstituttet med henblikk på utsetting av smolt i Opo for senere gjenfangst av stor laks. I april 1976 ble det merket ca. 5000 smolt fordelt på to grupper med forskjellig merking. Den ene gruppen ble satt ut i elven for så selv å vandre ut, den andre ble plassert i en notpose i elveosen for tilvenning til saltvann. Oppdrettet utvandrende smolt har en tendens til å bli stående i elveosen en stund og er der utsatt for fiskepisende fugl. Fiskene i notposer ble tauet ut et stykke i Sørfjorden og så sloppet løs. En håper derved å oppnå et bedre gjenfangstresultat av voksen laks av den gruppen som ble sloppet i Sørfjorden jevnført med den som ble sloppet i elven. Utsettingsforsøkene vil fortsette i 1977.

Produksjonen av lakseyngel og smolt ved Odda Jakt- og Fiskelags settefiskanlegg i elven Opo er i 1976 blitt nøye fulgt opp fra Havforskningsinstituttet. Det er blitt sortert, lengdemålt, veiet og merket lakseunger for så senere å studere deres vekst og utvikling i fiskeoppdretts-

anlegg og ved utsetting i elv. Produksjonen av smolt er forøket ved settefiskanlegget i Opo ved hjelp av temperert vann fra Odda Smelteverk A/S. Temperert vann og forøket fóring gjør at Odda Jakt- og Fiskelag kan levere smolt alt i månedskiftet januar—februar mot normalt i mai.

Prosjektet «Lokalisering av steder for fiskeoppdrett og langtidslagring av levende sei i Vest-Finnmark» ble sluttført i juni. Prosjektet ble utført på oppdrag fra Fiskeriadministrasjonen i Finnmark og ble delvis finansiert av Distriktenes Utbyggingsfond.

AKVAKULTURSTASJONEN MATRE

Året 1976 har som 1975 vært preget av både utbygging og drift. Stasjonsbygget ble innviet den 19. februar med deltakelse fra Stortingets Fiskerikomité, Fiskeridepartementet, Fiskeridirektoratet, Vitamininstituttet, Havforskningsinstituttet, Fiskerihøgskolen, Direktoratet for Vilt og Ferskvannsfisk, Bergenshalvøens Kommunale Kraftselskap, Masfjorden kommune og innbudte journalister.

Bygget inneholder klekkeri, to laboratorier, kontrollrom, kurssal, kontor, hybler, oppholdsrom og kjøkken.

I september ble fórkjøkkenbygget tatt i bruk. Foruten fórkjøkken inneholder bygget fryse- og kjølerom, tørrfórlager, verksted og garasje.

Trykkvannsledning for inntak av ferskvann fra Matreelva kom i drift den 25. november. Til regulering av pH ble det montert en stor trommel i vannreservoaret der vann og skjellsand blandes av vanntrykket.

En ny rørledning for transport av temperert spillvann fra Matre Kraftverk ble påbegynt i desember og var regnet ferdig til bruk over nyttår.

Forsøksavdelingens klekkeri var fullt belagt med bl.a. rogn fra de genetiske eksperimentene. Rognstadiet og plommesekkstadiet ga stort sett normal overlevelse. Under stamfóringen var vannkvaliteten mindre god, og det gikk tapt en god del regnbueyngel på grunn av gassovermetning.

Angrepene av mink og hegre på fiskebestanden i flytedamanlegget ser ut til å ha stoppet etter at det ble laget bedre overtrekksnøter og bygget opp rammer for notfestene.

Ved siden av de populasjonsgenetiske forsøkene som er omtalt annet sted i beretningen, er det utført en del andre forsøk på stasjonen. Faktorer som innvirker på fóropptaket er studert med sikte på å få til en sikrere startfóring av yngel på kunstig fó. I regi av Vitamininstituttet er det utført forsøk med fóringshyppighet og vitaminbehov på regnbueaure i sjøvannsmiljø.

Et nytt prosjekt med formål å studere effekten av utsetting av fisk er blitt innledet. Produksjonen av fisk til utsetting kom i gang, og det ble

sluppet 10.000 pukkellaks og 4.000 lakssmolt fra stasjonen. Det ble overlatt 9 000 pukkellaks til Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk til utsetting. Prosjektet skal gå over flere år.

Videre ble det utarbeidet et akklimatiseringsprogram for laksefisk som skal overføres til brakkvannsmiljø. Programmet ble prøvekjørt med godt resultat både vår og høst.

En hovedfagsstudent fra Norges Fiskerihøyskole ved Vitamininstituttet utførte et pigmenteringseksperiment på regnbueaure med arbeidshjelp fra stasjonen.

AKVAKULTURSTASJONEN AUSTEVOLL

Etter at instituttet i 1972 etablerte en egen forskergruppe for akvakultur, ble det behov for en marin feltstasjon i Bergensområdet. I 1973 ble det gjort en forundersøkelse av 12 lokaliteter i Hordaland, og det ble bestemt at den nye stasjonen skulle ligge ved Saueneset på østsiden av Huftarøy i Austevoll kommune. En medvirkende årsak til valg av denne lokalitet var den nære tilknytning til byggingen av en ny fiskerifagskole. Det er lagt opp et nært samarbeide mellom de to institusjoner på en rekke områder.

I løpet av inneværende år er det utarbeidet fullstendige planer for innredning, drift, bemanning og forsøksvirksomhet ved stasjonen.

Stasjonens første byggetrinn har et samlet nettoareal på 307 m² og vil omfatte fryseri, førkjøkken, lager, våt- og tørrlaboratorium, spiserom, kontor og to kombinerte bolig- og kontorrom. Sjøvannstilførsel skal dekkes av to pumper à 3 000 l/min. Sjøanlegget er prosjektert til 15 større merer og en flåte med 20 mindre notposer. Det vil være et permanent behov for 6—8 personer.

Stasjonen vil i første omgang konsentrere sin forskning i prosjekter vedrørende

- a) ernæring, vekst, stoffskifte hos fisk,
- b) klekking, halvkultur og utsetting av marine organismer,
- c) populasjonsgenetiske undersøkelser av fisk.

I samarbeid med Fiskerifagskolen er det lagt opp planer med tanke på kurs og undervisning.

Det ble bevilget midler til stasjonen i 1975 og første byggetrinn er planlagt ferdig ved årsskiftet 1977—78.

SPESIELLE ATFERDSUNDERSØKELSER PÅ FISK

Våren 1975 ble det i miljøet ved Havforskningsinstituttet, Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt og Norges Fiskerihøyskole på Nordnes dannet en forskergruppe med atferdsundersøkelser på fisk som spesialfelt. Gruppen oppsto etter en erkjennelse i de tre institusjoner at et bedre organisert samarbeid mellom de forskere innen miljøet som arbeider med atferdsundersøkelser på fisk, burde være betydelig fordelaktig. Det var ønskelig å bygge opp den faglige kompetanse innen forskningsfeltet på bakgrunn av utviklingen innen flere av de øvrige forskningsfelt som det arbeides med innen miljøet.

Fiskeatferd har en åpenbar betydning i fangstforskning, men for eksempel har også kunnskap om fiskens reaksjoner på lukt- og smakstimuli stor interesse for et felt som kjemisk forurensning. Et annet viktig aspekt er at kjennskap til fiskeatferd har vist seg nødvendig for å kunne forbedre nøyaktigheten i den metodikk som anvendes ved bruk av akustiske instrumenter for mengdeberegning av fisk. Fiskeatferd kan imidlertid omfatte alt fra fiskelarvers beskjedne matsøking til fiskebestanders vandringsmønster, og dette hittil noe upåaktete forskningsfelt inngår derfor egentlig som element i de fleste aktiviteter i miljøet.

Atferdsgruppens medlemmer er engasjert i en rekke forskjellige forskningsprosjekter som spenner over felter fra fiskelarveatferd, tetthetsbettinget aggresjon hos fisk, vertikalvandring og dybdeadopsjon, reaksjon på visuelle og akustiske påvirkninger og fiskeatferd under fangst med line, teine og trål. Et prosjekt som gruppen har tatt og har et mer felles engasjement i, er fisks reaksjon på agn og krok under linefiske, og hvordan dette virker inn på linas fangsteffektivitet. Et annet prosjekt er metodeutvikling for å kunne studere fiskeatferd ved hjelp av akustiske merkesendere som festes på fritt svømmende fisk, og et tredje prosjekt har vært bruk av undervannsfjernsyn for liknende oppgaver.

Gruppen har hittil i sitt arbeid satset sterkt på å få tilgjengelig i miljøet nødvendig utstyr for å kunne studere fiskeatferd også i felten. Det har vært gruppens overbevisning at først når det er mulig å kombinere laboratorieeksperimenter med gode nok feltobservasjoner, vil det oppnås særlig fruktbare resultater innen denne forskning. For å bygge opp den nødvendige instrumentering har Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt yttet særlig bistand og har anskaffet miljøet et avansert lavlys undervannsfjernsyn. Dette utstyr er nå i utstrakt bruk og har gitt vesentlig nye

muligheter for å undersøke fiskeatferd i felten. Det planlegges også å anskaffe det såkalte «Pin Point» systemet, en nyutviklet instrumentering for atferdsstudier av fisk ved hjelp av akustiske sendere som festes eller innplantes i fisken. Ved hjelp av en slik instrumentering kan det innhentes kontinuerlige informasjoner om posisjon, svømmeaktivitet og endog fysiologi hos frittstående fisk. Det er også under oppbygging et undervanns fotograferingsutstyr kombinert med ekkolodd som «ser» fisk foran kameraøyet.

BIOLOGISK OG KJEMISK OSEANOGRAFI

Dette feltet omfatter: Eksperimentell biologi og fysiologi, planteplankton og primærproduksjonen, dyreplankton, kjemiske undersøkelser, forurensning.

EKSPERIMENTELL BIOLOGI OG FYSIOLOGI

Aktiviteten i 1976 har i hovedsak konsentrert seg om NFFR-prosjektene «Torskelarvenes første næringsopptak» og «Linefiske — kunstig agn». Laboratoriestudiene har klargjort en rekke fundamentale biologiske forhold hos torskelarven; når den begynner å spise, vertikalaktivitet under ulike lysforhold, endringer i spesifikk vekt under larveutviklingen fram til sultedød m.v.

I et åpent basseng (østersbasseng, Flødevigen) lyktes det å følge en populasjon torskelarver på plommesekestadiet, i alt 200 000, fram til 4 000 overlevende 0-gruppe. Tross marginale ernæringsforhold, 1—4 nauplier/m³, hadde larvene ingen problemer med å skaffe seg et energi-overskudd. I feltforsøkene ser det ut til at ernærings situasjonen er vesentlig dårligere under høyere tetthet av næringspartikler.

Når det gjelder «Linefiske — kunstig agn», har en i 1976 introdusert undervannsfjernsyn. Resultatene med kunstig agn i sjøen stemmer overens med laboratorieresultatene.

PLANTEPLANKTON OG PRIMÆRPRODUKSJON

Den påtenkte oljevirkosomhet nord for 62°N la også i 1976 beslag på en betydelig del av virksomheten. Grunnlagsundersøkelsene i området utenfor Troms og Finnmark, som ble presentert som vedlegg til Stortingsmelding nr. 91 (1975—76), ble i 1976 fulgt opp av et overvåkningsprogram i det samme området. På utvalgte posisjoner ble primærproduksjon, klorofyll og mengde og størrelsesfordeling av partikler målt. Partikkelfordelingen og klorofyll ble registrert kontinuerlig i 5 m dyp langs de utgåtte kurslinjer.

I området Møre—Helgeland er det angitt mulige oljeboringslokaliteter. Med bakgrunn i tidligere års undersøkelser i dette området ble det foretatt produksjonsundersøkelser for å gi grunnlagsdata på samme vis som for området utenfor Troms—Finnmark. Det ble målt primærproduksjon, klorofyll, gjennomsnittelighet, mengde og størrelsesfordeling av partikler.

Resultatene fra disse undersøkelsene, som er integrert i et bredere

økologisk program, vil bli brukt til den samlede vurdering som sentralmyndighetene skal foreta om oljevirkksomheten nord for 62°N. Det er viktig å se den primære produksjon i sammenheng med områdenes betydning som transport- og oppvekstområder for larver av viktige fiske-slag som f.eks. sild, torsk, sei, hyse og lodde. Slike oversikter kan gi grunnlag for uttalelser om særlig sårbare områder og om hvilke tider av året hvor skadevirkninger av et eventuelt oljeuhell blir størst.

Primærproduksjonsindeksen er bereknet for alle områder og til de forskjellige årstider og vil bli brukt som parameter til å vurdere miljøkvaliteten i senere overvåkninger.

I 1976 ble det som en fortsettelse av Kyststrømsprosjektet samlet prøver for næringsssaltanalyser. På et tokt med «G.O. Sars» i Skagerak med inviterede forskere fra Universitetet i Oslo ble metodene for nærings-saltbestemmelser sammenlignet.

Overvåkingen av det marine miljø i fjorder og nære kystfarvann fortsatte i 1976 med bestemmelse av nærings-salter, oksygen, salt og temperatur, klorofyll og partikkelmengde. Det vesentligste av prøveinnsamligen ble kombinert med instituttets 0-gruppe brisling- og sildetokt i fjordene fra Oslofjorden til Varangerfjorden.

Det er bearbeidet og bestemt ca. 1.700 produksjonsprøver, 2 850 klorofyllprøver og 2 100 partikkelprøver. I tillegg ble det målt ca. 1 000 produksjonsprøver for gjestende forskere, hovedfagsstudenter og den biologiske stasjon i Flødevigen.

Arbeidet med oppdatering og programjusteringer av rutiner for å bruke EDB til videre bearbeiding av dataene har fortsatt.

For laboratoriedatamaskinen ALPHA LSI 2 ble programmene for primærbehandling av dataene videreutviklet. Det ble tatt i bruk et «Floppy Disk System» for lagring og håndtering av data og programmer.

Det automatiske analysesystemet for nærings-salter ble ferdig utbygd til å kunne analysere nitrat-nitrit, ammonium, total nitrogen, orthofosfat, total fosfor og silikat.

DYREPLANKTONUNDERSØKELSER

De faste oseanografiske stasjoner.

Innsamlingen av plankton fortsatte i 1976. Bearbeidelsen av materialet fra årene 1974—1976 pågår, og en regner med å komme ajour i løpet av 1977. En rapport om plankton i kystfarvannene for årene 1949—1972 vil bli publisert i 1977.

KYSTSTRØMPROSJEKTET

Planktonmateriale ble samlet inn i vertikaltrekk 100—0 (200—0) m og 20—0 m med Judayhåv J. 36 på fem snitt langs norskekysten, Fugløykalven, Gimsøy, Svinøy, Feie—Shetland og Utsira. På Svinøysnittet ble

det i mai foretatt en spesialundersøkelse av korttidsvariasjoner i biologiske, kjemiske og fysiske parametre. I løpet av måneden ble snittet gjentatt 7 ganger med 6—13 stasjoner med planktontrekk. I tillegg ble det tatt to døgnstasjoner med planktontrekk, i alt 38 ganger. Foruten vertikaltrekk ble det av en hovedfagsstudent også samlet inn plankton med Clark-Bumpus planktonsamler og i en del overflatetrekk med Otterhåv. I Kyststrømprosjektets regi ble det tatt ca. 350 stasjoner med planktontrekk. Pr. 31. desember 1976 var omtrent halvdel av materialet foreløpig bearbeidet.

PETROLEUMSUNDERSØKELSER NORD FOR 62°N

I september ble værskipet «Ami» plassert på Tromsøflaket i posisjon 71°30'N, 19°00'Ø. På stasjonen tar en bl.a. to vertikaltrekk med Judayhåv, 200—0 m og 50—0 m en gang i uken og dessuten et snitt med 6 stasjoner hver gang fartøyet går inn til havn (Hammerfest).

RAUDÅTE

Kartlegging av forekomster av raudåte ble foretatt utenfor Vestlandet mellom Slåtterøy og Svinøy 5.—13. mai og ved Fedje, Svinøy og i Lofoten og Vesterålen 9.—18. juni. I mai var det lite plankton utfor Vestlandet i forhold til i mai 1975, ikke over 10—20 ml/m² og store mengder med groe, noe som tyder på at utviklingen av dyreplankton var forsinket. Fiskeforsøk med oppankrete raudåtefeller ga også dårlig resultat. I juni var det noe mer plankton, ved Svinøy i middel ca. 80 ml/m², med maksimumsverdier på 100 ml/m². I Vestfjorden og utfor Vesterålen var det i juni store mengder med ribbemaneter (*Bolinopsis*) helt ut til Egga. Planktonet var meget ujevnt fordelt, i Vestfjorden lite i vertikaltrekk, maksimum 40—60 ml/m², opptil 3,5 ml/m³ i og nær overflaten. I Vesterålen var det opptil 100 ml/m² og 5 ml/m³. I overflaten fikk en om natten opptil 8 ml/m³.

Prøvefiske med raudåtetral foregikk fra begynnelsen av mai til begynnelsen av juni. I løpet av tre uker fikk en bare ca. 5 tonn raudåte. Det alminnelige inntrykk var at raudåten var minst tre uker forsinket i sin utvikling.

Ved anlegget for fiskeoppdrett ved Matre i Masfjorden ble det tatt sileprøver av vannet fra sjøvannspumpen fra begynnelsen av mai til midten av august. Inntaket ligger på 5 m dyp.

Det ble også foretatt målinger av mengden av plankton i mai og juni. I mai steg planktonmengden pr. 1 000 l fra 0,5 ml til 5 ml i midten av måneden og videre til 12—14 ml i månedsskiftet mai—juni. I slutten av

juni var mengden gått ned til ca. 1 ml/1 000 l. Under maksimumsperioden ble det samlet opptil 20 kg plankton pr. dag, hovedsakelig raudåte. Eldre kopepoditter, mest stadium V og IV dominerte mellom 20. mai og 12. august.

KRILL

Vertikaltrekk med Judayhåv etter egg og yngel av krill ble tatt på 20 stasjoner i fjorder sør for Bergen under tokt med F/F «Peder Rønnestad» 23.—26. mars. Fiske etter krill med bomtrål i overflaten om natten var uten resultat. Ved kaien i Mundheim ble det tatt 40 kg krill med lyskaster og stanghåv på 1/2 times tid. Lokale fiskere tok på en natt ett tonn med krill.

BEARBEIDELSE AV FISKEEGG- OG FISKEYNGELMATERIALE

Før 1963 foretok forskere fra den daværende planktonavdelingen kartlegging av egg og yngel av fisk i kyst- og bankfarvann fra Stad til Varangerfjorden. Senere har forskere fra andre avdelinger overtatt undersøkelsen av egg og yngel, særlig av sild, lodde, torsk og makrell. Dette har ført til at bare utvalgte arter er blitt undersøkt, og eventuell annen informasjon er gått tapt. Det ble derfor besluttet at alle slike bearbeidelser skulle foretaes av personell som kjente alle artene slik at all yngelformasjon ble samlet og lett tilgjengelig. Opplæringen av personell har imidlertid vært tidkrevende. Det er nå laget enkle kodeskjema som dekker alle egg- og larvetyper en kan støte på. Programmering av datapresentasjon er igang, og den vil blant annet omfatte kartplotting av f.eks. en bestemt type larver av en viss lengde eller med en viss plomme-sekkstørrelse. Fiskeegg av en bestemt art og et bestemt utviklingsstadium kan plottes på lignende vis, og på denne måten kan en mellom annet lokalisere gyteområder mer i detalj. Likeledes vil det økte antallet av rutineobservasjoner i norske farvann sette Instituttet bedre istand til å følge gyteperiodene og til en viss grad også gyteintensitet til de forskjellige fiskeartene.

KJEMISKE UNDERSØKELSER

Havforskningsinstituttets arbeid vedrørende oljehydrokarboner i det marine miljø har øket i løpet av 1976. Det er satt igang flere prosjekter og en del er avsluttet.

Analysemetodikk vil utgå som eget prosjekt og videre metodeutvikling og tilrettelegging vil inkorporeres i kjemilaboratoriets øvrige prosjekter.

Identifisering av olje. Ved analyse av råoljers relative innhold av fenantrener og dibenzotiofener ved hjelp av datastyrt gasskromatografi koblet til massespektrometer har det vært mulig med stor sikkerhet å skille forskjellige oljer fra hverandre.

Den andre fase i prosjektet «Identifisering av oljespill» er satt igang.. Det vil her bli forsøkt å finne andre klasser av komponenter i tillegg slik at identifiseringen kan gjøres enda sikrere.

I forbindelse med grunnstøtningen av M/T «Drupa» utenfor Tananger i februar ble det satt igang et prosjekt om oljesmak på fisk. Dette forsøket viste at laks som var utsatt for råolje flytende på vann, antok smak i motsetning til sei. Ved den kjemiske analyse viste det seg at både laks og sei inneholdt oljehydrokarboner, laksen mest. Arbeidet ble rapportert til Det internasjonale råd for havforskning i oktober.

Det har også i år vært foretatt undersøkelser av de kontrollerte utslipp fra Ekofisk. Både utslippsvannet og sjøvann under produksjonsplattformen er blitt analysert. Forholdsvis store mengder oljehydrokarboner ble funnet i utslippsvannet, men på grunn av den store fortykning var de observerte konsentrasjoner i sjøvannet lave.

Spredningsmønsteret for olje ut fra en kontinuerlig kilde (Raffinor, Mongstad) er undersøkt. Konsentrasjonen av oljehydrokarboner var meget lav.

Havforskningsinstituttet har fortsatt overvåkingen av oljehydrokarboner på snittet fra Fedje til Shetland. Etter en raffinering av analysemetodikken (bruk av datastyrt gasskromatograf koblet til massespektrometer) er det bestemt forholdsvis sikre verdier for innholdet av aromatiske oljehydrokarboner i vannprøver fra 12 stasjoner på snittet for månedene mars, april, mai, juni, november og desember.

Det har også i år blitt foretatt innsamling av prøver i forbindelse med basisundersøkelser nord for 62°N. I et samarbeid med Statens oljedirektorat ble det gjennomført et tokt i Barentshavet i august hvor det ble samlet inn 160 sedimentprøver av bunnorganismer fra 80 stasjoner.

I forbindelse med ICES's overvåkningsprogram i Oslokommisjonen og ICNAF-områdene er det utført en redusert innsamling og analyse av pesticider PCB i fisk og skalldyr.

FORURENSNING

Dette problemkompleks har krevd instituttets engasjement i forskningsprosjekter av både biologisk, kjemisk og fysisk natur. En betydelig innsats er gjort også i informasjonsvirksomhet såvel som i saksbehandling og veiledning som ledd i sentraladministrasjonens forvaltning av fiskeressursene og dermed forurensningens betydning for dette. Både i forskningssammenheng og i arbeide med kontroll og reguleringer av marin forurensning har det vært satset på internasjonalt samarbeide, særlig med de stater som har felles fiskeriinteresser med Norge.

Forskningsprosjektene i 1976 har i stor utstrekning vært sentrert rundt konsekvensene av virksomheten på kontinentalsokkelen, metoder for

måling og identifikasjon av oljehydrokarboner og deres forekomst og virkning i det marine miljø. Således ble det utviklet en metode til identifikasjon av oljer basert på gasskromatografi-massespektrometri og en metode for separat kvantifisering av aromatiske petroleumshydrokarboner.

Forekomst og konsentrasjoner av petroleumshydrokarboner i sjøvann ble månedlig analysert i sjøvannsprøver fra 1 og 5 m dyp i et snitt mellom Fedje og Shetland. Konsentrasjonene var generelt lave og under 1 nanogram pr. liter (1ppb). Målinger av prøver fra Nordsjøen omkring Ekofisk viste også lave verdier. Etter «Drupa»-forliset utenfor Karmøy ble en serie målinger gjennomført omkring og under drivende oljeflak som et ledd i verifiseringen av virkningene av større oljesøl på det marine miljø og organismene der.

Med de relativt rolige værforhold i undersøkelsesperioden ble det funnet at konsentrasjonene av oppløste oljehydrokarboner under oljeflaket avtok raskt med dybden. Det var bare i det aller øverste lag konsentrasjoner som kunne forventes å gi signifikante akutte virkninger på organismer.

I en serie snitt som dekket hele norskekysten og store deler av Nordsjøen og Barentshavet, ble antall og mengder av oljeklumper som driver i overflatelagene registrert og kartlagt. Basert på innsamlinger med et norsk og et svensk marinefartøy ble tilsvarende forekomster registrert tvers over Atlanteren fra Den engelske kanal til New York. Sammen med de regelmessige målinger av hydrokarboner i sjøvann er disse undersøkelser også norsk bidrag til et internasjonalt prosjekt under IGOSS (Integrated Global Ocean Station System) hvor forekomstene av olje i det marine miljø er gjort til gjenstand for et flerårig prøveprosjekt som ledd i GIPME (Global Investigation of Pollution in the Marine Environment).

Blant de mer stabile komponenter av olje er de polycykliske aromatene hvorav noen er antatt å være karsinogene. Forekomst og konsentrasjoner av slike ble analysert i marine organismer fra nærheten av utslipp fra flere aluminiumsfabrikker hvor Søderbergelektroden anvendes.

Eksperimentelle undersøkelser over opptak av oljehydrokarboner i fisk og medfølgende smak ble utført i kummer hvor sei og laks ble holdt under et oljeflak i ca. 60 døgn. Kjemiske analyser og smakspaneler viste at både sei og laks tok opp oljehydrokarboner, hos laks i så store konsentrasjoner at det ga smak. Etter en periode på to måneder var forurensningen forsvunnet fra fisken igjen. Det var ingen dødelighet eller synbar skade på fisken. Resultatene ble sammenholdt med observasjoner som ble gjort på oljeforurenset sei i merd under «Drupa»-forliset.

De lavere stadier som embryo og larvestadiet av marine organismer er

mest utsatt og mere følsomme for oljeforurensninger enn de voksne individer. For å gjennomføre forsøk over hvilke konsentrasjoner av oppløste oljehydrokarboner som påvirker disse ble det konstruert et spesielt doserings- og akvarieutstyr. Med dette utstyr ble det utført og rapportert effektstudier hvor spesielt egg og larver av lodde ble utsatt for varierende realistiske konsentrasjoner av oppløste hydrokarboner fra Ekofiskolje.

Med bidrag fra Miljøverndepartementet (Forskningsprogram om havforurensning) ble det også planlagt og gjennomført forprosjekter til liknende forsøk med en rekke andre organismer ved Statens biologiske stasjon Flødevigen.

I forbindelse med spørsmålet om oljeboring på kontinentalsokkelen nord for 62°N ble det gjennomført og rapportert grunnlagsstudier over miljøforhold, ressursforekomster og produksjonssystemer i området utenfor Troms og Finnmark. Oversiktene er basert på en rekke feltundersøkelser i 1975 og publiserte såvel som upubliserte data fra de foregående 10 år. I undersøkelsene inngikk også analyser på oljehydrokarboner i vann, sedimenter og organismer som grunnlag for senere sammenlikninger av eventuelle endringer.

Liknende undersøkelser ble påbegynt for området Møre—Vesterålen med en serie tokter og vil tilsvarende bli rapportert i første halvår av 1977. Undersøkelsenes tverrfaglige karakter har medført at alle instituttets avdelinger har vært involvert.

Som ledd i et internasjonalt basis- og overvåkningsprogram i det nordlige Atlanterhav, koordinert av Det internasjonale råd for havforskning (ICES), ble det gjennomført innsamlinger og analyse på visse forureningskomponenter i utvalgte fiskeslag og skalldyr fra norske kystfarvann og fra Norskehavet og Barentshavet. Analysene omfatter klorerte hydrokarboner som PCB, DDT og dets metabolitter og tungmetallene kvikksølv, cadmium, zink og bly. I dette program ble det samarbeidet med Fiskeridirektoratets vitamininstitutt som utførte analysearbeidet på tungmetallene. De sammenstilte analysedata for hele området blir årlig rapportert av ICES til Oslo-kommisjonen og Interim Pariskommisjonen som sammen fører kontroll med forurensningstilførslene fra land og dumping i det nordøstlige Atlanterhav.

Spørsmålet om etablering av varmekraftverk i Østlandsområdet ledet i 1973 til igangsetting av et betydelig forskningsprogram. Hensikten med dette var å skaffe grunnlag for veiledning om valg av egnet lokalitet og for å indikere effekter på det marine miljø av inntak og utslipp for kjølevann. Tre forskningsinstitutt har vært engasjert i disse forskningsprogrammene hvor Havforskningsinstituttet var ansvarlig for de fiskeri-biologiske konsekvensanalyser. Disse undersøkelser har gått på to plan; et feltprogram over fem år som dekker ressursforekomster og de under-

liggende produksjonsforhold og et eksperimentelt program for undersøkelse av de relevante organismers reaksjon på temperaturforhøyelser. Programmet har vært utført ved Statens biologiske stasjon Flødevigen med personale både fra den faste stab såvel som engasjerte for programmet. Det ble i 1976 gjennomført 7 tokt til Oslofjorden—Langesundsområdet med F/F «G.M. Dannevig», og eksperimentelle undersøkelser over dødelighet og vekst ble utført på utvalgte organismer og stadier, såvel som studier over preferansetemperaturer. Resultatene er publisert i Fisken og Havet Ser.B og i en spesiell samlerapport. Sammen med de øvrige engasjerte forskningsinstitutter (Norsk Institutt for Vannforskning og Vassdrags- og Havnelaboratoriet) ble det utarbeidet en fellesrapport som inneholder en samlet vurdering av de forskjellige lokalisering-alternativene.

Undersøkelser av miljøtilstanden i norske fjorder har de siste fire år vært på instituttets program. I 1976 ble en rekke utvalgte fjorder fra Oslofjorden i sør til Varangerfjorden i nord undersøkt. Det ble lagt vekt på å dekke forskjellige grader av industriell og urban belastning, og målinger av primærproduksjonsindekser, næringssaltkonsentrasjonen, oxygenfordeling, turbiditet og partikulært materiale sammen med salt-holdighet og temperatur ble brukt som faktorer i vurdering av miljøforholdene. Fensfjorden er brukt som referansefjord og er gjenstand for en mere inngående overvåkning med flere undersøkelser hvert år. Med et tilsvarende program ble også forholdene i den baltiske strøm fra Øresund gjennom Kattegat og Skagerrak og langs vestkysten nordover til Bergen undersøkt for hvert tredje år på rad.

Målinger av turbiditet, partikulært materiale, organisk belastning og næringssalter såvel som målinger av primærproduksjonsindeksen benyttes i gradientstudier for å vurdere virkningen av bidrag fra Østersjøen og de urbane områder langs Kattegat og Skagerrak på forholdene i kystvannet.

I sin internasjonale virksomhet har representanter fra instituttet deltatt aktivt i GESAMP (FN's Joint Group of Experts on Scientific Aspects of Marine Pollution) og dets arbeidsgrupper på: Virkningen av olje i det marine miljø, hasardevaluering av kjemiske forbindelser fraktet med skip, og kriterier for plassering av termiske kraftverk såvel som i Oslo-kommisjonen og Interim Pariskommisjonen og de tekniskvitenskapelige arbeidsgrupper knyttet til disse for gjennomføringen av konvensjonens intensjoner, om kontroll med forurensning fra dumping og via land baserte forurensningskilder.

FORSKNINGSAKTIVITETER VED STATENS BIOLOGISKE STASJON FLØDEVIGEN

Virksomheten har i 1976, som i foregående år, vært sterkt preget av de større oppdragsprosjekter. Dette har gjort at ønskelige fiskeribiologiske oppgaver i Skagerrak har måttet innskrenkes eller utstå, vesentlig på grunn av kapasitetsvansker og mangel på fartøytid.

Det har også i 1976 vært tatt daglige observasjoner vedrørende meteorologiske data samt temperatur- og saltholdighetsmålinger i sjøen på 0, 20 og 70 m dyp. Videre er surhetsgraden (pH) i nedbør blitt målt regelmessig, og det hydrografiske snitt Torungen—Hirtshals ble tatt 9 ganger med 101 stasjoner. I oktober ble det foretatt prøvefiske med garn på utvalgte steder mellom Jomfruland og Grimstad. Annenhver uke er det gjort observasjoner av fytoplankton i Flødevigen. De hydrografiske parametre i sjøvannsbassengene har vært holdt under observasjon.

I tiden 13. september—2. oktober ble gjennomført de årlige fiskeyngelundersøkelser på strekningen Kristiansand—Oslofjorden—Hvaler. Undersøkelsene har til hensikt å kartlegge forekomstene av 0-gruppe fisk og utføres med strandnot ved siden av at det taes hydrografiske stasjoner. Det ble tatt 113 strandnotstasjoner og 33 hydrografiske stasjoner.

Et tokt ble foretatt for utprøving av konsumfisketrål i Skagerrak, men arbeidet ble for en stor del hindret av dårlig vær.

Det er gjort undersøkelser over biologien til dypvannsrekenes larver. Zooplankton ble innsamlet for registrering av rekelarver, deres mengde og vertikale utbredelse av ulike stadier.

Videre ble gjort forsøk med kjønnsmodning hos dypvannsreken, samt utvikling, vekst og dødelighet av pelagiske larver og postlarver.

En undersøkelse over partikulært organisk stoff i sjøen ble avsluttet og rapportert, og akkumulering av bly i blåskjell ble undersøkt ved forskjellige temperaturer, utført som hovedfagsoppgave ved Universitetet i Oslo.

Hummerundersøkelser har pågått ved stasjonen siden 1928, og dette materialet har vært underkastet elektronisk databehandling, særlig når det gjelder hummerbestanden på Skagerakkysten. Datainnsamlingen fra fiskere har fortsatt med henblikk på klarlegging av bl.a. fangsteffektivitet. Eksperimentelt har vekstforsøkene på hummer vært fortsatt.

Prosjektet med fiskelarver og deres næringsopptak har fortsatt.

Både i laboratoriet og i de store sjøvannsbassenger ble foretatt studier av fiskelarvenes næringstilbud, overleving og vekst sett i forhold til næringstilbudet. Det ble brukt egg og larver av forskjellige fiskeslag, bragt tilveie etter både kunstig og naturlig befruktning.

Stasjonen deltar i prosjektet «Den norske kyststrøm» bl.a. med regelmessige innsamlinger av oljeklumper på et snitt mellom Norge og Danmark.

Prosjekt Termisk Kraftverk har vært fortsatt i begrenset form. Etter at Statskraftverkene ikke lenger ønsket å finansiere prosjektet etter det opprinnelige opplegg, måtte virksomheten trappes ned, spesielt når det angikk den eksperimentelle delen. «Base-line»-undersøkelsene har imidlertid fortsatt som planlagt. De har i 1976 vært utført i Oslofjorden og Langesundsområdet med «G.M. Dannevig» med 7 tokt og i alt 189 hydrografiske stasjoner. For øvrig har det vært brukt div. sleperedskaper (trål, håver, etc.) for innsamling av materiale. På toktene har det også vært registrering av fiskeforekomster og målinger av primærproduksjon, lys og klorofyll. Fiskere har mot betaling ført fangstdagbøker som er sendt inn til behandling i tillegg til statistiske fangstdata. Den eksperimentelle delen omfattet forsøk med temperaturpreferanse hos fisk og var en viderføring av tilsvarende virksomhet fra året før. Det ble videre gjort forsøk med evt. temperatureffekt på næringsopptak hos fiskelarver. Egg og larver fra rødspette ble påvirket av forskjellige temperaturer, og evnen til næringsopptak ble undersøkt ved forskjellige temperaturforhold.

Vekstforsøkene med tunge og bastardflyndrer fra året før ble avsluttet, og materialet ble bearbeidet for publisering.

I løpet av året ble gjort forberedelser til et nytt prosjekt, tildels finansiert av Miljøverndepartementet. Det ble kalt «Flødevigen olje biologisk prosjekt». Formålet er å få gjort undersøkelser på det eksperimentelle plan om hvilke virkninger råolje og oljekomponenter kan ha på marine organismer, særlig da fiskeegg, larver og yngel. Da nødvendige innredningsarbeider og utstyrsanskaffelser ikke kunne gjøres ferdig i løpet av året, ble det bare enkelte forprosjekter som kunne gjennomføres i 1976.

Som et forprosjekt ble makrelleggenes utvikling og dødelighet undersøkt ved forskjellige temperaturer og befruktningsmetoder. Hensikten var å finne frem til best mulig utgangsmateriale for eksperimentering. Det ble videre satt igang undersøkelser om akkumulering og utskillelse av oljekomponenter i blåskjell.

I forbindelse med oljeprosjektet legges det opp til en laboratoriemessig styrking av stasjonen slik at en i størst mulig utstrekning vil bli selvhjulpel når det gjelder kjemiske analyser av oljeinnhold i vann og organismer.

Resepientundersøkelsene som ble påbegynt i 1975, fortsatte i 1976 med 10 tokt i området Tvedestrand—Arendal—Grimstad hvor det i alt ble tatt 211 stasjoner. På hver stasjon ble tatt prøver for analyser av temperatur, saltholdighet, oksygen, fosfat, nitrat, nitritt, total fosfor og nitrogen, ammonium og siktdyp. I 1976 var det visse tekniske problemer med analysene av total fosfor og nitrogen. Av den grunn var ikke analysene av de to parametre á jour ved årets utgang.

ARBEID I UTVIKLINGSLAND

UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, Cochin, India, ble avsluttet ved utgangen av januar 1976. Havforskningsinstituttet har under kontrakt med FAO og NORAD stått for den tekniske gjennomføringen av prosjektet. Prosjektet var operativt gjennom en periode på 5 år, og formålet var å assistere indiske myndigheter i å utvikle fisket langs sørvestkysten av India, først og fremst sardin- og makrellfisket. Dette medførte en omfattende toktvirksomhet, og prosjektet ble derfor utstyrt med to forskningsfartøyer med moderne utstyr og instrumentering. Fartøyene var på 54 og 150 fot og ble bygget i Norge.

Det ble lagt stor vekt på å kartlegge utbredelsen og beregne mengden av fiskeforekomstene. For det meste ble dette basert på akustiske metoder, men observering fra fly ble også foretatt. Samtidig gjorde fartøyene også fiskeforsøk for å identifisere fiskeforekomstene som ble observert akustisk, for innsamling av biologiske data av fangstene og for å få innsikt i hvilke fangstmetoder som vil være mest hensiktsmessige i et mekanisert, kommersielt fiske.

Resultatene av prosjektarbeidet ble publisert i til sammen 18 tekniske rapporter som danner bakgrunn for selve prosjektrapporten som ble forelagt indiske myndigheter av FAO.

Teknisk og vitenskapelig personell fra Havforskningsinstituttet sto hele tiden sentralt i gjennomføringen av prosjektet, og totalt bidro personell fra instituttet med ca. 17 årsverk.

Arbeidet i prosjektområdet fortsetter, men er nå gått over i en ny fase der Havforskningsinstituttet ikke deltar. Det blir nå lagt mest vekt på fiskemetoder, behandling av fangstene og markedsføring.

«Dr. Fridtjof Nansen» avsluttet i desember 1976 sin toårige undersøkelse i Det arabiske hav. Dette prosjektet, som tok sikte på å kartlegge de pelagiske fiskeressurser i området, var en del av The International Indian Ocean Fishery Survey and Development Programme. Det utførtes i regi av FAO og ble støttet finansielt av NORAD. Havforskningsinstituttet var ansvarlig for den faglige gjennomføring.

Følgende har hatt permisjoner i 1976 i forbindelse med arbeid i utviklingsland:

Johan O. Blindheim og Ingvald Svellingen var fortsatt permittert til

henholdsvis 21/1 og 31/1 for å arbeide for FAO ved UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, Cochin, India.

Stein Tveite var permittert til 31/1 også i anledning av arbeide for FAO ved UNDP/FAO Pelagic Fishery Project, Cochin, India.

Følgende har hatt permisjon i 1976 for å tjenestegjøre for FAO ombord på «Dr. Fridtjov Nansen» under tokter i Det arabiske hav:

Thor Heyerdahl jr. 2/4—31/5

Terje Monstad 1/1—18/6 og 16/8—30/11

Sigmund Myklevoll 10/2—9/4

Erling Molvær 9/1—30/6

Otto Martinsen 2/4—1/7

Odd Nakken 12/4—1/7

Kjell Strømsnes 16/8—30/11.

INSTRUMENTVERKSTEDETS VIRKSOMHET

I 1976 har det ved Havforskningsinstituttets instrumentverksted vært utført reparasjonsarbeid av instituttets tekniske og instrumentelle utstyr. I samarbeid med forskerne har det vært laget instrumenter og utstyr. En del av dette er:

Filtreringsapparater for produksjonsmåling,
filtreringsapparater for måling av klorofyll,
flere typer vannhentere,
lysmåler for produksjonsmåling av plankton,
planktonvolummeters,
akustisk saltmåler,
tellekammer for fiskeegg,
varmeplate,
utstyr for frysemerking av fisk,
div. utstyr for planktonhåver,
fiskemålebrett,
planktonspann,
slipplodd,
tellere for fiskeegg.

KONTAKTVIRKSOMHET

Arbeid i kommisjoner og råd

I 1975 har Havforskningsinstituttets forskere vært medlemmer i nedenforstående kommisjoner, råd, utvalg etc.

FAO/ACMRR (Advisory Committee on Marine Research).

FAO/CECAF (Fishery Committee for the Eastern Central Atlantic).

Fiskeridepartementets komité for utredning av miljøforholdene utenfor Troms og Vest-Finnmark i forbindelse med stortingsmelding om Petroleumsundersøkelser nord for 62°N.

FTFI (Fiskeriteknologisk forskningsinstitutt).

GESAMP (Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Pollution).

GIPME (Global Investigation of Pollution in the Marine Environment).
Task Team.

ICES (International Council for the Exploration of the Sea).

ICNAF (International Commission for the Northwest Atlantic Fisheries).

IGOSS (Integrated Global Ocean Station System).

Industridepartementets utredningsutvalg Petroleumsvirksomhet nord for 62°N (Thulinutvalget).

IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission).

IOC/CINECA (Cooperative Investigations of the Northern Part of the Eastern Atlantic).

IOC/SAB (Scientific Advisory Board).

IOC/WMO (World Meteorological Organization).

IUBS (International Union of Biological Sciences).

IUCN (International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources).

IWC (International Whaling Commission). Scientific Committee.

JONSIS (Joint North Sea Information System).

Langtidsplanutvalget for fiskerinæringen.

Miljøverndepartementet. Forskningsprogram om havforurensninger.

— Rådgivende utvalg i spørsmål om regulering av laksefisket.

NAVF (Norges almenvitenskapelige forskningsråd).

NEAFC (Northeastern Atlantic Fisheries Commission).

NFFR (Norges fiskeriforskningsråd).

- NOK (Norsk oseanografisk komité).
 NORAD (Norsk utviklingshjelp). Fagutvalg for fiskerier.
 Norske havforskeres forening.
 Norsk-Kanadisk selfangstkommisjon.
 NTNf (Norges tekniske naturvitenskapelige forskningsråd).
 NTNf/NFFR Styringskomiteen for prosjektet «Undervannslokalisering».
 NVA (Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen). Rådgivende utvalg for fjordundersøkelser.
 OSCOM/SACSA (Oslo Commission). Standing Advisory Committee on Scientific Affairs.
 Prosjektgruppen for antarktisk krill.
 Reguleringsutvalget.
 SCAR (Scientific Committee on Antarctic Research).
 SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research).
 Selfangstkommisjonen for den nordøstlige del av Atlanterhavet.
 Selfangstrådet.
 Sjøgrenseutvalget av 1954. Fiskeriutvalget.
 Statens fiskerifagskole, Laksevåg.
 Statens oljeråd.
 Statens oljevernråd.
 Styringsgruppen for strukturanalyser for fiskeolje- og fiskemelindustrien.
 Utvalg nedsatt av Fiskeridepartementet til å utrede mulighetene av at kunstig utklekking og oppdrett av fisk utvikler seg til en levedyktig næringsveg (Lysø-utvalget).
- Ved siden av dette har en del av Instituttets forskere deltatt i undervisningen ved universitetene i Bergen, Tromsø og Trondheim og ved Statens fiskerifagskoler.

Foredrag og kåserier

- Havforskningsinstituttets medarbeidere har bl.a. holdt nedenforstående foredrag og kåserier i forskjellige foreninger etc.:
- E. Bakken. Ressursproblemer i Nordsjøen, sild, makrell og brisling.
 Holdt ved Havforskningsinstituttet (HI) i anledning besøk av Stortingets sjøfarts- og fiskerikomité.
- B. Braaten. Rapport fra FAO Technical Conference on Aquaculture.
 Norske havforskeres forening (NHF), Geilo.
 — Måling av stoffskifte, vekst og energiomsetning i fisk. NHF.
- I. Christensen. Hvalmerking i Barentshavet m/film. (HI.)
 — Småhvalfangsten 1976. Utsikter, kvoteregulering og fortsatte undersøkelser. Norsk rikskringkasting (NRK).
 — Internasjonal kvoteregulering av småhvalfangsten i Nord-Atlanteren. Nordland småhvalfangarlag, Svolvær.

- I. Christensen. Foreløpige resultater av de gjennomførte merketokt til Barentshavet og nødvendigheten av samarbeide mellom fanger og Havforskningsinstituttet. Småkvallfangernes salslag, Bergen.
- E. Dahl. Effects of river discharge on the coastal phytoplankton cycle. Symposium on Experimental Use of Algae. Sandefjord.
- J. Dalen. Bunnfiskundersøkelser ved hjelp av ekkolodd og ekkointegrator. Statens fagskole for fiskeindustri, Vardø.
- An example of a method of estimating the absolute stock size of capelin and other pelagic fish using echo integrator surveys. National Marine Fisheries Service, Northwest Fisheries Center. Seattle, USA.
 - Integrated echo intensity VS. fish density — where the linearity holds and where it breaks down. National Marine Fisheries Service, Northwest Fisheries Center. Seattle, USA.
- A. Dommasnes. Ressurssituasjonen for lodde. Troms sildfiskarlag. Harstad.
- L. Føyn. Oljen og havets biologiske ressurser — prøveboring nord for 62° N. Representantskapsmøte i Norges naturvernforbund.
- Fisheries and petroleum interfering shelf resources. Konferansen Off Shore North Sea —76.
 - Oljen og det marine miljø utenfor Møre—Trøndelag. Midt-Norsk oljeråd.
 - Olje og fiskeri i nord. Troms og Finnmarks lektorlag.
- O. Grahl Nielsen. Kontrollerte utslipp av oljehydrokarboner fra produksjonsplattformen på Ekofisk. Oljedirektoratet, Stavanger.
- Oljeforurensning av norske farvann. HI.
 - Oljespillet fra T/T «Drupa»: Undersøkelser vedrørende olje, vann og fisk. HI; 12. Nordiske symposiet om Vattenforskning. Visby; NHF. Geilo.
 - Bruk av GC-MS i analyse av oljehydrokarboner. Norsk selskap for massespektrometri. Oslo; Seminar i kromatografi (WA—MO). Bergen.
 - Analyse av oljehydrokarboner i det marine miljø. Seminar i kromatografi (WA-MO). Bergen.
 - Analyser av vannprøver fra Fensfjorden. Orienteringsmøte. Mongstad.
 - Identifikasjon av oljespill v.h.a. GC-MS. Oljedirektoratet. Stavanger; 2. Nordiske kongress i massespektrometri. Sandefjord.
 - Analyser av forurensningshydrokarboner i det marine miljø. 2. Nordiske kongress i massespektrometri. Sandefjord.
- T. Gytte. Deteksjon av innvendig merket fisk. HI.
- Måleprinsipper basert på ultralyd. NORTEX-seminar. Fagernes.

- J. Hamre. Om tilstanden i den Atlanto-skandiske sildestamme. NRK.
— Atlanto-skandisk sild, bestand og beskatning. HI.
- T. Heyerdahl jr. Oljen og det marine miljø. Forholdene på kontinental-sokkelen utenfor Nord-Norge. Nord-norsk oljeråds oljekonferanse. Harstad; Kristelig folkepartis oljekonferanse. Bodø.
— Oljevirkosomheten og livet i havet. Norges fiskarlags landsomfattende kurs. Røros.
- A. Hysten. Ressursproblematikken i våre nordlige farvann. Statens fagskole for fiskeindustri. Vardø.
— Ressursene i våre nordlige farvann. Troms fiskarfylking, Tromsø.
- S.A. Iversen. Fiskerienes naturgrunnlag. Dømmesmoen hagebruksskole.
- T. Jakobsen. Situasjonen for fiskeressursene. Sogn og Fjordane fiskarlag. Måløy.
— Om seibestanden. NRK.
- S.H. Jakupsstovu. De viktigste fiskebestandene og reguleringer av disse. Japansk delegasjons besøk ved Fiskeridirektoratet. Bergen.
— Naturgrunnlaget for fiskerinæringen. Nordmøre fiskarlag.
- S. Knutsson. Faktorer som påvirker smoltifisering hos laks. HI.
— Norsk fiskodling. Svenska Vastkustfiskarnas Centralförbunds studiekonferens. Stenungsund.
- L. Midttun. Barentshavets hydrografi. Arbeidsmøte om matematisk modellering av oseanografiske og biologiske prosesser i Barentshavet. NTH. Trondheim.
— Kolmuleundersøkelser i 1976. NRK.
- D. Møller. Inntrykk fra akvakulturkongressen i regi av FAO i Japan. NRK.
— Langtidslagring av sei. NRK.
— Akvakultur som ledd i den lokale utbygging. Seminar for fiskerirettledere. Bergen.
— Cage and enclosure culture. FAO Technical Conference on Aquaculture. Kyoto, Japan.
- O. Nakken. Bestandstilstanden for Atlanto-skandisk sild. Nord-Trøndelag notfiskarlag; Sør-Trøndelag notfiskarlag.
— Ekkolodd i havforskning. Ressurskurs. Kristiansund.
- K.H. Palmork. Do we pay enough attention to byproducts from industries in marine pollution studies. IDOE Workshop on the Biological Effects of Pollutants on Marine Organisms. Texas, A and M University, College Station. Texas, USA.
- I. Røttingen. O-gruppe undersøkelser av sild. HI.
- O.M. Smedstad. Ungtorskundersøkelser i Barentshavet. Statens fagskole for fiskeindustri. Vardø.

- O. M. Smedstad. Fiskeressursene i Lofoten—Vesterålen. Seminar om utviklingen i fiskeriene i Lofoten—Vesterålen for Nordland distriktshøgskole, Svolvær.
- Biologisk produksjon og ressursoversikt. Kurs for fiskeriretledere. Aukra.
 - Torsk-, hyse- og loddebestandene i Barentshavet. Finnmark fiskarlag. Kirkenes.
- P. Solemdal. Luktpreferanser hos torsk. Fysiologisk institutt de prekliniske institutter. Universitetet i Bergen.
- S. Sundby. Miljøundersøkelser i forbindelse med lokalisering av steder for akvakulturformål. Bergen geofysikers forening.
- Problemstillinger for miljøundersøkelser ved akvakulturanlegg. Akvakulturgruppen. Matre.
- Direktør G. Sætersdal. Våre fiskeressurser. Norske sivilingeniørers forening. Oslo.
- Om konflikter ved forskjellig bruk av havet og ressursene der. Seminar NOR-Fishing 1976.
 - Fishery oceanography, concepts and problem areas. Joint Oceanographic Assembly. Edinburg.
 - Aktuelle ressursproblemer for norsk fiske ved overgangen til økonomiske soner. Sunnmøre fiskarlag. Ålesund.
- R. Sætre. Den norske kyststrømmen — En oversikt. Symposiet «Den norske kyststrømmen». Bergen.
- S. Tilseth. Luktpreferanser hos torsk. Fysiologisk institutt de prekliniske institutter. Universitetet i Bergen.
- S. Tveite. Svingninger i hummerbestanden på Sørlandskysten 1928—1975. NHF. Geilo.
- K.F. Wiborg. Zooplankton i norske kystfarvann. Symposiet «Den norske kyststrøm». Bergen.
- O.J. Østvedt. Fiskeriene i Nordsjøen. Norsk zoologisk forening.
- Internasjonalt samarbeide i havforskning. NAVF-seminar om de nordiske land og internasjonalt forskningssamarbeide.
 - Bestandsprognoser og reguleringer av fisket etter nordsjøsild. Ressurskurs. Kristiansund.
- P. Øynes. Norskes fiskeressurser sett i verdensmålestokk. U.L. Friskus. Eikefjord; Floksnes fiskarlag. Floksnes; Bremanger kvinnefiskarlag. Bremanger; Batalden folkeakademi. Batalden; Fjordane folkeakademi. Måløy; Fjordane folkehøgskule. Nordfjordeid; Eids gymnas. Nordfjordeid; Førde sjøfiskarlag. Førde; Viksdalen bondeungdomslag. Viksdalen.
- Situasjonen for rekefisket ved Grønland. NRK.

Gjestende forskere og andre

Følgende forskere og andre arbeidet ved Instituttet i lengre perioder:
Til produksjons- og forsøksanlegget i Matre har vært engasjert 11 personer.

Til marinbiologiske undersøkelser vedrørende kjernekraftverk er engasjert på kontrakt to forskere III, to havforskerassistenter og fire laboratorieassistenter med arbeidsplass ved Statens biologiske stasjon, Flødevigen.

Havforskerassistent Øyvind Strand er fortsatt engasjert av NAVF med arbeidsplass ved Norsk Oseanografisk Datasenter (NOD), Bergen.

Fra Vietnam hadde Instituttet høsten 1976 besøk av de nedenfornevnte fire NORAD-stipendiater for opplæring i våre «toktmetoder» i forbindelse med bruk av det nye havforskningsfartøyet «Bien Dong»:

Son Dao Mahn, biolog

Ky Bui Huu, redskapstekniker

Y Dao Nhu, elektrotekniker

Hiep Ngyen Trong, elektrotekniker

Videre hadde instituttet besøk av følgende to fremtidige vietnamesiske offiserer til «Bien Dong» og en tolk:

Hoang Quoc Hung, kaptein

Tran Van A., maskinsjef

Nguyen Van Me, tolk

Følgende fire NORAD-stipendiater arbeidet ved instituttet høsten 1976:

Maria Emilia Cunha arbeidet med kvantitative zooplanktonundersøkelser.
Maria Hortense Alfonso studerte larver og egg av fisk.

Maria da Gracia Reis Cabecadas og Carlos Garcia do Valle studerte forurensningsproblemer.

A.C. Drinkwaard fra det nederlandske fiskeriinstitutt i Ijmuiden og Heino Møller fra Kiel Universitet har hatt kortere studieopphold ved statens biologiske stasjon Flødevigen, og Kristin Kardal fra Zoo-fysiologisk institutt, Universitetet i Oslo, har arbeidet der med innsamling av ålefaringer. Representanter fra Biologisk Stasjon i Trondheim har studert klekketeknikk.

Forøvrig har følgende besøkt stasjonen:

S. Skredslet fra Nordland distriktshøgskole i Bodø, O. Dragesund fra Norges fiskerihøgskole i Bergen. Th. Andersen fra Universitetet i Oslo, S. Klausen fra Agder distriktshøgskole i Kristiansand.

Følgende hovedfagsstudenter har hatt arbeidsplass og veiledning ved stasjonen: K. Valand, Universitetet i Oslo; N. P. Sand, Universitetet i Oslo.

PUBLIKASJONER

I 1976 ble det gitt ut tre nummer (1976 nr. 1, nr. 2 og særnummer av serien *Fisken og Havet* (red. E. BRATBERG). *Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser* (FiskDir. Skr. Ser. HavUnders. red E. BRATBERG) kom ut med to nummer (Vol. 16, nr. 8 og 9) og *Fisken og Havet, Serie B* (red. E. BRATBERG) kom ut med 17 nummer (1976 nr. 1, nr. 2, nr. 17).

Nedenfor er ført opp artikler, rapporter etc. for 1976 fra Havforskningsinstituttets medarbeidere. *World List of Scientific Periodicals 1900—1968* er så langt som mulig brukt som mønster for forkortelsene.

- AAS, E. and BERGE, G. 1976. Irradiance observations in Norwegian and Barents Seas. *Institute of geophysics, University of Oslo. Institute Rep. Series, 1976* (23): 1–42.
- ALONCLE, H., HAMRE, J., RODRIGUES-RODA, J. and TIEWS, K. 1976. Report on the Bluefin Tuna Working group: Observation on the size composition of the Bluefin Tuna catches from 1975. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (J5): 1–20. 17 tab. 2 fig. [Mimeo.]
- ANON. 1976. Ressursoversikt for 1976. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 1–107.
- ANON. (OLSEN, S. m.fl.). R.V. SARDINELLA and her work from June to October 1971. *Progress Report No. 1. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593). NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen*: 1–16.
- ANON. (OLSEN, S., TVEITE, S., CHRUICKSHANK, O. m.fl.). Results of the first year's survey with the «Sardinella». *Progress Report No. 2. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593). NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen*: 1–26. 10 tab., 16 fig.
- ANON. (BLINDHEIM, J. m.fl.) 1973. Hydrographic investigations — June 1971 to Januar 1973. *Progress Report no. 3. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593). NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen*: 1–13. 1 tab., 19 fig.
- ANON. (OLSEN, S. m.fl.) 1973. Report of aerial survey 3–10 October 1972. *Progress Report No 4. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593). NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen*: 1–16. 4 tab., 3 fig.
- ANON. (RADHAKRISHNAN, N. m.fl.) 1973. Biological sampling data and catch statistics of mackerel and oil sardine from different fishing centres during the seasons 1971/72 and 1972/73. *Progress Report No 5. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593). NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen*: 1–11. 15 tab., 5 fig.
- ANON. (CHAKRABORTY, D., RAO, K.V.N. m.fl.). 1974. Survey results 1972/73. *Progress Report No 6. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593). NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen*: 1–64. 43 tab., 25 fig.
- ANON. (GEORGE, K.C. m.fl.) 1974. Plankton-fish eggs and larvae studies. *Progress Report No 7. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593). NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen*: 1–21. 3 tab., 23 fig.

- ANON. (OLSEN, J., m.fl.) 1974. Results of the 1973 aerial survey. *Progress Report No 8. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—11. 5 tab. 3 fig.
- ANON. (MONSTAD, T., m.fl.) 1975. Results of the 1974 aerial survey. *Progress Report No 9. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—10. 3 tab., 6 fig.
- ANON. (GEORGE, K.C., RAO, K.V.N. m.fl.) 1975. Young fish studies. *Progress Report No 10. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—14. 23 fig.
- ANON. (TVEITE, S. m.fl.) 1975. Survey of mackerel and sardine schools in 1975. *Progress Report No 11. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—6. 3 fig.
- ANON. (MONSTAD, T. m.fl.) 1976. Survey results 1973—74. *Progress Report No 12. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—32. 23 tab., 51 fig.
- ANON. (MONSTAD, T., TVEITE, S. m.fl.) 1976. Survey Results 1974/75. *Progress Report No 13. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—30. 27 tab., 47 fig.
- ANON. (JAKOBSEN, T. m.fl.) 1976. Catch statistics, growth and sexual maturity of mackerel and oil sardine as analysed from data collected at fishing centres on the south-west coast of India. *Progress Report No. 14 UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—12. 11 tab., 11 fig.
- ANON. (BJØRKE, H. m.fl.) 1976. Oil sardine larvae. *Progress Report No 15. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—18. 7 fig.
- ANON. (BLINDHEIM, J. m.fl.) 1976. Physical oseanography of the south-west coast of India based on the investigations of the UNDP/FAO Pelagic Fishery Project. *Progress Report No 16. (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—18. 18 fig.
- ANON. (GEORGE, K.G. m.fl.) 1976. Plankton, fish eggs and larvae studies. *Progress Report No 17. UNDP/FAO Palegic Fishery Project (IND 69/539)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—22. 4 fig.
- ANON. (BLINDHEIM, J., MONSTAD, T. m.fl.) 1976. A synopsis of the information on Pelagic resources of the south-west coast of India. *Progress Report No 18. UNDP/FAO Pelagic Fishery Project (IND 69/593)*. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—21. 10 fig.
- ANON (BLINDHEIM, J. m.fl.) 1976. Report on project results, conclusions and recommendations. *IND 69/593. Terminal report. India, Pelagic Fishery investigation on the south-west coast. NORAD/Inst. of Marine Research, Bergen: 1—53. [Mimeo.]*
- ANON. (SÆTRE, R. m.fl.) 1976. Report on cruise no 3 of R/V «Dr. Fridtjof Nansen». *Pelagic Fish Assessment Survey North Arabian Sea. Bergen, January 1976.*
- 1976. Some preliminary results from a synoptic experiment in the Norwegian Coastal Current (SEX 75). *The Norwegian Coastal Current Project. Report 1/76.*
- ANON. (REY, F.) 1976. Chlorophyll in some preliminary results from a synoptic experiment in the Norwegian Coastal Current (SEX 75). *The Norwegian Coastal Current Project. Report 1/76.*
- Planteplankton og primærproduksjon. *Vedlegg 7 til Stortingsmelding 191 (1975—76)*
- ANON. (WIBORG, K.F.) 1976. Dyreplankton i Some preliminary results from a synoptic experiment in the Norwegian Coastal Current (SEX 75). *The Norwegian Coastal Current Project. Report 1/76: 11—13. 20—28. Fig. 51—73.*
- ANON. (NAKKEN, O. m.fl.) 1976. Report on cruise no. 5 of R/V «Dr. Fridtjof Nansen»

- Pelagic fish assessment survey North Arabian Sea. *FAO Indian Ocean Fishery and Development Programme, 1976*: 1—15. 1 tab. 25 fig. [Mimeo.]
- ANON. (NAKKEN, O.) 1976. Status report no. 1. Survey results of «Dr. Fridtjof Nansen». Pelagic fish assessment survey North Arabian Sea. *FAO Indian Ocean Fishery and Development Programme, 1976*: 1—19. 4 tab., 9 fig. [Mimeo.]
- ANON. (MIDTTUN, L. m.fl.) 1976. Preliminary report of the international O-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August—September 1976. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (H 43)*: 1—5. 5 tab., 18 fig. [Mimeo.]
- ANON. (HYLEN, A., SÆTERS DAL, G., ULLTANG, Ø. m.fl.) 1976. Report of the Ad.Hoc. Meeting on the Provision of Advice on the biological Basis for Fisheries Management. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (Gen: 3)*: 1—16. [Mimeo.]
- ANON. (ULLTANG, Ø. m.fl.) 1976. Report of the North-Western Working Group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (F:6)*: 1—63. [Mimeo.]
- ANON. (BAKKEN, E., ULLTANG, Ø., ØSTVEDT, O.J. m.fl.) 1976. Report of the Herring Assessment Working Group for the area south of 62°N. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976. (H:2)*: 1—66. [Mimeo.]
- ANON. (JAKUPSSTOVU, S.Hj. i, SÆTRE, R., m.fl.) 1976. Report on cruise no. 3 of R/V «Dr. Fridtjof Nansen». Pelagic fish assessment survey North Arabian Sea. *FAO Indian Ocean Fishery and Development Programme, 1976*: 1—9. 1 tab., 70 fig. [Mimeo.]
- ANON. (HYLEN, A. m.fl.) 1976. Report of the North-East Arctic Fisheries Working Group, Charlottenlund, 22—26 March 1976, *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (F:10)*: 1—33. [Mimeo.]
- 1976. Preliminary Report of the International O-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August—September 1976. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (H:43)*: 1—5. 18 fig., 5 tab. [Mimeo.]
- ANON. (LAHN-JOHANNESSEN, J. m. fl.) 1976. Report of the meeting on abundance estimates of juvenile cod, haddock and whiting from the International Young Herring Survey in the North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (F:5)*: 1—48. [Mimeo.]
- ANON. (LAHN-JOHANNESSEN, J. m.fl.) 1976. Report of the North Sea Rundfish Working Group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (F:9)*: 1—52. [Mimeo.]
- 1976. Compilation of the gadoid data collected during the International Young Herring Survey 1976. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 F(:20)*: 1 p. 3 tab., 8 fig. [Mimeo.]
- ANON. (JAKOBSEN, T. m.fl.) 1976. Report of the Saithe (Coalfish) Working Group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (F:2)*: 1—34. [Mimeo.]
- ANON. (JAKOBSEN, T. m.fl.) 1976. Report of the Working Group on Fish Stocks at the Faroes. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (F:3)*: 1—23. [Mimeo.]
- ANON. (RØRVIK, C.J. m.fl.) 1976. Report of the Working Group on North Atlantic Whales, Oslo 5—13 April 1976. *The Scientific Committee of the International Whaling Commission Doc/Sc/28/Rep. 2, 1976*: 1—21.
- ANON. (BAKKEN, E. m.fl.) 1976. Report of the mackerel working group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (H:3)*: 1—12. [Mimeo.]
- 1976. Report of the herring assessment working group for the area south of 62°N. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976 (H:2)*: 1—66. [Mimeo.]
- ASKELAND L.H. og REVHEIM, A. 1976 a. Fortsatte merkeforsøk i irske farvann. *Fiskets Gang, 62*: 656—657.
- 1976 b. Merkeforsøk med makrell i irske farvann i mai 1976 med F/F «Havdrøn». *Fisken og Havet, 1976 (2)*: 25—28.

- BAKKEN, E. 1976. Årsyngel av brisling i fjordene på Vestlandet og i Trøndelag høsten 1975. *Fiskets Gang*, 62: 160—163.
- 1976. Brisling. *Fisken og Havet*, 1976 (Særnr.): 40—42.
- BENJAMINSEN, T., BERGFLODT, B. og HUSE, I. 1976. Telling av havert på Norskekysten fra Halten-Froan til Bodø og undersøkelse av kveisinfeksjonen i fisk ved Vega. *Fondet for Fiskeleting og Forsøk, Rapp.* 1976 (1—2): 17—22.
- BERLUND, J., CHRISTENSEN, D., CHRISTENSEN, I., HUSE, I., og SANDNES, O. 1976. Merking, observasjoner og adferdsstudier av hval i Barentshavet og ved Svalbard i 1974 og 1975 [Marking, sightings and behaviour studies of whales in the Barents Sea and at Svalbard in 1974 and 1975]. *Fisken Hav.* 76 (2): 9—23.
- CHRISTENSEN, I. og ØRITSLAND, T. 1976. Ressursoversikt for 1976. Sjøpattedyr. *Fisken og Havet*, 1976 (Særnr.): 100—107.
- and LETT, P.F. 1976. A stochastic model for the management of the north-western atlantic harp seal, *Pagophilus groenlandicus*, population. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1976 (N:15): 1—62. [Mimeo.]
- BERGFLODT, B., 1976. The sealing season and Norwegian seal investigations off Newfoundland-Labrador in 1976. *Int. Comm. NW. Atlant. Fish. Res. Doc.* 76/x/131: 1—10. [Mimeo.]
- BJØRKE, H. 1976. Food and feeding of young herring larvae of Norwegian spring spawners. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1976 (H:36): 1—24. [Mimeo.]
- 1976. Some preliminary results on food and feeding of young capelin larvae. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1976 (H:37): 1—12. [Mimeo.]
- BLINDHEIM, J. og JAKUPSTOVU, S.H.i. 1976. Kolmulen sprer seg i Norskehavet om sommeren. *Fiskets Gang*, 62: 602—603.
- og JAKUPSTOVU, S.H.i. 1976. Tokt i Norskehavet med «G.O. Sars» i tiden 12. juli—11. august 1976. *Fisken Hav.*, 1976 (2): 29—41.
- BRANDAL, P.O., GRAHL-NIELSEN, O., NEPPELBERG, T., PALMORK, K.H., WESTRHEIM, K. and WILHELMSSEN, S. 1976. Oil-tainting of fish, a laboratory test on salmon and saithe. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1976 (E:33): 1—6. [Mimeo.]
- BRATBERG, E. 1976. 1976. Norske fiskeri- og fangstinteresser i polare strøk. *NRK skole-radioen*, 1976 (4): 38—42.
- BRAATEN, B. 1976. Norway: Some aspects of marine fish farming. *Span*, 19 (2): 52—53.
- 1976. Respiratory metabolism and growth of Atlantic Salmon in relation to various levels of routine activity. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1976 (E:38): 1—29. 5 fig., 5 tab. [Mimeo.]
- BUZETA, R., HAMRE, J., RØTTINGEN, I. og ASKELAND, M. 1976. Loddeundersøkelser i Barentshavet i juni 1975. *Fiskets Gang*, 62: 49—53.
- BØHLE, B. 1976. Dødelighet av sei (*Gadus virens*), hvitting (*Gadus merlangus*) og brisling (*Clupea sprattus*) i oppvarmet sjøvann og dødelighet av torsk (*Gadus morhua*) ved korttidseksposering i oppvarmet sjøvann. *Fisken og Havet Ser. B*, 1976 (7): 1—29.
- 1976. Temperatureffekt på embryonalutvikling og klekking av egg hos dypvannsreke (*Pandalus borealis* Krøyer.) *Fisken og Havet Ser. B*, 1976 (8): 1—36.
- Eksperimenter med temperaturpreferanse i horisontale gradienter hos marine fisk — en midlertidig rapport. *Fisken og Havet Ser. B*, 1976 (9): 1—15.
- 1976. Effect of temperature on development of embryos and hatching of the eggs of deep sea prawn (*Pandalus borealis* Krøyer). *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1976. [Mimeo.]
- CHRISTENSEN, I. 1976. The history of exploitation and the initial status of the northeast Atlantic bottlenose whale (*Hyperoodon ampullatus*). *Working Group North Atlantic Whales*, Oslo, 5—13 April 1976, NA 76/1. [Mimeo.]

- 1976. Observations of whales in the North Atlantic. *Rep. int. Whal. Commn, 1976*: 1—2. 12 tab., 7 fig. [Mimeo.]
- JONSGÅRD, Å. and RØRVIK, C.J. 1976. Some notes concerning the bottlenose fishery in the North Atlantic after the Second World War, with particular reference to the westward expansion. *Rep. Scientific Committee int. Whal Commn. 1976*: (Sc/28/Doc 24): 1—6. 2 fig. [Mimeo.]
- JONSGÅRD, Å. and RØRVIK, C.J., 1976. Comments to Document Sc/28/Doc. 24., Analysis of effort statistics from the early North Atlantic bottlenose whale fishery. *Rep. Scientific Committee int. Whal. Commn. 1976* (Sc/28/Doc. 41): 1—6. [Mimeo.]
- CONAN, G.Y. and GUNDERSEN, K.R. 1976. Growth curve of tagged lobsters (*Homarus vulgaris*) in the sea in Norway as inferred from relative increase in size at moulting and frequency of moult. *Spec. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (5): 1—12. 8 tab., 9 fig. [Mimeo.]
- DAHL, E., ELLINGSEN, E. og TVEITE, S. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Oslofjorden august 1974-november 1975. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (14): 1—47.
- ELLINGSEN, E. og TVEITE, S. 1976. Fiskeribiologiske undersøkelser i Langesundsområdet, august 1974—oktober 1975. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (6): 1—51.
- and ØSTVEDT, O.J. 1976. The Norwegian herring fisheries in the North Sea and Skagerak 1974. *Annls. biol. Copenh.*, 31: 138—141.
- and ØSTVEDT, O.J. 1976. The Norwegian herring fisheries in the North Sea and Skagerak 1975. *Annls. biol. Copenh.* 32 (under trykking.)
- DALEN, J., RAKNES, A. og RØTTINGEN, I. 1976. Target strength measurements and acoustic biomass estimation of capelin and 0-group fish. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (B: 37): 1—13. [Mimeo.]
- DANIELSSEN, D.S. og IVERSEN, S.A. 1976. Innvirkning av små overtemperaturer på dødelighet og vekst hos I-gruppe rødspette (*Pleuronectes platessa* L.). *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (4): 1—18.
- og IVERSEN, S.A., 1976. Temperaturen innvirkning på hummerens (*Homarus gammarus* L.) dødelighet og vekst i første leveår. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (5): 1—12.
- DOMMASNES, A. 1976. Norsk vårgytende sild. S. 114—115 i *Vedlegg Petroleumsundersøkelser nord for 62° N. St.meld. 1975—76* (91).
- 1976. Lodde. S. 111—114 i *Vedlegg Petroleumsundersøkelser nord for 62° N. St. meld., 1975—76* (91).
- og HAMRE, J. 1976. Lodde. *Fisken og Havet. 1976* (Særnr.): 26—38.
- NAKKEN, O. og RØTTINGEN, I. 1976. Loddeundersøkelser i Barentshavet i september—oktober 1975. *Fiskets Gang, 62*: 101—108.
- og RØTTINGEN, I. 1976. Høstloddetokt i Barentshavet. *Fiskets Gang, 62*: 715—716.
- ELLERTSEN, B., MOKSNESS, E., SOLEMDAL, P., TILSETH, S. and ØIESTAD, V., 1976. The influence of light and food density on the feeding success in larvae of cod (*Gadus morhua* L.), field and laboratory observations. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (F:34): 1—18. [Mimeo.]
- FERNØ, A., HOLM, M. and ROALD, S. 1976. Aggression and growth of Atlantic salmon in different stocking densities. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (E 37): 1—13. [Mimeo.]
- JOHANNESSEN, A., OLSEN, K.L., SOLEMDAL, P., TILSETH, S. and VALDEMARSEN, I.W. 1976. Fish behaviour in relation to long lines observed by TV. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (B:38): 1—7 [Mimeo.]
- FØYN, E. and FØYN, L. 1976. Oxygen recordings in sea water. P. 37—52 in DEGN, H.,

- BARSLEV, I. and BROOK, R. eds. *Measurements of oxygen*. Elsevier Scientific Publishing Comp., Amsterdam—Oxford—New York.
- FØYN, L. 1976. Fiskeressursene og deres miljø i farvannene utenfor Troms og Finnmark. *Vedlegg 7 Petroleumsundersøkelser nord for 62°N. St.meld., 1976—* (91).
- 1976. Marine forurensninger. *Vedlegg 9 Petroleumsundersøkelser nord for 62°N. St.meld., 1975—76* (91).
- GUNDERSEN, K.R. 1976. Some results of tagging experiments on the edible crab (*Cancer pagurus*) in Norwegian waters. *Spec. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (11): 1—5. 4 tab. [Mimeo.]
- 1976. Fishing and tagging experiments on eel (*Anguilla anguilla*) in one area in Norwegian waters. *ICES/EIFAC Symposium on Eel. Research and Management, 1976* (40): 1—7. 1 tab., 5 fig. [Mimeo.]
- GRAHL-NIELSEN, O., NEPPELBERG, T., PALMORK, K.H., WESTRHEIM, K. og WILHELMSSEN S. 1976. Om kontrollerte utslipp av oljehydrokarboner fra produksjonsplattformen på Ekofisk. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (3): 1—19.
- NEPPELBERG, T., PALMORK, K.H., WESTRHEIM, K. og WILHELMSSEN, S. 1976. Oljespillet fra T/T «Drupa»: Undersøkelser vedrørende olje, vann og fisk. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (12): 1—26.
- NEPPELBERG, T., PALMORK, K.H., WESTRHEIM, K. and WILHELMSSEN, S. 1976. On controlled discharges of oil hydrocarbons from the Ekofisk field terminal platform *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (E:32): 1—16. [Mimeo.]
- NEPPELBERG, T., PALMORK, K.H., WESTRHEIM, K. and WILHELMSSEN, S. 1976. The Drupa oil spill, investigation concerning oil, water and fish. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea 1976* (E:34): 1—18. [Mimeo.]
- GYTRE, T. 1976. The use of a high sensitivity ultrasonic current meter in an oceanographic data acquisition system. *The Radio and Electronic Engineer, 46* (12): 617—623.
- og JAKUPSTOVU, S.H.á. *Rapp. Fiskerimåringens Forsøksfond, 1976*: 1—14. 17 fig. 3 tab. [Stens.]
- HAMRE, J. RØTTINGEN, I. 1976. Sommerloddetokt i Barentshavet 1976. *Fiskets Gang, 62*: 505—506.
- og RØTTINGEN, I. 1976. Atlanto-skandisk sild. *Fisken Hav., 1976* (Særnr.): 7—13.
- SÆTRE, R. 1976. Gyteinnsiget av lodde vinteren 1976. *Fisken Hav., 1976* (2): 43—51.
- HANSEN, O., IVERSEN, P.D. og ØSTHUS, O.D. 1976. Ukontrollert svinn ved fiskeoppdrett i mærer. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (13): 3—35.
- HEYERDAHL, T. jr. 1976. Report of the tar ball sampling during the trans Atlantic pollution survey 1976. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (17): 1—13.
- HYLEN, A. 1976. Norsk-arktisk torsk. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 46—59.
- 1976. Norsk-arktisk hyse. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 59—63.
- INGEBRIGTSEN, O. 1976. Produksjon av porsjonsfisk — er pukcellaks løsningen? *Norsk Fiskeoppdrett, 1976* (2): 4—5.
- 1976. Sei. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 63—68.
- 1976. Lange, blålange og brosmme. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 68—74.
- 1976. Foreløpige resultater av merkeforsøk med småsei på Vestlandet i 1971 og 1972. *Fiskets Gang, 62*: 222—226. *Fisken og Havet, 1976* (1): 29—33.
- JAKOBSEN, T. 1976. Preliminary Results of Saithe Tagging Experiments on the Norwegian Coast in 1973. *Coun. meet. int Coun. Explor. Sea, 1976*. (F:39):1—5. 5 fig. [Mimeo.]

- JAKUPSSTOVU, S.H.I. 1976 Kolmule. *Fisken og havet, 1976* (Særnr.): 38—40.
- JOHANNESSEN, K. I. 1976. Effects of seawater extracts of Ekofisk oil on hatching succes of Barents Sea capelin. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (E 29): 1—12. [Mimeo.]
- KNUTSSON, S. and GRAV, T. 1976. Growth and seawater adaptation in Atlantic salmon (*Salmo salar*) raised at different experimental photoperiods. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (E:39): 1—10. 4 fig. [Mimeo.]
- LAHN-JOHANNESSEN, J. m.fl. 1976. The results of the international 0-group gadoid survey in the North Sea in 1976. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (F:12): 1—4. 4 tab., 9 fig. [Mimeo.]
- 1976. Blåkveite. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 75—78.
 - 1976. Torsk, hyse og hvitting i Nordsjøen. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 75, 79—80
 - 1976. Industritrålfisket. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 80—86.
- LIE, U., DAHL, O. and ØSTVEDT, O.J. 1976. Aspects of the life history of the local herring stock in Lindåspollene, western Norway. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 16: (under trykking).
- MØLLER, D. 1976. Recent development in cage and enclosure aquaculture in Norway. *FAO Techn. Conf. on Aquaculture, Kyoto 1976* (R 20).
- og BJERK, Ø. 1976. Sammenlignende vekstforsøk hos laksefisk. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (15): 1—27.
 - BJERK, Ø. and HOLM, M. 1976. Comparative growth studies, II. *Coun. Meet. int. Coun. Explor Sea, 1976* (E:36): 1—9. [Mimeo.]
 - HOLM, M., LERØY, R. og NÆVDAL, G. 1976. Variasjoner i veksthastighet og alder ved kjønnsmodning hos regnbueaure. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (16): 1—14.
 - NÆVDAL, G., HOLM, M. and LERØY, R. 1976. Variation in growth and age at maturity in rainbow trout. *FAO Techn. Conf. on Aquaculture, Kyoto, 1976* (E 61): 1—7.
- NÆVDAL, G., HOLM, M., MØLLER, D. and ØSTHUS, O.D. 1976. Variation in growth rate and age at sexual maturity in Atlantic salmon. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (E:40): 1—10. [Mimeo.]
- og MØLLER, D. 1976. Alder og kjønnsmodning og vekst hos ulike laksestammer. *Norsk Fiskeoppdrett, 1976* (1): 1—4.
- OLSEN, K. 1976. Evidence for localization of sound by fish in schools. In SCHUIJF, A. and HAWKINS, A.O. ed. *Sound Reception in Fish*. Elsevier Scientific Publishing Company Amsterdam. 288 p.
- 1976. Some experiments on the effect on target strength of fish undertaking vertical migrations. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (B:42). [Mimeo.]
- REVHEIM, A. 1976. Taggmakrell. *Fisken og Havet, 1976* (Særnr.): 43—45.
- 1976. Foreløpig rapport fra leitetjenesten i søre Norskehavet — området Aktivneset-Eggakanten og bankene nordover over Røstbanken. *Fiskets Gang, 62*: 541—542.
- RØRVIK, C.J. 1976. Simulation of an exploited stock of fin whales. *Rep. Scientific Committee int. Whaling Commission, 1976* (Sc/28/Doc. 22): 1—6. 2 fig. [Mimeo.]
- and JONSGÅRD, Å. 1976. Review of *Balaenopterids* in the North Atlantic Ocean. ACMRR/MM/EC/13 *Scientific Consultation on Marine Mammals, Bergen 31. august 1976*.
 - JÓNSSON, J., MATHISEN, O.A. and JONSGÅRD, Å. 1976. Fin Whales, *Balaenoptera*

- physalus* (L.), off the West Coast of Iceland. Distribution, Segregation by Length and Exploitation. *Rit Fiskideild. 5* (5): 1–30.
- RØTTINGEN, I. 1976. On the relation between echo intensity and fish density. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 16: 301–314.
- SANGOLT, G. and ULLTANG, Ø. 1976. Norwegian capelin fishery and capelin investigations in Newfoundland and Labrador waters in 1975. *Ser. Pap. int. Commn NW. Atlant. Fish.*, 3803: 1–8. [Mimeo.]
- SMEDSTAD, O.M. 1976. Preliminary report of the international 0-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August–September 1976. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (H:43): 1–5. 18 fig., 5 tab. [Mimeo.]
- 1976. Norway. Administrative report. Demersal Fish (northern) Committee. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (F 1). [Mimeo.]
- SUNDBY, S. 1976. Oseanografiske forhold i området Malangsgrunnen, Fugløybanken, Tromsøflaket. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (1): 1–52.
- 1976. Akvakultur i Vest-Finnmark. Lokalisering av velegnede steder. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (10): 1–48. 53 fig.
- SÆTRE, R. 1976. Strømflaskeobservasjoner fra Møre—Helgelandspåtaet. *Rapp. Samarbeidsprosjektet Den Norske Kyststrøm, 1976* (2).
- TILSETH, S. and STRØMME, T. 1976. Changes in buoyancy and activity during starvation of cod larvae (*Gadus morhua* L.). *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (F:33): 1–12. [Mimeo.]
- TVEITE, S. 1976. Catch and effort data of the lobster fishery in the southeastern Norwegian waters during 1928–1976. *Spec. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (1).
- ULLTANG, Ø. 1976. Catch per unit of effort in the Norwegian purse seine fishery for Atlanto-Scandian (Norwegian Spring Spawning) herring. *FAO Fish. Tech. Pap.*, 1976 (155): 91–101.
- 1976. Norwegian Research Report. 1975. Section 1. *Ser. Pap. int. Commn NW. Atlant. Fish.*, 3816: 1–3. [Mimeo.]
- 1976. Status of Fisheries and Research carried out in Subarea 1, Statistical Area 0 and off East Greenland in 1975. *Ser. Pap. in. Commn NW. Atlant. Fish.*, 3954: 1–5. [Mimeo.]
- 1976. A note on a method to determine the total allowable catch of shrimps (*Pandalus borealis*) at West Greenland. *Ser. Pap. int. Commn NW. Atlant. Fish.*, 4068. [Mimeo.]
- 1976. Sources of errors in and limitations of Virtual Population Analysis (Cohort Analysis). *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (H:40): 1–27. [Mimeo.]
- and ØYNES, P. 1976. Norwegian investigations on the deep sea shrimp (*Pandalus borealis*) in West Greenland waters. *Ser. Pap. int. Commn NW. Atlant. Fish.*, 4051. [Mimeo.]
- WIBORG, K.F. 1976. Fishery and commercial exploitation of *Calanus finmarchicus* in Norway. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer*, 36 (3): 251–258.
- 1976. Larval mortality in marine fishes and the critical period concept. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer*, 37 (1): 111.
- 1976. Quantitative distribution of zooplankton in the coast and bank areas of western and northwestern Norway, during March–June 1959–1966. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.* 16: 259–277.
- 1976. Undersøkelser av dyreplankton i området Malangsgrunnen—Fugløybanken—Tromsøflaket i mai—oktober 1975. *Fisken og Havet Ser. B, 1976* (11): 1–20.

- ØIESTAD, V., ELLINGSEN, B., SOLEMDAL, P. and TILSETH, S. Rearing of different species of marine fish fry in a constructed basin. *10th European Symposium on Marine Biology Ostend Belgium, 17–23 September 1975* 1: 303–329.
- ØRITSLAND, T. 1976. The management of harp and hooded seals in the West Ice. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (N:17): 1–12. [Mimeo.]
- ØSTHUS, O.D. 1976. Nøytralisering av surt ferskvatn til fiskeoppdrett. *Norsk Fiskeoppdrett, I* (3): s. 16.
- 1976. Overføring av unge laksefiskar frå ferskvatn til brakkvatn med lågt og høgt saltinnhald. *Norsk Fiskeoppdrett, I* (1): 19–20.
 - 1976. Transfer of salmon to brackish water. *Fish farming international* 3, (4): p. 5.
 - 1976. Breeding of migratory Arctic char (*Salvelinus alpinus*) in brackish and salt water. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1976* (E 5). [Mimeo.]

A.s John Grieg