

ÅRSMELDING 1986

FRA
FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT



*To levende lakseegg.
Foto: Avd. for akvakultur*

ÅRSMELDING 1986

FRA
FISKERIDIREKTORATETS
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

Utgitt av Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt,
Nordnesparken 2, 5024 Bergen – Nordnes.
Produksjonsbistand: Publicity Vest. Trykk: Artko A/S.
Utgitt desember 1987.

Innhold

| | Side |
|--|------|
| Forord | 4 |
| Ledelse og organisasjon | 5 |
| Ledelse | 5 |
| Instituttets Råd | 5 |
| Beskrivelse av virksomheten | 6 |
| Budsjett | 9 |
| Personale | 10 |
| Toktvirksomheten 1986 | 11 |
| 1. Bestandsundersøkelser og bestandsovervåking | 12 |
| Nordsjøen–Skagerrak–kysten syd for 62° n.br. | 13 |
| Pelagiske fisk | 13 |
| Bunnfisk | 14 |
| Norskehavet–Svalbard–Barentshavet– kysten nord for 62° n.br. | 15 |
| Pelagiske fisk | 16 |
| Bunnfisk | 17 |
| Reker | 19 |
| Spesielle undersøkelser (flerbestandsforskning) | 19 |
| Sel og hval | 21 |
| Sel | 21 |
| Hval | 21 |
| 2. Miljøundersøkelser | 22 |
| 3. Spesiell biologi | 24 |
| Egg- og larveprogrammet | 24 |
| Rekrutteringsmekanismer | 25 |
| Økosystemer | 25 |
| Masfjordprosjektet | 26 |
| 4. Forurensningsundersøkelser | 26 |
| Overvåkingsprogrammer | 27 |
| Effektstudier | 27 |
| Spesielle undersøkelser | 27 |
| 5. Akvakultur | 28 |
| Genetikk | 29 |
| Fysiologi og ernæring | 29 |
| Sykdom | 29 |
| Kulturbetinget fiske | 30 |
| Oppdrettsteknologi | 30 |
| Miljø | 30 |
| 6. Metodeutvikling | 31 |
| Akustiske målinger | 31 |
| Lydrefleksjon fra fisk | 31 |
| Kalibreringer av akustisk instrumentering | 31 |
| Akustisk kartlegging av plankton | 31 |
| Representativ prøvetaking | 31 |
| Torskeyngel som settefisk | 32 |
| 7. Utviklingshjelp | 32 |
| Kontaktvirksomhet | 33 |
| Publikasjoner | 35 |

Forord

I 1986 ble viktige deler av Havforskningsinstituttets forskningsverktøy styrket. Forskningsfartøyet «G. O. Sars» fikk ny hovedmaskin og dessuten visse arrangementsforbedringer slik at det vil være et tjenlig redskap i enda en 10-årsperiode. Instituttet overtok «Kystfangst», som etter nødvendig ombygging vil bli stasjonert ved stasjonen i Flødevigen, Arendal, og brukt i hovedsak i Skagerrak/Nordsjøområdet. Arbeidet med nybygg for Akvakulturstasjonen i Austevoll ble påbegynt og beregnes avsluttet ved årsskiftet 1987–1988. Dessuten ble det foretatt betydelige fornyelser og utskiftninger av vitenskapelig utstyr gjennom bevilgninger på et større forskningsprogram om egg og larver i tilknytning til oljevirkosomheten nord for 62° N.

Oversikten over virksomheten viser en fortsatt økning av havbruksforskningen og i tillegg en sterk økning fra 1985 til 1986 av forskning relatert til oljevirkosomhetens mulige konsekvenser for livet i havet. Innsatsen på populasjonsdynamikk (flerbestandsmodeller) har også øket



noe. Samlet sett har instituttet i 1986 styrket forskningen på viktige felter i tråd med overordnede samfunnsmessige prioriteringer. Dette har i stor utstrekning skjedd ved at innsats er

overført fra andre felter. Særlig betenkkelig er reduksjonen fra 1985 til 1986 innen de tradisjonelle bestandsundersøkelsene. Det er denne forskningen som legger hovedgrunnlaget for forvaltningen av havressursene og dette arbeidet må opp-prioriteres i kommende år, spesielt i nordområdene.

Odd Nakken

Odd Nakken

Ledelse og organisasjon

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt har som formål:

- å utforske naturgrunlaget for de norske fiskerier,
- å formidle resultater til næringen og andre interesserte,
- å tjene som rådgiver for myndighetene og næringen i faglige spørsmål.

Instituttet er en del av Fiskeridirektoratet som administrativt sorterer under Fiskeridepartementet.

Instituttet har siden 1960 hatt sin egen bygning på Nordnes i Bergen. På grunn av plassmangel har en i de senere år hatt flere avdelinger i leiete lokaler på Nordnes. Etter at en fikk et nybygg i Nordnesgt. for fiskeavdelinger, ble situasjonen vesentlig forbedret, men fortsatt er Avd. for Akvakultur plassert i leiete lokaler i C. Sundtsgate. Foruten avdelingene i Bergen har Instituttet to stasjoner for Akvakultur, Matre og Austevoll. Dessuten sorterer Statens Biologiske Stasjon Flødevigen administrativt under instituttet.

Ledelse

Instituttets direktør siden 1970, Gunnar Sætersdal, fratrådte etter eget ønske i mai 1986. Han leder nå Instituttets virksomhet innen utviklingshjelp, i hovedsak organisert gjennom NORAD og/eller FAO.

Til ny direktør ble utnevnt Odd Naken for en periode på 6 år. Odd Naken er cand. real. fra Universitetet i Bergen og har vært ved Instituttet siden 1961 og var nestleder i perioden 1977–1981. Han har spesielt arbeidet med akustisk mengdemåling av fisk og har ledet Instituttets arbeid på dette område. Foruten å representere Instituttet i flere nasjonale og internasjonale komiteer har han hatt en rekke oppdrag for NORAD og FOA i forbindelse med fiskeriundersøkelser i utviklingsland.

Forskningssjef Ole Johan Østvedt er utpekt som nestleder fram til 1989.

Leder for Instituttets administrasjon har siden mars 1985 vært underdirektør Hans Erstad. Han etterfulgte Gun-

nar Aase som sluttet ved oppnådd aldersgrense. Hans Erstad er utdannet sosialøkonom og har vært ansatt i Fiskeridirektoratet fra 1973.

Det er etablert en ledergruppe ved instituttet som består av forsknings-sjefer, forsker I, ansvarlige for tjenesteenheter og representanter for organisasjonene. Gruppen er rådgivende for direktøren i faglige og administrative saker og har i 1986 hatt 8 møter.

Instituttets Råd

Rådet består av 9 medlemmer med personlige varamedlemmer som oppnevnes av Fiskeridepartementet for 4 år.

Rådet skal:

- drøfte opplegget for Instituttets drift og bidra til at dets formål realiseres
- behandle langtidsprogram, Instituttets budsjettforslag og stillingsforslag, årsrapport og regnskap
- gi uttalelse om Instituttets arbeidsprogram og toktplaner for kommende år
- medvirke til samarbeid med andre institusjoner og bedrifter.

Rådet er sammensatt slik:

Fiskeridirektøren

2 representanter for fiskerne

2 representanter for de ansatte ved instituttet

1 representant fra universitetene/høgskolene

1 representant fra Norges Fiskeriforskningsråd

1 representant fra Miljøverndepartementet

1 representant fra Fiskeridepartementet

Representanten fra Norges Fiskeriforskningsråd er formann.

Nytt råd ble oppnevnt 1. februar 1986 med følgende medlemmer og varamedlemmer:

Medlemmer

Professor Olav Dragesund, formann, Universitetet i Bergen

Avdelingsdirektør Per L. Mietle, Fiskeridirektoratet

Fisker Anton Leine, 6094 Leinøy

Generalsekretær Finn Bergesen, Norges Fiskarlag

Konsulent Arne Bjørge, Miljøverndepartementet

Førsteamanuensis Inger-Britt Falk-Petersen, Universitetet i Tromsø

Forsker Lars Føyn, Havforskningsinstituttet

Konsulent Roy Heggholmen, Havforskningsinstituttet

Ekspedisjonssjef Kjell Raasok, Fiskeridepartementet

Varamedlemmer

Professor Tor Rødseth, Universitetet i Bergen

Seksjonsleder Lisbeth Plassa, Fiskeridirektoratet

Fisker Kåre Ludviksen, 9110 Sommerøy

Fisker Ole G. Hemseth, 8843 Husvær

Seksjonsleder Berit Kvæven, Statens Forurensningstilsyn

Førsteamanuensis Christopher Hopkins, Universitetet i Tromsø

Forsker Roald Sætre, Havforskningsinstituttet

Førstekontorfullmektig Anne Sofie Mjeldheim, Havforskningsinstituttet

Ekspedisjonssjef Trond Paulsen, Fiskeridepartementet

I 1986 har rådet hatt 2 møter og har bl.a. behandlet Instituttets arbeidsprogram, toktprogram og budsjett for 1987 og budsjettforslag for 1988. Rådet tok initiativet til at Fiskeridepartementet i juni 1986 oppnevnte et utvalg som ut fra forventede endringer i arbeidsoppgaver fram mot århundreskiftet skal vurdere Instituttets styrings- og organisasjonsform.

Fiskebåtreder Knut Vartdal er formann i utvalget som ellers har følgende medlemmer:

Direktør Odd Nakken,
Skriveleder Gunn Farstad,
Forsker Lars Føyn,
Forsker Marianne Holm,
Amanuensis Jens-Eric Eliassen,
Underdirektør Arni Hole,

Generalsekretær Finn Bergesen,
Ekspedisjonssjef Kjell Raasok,
Avdelingsdirektør Per Mietle,
Direktør Roald Vaage,
Forsker Erling Bakken, Havforskningsinstituttet, er utvalgets sekretær.

Havforskningsinstituttet
Havforskningsinstituttet
Havforskningsinstituttet
Havforskningsinstituttet
Universitetet i Tromsø
Departementet for Kultur- og Vitenskap
Norges Fiskarlag
Fiskeridepartementet
Fiskeridirektoratet
Norges Fiskeriforskningsråd

I løpet av 1986 har utvalget holdt 3 møter, og arbeidet er planlagt ferdig høsten 1987.

Beskrivelse av virksomheten

Instituttets virksomhet og kostnader fordelt på fagfelt er vist i nedenstående tabell.

Oversikt over forskningsvirksomheten i 1986

| Forskningsfelt | Årsverk | | | | Kostnader (1000 kr) 1986 | | | |
|---|---------|------|------|------|--------------------------|--------|---------|----------|
| | 1983 | 1984 | 1985 | 1986 | Lønn | Drift | Fartøy | I alt |
| 1. Bestandsundersøkelser og -overvåking | 82 | 82 | 84 | 78 | 14 504 | 9 529 | 41 300 | 65 333 |
| 2. Miljøundersøkelser og overvåking | 37 | 32 | 30 | 19 | 3 533 | 2 321 | 5 445 | 11 299 |
| 3. Spesiell biologi og atferd | 25 | 25 | 31 | 30 | 5 578 | 3 665 | 2 863 | 12 106 |
| 4. Virkning. konkurrer. bruk av havet | 13 | 10 | 9 | 22 | 4 091 | 2 688 | – | 6 779 |
| 5. Akvakultur | 72 | 83 | 97 | 106 | 19 711 | 12 949 | 468 | 33 128 |
| 6. Metodeutvikling | 15 | 20 | 16 | 16 | 2 975 | 1 955 | 2 088 | 7 018 |
| 7. Utviklingshjelp | 4 | 5 | 6 | 6 | | | | |
| | 248 | 257 | 273 | 277 | 50 392 | 33 107 | 57 329* | 140 828* |

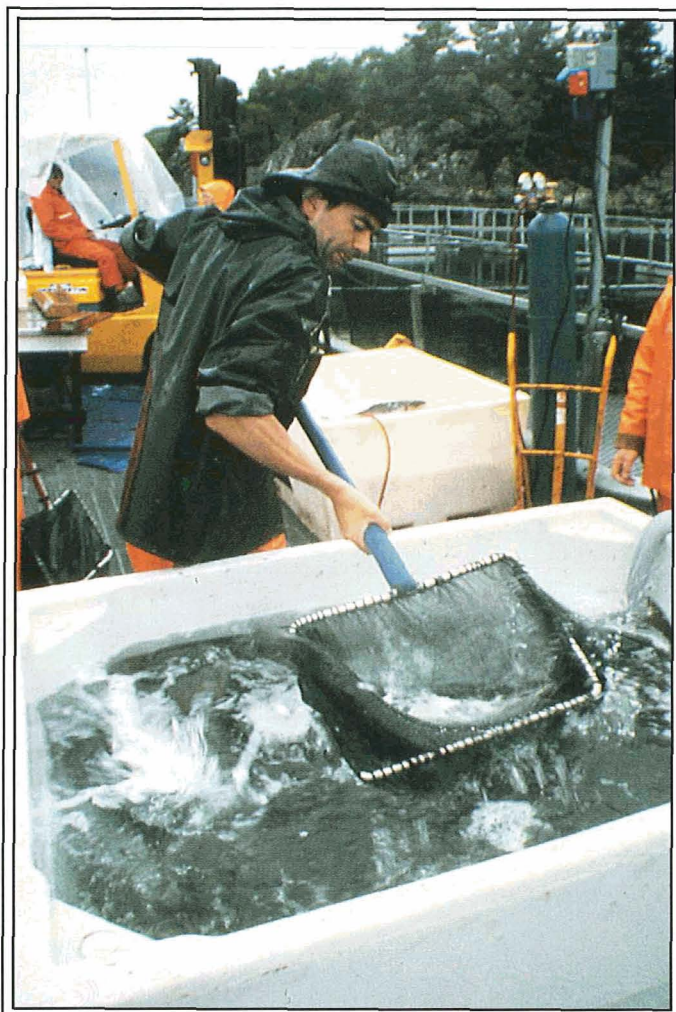
*) Inkl. kr. 5 165, G. O. Sars' verkstedsopphold.

Den totale forskningsvirksomheten var i 1986 277 årsverk, en økning på 4 årsverk fra 1985.

Forskningsaktiviteten innen akvakultur økte fortsatt, og utgjorde i 1986 over en tredjedel av Instituttets totale aktivitet. Økningen skyldes først og fremst at en i 1986, i samarbeid med andre institutter, gjennomførte/påbegynte to større prosjekter i forbindelse med ernæring hos laksefisk.

Det var imidlertid en markert endring i fordelingen på fagfelt med en overføring av virksomheten fra de mer tradisjonelle fagfeltene «Bestands- og miljøundersøkelser» til «Virkingen av konkurrerende bruk av havet». Dette har sammenheng med at Instituttet i 1986 startet opp et større forskningsprogram for å utrede konsekvenser av oljevirksomhet nord for 62° N. Programmet blir finansiert over en spesiell bevilgning fra Olje- og energidepartementet og skal vare i 4 år, men en fant det hensiktsmessig at en del av de tradisjonelle bestands- og miljøundersøkelsene også ble en del av dette programmet. I tillegg til at programmet er nødvendig for å kunne gjennomføre tilfredsstillende konsekvensanalyser, er det også et viktig bidrag til å klarlegge de mekanismer som bestemmer rekrutteringen til våre fiskebestander. Programmet er derfor samordnet med de tradisjonelle bestands- og miljøundersøkelser.

Forskningsaktiviteten innen akvakultur vokste fortsatt i 1986. Her blir laks fanget inn for måling på Austevoll. Foto: Terje van der Meer.



Forskningsinnsatsen på de enkelte prosjekter innen forskjellige fagfelt er beskrevet i senere avsnitt. En har lagt vekt på å beskrive de prosjekter og aktiviteter hvor det har blitt gjort spesielle endringer eller fremskritt.

En oversikt over persontoktdøgn fordelt på fagfelt og områder viser at feltarbeide i Barentshavet utgjør ca 40% av instituttets totale persontoktdøgn. Men en har også i de senere år hatt en relativt større økning av toktvirksomheten i Nordsjøen fra 1117 i 1984 til 1735 persontoktdøgn i 1986. Denne økning er blitt mulig på grunn av samarbeidsavtale med universitetet i Bergen om bruk av «Håkon Mosby».

Persontoktdøgn fordelte seg på forskningsfelt og områder som vist nedenfor:

*Trålen dras inn på «Michael Sars», som har stått for svært mange av instituttets persontoktdøgn.
Foto: Karsten Hansen*



| Forskningsfelt | Områder | | | | | Totalt |
|----------------------------|--------------|-------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| | Barentshavet | Norskehavet | Nordsjøen/Skagerrak | Kysten nord av Stad | Kysten sør av Stad | |
| Torsk og hyse | 1 200 | 50 | 347 | 550 | – | 2 147 |
| Sei | 17 | – | 245 | 288 | 77 | 627 |
| Reker | 265 | 22 | 50 | – | – | 337 |
| Sild | 544 | – | 234 | 539 | 30 | 1 347 |
| Lodde | 708 | 62 | – | – | – | 770 |
| Makrell | – | 70 | 327 | – | – | 397 |
| Brisling | – | – | 46 | – | 40 | 86 |
| Kolmule | 40 | 300 | – | – | – | 340 |
| Industrifisk | – | – | 73 | – | 10 | 83 |
| Sel og hval | – | 93 | – | – | 81 | 174 |
| Akvakultur | – | – | 84 | – | 70 | 154 |
| Fysisk oseanografi | 173 | 40 | 143 | 45 | 14 | 415 |
| Biologisk oseanografi | 164 | 90 | 162 | 100 | 19 | 535 |
| Spesiell biologi og atferd | – | 83 | – | 194 | – | 277 |
| Metodeutvikling | – | 6 | 24 | 93 | 18 | 141 |
| Totalt | 3 111 | 816 | 1 735 | 1 809 | 359 | 7 830* |

*) F/F Dr. Fridtjof Nansen ikke medregnet.

Budsjett

Instituttets totale disposisjoner var i 1986 158 mill. kr. hvorav 140,8 mill. til drift og kr. 17,1 mill. til investeringer. Driftsbudsjettet har økt fra 116,5 mill. kr. i 1984,

128,1 mill. kr. i 1985 til 140,8 mill. kr. i 1986 eller ca. 10% pr. år.

Av driftsutgiftene var i 1986 ialt 118,9 mill. bevilget over Fiskeridepartementets budsjett og det resterende ca 22 mill. kr.

fra Fondet for fiskeleiting, forskningsråd, andre statlige organer eller private selskap i forbindelse med gjennomføring av bestemte forskningsprosjekter.

Bevilgninger og forbruk til forskning og administrasjon i 1986

| Inntekter (1000 kr) | | | | Utgifter (1000 kr) | |
|---------------------------|---------|---------|-----------|-----------------------------------|---------|
| | Drift | Invest. | Tilsammen | Drift | |
| Fiskeridepartementet | 118 902 | 11 796 | 130 698 | Instituttet | |
| Olje- og Energidept. | 1 775 | — | 1 775 | Lønn | 41 925 |
| Kommunaldepartementet | 30 | — | 30 | Varer og tjenester | 20 511 |
| Fondet fiskel./forsøk | 10 000* | 3 500 | 13 500 | Forskingsfartøyene | 62 436 |
| Effektiviseringsmidl. | 625 | — | 625 | Lønn | 17 265 |
| Olje/fisk-fondet | 1 775 | 1 100 | 2 875 | Varer og tjenester | 40 064 |
| Forskningsråd: NFFR | 4 327 | 749 | 5 076 | Statens Biol. Stasjon, Flødevigen | |
| NAVF | 200 | — | 200 | Lønn | 3 721 |
| Oljeselskap: Statoil | 438 | — | 438 | Varer og tjenester | 1 821 |
| ELF | 363 | — | 363 | Akvakulturst. Matre | |
| BP | 520 | — | 520 | Lønn | 2 062 |
| Møre/Romsdals fylkesk. | 700 | — | 700 | Varer og tjenester | 2 371 |
| Fiskeoppdr. salgslag | 400 | — | 400 | Akvakulturst. Austevoll | |
| Feitsildfiskernes salgsl. | 34 | — | 34 | Lønn | 1 576 |
| A/S Penkem | 50 | — | 50 | Varer og tjenester | 2 442 |
| Mowi | 549 | — | 549 | Egg/larveprosjekt | |
| NIVA | 140 | — | 140 | Lønn | 1 108 |
| | | | | Varer og tjenester | 5 962 |
| | | | | Tilsammen | 140 828 |
| | | | | Investeringer | 17 145 |
| Tilsammen | 140 828 | 17 145 | 157 973 | Tilsammen | 157 973 |

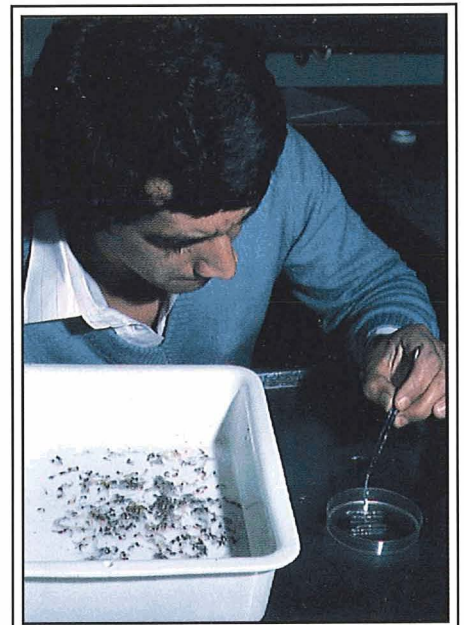
*) Leie av fartøyer

I tillegg til driftsutgiftene er det foretatt investeringer i 1986 til en verdi av ca 17 mill. kroner. Dette gjelder skifte av hovedmaskinen og andre ombygginger på «G.O. Sars», samt investering i vitenskapelig utstyr til «Egg- og larveprogrammet». I tillegg bevilget Fondet for fiskeleiting og forsøk 3,5 mill. kroner til forlenging og ombygging av «Kystfangst» for bruk i Flødevigen.

Over Fiskeridepartementets budsjett ble det også bevilget 8 mill. kroner til nybygg ved Akvakulturstasjonen Austevoll. På grunn av sen byggestart er det ikke påløpt utgifter i denne forbindelse i 1986 og Akvakulturstasjonen er derfor ikke tatt med i investeringene for 1986. Bevilgningen er overført til 1987.

Investeringer i 1986 fordelt etter finansieringskilde og etter formål/bruk (1000 kroner)

| | | |
|------------------------|---|---------------|
| Fiskeridepartementet: | Hovedmaskin og ombygging «G.O. Sars» | 7 490 |
| | Vit.utstyr – egg/larveprogram | 4 306 |
| Olje/fisk-fondet: | Utbygging produksjonspoll for torskeyngel | 600 |
| | Demninger Hyltropolle | 500 |
| Fondet Fiskel./forsøk: | Forlenging og ombygging «Kystfangst» | 3 500 |
| NFFR | Vitenskapelig utstyr | 749 |
| | | <u>17 145</u> |



I 1986 ble det foretatt investeringer til vitenskapelig utstyr til Egg- og larveprogrammet. Her er det Fernando Mora som sorterer fiske-larver. Foto: Karsten Hansen

Personale

Instituttet hadde i 1986 287,5 organiserte stillingshjemler over statsbudsjettet. Stillingene fordelte seg slik etter hjemmelkategori og etter arbeidssted:

| Hjemmelkategori | Bergen | Flødevigen | Matre | Austevoll | Fartøyene | Total hele instituttet |
|-----------------|--------|------------|-------|-----------|-----------|------------------------|
| Faste | 153 | 17 | 9,5 | 7 | – | 186,5 |
| 2 års | 5 | 1 | – | – | – | 6 |
| 4 års | 15 | 5 | – | 1 | – | 21 |
| Egg/larve | 6 | – | – | – | – | 6 |
| Forhyrt | – | – | – | – | 61 | 61 |
| Praktikanter | 2 | – | 1 | 1 | – | 4 |
| Renhold | 2 | 1 | – | – | – | 3 |
| I alt | 183 | 24 | 10,5 | 8 | 61 | 287,5 |

Fordelt etter stillingskategori blir forholdet slik:

| Stillingskategori | Bergen | Flødevigen | Matre | Austevoll | Fartøyene | Hele inst. |
|-------------------|--------|------------|-------|-----------|-----------|------------|
| Forskere | 57 | 7 | 2 | 1 | – | 67 |
| Teknisk | 87 | 14 | 6,5 | 6 | 61 | 174,5 |
| Adm. felles | 39 | 3 | 2 | 2 | – | 46 |
| I alt | 183 | 24 | 10,5 | 9 | 61 | 287,5 |



I tillegg til de organiserte stillingene har instituttet en rekke engasjementer i hovedsak lønnet av eksterne midler, jfr. bevilgningstabellen foran. De fleste engasjementene gjelder NFFR og NORAD (Drift av Dr. Fridtjof Nansen, etc.). I alt ble

det utført 338 årsverk ved instituttet i 1986. Tabellen under viser hvordan årsverkene fordelte seg etter stillingskategorier, og arbeidssted for organiserte og ikke-organiserte stillinger (engasjementer).

Instituttet har en rekke engasjementer som i hovedsak er lønnet av eksterne midler. Drift av Dr. Fridtjof Nansen i samarbeid med NORAD er et eksternt prosjekt. Trålbasen er her aktivt opptatt av filetering. Foto: Karsten Hansen

Toktvirksomheten 1986

Instituttet disponerer 4 forskningsfartøy på helårsbasis «G.O. Sars» (byggeår 1970), «Michael Sars» (byggeår 1978) og «Eldjarn» (ombygget fiskebåt og leiet fra 1982 på femårskontrakt) og «G.M. Dannevig» (byggeår 1948) i Flødevigen.

I tillegg har en samarbeidsavtale med Universitetet i Bergen om bruk av «Håkon Mosby» og med Universitetet i Tromsø om bruk av «Johan Ruud». Dessuten leier instituttet flere fartøy, vanligvis fiskefartøy, til spesielle formål.

Tabellen viser Havforskningsinstituttets bruk av egne og leiete fartøyer i 1986 fordelt etter driftsdøgn og persontoktdøgn:



Foruten instituttets egne fartøy, leier man ofte private fiskefartøy til spesielle formål. Foto: Karsten Hansen

| Navn | Driftsdøgn | Persontoktdøgn |
|---------------------------|------------|----------------|
| F/F «G.O. Sars» | 185 | 1 417 |
| F/F «Michael Sars» | 253* | 1 535 |
| F/F «Eldjarn» | 291 | 1 684 |
| F/F «Johan Ruud» | 73 | 313 |
| F/F «Håkon Mosby» | 117 | 564 |
| F/F «Dr. Fridtjof Nansen» | 215 | 528 |
| F/F «G.M. Dannevig» | 130 | 455 |
| Andre fartøy | 1 006 | 1 862 |
| Totalt i 1986 | 2 270 | 8 358 |

*) I tillegg 33 driftsdøgn for Fiskeridirektoratets kontor for fiskeleiing og forsøk.

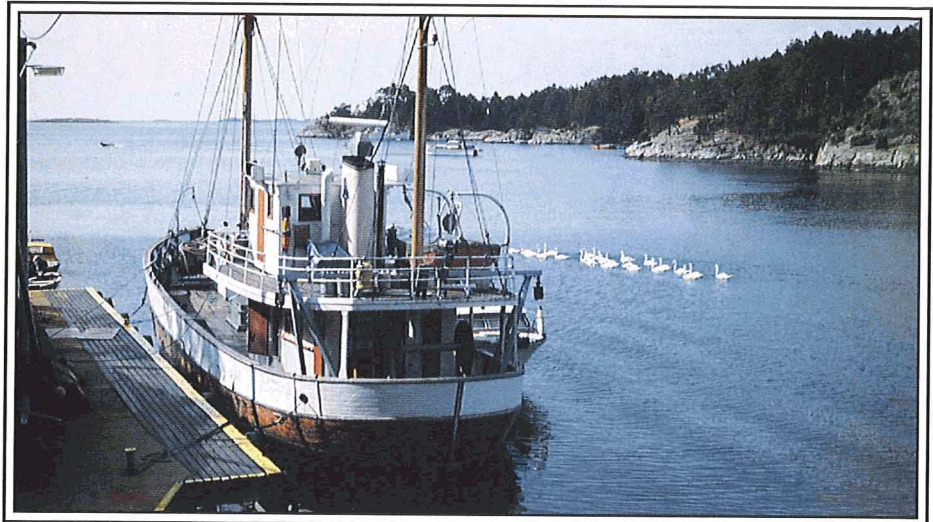
De totale driftsutgifter til fartøyene var i 1986 57,3 mill. kr, en økning på 2,3 mill. fra 1985 som er lavere enn den generelle kostnadsøkning. På grunn av utskiftningen av hovedmaskinen ombord i «G.O. Sars» var antall driftsdøgn for «G.O. Sars» redusert, men dette ble kompensert ved større aktivitet av de andre egne fartøyer og dels ved leie av fartøy slik at totale antall driftsdøgn økte.

Etter fornyelsen på «G.O. Sars» vil fartøyet være egnet til forskningsarbeid den neste dekad. «Eldjarn» og «Michael Sars» er imidlertid begge 8–10 år og ingen av dem tilfredsstillende til et moderne forskningsfartøy, og de har ikke samme forskningskapasitet som «G.O. Sars». Instituttets Råd har derfor anbefalt bygging av et nytt spesialbygget forskningsfartøy spesielt for å øke effektiviteten og fremdriften i alt arbeid som vedrører bestandsundersøkelsene.

Ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen har en i flere år arbeidet for å få et nytt forskningsfartøy til erstatning for «G.M. Dannevig». I 1985/86 åpnet mulighetene seg ved at F/F «Kystfangst», som gjennom Fondet for fiskeleiing og forsøk har vært disponert av Fartøysaksjonen ved FTFI, ble overført til Havforskningsinstituttet. For å få et tidsmessig forskningsfartøy ble det besluttet å forlenge og ominnrede båten som vil bli levert fra verft våren 1987. «G.M. Dannevig» vil derfor bli solgt, og dermed avsluttes en begivenhetsrik epoke i Flødevigens historie.

«G.M. Dannevig» var det tredje fartøyet i Flødevigens tjeneste. Det ble bygget i 1948 og var på 60 fot. Det gikk altså med dette fartøyet som med de foregående: Det ble for lite og uhensiktsmessig til de oppgaver stasjonen skal utføre.

Skipper Gunnar Terjesen har fulgt «G.M. Dannevig» hele tiden, fra kjølen ble strukket til han førte fartøyet ut fra Flødevigen for siste gang. Mannskapet for øvrig har også stått lenge ombord, opp til 31 år.



Gamle «G. M. Dannevig» blir nå et avsluttet kapittel som forskningsfartøy for oss, etter å ha vært i slik tjeneste fra byggingen i 1948. Foto: Bjørn Bøhle

Den vitenskapelige instrumentering ombord i båtene har økt sterkt de senere år. Bildet er hentet fra instrumentrommet på Dr. Fridtjof Nansen, hvor Helge Abrahamsen følger ekkoloddene nøye. Foto: Karsten Hansen.



«G.M. Dannevig» og dens virksomhet vil inngå som en betydningsfull æra i fiskeriforskningens historie med et meget positivt ettermæle.

Utgiftene til forskningspersonell ombord i fartøyene, på grunnlag av Statens toktavtale med de ansattes organisasjoner, har økt sterkt de senere år. For å gjennomføre programmet innen rammen av de bevilgede midler til arbeidsgodtgjø-

relse for tokt deltakerne, har en lagt vekt på å rasjonalisere arbeidet så meget som mulig. Til tross for en økning i antall driftsdøgn var antall persontoktdøgn på samme nivå som i 1985, i gjennomsnitt under 4 personer pr. driftsdøgn. Dersom en skal opprettholde en forsvarlig utnyttelse av fartøyene, er det ikke mulig å redusere bemanningen under dette nivå.

1. Bestandsundersøkelser og bestandsovervåking (Tabell 1)

Disse undersøkelsene har som hovedmål å overvåke tilstanden i bestandene av fisk, skalldyr og marine pattedyr med sikte på å gi råd om beskatning. Arbeidet foregår i hovedsak ved instituttets fiskeavdelinger (Pelagisk sør, Bunnfisk sør, Pelagisk nord og Bunnfisk nord) og ved seksjonen for sjøpattedyr. For området Nordsjøen-Skagerrak bidrar også Statens biologiske stasjon Flødevigen. Instituttet har også et nært samarbeid med forskere ved universitetene i Bergen og Tromsø som arbeider med bestandsundersøkelser.

| Undersøkelser | Årsverk |
|--|---------|
| 1.1 Norsk-arktisk torsk og hyse | 11,0 |
| 1.2 Kysttorsk i Troms og Finnmark | 0,1 |
| 1.3 Blåkveite | 0,2 |
| 1.4 Uer | 0,9 |
| 1.5 Sei | 3,5 |
| 1.6 Lange, blålange, brosme | 0,3 |
| 1.7 Torsk, hyse, hvitting og rødspette i Nordsjøen/Skagerrak | 0,9 |

| Undersøkelser | Årsverk |
|---|---------|
| 1.8 Kystbestander av bunnfisk | 2,8 |
| 1.9 Industritrålfisket | 1,6 |
| 1.10 Torsk i det nordvestlige Atlanterhav | + |
| 1.11 Lodde | 5,2 |
| 1.12 Vårgytende sild | 6,9 |
| 1.13 Kolmule | 2,6 |

| Undersøkelser | Årsverk |
|--|---------|
| 1.14 Polartorsk | 0,5 |
| 1.15 Vassild | 0,5 |
| 1.16 Norsjøsild | 4,5 |
| 1.17 Makrell | 3,4 |
| 1.18 Brisling | 2,0 |
| 1.19 Haifisk, taggmakrell, størje | + |
| 1.20 Andre fisk, (ål) | 0,2 |
| 1.21 Reker | 5,8 |
| 1.22 Hummer, krabbe | 0,3 |
| 1.23 Sel | 4,5 |
| 1.24 Hval | 3,9 |
| 1.25 Blekksprut | + |
| 1.26 Haneskjell | 0,8 |
| Del av fellestjenester | 15,6 |
| Bestandsundersøk. og -overvåk. – totalt | 78,0 |



Bestandsundersøkelser er en vesentlig del av instituttets virksomhet. Denne torsken er individmerket og skal settes ut igjen. Foto: Avd. for akvakultur

Overvåkingen av de viktigste fiskebestander i Nordsjøen-Skagerrak, Norskehavet og Barentshavet krever et omfattende feltarbeid. Foruten bruk av egne forskningsfartøy blir materiale samlet inn med leiete fartøy og ved prøvetaking av kommersielle fangster. Fiskebestandene er i stor grad fellesressurser som utnyttes både av Norge og andre land. Dette krever et utstrakt, internasjonalt samarbeid på alle plan: Koordinert toktvirksomhet, utveksling av forskningsresultater og samordning av fiskeriforvaltningen. Resultatene rapporteres til de respektive fagkomiteer under Det internasjonale råd for havforskning (ICES). Bestandsanalyser for alle fiskebestander blir foretatt i arbeidsgrupper som rapporterer til en rådgivende komite oppnevnt av ICES, *Advisory Committee on Fishery Management (ACFM)*. Prognoser og anbefalinger om fangstkvoter for de enkelte bestander og forslag til reguleringstiltak sendes de enkelte medlemsland og danner grunnlaget for bl.a. Norges fiskeriforhandlinger med EF, Sovjet og andre land.

Nordsjøen-Skagerrak-kysten syd for 62° n.br.

Nordsjøen er spesielt produktiv, og omtrent 5% av verdens fiskefangst kommer herfra. For norsk fiske i Nordsjøen er det de pelagiske fiskeartene, særlig makrell og sild, som er viktigst.

Pelagiske fisk

Arbeidet har omfattet målinger av de viktigste faktorene som bestemmer produksjonen nå og i de nærmeste årene. I dette arbeidet inngår løpende analyser av alder og vekst basert på prøver av sild- og makrellfangster, undersøkelsestokt for å

Undersøkelse av rekrutteringen til sildebestanden skjer på grunnlag av en større internasjonal kartlegging av bestanden med trål. Foto: Karsten Hansen

få mål på rekrutteringen til sildebestanden og spesielle tokt for å bestemme bestandenes fordeling og mengde.

Undersøkelser av rekrutteringen til sildebestanden skjer på grunnlag av en større internasjonal kartlegging av bestanden med trål. Programmet (*International Young Fish Survey*), koordinert av ICES, er blitt gjennomført hvert år i februar siden 1972 med deltakelse av 8–10 forskningsfartøy fra forskjellige land. Undersøkelsen startet opprinnelig for å måle rekrutteringen til sildebestanden, men omfatter nå alle viktige arter i Nordsjøen. Det norske bidraget til programmet er hovedsakelig lagt til den norske del av Nordsjøen – Skagerrak.

For å få et mål for gytebestanden av Nordsjøsild, gjennomførte en også i 1986 et akustisk tokt i juli måned, spesielt i området øst av Shetland. I tillegg ble det startet et eget program for merking av Nordsjøsild med innvendige stålmerker som blir gjenfunnet i den del av fangstene som går til fabrikk for mel og olje. Programmet vil bli fulgt opp videre i 1987 idet



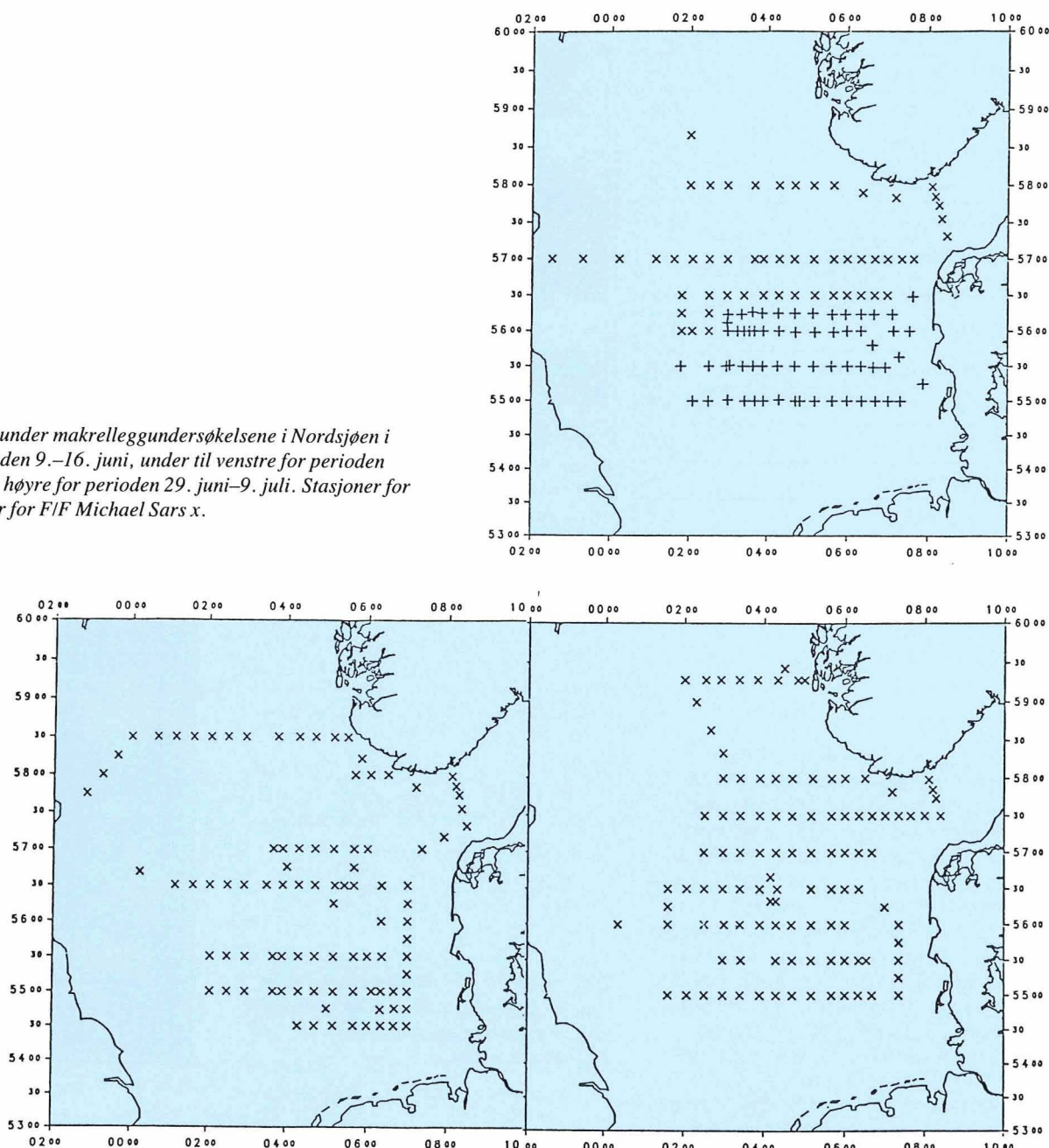
en regner med at en betydelig del av sildefangstene blir levert til fabrikk.

Merkingen av sild med etterfølgende gjenfangst av merket fisk gir opplysninger om vandringer, blanding mellom bestander og grunnlag for beregninger av fiske dødelighet.

Sildebestanden i Nordsjøen er nå i kraftig vekst. Den videre utvikling er i stor grad avhengig av rekrutteringen og en fornuftig beskatning av den voksne bestand. Metodikken for beregning av rekrutteringen ved kartlegging med trål er rimelig god, mens beregning av gytebestandens størrelse fortsatt er usikker. En har derfor også i 1986 lagt stor vekt på å videreutvikle akustiske mengdeberegninger av sild i Nordsjøen.

I forbindelse med kvoteforhandlingene med EF-kommisjonen, ble det i 1986 laget en oversikt over sammenhengen mellom størrelsen på Nordsjøsild-bestanden og forekomsten av denne i de forskjellige lands soner. Arbeidet var et viktig grunnlag for å få en avtale med EF om sildefisiket i Nordsjøen og Skagerrak.

Fig. 1.1. Stasjonsnett under makrellegundersøkelsene i Nordsjøen i 1986. Øverst for perioden 9.–16. juni, under til venstre for perioden 17.–29. juni, under til høyre for perioden 29. juni–9. juli. Stasjoner for F/F Dana +, stasjoner for F/F Michael Sars x.



For tiden er makrellbestanden i Nordsjøen meget liten. Dette skyldes først og fremst dårlig rekruttering, og en har i undersøkelsene lagt spesiell vekt på å utvikle en metode for å få sikrere beregning av rekrutteringen. Gytebestandens størrelse beregnes på grunnlag av kvantitative eggundersøkelser. Instituttet har drevet slike undersøkelser helt siden tidlig i 1970-årene. Undersøkelsene krever betydelig fartøyinnsats (Fig. 1.1), og de ble gjennomført i 1986 i samarbeid med Danmark og vil for fremtiden bare bli utført hvert annet år. For å klarlegge vandringer og blanding mellom «Nordsjømakrell» og «vestlig makrell», har en også i 1986 gjennomført merkeforsøk både i Skagerrak og vest av Irland. Undersøkelsene har vært et viktig bidrag til å klarlegge vandringerne til makrell,

spesielt næringsvandringen om sommeren.

Brislingbestanden i Nordsjøen er for tiden meget liten, og undersøkelser av denne skjer i sammenheng med tokt for kartlegging av sild. I likhet med tidligere år har en også i 1986 gjennomført en mengdeberegning av brisling i de forskjellige fjorder på kysten fra Skagerrak til Trondheim.

Bunnfisk

For å få fiskeriuavhengige mål for Nordsjøbestanden av sei, ble det også i 1986 foretatt akustiske målinger. I februar ble det utført et tokt for å måle gytebestandene i den nordlige Nordsjøen, og i juli ble det under 0-gruppetoktet for torskefisk samtidig foretatt undersøkelser på seibestanden. Det er nødvendig med en tidsserie før påliteligheten av resultatene



I 1986 er det foretatt akustiske målinger, for å få fiskeriuavhengige målinger av Nordsjøbestanden av sei. Foto: Hans-Petter Roverud

kan vurderes nøye, men selv om en har metodiske problemer, synes de foreløpige resultatene lovende.

I 1985 ble prøvetakingen fra fisket på Vestlandet og i Nordsjøen forbedret, og den ble holdt på samme nivå i 1986.

Det er av stor betydning for bestandsprognosene å få informasjon om årsklassestyrken så tidlig som mulig. I 1980 ble det igangsatt et forsøksprosjekt med frivillige observatører langs kysten, vesentlig fiskere, som sender rapporter med anslag av mengden av årsyngel i strandregionen. Verdien av disse observasjonene vil først kunne bedømmes om noen år, og prosjektet fortsetter på Sørvest- og Vestlandet. I mai 1986 ble det startet opp undersøkelser med forskningsfartøy for å måle 0-gruppens tallrikhet før den når inn til kysten.

Kunnskapene om bestandene av de kommersielt viktige artene: Lange, blålange og brosme er sparsomme. I 1986 var det ikke utført bestandsanalyser av disse artene, men en del data fra fangstdagbøker ble lagt inn på EDB-systemet, og vil bli analysert i 1987. Fangststatistikk med kommentarer blir presentert i Ressursoversikten.

Av torsk, hyse, hvitting og rødspette er det bare torsk og hyse som har direkte betydning for norsk konsumfiske, men de er alle viktige som «byttemiddel i kvoteforhandlinger med EF. Norge deltok i 1986 med et fartøy (F/F Eldjarn) i de årlige internasjonale ungfiskundersøkelser i Nordsjøen. Dataene som samles inn gir indekser for rekrutteringen til bl.a. disse bestandene.

Det norske industritrålfisket i Nordsjøen er basert på øyepål og tobis, men med betydelig innslag av kolmule i enkelte områder. Industrifiskartene utgjør en betydelig del av biomassen av fisk i Nordsjøen og er av stor betydning som føde for større fisk. Overvåking av bestandene er derfor også viktig for den forskningen som prøver å finne sammenheng mellom fiskebestandene i Nordsjøen og utvikling av flerbestandsmodeller.

Arts- og alderssammensetning til hovedartene i industritrålfangstene blir bestemt ved prøvetaking av kommersielle fangster. Dataene gir gode mål for alderssammensetningen i den beskattede del av bestanden og indikasjoner for rekrutteringen av tobis, øyepål og kolmule på 0-gruppestadiet. I tillegg gir de årlige interna-

sjonale ungfiskundersøkelsene gode mål for tallrikheten av 1-gruppe øyepål.

I industritrålfisket i Nordsjøen blir det som bifangst tatt betydelige mengder av konsumfisk, spesielt hyse, hvitting og sei. Disse bifangstene telles med i de norske kvotene. Bifangsternes størrelse beregnes ved hjelp av prøver av industritrålfangstene fra ulike områder som gjennom hele året tas av autoriserte kontrollører engasjert av Fiskeridirektoratets kontrollverk.

Undersøkelse av bestander som gir grunnlag for kystfisket har vært drevet fra Flødevigen i alle år. I september-oktober ble de årlige 0-gruppefiskundersøkelser («høstundersøkelsene») gjennomført på strekningen Kristiansand-Hvaler-Oslo. Undersøkelsene, som drives fra Flødevigen, har pågått årlig siden 1917 og består i strandnotstasjoner på faste lokaliteter. I 1986 ble det tatt 110 strandnotstasjoner. Resultatene fra undersøkelsene viser at 1986-årsklassen av torsk langs Skagerrakkysten var betydelig svakere enn i 1985, bortsett fra distriktet Risør-Kragerø. Hvitting derimot forekom i betydelig større antall enn året før. For om mulig å få noen indikasjoner på årsklassenes styrke på et senere tidspunkt enn det som registreres i 0-gruppeundersøkelsene, har en i 1986 gjennomført flere fiskeforsøk med garn. Etter lengdemålingene å dømme er den rike 1982-årsklassen nå nærmest ute av fisket, og fangstene var dominert av småtorsk fra 1985.

Overvåkingen av hummerbestanden i Skagerrak har foregått siden 1928, og i 1983 ble den utvidet til å omfatte Vestlandet. Det var i 1986 mye dårlig vær under hummerfisket, men flere fiskere melder om økning i antall undermåls hummer. I 1986 ble det satt ut ca. 8000 hummeryngel som en oppfølging av utsettingen i 1985. En vil i samarbeid med fiskerne prøve å følge med i eventuelle effekter av utsettingen. Yngelen ble skaffet fra anlegget på Kyrksæterøra (Tiedemans).

For å skaffe data om den europeiske bestand av ål, ble det også i 1986 samlet fangstdata fra Skagerrak til Møre.

Norskehavet-Svalbard-Barentshavet-kysten nord for 62°n.br.

På grunn av de store endringer en har registrert i Barentshavet i de siste år

med sterkere rekruttering av sild og torsk, og samtidig en katastrofal nedgang i bestandene av lodde og reker, ble undersøkelsene i dette området økt ytterligere i 1986. For å få en totalvurdering av bestandene, ble en vesentlig del av Instituttets toktvirksomhet lagt til Barentshavet og tilgrensende områder. I likhet med tidligere år er undersøkelsene gjennomført i nært samarbeid med sovjetiske forskningsfartøy. Foruten tokt i Instituttets regi, med egne eller leiete fartøyer, har en også samarbeidet med Kontoret for fiskeforsøk og veiledning ved Fiskeridirektoratet i gjennomføringen av et spesielt overvåkingsprogram med sikte på å redusere rekefisket i områder med stor innblanding av yngel av torsk og hyse i fangstene.

Instituttet har også lagt stor vekt på å forberede og øke innsamlingen av prøver fra kommersielle fangster for biologiske undersøkelser. Med bidrag fra Fondet for fiskeleiing og forsøk har det vært mulig å leie et eget fartøy til dette formål. I samarbeid med FTFI ble det i 1986 også satt i gang et prosjekt med sikte på å undersøke om fangster med trål er representative for fiskeforekomstene, spesielt med hensyn til arts- og størrelses sammensetning.

I samarbeid med FTFI, ble det i 1986 satt i gang et prosjekt med sikte på å undersøke om fangster med trål er representative for fiskeforekomstene. Foto: Karsten Hansen



Pelagiske fisk

Bestanden av norsk vårgytende sild er blitt overvåket ved akustiske undersøkelser, merkeforsøk og prøvetaking fra kommersielle fangster.

I februar–mars ble det med leiet notfartøy gjennomført et forskningsfiske for gjenfangst av merket sild. Fangstene ble undersøkt med merkedetektor på mottaksanlegg i land. Disse anleggene undersøker også kommersielle fangster for eventuelle merkete sild. Gjenfangst av merker gir, sammen med de akustiske undersøkelsene og biologiske data, grunnlaget for prognoser for bestandsutviklingen. I april ble det med leiet notfartøy merket 34 000 sild på kyststrekningen Møre–Helgeland.

Kartlegging av årsklassen 1983 i Barentshavet og utvandring til norskekysten–Norskehavet ble utført både på tokt med forskningsfartøy og leiet fartøy. En akustisk mengdeberegning ble utført om høsten på store konsentrasjoner av feitsild utenfor kysten av Helgeland og opp til Lofoten.

Undersøkelse av 0-gruppe sild (årsklasse 1986) ble i likhet med tidligere år gjennomført i august–september under Det internasjonale 0-gruppetoktet hvor tre norske og to sovjetiske forskningsfartøyer deltok. Resultatene for undersøkelsene legges frem i en felles rapport til ICES, og er et viktig bidrag til rekrutteringsundersøkelser i nordlige farvann.

I tillegg til 0-gruppeundersøkelsene i Barentshavet i august, har en hvert år i november–desember gjennomført en akustisk mengdemåling av 0-gruppe sild i nære kystfarvann og i fjordene fra Stad til Finnmark.

Instituttet har i 1986 gjennomført tokt der loddeundersøkelser har utgjort en viktig del av arbeidet, med tilsammen ca 200 fartøydøgn i Barentshavet og ca 25 fartøydøgn ved Jan Mayen. Undersøkelsene (flerbestand) i Barentshavet har tildels vært utført i samarbeid med russiske fartøyer (Fig. 1.2). Undersøkelsene ved Jan Mayen har vært samordnet med islandske undersøkelser. Det ble i 1986 tatt 223 biologiske prøver av lodde fra Barentshavet og 45 prøver fra området ved Jan Mayen–Island. Fiskeridirektoratets kontrollverk har tatt lengdeprøver av loddefangster levert til mel og olje, til sammen 114 prøver fra Barentshavet og 283 prøver fra Jan Mayen–Island.

Resultatene fra toktene, sammen med materialet fra Fiskeridirektoratets

kontrollverk og russiske data, danner grunnlaget for å vurdere bestandene av lodde i Barentshavet og ved Jan Mayen–Island.

Polartorskbestanden i Barentshavet ble undersøkt under det felles norsk–sovjetiske flerbestandstoktet i september–oktober, der tre norske og to sovjetiske fartøyer deltok. Det ble for første gang på noen år gjennom-

høsten når den er utbredt i Norskehavet på beitevandring. Det biologiske materialet fåes fra prøver samlet inn på tokt og fra kommersielle fangster. I tillegg tar Fiskeridirektoratets kontrollverk en rekke lengdemålinger fra de kommersielle fangstene.

I mars–april ble utbredelse og mengdeforhold til kolmulas gytebestand kartlagt, og i juli–august deltok



Loddeundersøkelser har utgjort en viktig del av arbeidet på flere tokt. Foto: Karsten Hansen

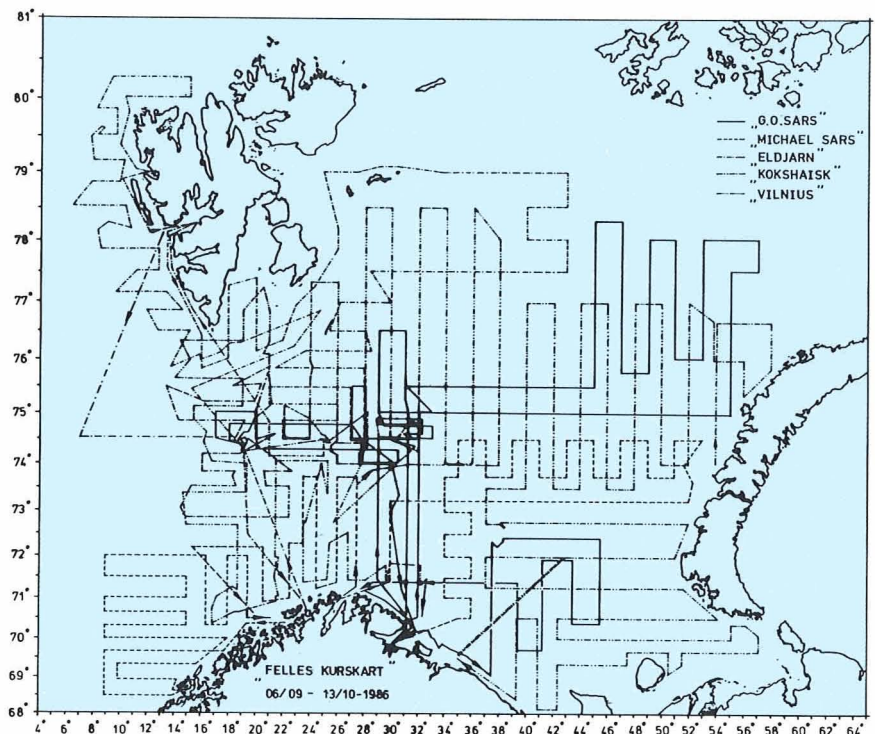


Fig. 1.2. Kursnett under flerbestandsundersøkelsene høsten 1986.

ført en akustisk mengdeberegning av denne bestanden, og det ble i 1986 tatt 178 biologiske prøver av polartorsk.

Undersøkelsene på kolmule foregår om våren når bestanden er samlet ved Færøyene og vest for De britiske øyer for å gyte, og om sommeren og

Norge i internasjonale fellesundersøkelser hvor totalbestanden i Norskehavet ble kartlagt (Fig. 1.3 og 1.4). I april ble bestanden kartlagt i området Vikingbanken–Lofoten.

Resultatene fra undersøkelsene, sammen med analyser av de kommersielle fangstene, danner grunnlag

for anbefaling av fangstkvoten for 1987.

Bunnfisk

Oppgaver over alders- og lengdesammensetningen av norsk-arktisk torsk og hyse i de kommersielle fangstene danner, sammen med data fra feltundersøkelsene, grunnlaget for bestandsanalysene. Alders- og lengdesammensetningen varierer med redskap, fiskefelt og sesong, og mye av innsatsen går med til å få samlet inn representative prøver, foreta

Kartlegging av mengde og utbredelse av ungfisk av torsk og hyse blir foretatt dels ved en kombinasjon av akustisk mengdemåling og bunntåling og dels bare ved bunntåling. I perioden januar–mars gjennomførte F/F G.O. Sars og F/F Michael Sars, sammen med en leid ferskfisktråler, en kartlegging av ungfisk av torsk og hyse i Barentshavet. Ungfiskforekomstene ved Svalbard ble kartlagt i september–oktober med F/F Eldjarn i samarbeid med en ferskfisktråler. Disse undersøkelsene har de siste

ter i Barentshavet, ved Svalbard og til fjorder i Nord-Norge.

Gytebestanden av skrei ble målt akustisk i mars fra Troms til Lofoten under innsiget. Disse undersøkelsene utgjør en viktig del av grunnlaget for beregning av den totale gytebestanden av norsk-arktisk torsk.

Merkeforsøkene i 1986 omfattet skrei i Lofoten og ungfisk i området Bjørnøya–Spitsbergen. Forsøkene har begrenset verdi som hjelpemiddel i bestandsanalysene og brukes i

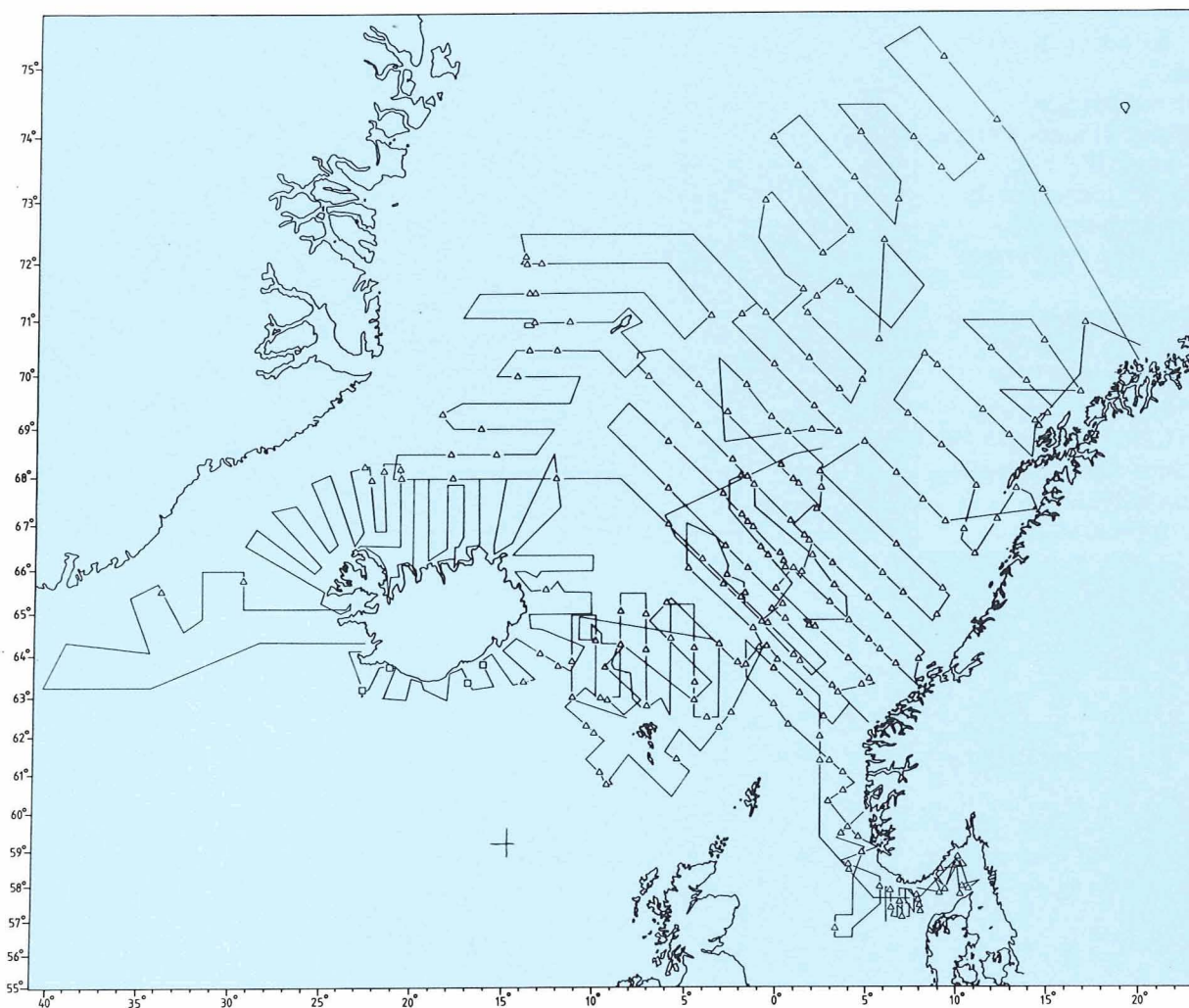


Fig. 1.3. Stasjonsnett fra de internasjonale fellesundersøkelsene av kolmule i perioden 22. juli – 31. august 1986.

aldersbestemmelse og tilrettelegge materialet for EDB-behandling.

Kartlegging og utbredelse av årsyngel (0-gruppe) av torsk og hyse blir foretatt i august–september i Barentshavet og ved Svalbard. Undersøkelsene, som ble gjennomført av norske og sovjetiske forskningsfartøyer i fellesskap, gir et første mål for årsklassenes styrke og er viktige for langtidsprognosene.

årene vært av stor betydning for bestandsanalysene.

Rekefisket representerer en betydelig beskatning av ungfisk av torsk og hyse i fjorder og kyststrøk i Nord-Norge. Rekefisket ute i havet beskatte også ungfisk av torsk og hyse. Det er gjennom flere år foretatt undersøkelser for å kartlegge omfanget av denne beskatningen. I 1986 var inspektører med på rekefiskere til fel-

første rekke til å kartlegge vandringsmønsteret.

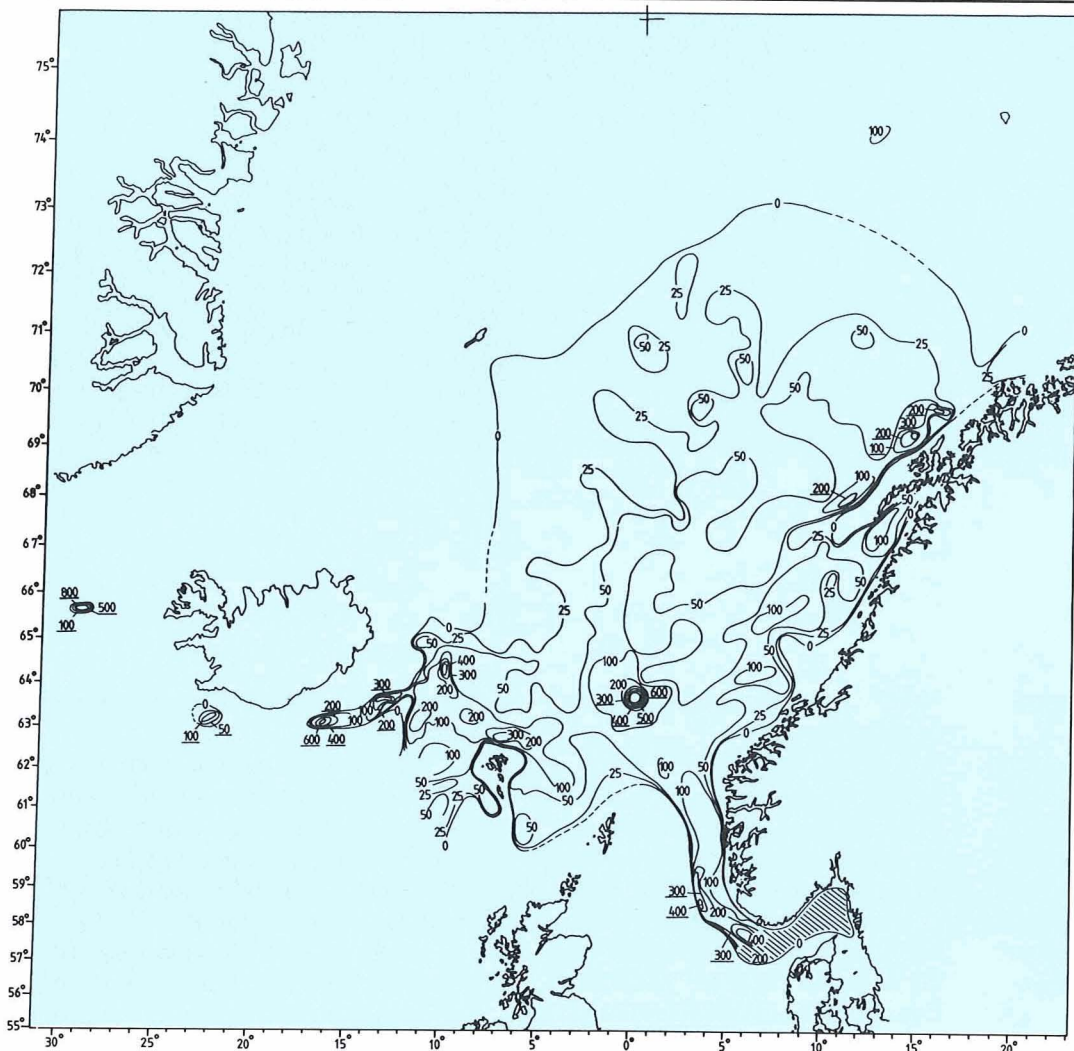
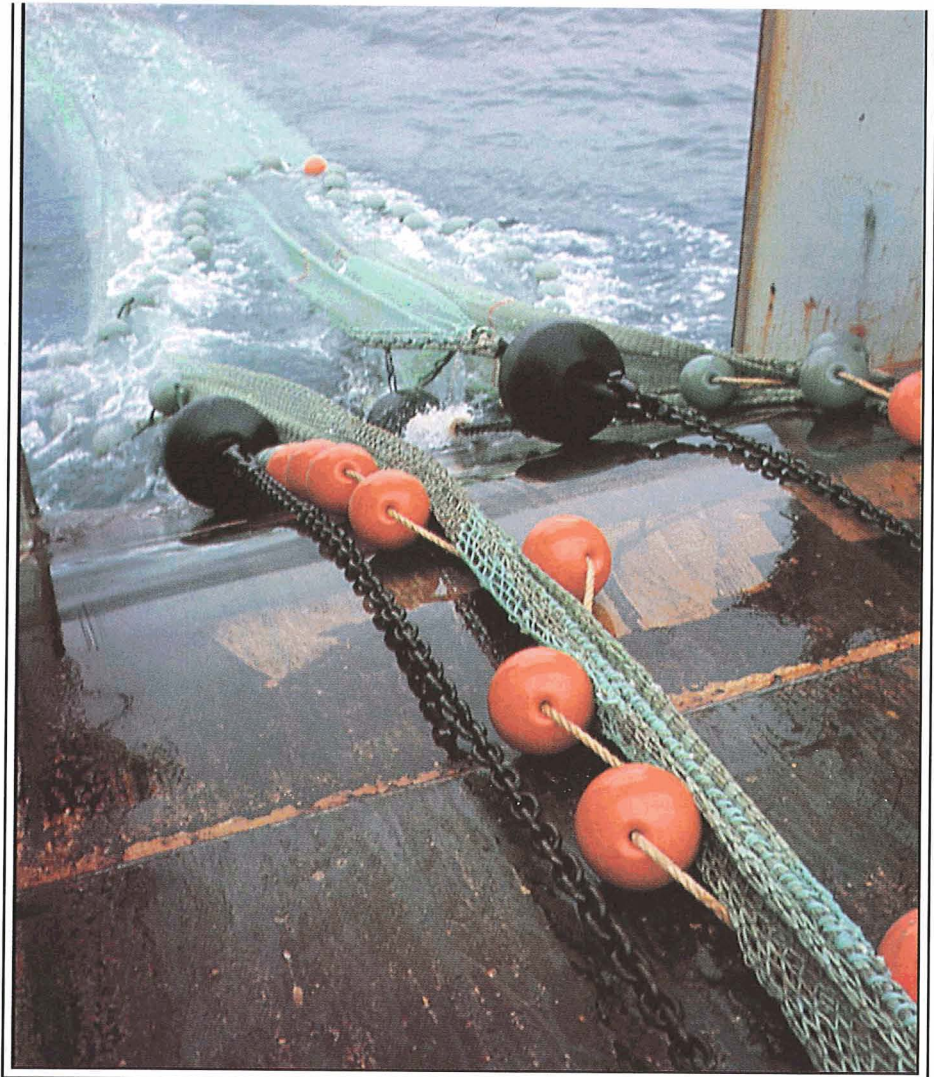
Vurderingene av seifisket har hittil vært basert utelukkende på data fra det kommersielle fisket. Dette har i enkelte år gitt et skjevt bilde av bestanden, og behovet for fiskeriuavhengige data har vært stort. Det er derfor fra og med 1985 igangsatt et akustisk trålsurvey på kystbankene nord for Stad om høsten. En lengre

tidsserie er nødvendig før det blir klart hvor stor betydning disse undersøkelser får for bestandanalysene.

Seifisket omfatter ulike redskaper og det er dessuten en betydelig distrikts- og sesongmessig variasjon i sammensetningen av fangstene. Det er derfor nødvendig med en omfattende prøvetaking for å få et representativt bilde av alderssammensetningen. I 1986 ble prøvetakingen gjennomført delvis med Instituttets personale, og delvis med leiet hjelp. Mesteparten av prøvene blir tatt på landingsstedet, men det er også en betydelig del som blir tatt ombord i fiskefartøyer på feltet.

Et stort problem når det gjelder prognoser for seifisket er mangelen på pålitelige rekrutteringsmål. Fra og med 1985 er det derfor i mai foretatt en kartlegging av sei yngelen ute i havet nord for Stad. Resultatene er meget lovende.

Undersøkelser av bunnfisk (kystbestander) på gytefeltene i Møre og Romsdal ble igangsatt i 1974. Fra 1979 ble disse undersøkelsene utvidet med støtte fra NFFR. Foruten kartleggingen av kystorskforekomstene omfatter undersøkelsene Møre-skreiens identitet i forhold til den



Mengde og utbredelse av ung-fisk av torsk og hyse blir bl.a. kartlagt ved hjelp av bunntråling. Foto: Karsten Hansen.

Fig. 1.4. Fordeling og tetthetsverdier for kolmule, august 1986.

norsk-arktiske torsken. Undersøkelsene ble formelt avsluttet i 1983, men en viss ressursovervåkning pågår fremdeles med basis i resultatene fra prosjektet.

Det er bevilget midler fra NFFR til et prosjekt på kysttorsk i Finnmark for perioden 1987–1989. Enkelte forundersøkelser og planlegging av prosjektet ble utført i 1986.

Den norsk-arktiske blåkveite regnes å utgjøre en enhetlig bestand og fisket er kvoteregulert på bakgrunn av bestandsanalyser og anbefalinger fra ICES. Den norske forskningsinnsatsen omfatter hovedsakelig prøvetaking av kommersielle fangster, bearbeidelse av disse prøvene og av andre relevante data fra fisket. En del informasjon om blåkveita er biprodukter fra andre undersøkelser i Barentshavet.

Fisket etter uer til konsum i nordlige farvann omfatter to arter, vanlig uer (*Sebastes marinus*) og snabeluer (*Sebastes mentella*). De norske fangstene omfatter for det meste vanlig uer mens Sovjetunionen fisker betydelige mengder av snabeluer i norsk sone og i Svalbard-området. Det har til nå manglet data for innsatsen i det norske uerfisket, og dette begrenser påliteligheten av bestandsanalysene for vanlig uer. Det

har heller ikke blitt tatt aldersprøver av norskfanget uer, men et opplegg for prøvetaking av kommersielle fangster er under utvikling og likeså en metode for alderslesning.

Det har ofte vist seg vanskelig å skille uerartene fra hverandre. En morfologisk undersøkelse av dette forhold ble påbegynt i 1986 og vil fortsette i 1987.

Reker

Rekefisket drives på norskekysten, i Barentshavet, ved Svalbard, ved Jan Mayen, ved Øst- og Vest-Grønland, i Skagerrak og sporadisk i Nordsjøen. Fisket i Barentshavet og ved Svalbard er betydelig, og bestanden blir kartlagt ved trålforsøk. Rekefisket ved Jan Mayen er av forholdsvis liten betydning, mens rekefisket ved Øst- og Vest-Grønland er betydelig og har vært et sentralt punkt i fiskeriforhandlingene med EF. Fisket ved Øst- og Vest-Grønland er kvoteregulert. Rekefisket i norske farvann i Barentshavet og i fiskevernsonen rundt Svalbard er ikke kvoteregulert.

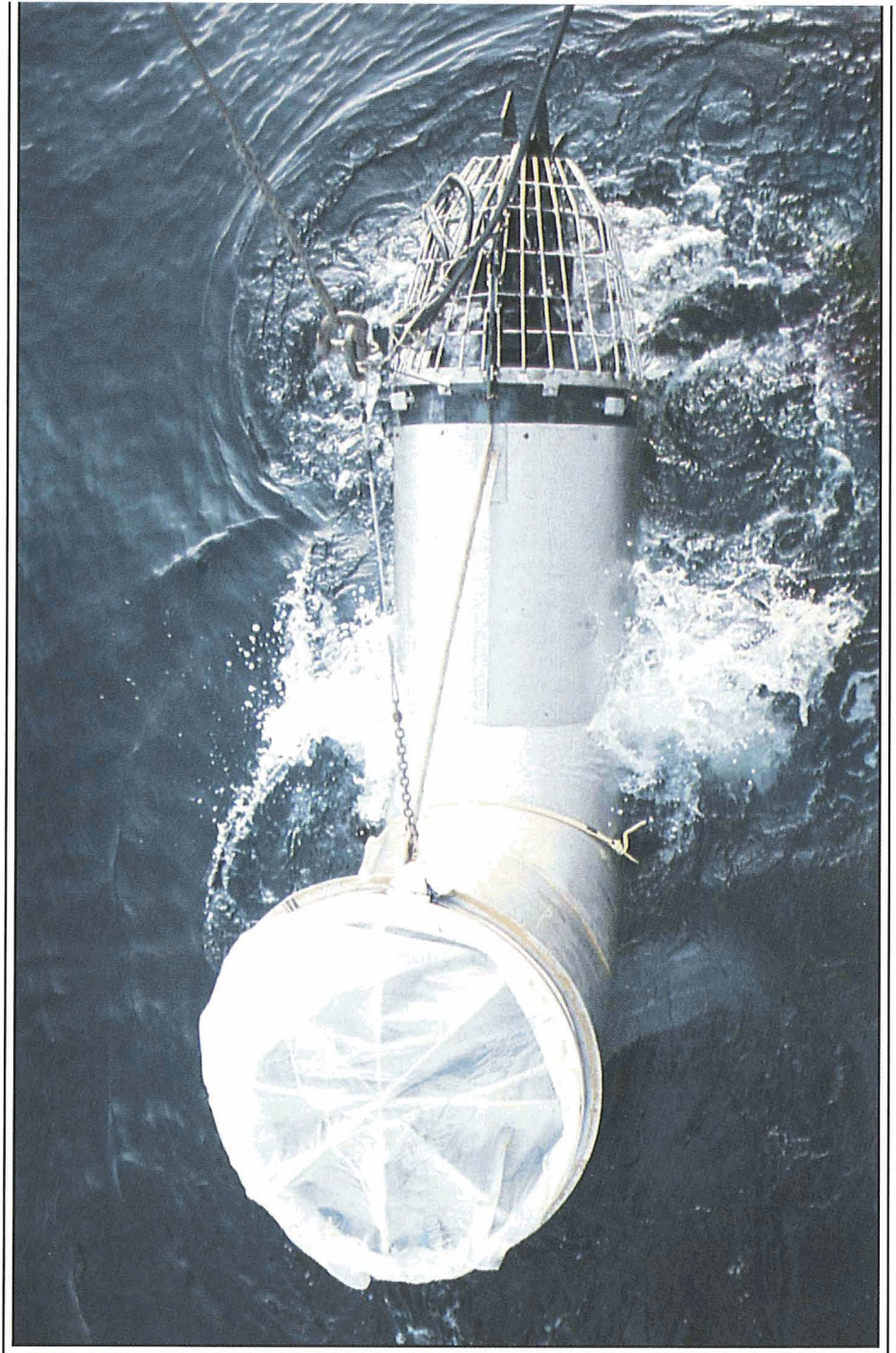
I 1986 ble forekomstene i Barentshavet og ved Svalbard undersøkt i henholdsvis april-mai og juli-august. Ved Øst-Grønland ble undersøkelsene av reker foretatt i september 1986 med leiet tråler.

Spesielle undersøkelser (flerbestandsforskning)

For den framtidige forvaltning av fiskeressursene blir det viktig å ta hensyn til hvordan de ulike fiskeslag virker inn på hverandre. Dette er særlig påtrengende når det gjelder forvaltningen av fiskeressursene i Barentshavet. Vi har nettopp hatt et sammenbrudd av loddebestanden samtidig med en rask oppbygging av torske- og hysebestandene. For den videre forvaltning av lodda må vi ta i betraktning at den også er et viktig næringsemne for torsken, og i forvaltning av torskebestanden må vi ta i betraktning at mattilbudet vil være begrenset. Ved planlegging av toktprogrammet for 1986 ble det derfor lagt vekt på å få gjennomført en synoptisk kartlegging av alle fiskebestander. I tidligere år, i september, hadde en i samarbeid med sovjetiske forskningsfartøyer utført en akustisk mengdemåling av lodde. Dette ble i 1986 utvidet til å omfatte en total kartlegging av alle viktige bestander, og fra Norge deltok «G. O. Sars», «Michael Sars» og «Eldjarn», mens Sovjet deltok med 2 forskningsfartøyer (Fig. 1.2). Et omfattende materiale ble samlet inn, og dette vil bli vurdert før detaljert planlegging av et tilsvarende tokt i 1987.

Ved Instituttet er det under utvikling matematiske modeller som skal gi grunnlag for en bedre forvaltning av fiskebestandene hvor en tar hensyn til samspillet mellom artene. En viktig del av dette arbeidet er et omfattende program med innsamling av mageprøver for å studere dietten og eventuelle forandringer av denne. Det er bygget opp en database over mageinnholdet til ca. 15 000 torsk, hyse og sild.

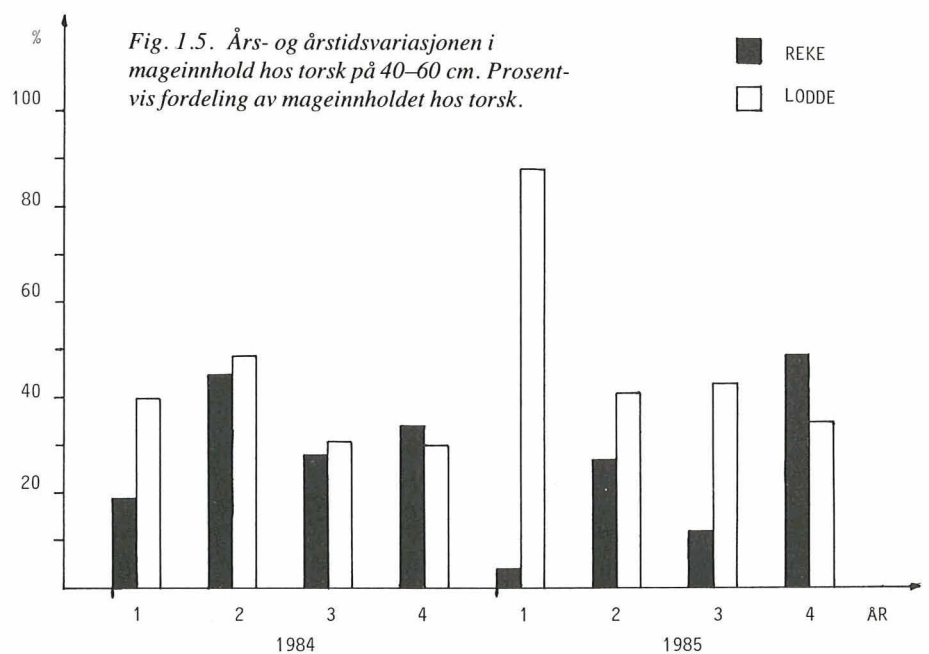
Siden vinteren 1982 er det samlet inn over 11 000 mageprøver av torsk i hele Barentshavet og i flere perioder av året. Torskens diett varierer individuelt og fra område, årstid og fra år til år. Lodde er det viktigste byttedyret i første del av året, og tidligere da loddebestanden var større, var også den totale vekt av mageinnhold størst i denne perioden. Reke er det nest viktigste byttedyret, men siden 1985 med redusert rekebestand er innslaget blitt stadig mindre. Andre viktige byttedyrarter er uer, sild, torsk, hyse, øyepål, kolmule, gapeflyndre og amfipoder. Disse artene har delvis erstattet lodde og reke som byttedyr.



Det er gjort foreløpige beregninger av totalkonsumet til torsken i Barentshavet. Fig. 1.5 viser resultatene for 1984 og 1985.

Konsumet av lodde var i 1985 mer enn tre ganger så høyt som i 1984. Dette skyldes særlig at det i 1985 var langt flere fisk i torskebestanden som var store nok til å ta lodde. Konsumet av reke gikk ned til det halve fra 1984 til 1985, og det samme gjorde de målte mengdene av rekebestandene. Totalkonsumet var i 1984 ca 2,5 millioner tonn og i 1985 vel 4 millioner tonn. Økningen skyldes veksten av torskebestanden. I begge år var totalkonsumet ca 2,5 ganger blomassen av torskebestanden pr 1 januar.

I Nordsjøen ble det allerede i 1981 satt igang et omfattende mageinnsamlingsprogram, koordinert av ICES. Formålet var å få anslag over hvor meget torsk, hyse, hvitting, sei og makrell konsumerer av forskjellige byttedyr og fordelt på aldersgrupper. I 1981 ble det totalt samlet inn ca. 40 000 mager fordelt over hele Nordsjøen og gjennom året. Den videre analyse av mageinnholdsdataene blir koordinert av ICES og det er opprettet en egen arbeidsgruppe for dette formål. Instituttets forskere deltok aktivt i dette arbeidet også i 1986.



Sel og hval

Bestandsberegninger og -overvåking av grønlandssel i Barentshavet, grønlandssel og klappmyss i Vesterisen og vågehval i det nordøstlige Atlanterhav har i likhet med tidligere år blitt høyt prioritert. Forvaltning av sjøpattedyr er gjenstand for stor internasjonal oppmerksomhet, og utredninger om bestandssituasjonen og rapportering til internasjonale organer har derfor lagt beslag på en betydelig del av Instituttets personell engasjert i forskning vedrørende sjøpattedyr. De mer langsiktige forskningsoppgaver, på grunn av mangel på kvalifisert personell, ikke blitt fulgt opp i den grad som er ønskelig og forutsatt i Instituttets langtidsplan. Dette gjelder spesielt de marine pattedyrs betydning i økosystemet hvor undersøkelser av næringsopptak, særlig for grønlandssel og vågehval i Barentshavet, er viktig. På grunn av interaksjoner med fiskebestander, også i kystnære områder, er kystselene, havert og steinkobbe av fiskerimessig betydning, og i flere områder har disse bestandene økt i senere år.

Sel

Virksomheten omfatter overvåking av bestandsstørrelse, produksjon og potensielt utbytte av klappmyss (Vesterisen) og grønlandssel (Vesterisen og Østisen), vesentlig på grunnlag av aldersanalyser og fangststatistikk. Utbredelse og vandringer registreres ved merkeforsøk. Artenes biologi, spesielt alder og vekst, forplantning og variasjoner i ernæring og kondisjon, blir også studert.

Feltundersøkelsene av klappmyss og grønlandssel i 1986 med kartlegging av forekomster, merking og innsamling av biologisk materiale ble gjennomført ombord i to fangstskuter i Vesterisen.

Årets undersøkelser av kystsel har vært konsentrert om telling og merking av steinkobber i Sogn og Fjordane og telling og merking av havert i Froen i Sør-Trøndelag.

Hval

Vågehval

De forskjellige vågehvalbestander i det nordlige Atlanterhav blir vurdert på grunnlag av hvalfangernes oppgaver over fangst og fangstinnsats. I tillegg blir det samlet materiale for aldersanalyser, fruktbarhet og bestandssammensetning. I 1986 ble det samlet biologisk materiale ombord i 10

fangstskuter fra de nordlige og vestlige fangstfelt. Totalt ble 32 hunner og 32 hanner undersøkt.

Spekkhogger

Som et ledd i bestandsovervåkingen av spekkhogger ble det foretatt to spørreundersøkelser blant aktive fiskere langs kysten av Norge fra og med Rogaland til og med Finnmark fylke i januar og november 1986.

Andre hval

Observasjoner av andre hval registrert av fiskere, fangere, havforskningsfartøyer og andre, blir katalogisert ved instituttet for senere bearbeidelse.

2. Miljøundersøkelser (Tabell 2)

Organismene i havet er påvirket av miljøet de lever i. Forandringer i miljøet kan virke inn på både utbredelse og vekst av en fiskeart. I sine tidligste livsfaser er mange fiskearter avhengige av havstrømmene ved at egg og larver føres med strømmen fra gytefelt til oppvekstområder. Variasjoner i strømmene vil således virke inn på denne driften. Direkte strømmålinger er dyre og omstendelige å utføre. Tradisjonelt har derfor temperatur og saltholdighet, som er forholdsvis enkle å måle, vært de hyppigst målte tilstandene i miljøet. Målinger av temperatur og saltholdighet utgjør derfor hovedmengden av Havforskningsinstituttets miljøobservasjoner. Fig. 2.1 viser som eksempel målepunktene i Barentshavet i 1986. I disse posisjonene ble temperatur og saltholdighet målt fra overflaten til bunnen. Posisjonene som er merket med kryss, er faste snitt der målinger gjentas med jevne mellomrom. Dess lengre tid slike måleserier strekker seg over, dess mer verdifulle blir de. Derfor foretar Havforskningsinstituttet målin-

ger for å utarbeide tidsserier i mange posisjoner langs kysten. Dette er både faste snitt, faste kyststasjoner og målinger langs skipsruter.

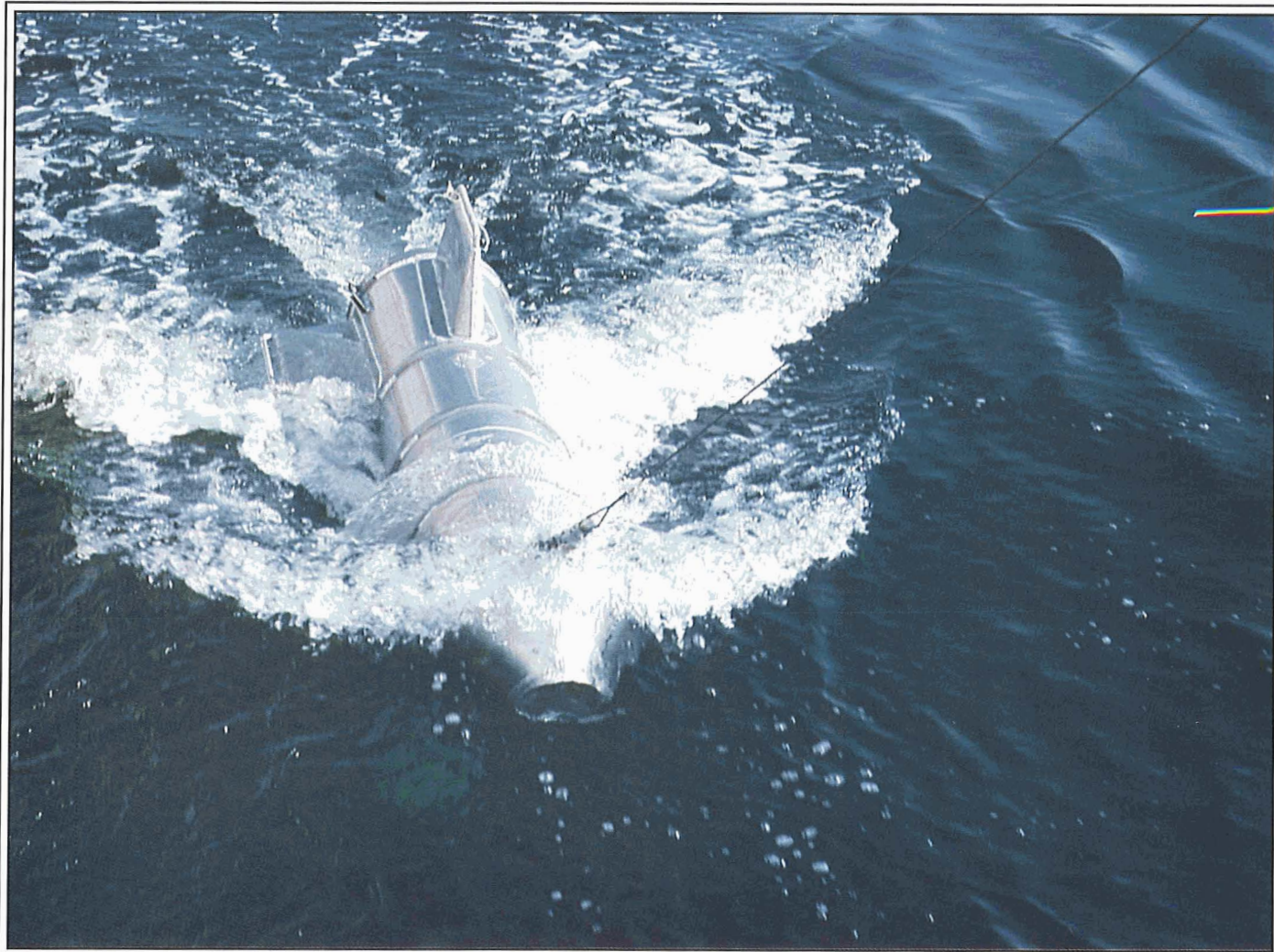
Tabell 2. Miljøundersøkelser

| Undersøkelser | Årsverk |
|--|---------|
| 2.1 Miljøovervåking | 2,7 |
| 2.2 Fiskerioseanografi, Nordsjøen og Skagerrak | 5,4 |
| 2.3 Fiskerioseanografi, Norskehavet | 1,3 |
| 2.4 Fiskerioseanografi, Barentshavet | 2,7 |
| 2.5 Fiskerioseanografi, norskekysten | 1,6 |
| 2.6 Oseanografiske betingelser for fiskeoppdrett | 0,3 |
| 2.7 Terskelfjordprosjekt (Møre) | 1,0 |
| Del av fellestjenester | 3,8 |
| Miljøundersøkelser – total | 18,8 |

Transporten av fiskeegg og -larver foregår hovedsakelig i de øverste 50–60 m av vannsøylen. For å kartlegge strømforholdene i dette overflatelaget har Havforskningsinstituttet tatt i bruk drivende bøyer som har et 11 m² seil plassert i ønsket dyp. Med hjelp av ARGOS overføringssystem, som er et

fransk-amerikansk satellittsystem, bestemmes bøyesens posisjoner, og disse kommer via mottakerstasjon i Frankrike til Havforskningsinstituttet.

Gulf III er et av spesialverktøyene for innsamling av larver. Foto: Karsten Hansen



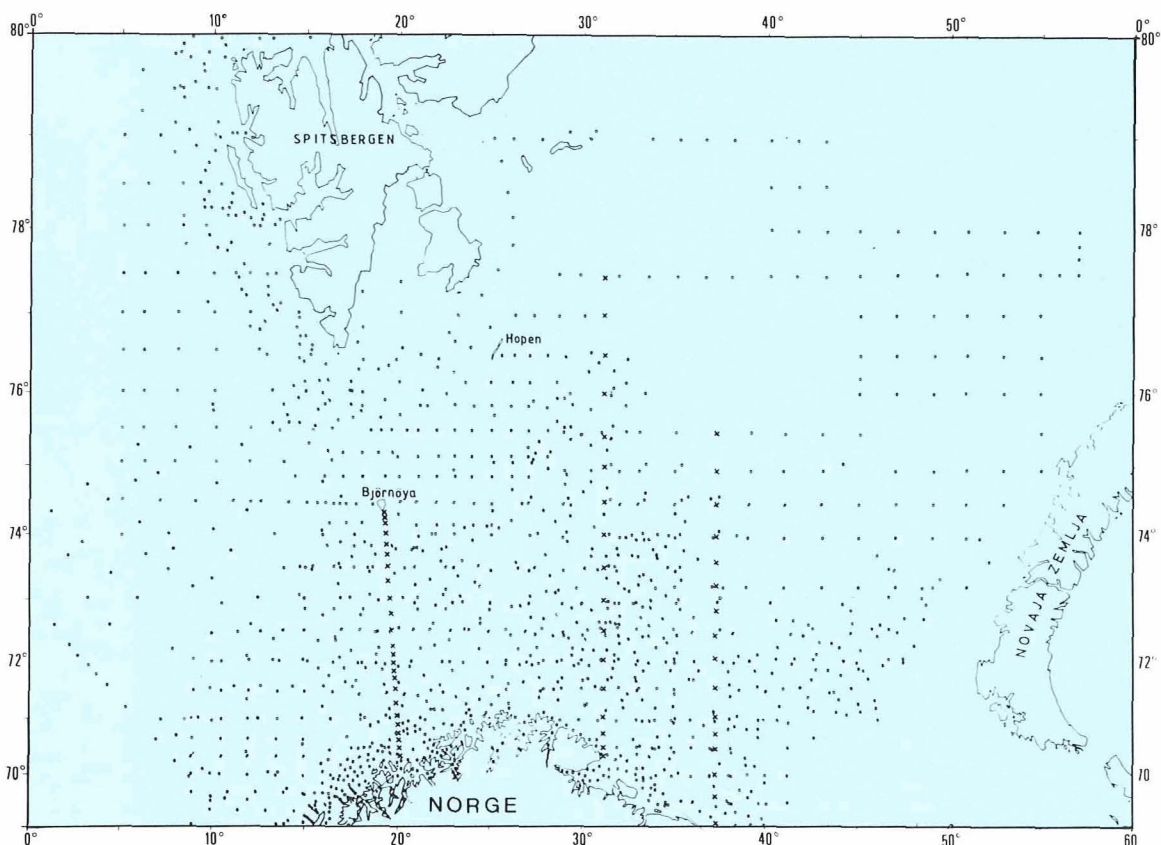


Fig. 2.1. Målepunkter i forbindelse med miljøundersøkelser i Barentshavet i 1986.

Bøyene kan posisjonsbestemmes flere ganger daglig avhengig av breddegraden. Dess lengre nord bøyene befinner seg, desto flere posisjonsbestemmelser pr. dag.

I 1986 ble det benyttet Argosbøyer i Nordsjøen og fra Møre til Lofoten for å kartlegge drift av sildelarver, i Vesterålen og Barentshavet for drift og spredning av torskelarver. Resultatene av drivforsøkene i Barentshavet er vist i Fig. 2.2. Resultatene viser at områder med stabil strøm og områder med virvler til en stor grad er bestemt av bunntopografien. Alle bøyene viste en østlig drift, men med større og mindre grad av virvelbevegelse. Forekomsten av virvler var særlig stor i den vestlige del av havet. I kyststrømmen langs kysten av Finnmark var det store hastigheter og liten virvelaktivitet. Siden detaljene i strømsystemene

er dårlig kjent langs størstedelen av den norske kyst og i havområdene utenfor, vil det i framtiden være stort behov for flere slike drivbøyeeksperimente.

I de senere år er det blitt mulig å observere havoverflaten fra satellitter. De mest vanlige av disse er målinger av havflatens infrarøde utstråling. Denne er et direkte uttrykk for havets overflattetemperatur. Fordelingen av overflattetemperaturen kan gi god informasjon om strømmønsteret og andre fysiske prosesser i havet. I norske farvann brukes satellittbilder bl.a. til å følge utstrømninger av vann fra Skagerrak oppover langs Vestlandskysten. Denne utstrømningen er pulserende og styrt av de fremherskende vinder. Pulsasjonene virker sterkt inn på forholdene i den nordovergående strømmen langs Vestlandskysten,

Den norske Kyststrømmen.

I kalde vintre med sterk avkjøling av vannet i Skagerrak, kan plutselige utstrømninger av kaldt vann få fatale virkninger for fiskeoppdrettsanlegg langs Vestlandskysten. Utstrømningene bidrar også til intense strømvirvler i Norskerenna utenfor Vestlandet, noe som kan ha stor betydning for oljevirkosomheten i området. Innsamlingen av hydrografiske data i snittet Torungen–Hirtshals har pågått siden 1952, og ble i 1986 tatt 8 ganger med 88 stasjoner. Datainnsamlingen omfatter temperatur, saltholdighet, oksygen, fosfat, nitrat, nitritt, ammonium, klorofyll a og planteplankton.

Det er i løpet av siste halvår utført hydrografiske, kjemiske og biologiske undersøkelser i ca 30 terskelfjorder i Møre og Romsdal, et prosjekt som er finansiert av Møre og Romsdal fylke.

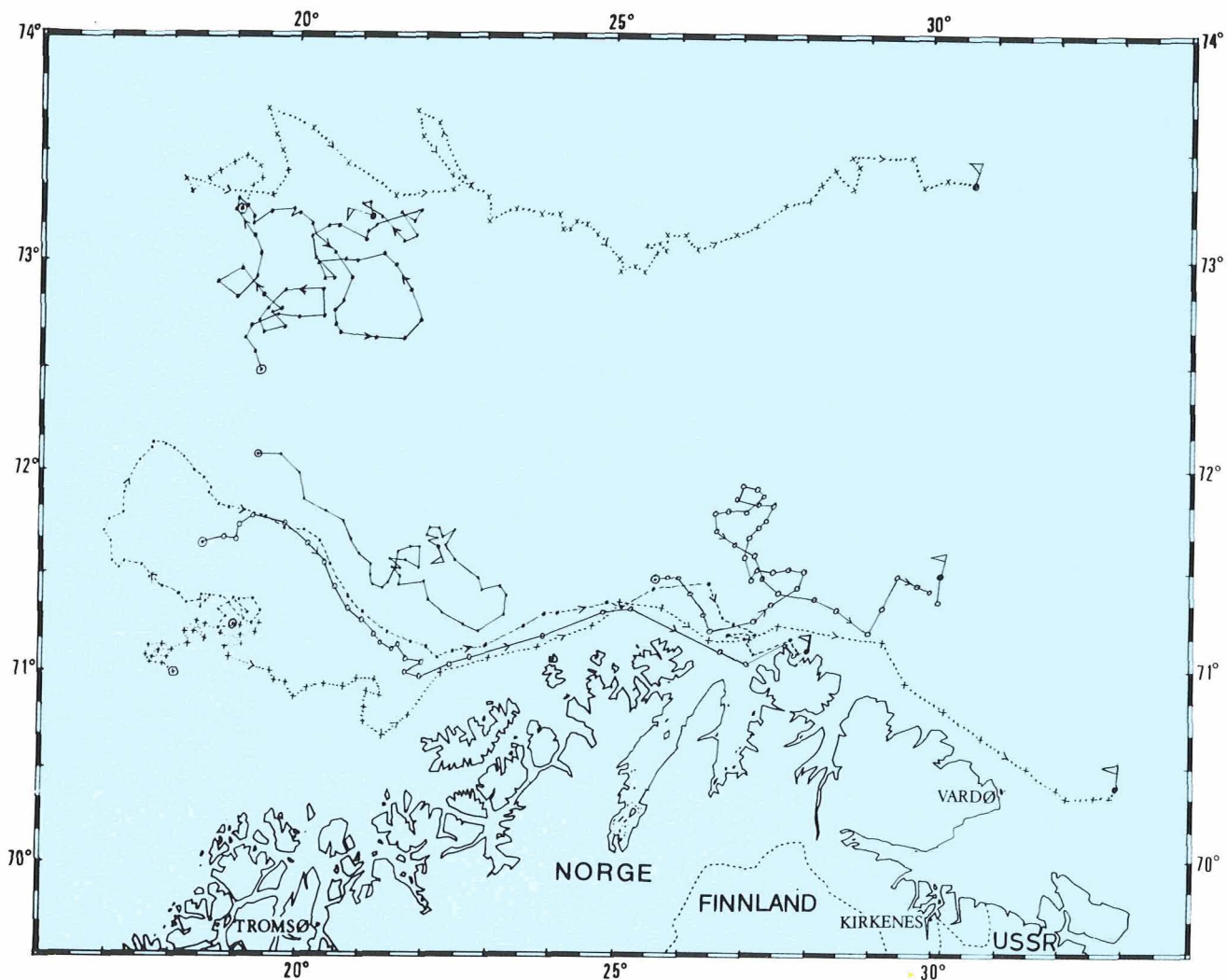


Fig. 2.2. Drivbaner for satellittposisjonerte bøyer (Argosbøyer) i Barentshavet i perioder

fra midten av juli til september/oktober 1986. Bøyene hadde drivanker i 30 m dyp. Posisjo-

ner for utsetting er merket med sirkel O. Posisjoner for opptak er merket med flagg.

3. Spesiell biologi (Tabell 3)

Egg- og larveprogrammet

Havforskningsinstituttet startet i 1986 et større forskningsprogram for å kartlegge fordelingen i tid og rom av fiskeegg og -larver i kystområdene nord for 62°N. Hensikten med programmet er å bedre forvaltningens beslutningsgrunnlag når det gjelder eventuelle skadeeffekter av oljevirkomheten på våre viktigste fiskebestander. Fiskeegg og -larver er det stadiet hvor fiskeressursene er mest sårbare overfor oljeforurensning. Gode data på dette området er derfor nødvendig for å kunne gjennomføre tilfredsstillende konsekvensanalyser. Programmet blir finansiert over en spesiell bevilgning for 4 år fra Olje- og energidepartementet. Instituttet har ansatt seks personer som skal utelukkende arbeide

med denne problemstillingen. I tillegg deltar en rekke av Havforskningsinstituttets øvrige personell i undersøkelsene. Disse utføres både fra Havforskningsinstituttets egne fartøy og fartøy leiet for formålet. Arbeidet er knyttet sammen med Havforskningsinstituttets aktivitet når det gjelder å kartlegge de mekanismer som bestem-

mer rekrutteringen til våre fiskebestander hvor utvikling og bruk av matematiske modeller er et viktig verktøy.

Flere nye metoder er tatt i bruk under dette arbeidet. Driftsmønsteret til gyteproduktene (egg og larver) kartlegges med ARGOS-bøyer. Informasjon om vertikalfordelingen av fiske-

Tabell 3. Spesiell biologi

| Undersøkelser | Årsverk |
|------------------------------------|---------|
| 3.1 Rekrutteringsmekanismen, vekst | 4,7 |
| 3.2 Økosystemer | 10,0 |
| 3.3 Atferd | 0,1 |
| 3.4 Egg- og larveprogram | 8,6 |
| Del av fellestjenester | 6,0 |
| Spesiell biologi – total | 29,4 |

egg og -larver oppnåes med avanserte planktonredskaper. Nye metoder for å skille mellom eggene til de forskjellige fiskeartene er introdusert. Et stort arbeid legges ned i behandling og presentasjon av dataene slik at de lettvis kan kombineres med andre typer data, som f.eks spredning av oljeforurensning.

Programmet vil gå frem til og med 1990.

Rekrutteringsmekanismer

Undersøkelsene om torskelarvenes overlevning og vekst startet i 1975. En samlet vurdering av resultatene vil bli publisert i 1987. En av de viktigste konklusjoner fra disse, er betydningen av raudåte som næring for larvene. Raudåtes gyting og de faktorene som påvirker denne er derfor viktig for å kaste mere lys over rekrutteringsmekanismene hos torsk. Dette arbeidet startet forsiktig opp i 1986 og vil fortsette fremover.

I 1986 har man videre arbeidet eksperimentelt med utviklingen av gyteproduksjonene hos torsk. Ved å se på sammensetningen av fettsyrer hos torskelarver og næringspartikler har man fått klare indikasjoner på at larvene i sin tidlige fase faktisk beiter på planteplankton.

Økosystemer

Havforskningsinstituttet deltar aktivt i forskningsprogrammet PRO MARE (Marinøkologisk Forskningsprogram i Arktisk), startet i 1984 ved samarbeide mellom NAVF, NFFR og Miljøverndepartementet. Programmet har gitt økt innsikt i næringsgrunnlaget for pelagisk fisk, spesielt lodde (Fig. 3.1). Arbeidet bidrar til den bakgrunnsinformasjon som er nødvendig for å vurdere konsekvensene av eventuell oljevirkosomhet i området og støtter opp om Havforskningsinstituttets aktivitet med flerbestandsproblematikken. I 1986 deltok forskere fra Instituttet på et større tokt med kystvaktskipet «Andenes» i regi av NAVF.



Flere metoder er i bruk ved innsamling av larver. Mocness er et av de gode innsamlingsredskapene. Foto: Karsten Hansen

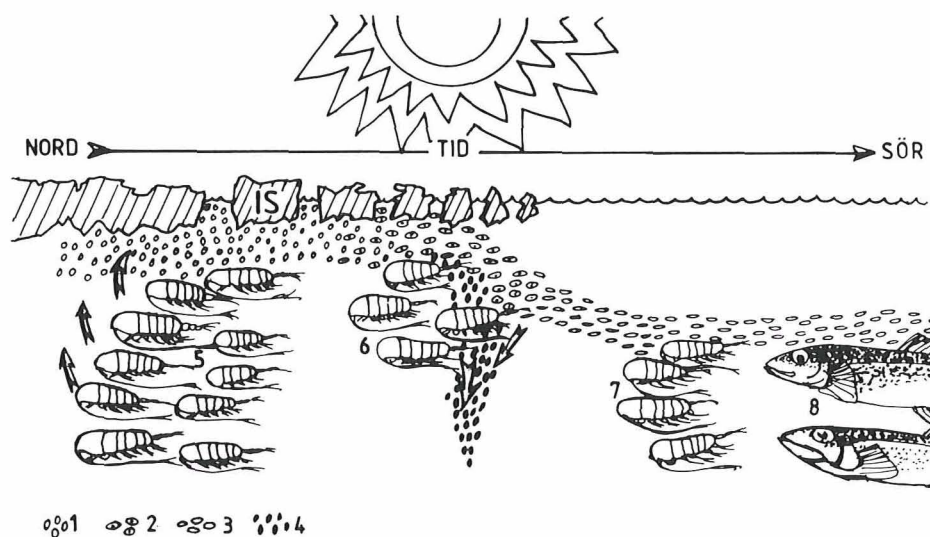


Fig. 3.1. Skjematisk framstilling av tidsutviklingen i næringsgrunnlaget for lodde, framstilt som et snitt fra nord til sør. Når isen smelter og trekker seg nordover, avdekkes vannmasser som er rike på plantenæringsstoffer. Dette fører til en oppblomstring av kiselalger i iskantsonen (1-2). Mye av det produserte algematerialet synker ut fra det øvre vannlag når denne blomstringen kulminerer (4). Om sommeren finnes planteplankton ofte konsentrert i et dypere lag (3). Dyreplanktonet samler seg i overflatelaget tidlig om våren (5), og gytingen finner sted omkring tiden for våroppblomstringen (6). Den nye generasjonen av dyreplankton vokser raskt (7) og utgjør en viktig næring for lodde på dens årlige næringsvandring nordover om sommeren og høsten (8).

Masfjordprosjektet

Prosjektet har til formål å undersøke om det er mulig å bygge opp torskebestanden i et avgrenset fjordområde ved hjelp av storstilet utsetting av opp-

drettet torskeyngel samtidig som en studerer effekten av en slik utsetting på økosystemet i fjorden. Prosjektet utføres i samarbeid med Ernæringsinstituttet ved Fiskeridirektoratet og Uni-

versitetet i Bergen og finansieres av midler fra NFFR, effektiviseringsmidler og egne midler.

4. Forurensningsundersøkelser (Tabell 4)

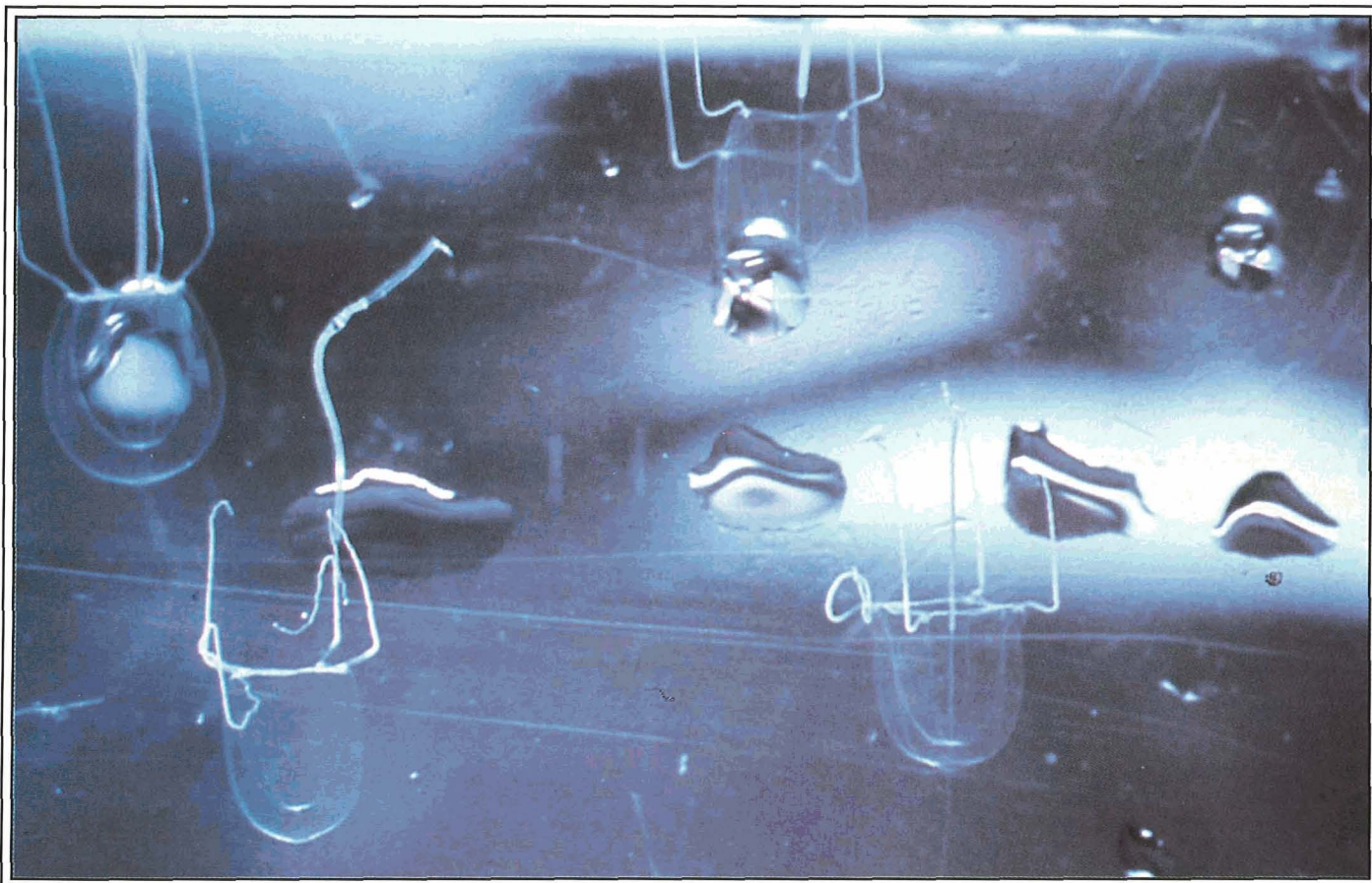
Forurensningsproblemer er knyttet både til fiskerinæringens egen virksomhet, oljevirkosomhet, landbasert industri, urbanisering og landbruk. Spesiell oppmerksomhet er fra Instituttets side rettet mot oljevirkosomheten på kontinentalsokkelen og de potensielle virkninger av en ekspansjon av virksomheten mot de nordlige

fiskeriområder. Det 5-årige Ramme-program for egg og larver og AKUP (arbeidsgruppen for konsekvensutredninger av petroleumsvirkosomhet)-prosjektene «Planktonforekomster i Barentshavet», «Fiskelarvens følsomhet for oljeforurensninger» og «Bearbeiding av HIs konsekvensmodell» ble igangsatt i 1986 for å forbedre

grunnlaget for konsekvensvurderingene.

En betydelig innsats har vært rettet mot forurensninger i Nordsjø-området og problemer knyttet til forekomster av miljøskadelige forbindelser og eutrofieringer, til dels som bidrag til koordinerte internasjonale programmer under ICES og Intergovernmental

*Plankton og fiskelarvers følsomhet overfor forurensninger har opptatt instituttet i 1986.
Foto: Erlend Moksnes*



Tabell 4. Forurensningsundersøkelser

| Undersøkelser | Årsverk |
|--|---------|
| 4.1 Overvåkingsprogrammer | 5,6 |
| 4.2 Oljens virkning på levende organismer | 5,2 |
| 4.3 Andre forurensningsundersøkelser | 3,6 |
| 4.4 Spesielle undersøkelser på Skagerrakkysten | 2,7 |
| Del av fellestjenester | 4,3 |
| Forurensningsundersøkelser – Total | 21,4 |

Oceanographic Commission (IOC). Instituttets forskere har deltatt i en rekke komiteer og arbeidsgrupper vedrørende marine forurensninger nedsatt av Det Internasjonale Råd for Havforskning (ICES). Rapportene fra disse grupper behandles av den Rådgivende Komité for Marin Forurensning (ACMP) oppnevnt av ICES. På det årlige møte i ACMP behandles

alle spørsmål fra ICES-medlemsland og fra Helsinki-, Oslo- og Paris-kommisjonene som ICES er vitenskapelig rådgivende organ for.

Instituttets forskere har også bidratt aktivt i samarbeid med Statens Forurensningstilsyn (SFT) i utarbeidelse av grunnlagsmateriale for den 2. Ministerkonferanse om Nordsjøen som vil bli holdt i London 1987.

Overvåkningsprogrammer

ICES – koordinerte overvåkningsprogram for Nordøst-Atlanteren, har som siktemål å skaffe tilnærmet synoptiske data over forekomster av utvalgte forurensningskomponenter i fisk og skaldyr. Fra norsk side ble det samlet prøver fra Nordsjøen og Barentshavet innenfor et fastsatt tidsrom i 1985. Analysearbeidet ble utført i 1986. En samlet fremstilling av resultatene vil bli utarbeidet og sammenholdt med resultater fra tidligere koordinerte undersøkelser.

Polycykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) i Nordsjøen. PAH finnes i fossile organiske forekomster som olje og kull og dannes ellers under ufullstendig forbrenning av organiske forbindelser. Allerede i 1972 påviste HI at metallurgisk industri som brukte Søderbergelektroden var ansvarlig for forurensning av flere av våre fjorder. Oljesøl og atmosfærisk transport av forbrenningsprodukter er ellers kilder til den marine PAH-forurensning. Stoffenes helseskadelige effekter og deres persistens i det marine miljø er vel kjent. Aktualisert av en økende oljeindustri til havs, har instituttet bidratt med undersøkelser omkring stoffenes forekomst i sedimenter fra Nordsjø-området. Prøvetakinger ble gjennomført i 1983 og 1986. Resultatene fra 1983-materialet er bearbeidet og viser at konsentrasjonene jevnt over er lave, med unntak av et område vest av Danmark som viser forhøyete nivåer. Resultatene indikerer også at oljeindustrien ikke er den dominerende kilde til forurensningene.

Oksygenivåer og næringsalter i Nordsjøen og Skagerrak. Prosjektet innbefatter en årlig kartlegging av miljøkvaliteten og næringssaltenes fordeling senhøstes. Hensikten er å beskrive graden og dynamikken i gjødslingen av de produktive overflatelag, de årlige variasjoner og mulige eutrofieringer som følge av tilførsler fra land. Resultatene viser den

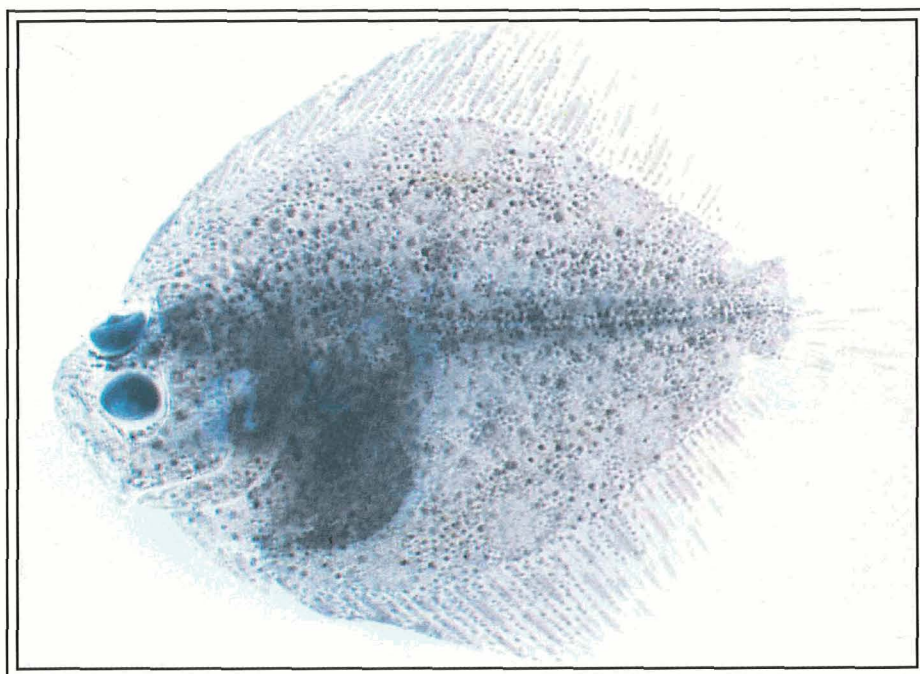
dominerende betydning atlanterhavsvannet har for produksjonen i Nordsjøen, og at eutrofieringer bare lokalt, og spesielt i de sydlige områder, kan påvises som følge av menneskelige aktiviteter.

Effektstudier

PAH i organismer. Eksperimentelle undersøkelser over stoffenes opptak og omsetning i marine organismer har vært gjenstand for flere års inngående undersøkelser. Enzymatiske reaksjoner og metabolitter som dannes under nedbrytningen er beskrevet. I 1986 har arbeidet med biotransformasjonene av PAH i fisk og sjøpattedyr vært videreført i samarbeide med forskere utenfor Instituttet.

Fiskelarvenes følsomhet overfor olje. Eksperimentelle undersøkelser

over virkningene av oljehydrokarboner på fiskelarver fortsatte i 1986. Et 3-årig AKUP-prosjekt om fiskelarvens aldersavhengige sårbarhet for olje ble satt i gang for å styrke datagrunnlaget for Instituttets konsekvensvurderinger. Et nytt biotestanlegg er installert og utprøvet, og eksperimenter er utført med 0-gruppe larver av torsk.



AKUP prosjektet om fiskelarvenes aldersavhengige sårbarhet for olje skal gå over tre år. Bildet av Piggvarlarven er tatt av Terje van der Meeren

Spesielle undersøkelser

En internasjonal arbeidsgruppe under IOC vedrørende effekter av forurensning møttes i Oslo i august 1986 for å vurdere forskjellige metoder for biologisk effektovervåkning. Havforskningsinstituttet utførte det assosierte kjemiske analysearbeidet i sjøvann, sedimenter og organismer med hensyn på aromatiske hydrokarboner og PCB'er. Analysearbeidet er

avsluttet og resultatene inngår i den endelige rapport om effektstudiene.

Forekomster av PCB'er i regnbueørret er et prosjekt som startet i 1984, og som ble utført som hovedfagsoppgave ved Fiskeribiologisk Institutt, UiB. Med basis i de registrerte komponenter ble en kjemisk analysemetode og prøvetakingsmetoder for markeds kontroll av de kommersielle produkter utviklet.

Etter anbefaling fra ICES om en koordinert innsats for å samle data om forurensninger i hval og sel ble det ved HI i 1985 samlet vevsprøver fra 30 Grønlandssel fra Øst- og Vesterisen. Analysearbeidet på klorerte hydrokarboner (PCB, DDT og dens metabolitter) ble påbegynt i 1986.

I forbindelse med gassutblåsningen på Haltenbanken, som tok til i oktober 1985 og ble stanset 11. mai 1986, gjennomførte Instituttet en akustisk undersøkelse av området 28. mai og bekreftet at gass ikke lenger lekket ut. Planktonundersøkelser i et videre omfang ga indikasjoner på at situasjonen i nærområdet var normal.

Konsekvensvurderinger i forbindelse med forurensende industri, spesielt olje- og gassindustrien på kontinentalsokkelen, er sentrale oppgaver i Instituttets virksomhet. Faglig rådgivning er rettet både til miljøvernmyndighetene og fiskeriforvaltningen.

5. Akvakultur (Tabell 5)

Instituttet har stor virksomhet innen fagområdet akvakultur. Ved siden av Avdeling for akvakultur og Akvakulturstasjonene Matre og Austevoll drives akvakulturrelaterte prosjekter ved

andre avdelinger og ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen. I tillegg til eksperimentelt arbeid har en fortsatt arbeidet med kartlegging av områder for akvakultur og har lagt spesiell vekt

på å finne frem til egnede belastningsmodeller for lukkede fjordområder.

I Flødevigen har en arbeidet videre med klekking og oppdrett av varmekjære arter som piggvar og tunge.



Tabell 5. Akvakultur

| Undersøkelser | Årsverk |
|---|---------|
| 5.1 Populasjonsgenetikk | 11,3 |
| 5.2 Fysiologi og ernæringsgenetikk | 15,7 |
| 5.3 Kulturbetinget fiskeri | 5,2 |
| 5.4 Oppdrett av skalldyr | 4,1 |
| 5.5 Atferd | 9,1 |
| 5.6 Oppdrettsteknologi og metodeutvikling | 12,3 |
| 5.7 Fiskepatologi | 6,3 |
| 5.8 Marin yngelproduksjon | 12,2 |
| 5.9 Miljøundersøkelser | 6,0 |
| Del av fellestjenester | 24,1 |
| Akvakultur – total | 106,3 |

Akvakulturstasjonen på Matre utgjør en del av instituttets store virksomhet innen fagområdet akvakultur. Foto: Avd. for akvakultur

Oppdrettet av steinbit har vakt betydelig interesse. Stasjonen organiserer også et varslingsystem m h p mulig oppblomstring av flagellaten *Gyrodinium aureolum* som har forårsaket en rekke tilfeller av akutt og omfattende dødelighet i lakseoppdrett i Nord-Europa.

Genetikk

Forskning innen genetikk har lange tradisjoner ved Instituttet. Virksomheten det siste året kan grupperes i tre hovedområder.

- Det største prosjektet er en undersøkelse av produksjonsegenskaper hos laksefisk og innvirkning av ulike miljøfaktorer. Søkengrupper av laks er utplassert i kommersielle oppdrettsanlegg langs kysten og vekstparametre og miljødata er registrert. Den første årsklasse ble slaktet i 1986, og de foreløpige resultatene viser stor variasjon i produksjonsresultater fra anlegg til anlegg, både når det gjelder totalmaterialet og enkelte søkengrupper. Prosjektet ble lagt noe om i 1986 til en mer detaljert undersøkelse på anlegg i Hordaland. Disse anleggene er valgt for å teste spesielle miljøforhold. Både miljøparametre og sykdom- og helsedata registreres hyppigere og mer omfattende enn i tidligere opplegg.
- Genetiske studier har vært inkorporert i flere utsettingsprosjekter på torsk. Resultatene fra forsøkene i Austevoll viser ingen vesentlige forskjeller mellom den lokale torskebestand og utsatt fisk, selv ikke etter flere år i sjøen. Det er samlet inn en egen gytebestand som består av den utsatte fisken som nå rekrutterer til gytebestanden i området. Gjennom forundersøkelsen i Masfjorden er det både registrert genetiske data på en naturlig bestand og samlet inn stamfisk som skal brukes for å produsere yngel for utsetting.
- En har fortsatt undersøkelser av genetiske karakterer på sild og torsk fra kysten. I tillegg er det utført undersøkelse av ungtorsk i området Barentshavet–Svalbard. Analysene har vist at torsk fra Barentshavet har helt andre karakterer sammenlignet med den kysttorsken som er undersøkt. Det er imidlertid nødvendig med analyser av et større materiale, særlig av kystorsk fra Nord-Norge.

Fysiologi og ernæring

I Matre har en i 1986 spesielt undersøkt effekten av miljøfaktorer (temperatur og salinitet) på fysiologiske forhold hos stamfisk av regnbueørret og den videre effekt på eggkvalitet. På laks har en i samarbeid med Sildeolje- og sildemelindustriens forskningsinstitutt (SSF) og Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt undersøkt effekter



av stamfiskforets fettsyresammensetning.

Det er utført nitide undersøkelser av laksens røde fargestoffer og over enzymaktiviteten i fordøyelsen hos laksefisk.

Hovedinnsatsområdene i 1986-sesongen ved stasjonen i Austevoll har vært på osmoregulering hos egg av marine arter, først og fremst i forbindelse med kveiteegg og effekten av varierende lysregimer på gyting hos flatfisk.

I 1986 har det blitt gjennomført/påbegynt to større prosjekter i forbindelse med ernæring hos laksefisk. Disse prosjektene har i stor grad vært samarbeidsprosjekter med andre miljøer (SSF, Skretting, A/S Biokjemisk institutt, UiB). Det første prosjektet har i hovedsak gått ut på å teste forskjellige typer fôr (ekstrudert/uekstrudert) med hensyn til vekst (lengde og vekt) og dødelighet hos fisken. Resultatet fra dette arbeidet har vist at ekstrudert fôr basert på NorSeaMink-mel gir best vekst. Det andre prosjektet har hatt som målsetning å undersøke betydningen av aminosyrer i fôret. Disse forsøkene har blitt utført i samarbeid med Biokjemisk Institutt og Skretting A/S.

Det har i 1986 også blitt gjennomført test av forskjellige fôrtyper til årets produksjon av kveiteyngel og startfôringsforsøk på torskelarver i laboratorium.

Sykdom

I 1986 har en fortsatt arbeidet med vaksiner, undersøkelser over bakterien som fremkaller den såkalte Hitrasykken og hvorledes smitten overføres,

Ulike forskningsprosjekt på laks ble satt i gang i 1986. Her ser vi en plummesekklarve i klekkesubstrat. Foto: Tom Hansen

gjellepatologi i forbindelse med forureningsundersøkelser, gjellepatologi forårsaket av *Ichthyobodo* sp. (Costia) i sjøoppdrett, virkningen av Neguvon på krepsdyr og skjell, og undersøkelser av larveprøver i forbindelse med påstått forurensning i Ytre Oslofjord.

En har undersøkt vaksiner fremstilt mot *Vibrio anguillarum* (vanlig vibriose) isolert fra torsk, piggvar og kveite. I 1985 ble det vist at torsk kan vaksineres effektivt gjennom bad. I 1986 prøvde vi å blande vaksinen i fôret, den i praksis eneste brukbare vaksineringsmetoden av torsk i poll. Et problem med slike forsøk på all marin fisk er at kontrollene ikke lenger er mottakelige for sykdom når en skal teste om vaksineringsmetoden har vært virksom. Videre har en også arbeidet med vaksine mot den såkalte Hitrasykken. Det ser ut til at en får effektiv virkning når fisken vaksineres to ganger. Bakterien som fremkaller kaldtvannsvibrose (Hitrasykke) er beskrevet som ny art under navnet *Vibrio salmonicida*, og smitteveiene er kartlagt.

I forbindelse med forureningsundersøkelsene er det liten forskjell i gjelleskader i de to anleggene som er fulgt opp. I forbindelse med sjøvanns «costia», blir gjelleskadene svært store. Det er nå vist at Neguvon, som brukes til bekjempelse av lakselus, er meget giftig for hummer, men i langt mindre grad for krabbe, strandkrabbe og blåskjell. I leverprøvene, som er undersøkt fra Ytre Oslofjord, er det

foreløpig ikke påvist patologiske forandringer selv om leveren makroskopisk ser dårlig ut.

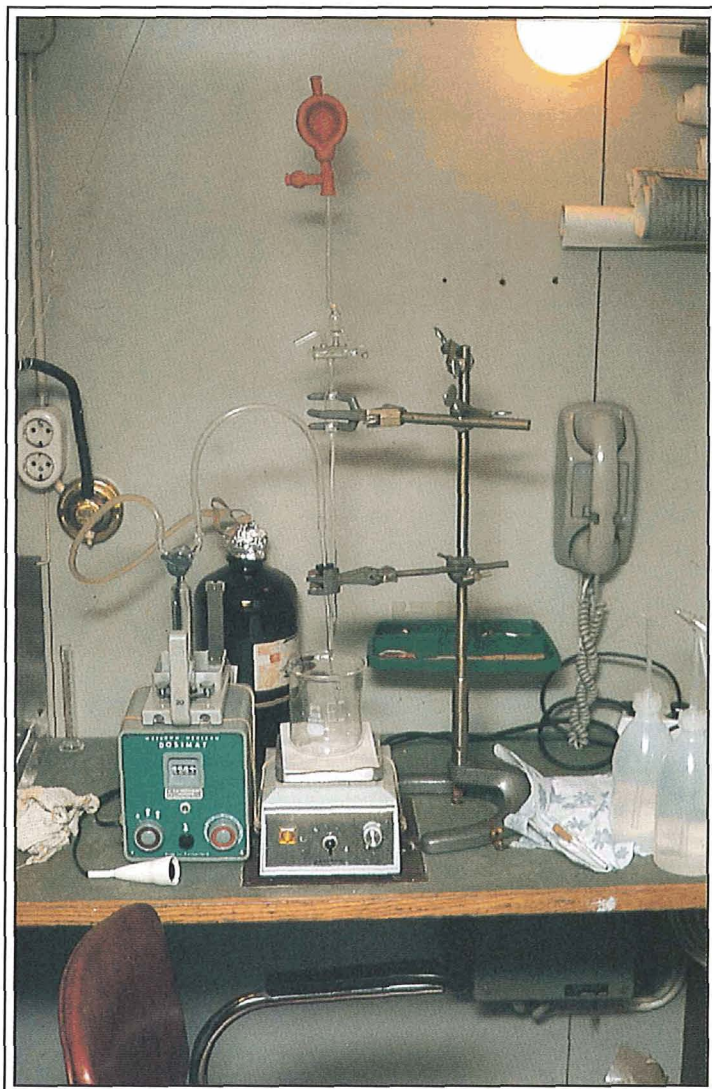
Kulturbetinget fiske

Siden 1982 er 45 000 torskeyngel (oppdrettet i Hyltropolen) merket og satt ut i sjøen rundt Austevoll. Pr 1. januar 1987 var 20% gjenfanget fra den første utsetningsgruppen. Størstedelen av de registrerte gjenfangstene har vært tatt fra 0,5–2,5 år etter utsetting.

Resultatet fra Austevollprosjektet så langt har vist at det er ingen målbare forskjeller mellom vill og utsatt torsk i de områdene som er undersøkt. Dette gjelder vekst, valg av føde, kjønnsmodning og genetiske egenskaper. Den utsatte torsken har vært stasjonær. Også gytetiden utsatt torsk viser svært begrenset vandring. Over 96% av de rapporterte gjenfangstene fra 1983-utsettingen var pr 15. september 1986 tatt nærmere enn 10 km fra utsetningsstedet.

Forsøk med utsetting av torsk ble også gjennomført fra Flødevigen. I oktober ble ca 6000 torskeyngel (ca 12–30 cm) merket og satt ut i Søndeledfjorden ved Risør. Resultatene hittil tyder på at den merkede fisken har vandret svært lite.

Alle båtene som blir brukt på tokt har sitt eget oksygenprøve laboratorium, som en del av det tekniske utstyret. Foto: Karsten Hansen



Oppdrettsteknologi

Begrepet oppdrettsteknologi omfatter oppdrettsteknikk, metodeutvikling og teknologiutvikling. Arbeid på dette feltet har i 1986 vært konsentrert omkring metodeutvikling og optimalisering innenfor settefisk- og matfiskproduksjon av laks, torsk, kveite og piggvar. Teknologien for oppdrett av laksefisk må sies å være relativt etablert idet de fleste grunnleggende problemer som f eks yngeloppdrett er løst. Allikevel er teknologien under stadig utvikling. Energijøkonomisering er i det siste blitt aktuelt p g a frykt for lavere fortjenestemarginer. Ved Akvakulturstasjonen Matre er det derfor bygget et pilotanlegg for varmepumpe i samarbeid med Institutt for Kuldeteknikk, SINTEF. Likeledes er virkningen av lys på forskjellige stadier av laksefisk blitt undersøkt. Både forsøk med forskjellige spektralfordelinger, lysintensitet og daglengde er utført i Matre. Svært mange av prosjektene ved

Akvakulturstasjonen Austevoll faller innenfor kategorien oppdrettsteknologi. Det gjelder såvel arbeidet med metodeutvikling for yngelproduksjon av torsk, kveite og piggvar som teknisk/biologisk optimalisering i matfiskproduksjon av laks. I Flødevigen ble det utført forsøk med piggvar, kveite og steinbit. Den største innsatsen var i 1986 knyttet til yngelproduksjonsforsøkene med kveite, noe som resulterte i en produksjon av ca 300 metamorfoserte kveiteyngel. Det ble også utført et omfattende arbeid for å automatisere innsamling av yngel produsert i poll og av plankton fra frie vannmasser som brukes til føring av kveitelarver.

I samarbeid med FTFI og UiB ble det i 1986 bygget opp en omfattende instrumentering for miljøovervåking og atferdsstudier av laks. Siktemålet er å forbedre laksens bomiljø og behandlingsrutiner i matfiskproduksjon ved å studere atferd og fysiolo-

giske parametre under forskjellige miljøbetingelser og behandlingsprosedyrer.

Miljø

Dårlig vannkvalitet i matfiskanleggene påfører oppdrettsnæringen store tap. Forsøk som ble startet sommeren 1986 tar sikte på å undersøke hvordan miljøforholdene påvirker fiskens vekst og helse, og hvordan ulike søskengrupper reagerer på ulike miljøforhold. Forsøkene drives i samarbeid med oppdrettere og vil vare ut 1990. De foreløpige resultatene viser klar sammenheng mellom vannkvalitet og vekst.

Fiskeoppdrett påvirker omliggende områder mindre enn utslippene av stoff skulle tilsi. Undersøkelser er i gang for å fastslå hva dette skyldes. Man tar særlig sikte på å belyse hvordan avfallet brytes ned og hvordan det omsettes.

6. Metodeutvikling (Tabell 6)

Akustiske bestandsmålinger

Lydrefleksjon fra fisk

Dette arbeidet tar sikte på å bestemme fiskens ekkoevne. Resultater fra målinger med Instituttets nye delt-stråle ekkolodd er blitt summert opp for h h v torskefisk og sild. Nye målinger på hyse

stemmer godt med disse. I tillegg til feltmålinger har en teoretisk modell blitt anvendt på en stillehavstorskefisk (*Theragra chalcogramma*).

Foreløpige resultater viser et bra samsvar med målinger på torsk, sei, lyr og hyse.

Tabell 6. Metodeutvikling

| Undersøkelser | Årsverk |
|---|---------|
| 6.1 Akustisk bestandsmåling | 3,2 |
| 6.2 Instrumentering, analysemetodikk | 1,4 |
| 6.3 Programsystemer | 2,9 |
| 6.4 Merkeforsøk | – |
| 6.5 Populasjonsdynamikk, prøvetakingssystemer | 5,4 |
| Del av fellestjenester | 3,2 |
| Metodeutvikling og -utbedring – total | 16,1 |

Kalibrering av akustisk instrumentering

For å vite ytelsen av instrumenteringen som brukes i bestandsestimering må en kalibrering foretas. Den prosedyren som brukes ved Instituttet, er nå blitt dokumentert i et manuskript laget sammen med kolleger ved Marine Laboratory i Aberdeen. Dette skal publiseres i 1987 som ICES Cooperative Research Report.

Akustisk kartlegging av plankton

Arbeidet tar sikte på å utvikle en testinstrumentering for *in situ* tetthets- og størrelsesmåling av dyreplankton. Hovedenhetene i målesystemet er en flerfrekvens sender- og mottakerenhet, en svingersonde bestående av flere svingere og en kraftig minidata-maskin for signalbehandling og presentering av resultater. Målesystemet skal i første versjon brukes som en droppsonde (fra stilleliggende fartøy), men er forberedt teknisk for bruk som et tauet system.

Representativ prøvetaking

Instituttets toktvirksomhet i Barentshavet har klart vist at vi underestimerer mengden av småtorsk (1–4 år) i forhold til eldre fisk. Det er antatt at problemet er et resultat av størrelsesavhengig fangsteffektivitet i våre prøvetakingstråler. Problemet kan ha direkte innvirkning på bestandsberegningene.

I 1984 startet et samarbeidsprosjekt med Fangstseksjonen ved Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt for å undersøke fiskeadfærd i fangstfasen og dens innvirkning på arts- og størrelsesseleksjon i prøvetakingstråler. En del lovende resultater er oppnådd som i betydelig grad forklarer de problemene som var bakgrunnen for prosjektet. Observasjoner viser at småfisken unnviker under trålen, og den blir i tillegg ikke samlet med sveiper og dører foran trålen med like stor effektivitet som større fisk. Artsforskjeller i atferd foran trålen mellom torsk og hyse er registrert. Fig. 6.1 illustrerer lengdeavhengig unnvikelse for torsk og hyse under prøvetakingstrålen. Arbeidet vil holde fram også i 1987, og det vil bli lagt vekt på å kunne gjøre kvantitative beregninger av observert seleksjon. I tillegg vil mulighetene for å ta i bruk nytt og bedre trålutstyr for prøvetaking undersøkes. Prosjektet er delvis NFFR-finansiert.

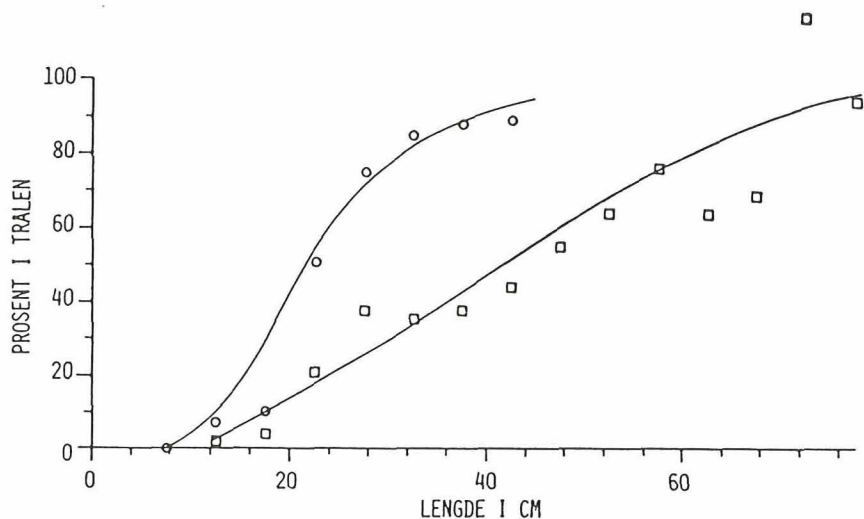


Fig. 6.1. Foreløpige beregninger av hvor stor prosent av torsk (høyre kurve) og hysa (venstre kurve) foran trålen som blir fanget.

Torskeyngel som settefisk

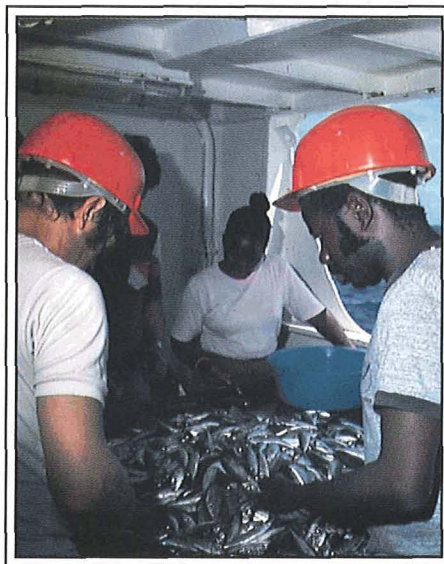
Dette er et samarbeidsprosjekt med FTFI og har som målsetning å utvikle metoder for innsamling av torskeyngel fra naturlige populasjoner til oppdretts- og havbruksvirksomhet.

Havforskningsinstituttet foretok i juli 1986 kartlegging av forekomstene av bunnslått yngel på Finnmarkskysten og eksperimenterte med transport av yngel i plastkar.

7. Utviklingshjelp

Instituttet har i 1986 deltatt i planlegging og gjennomføring av FAO- og NORAD-prosjekter innen fiskeriforskning. Med F/F Dr. Fridtjof Nansen har en drevet ressursundersøkelser av pelagiske fiskeforekomster utenfor Angola og Nordvest-Afrika med hovedvekt på kystområdene utenfor Senegal, Mauritania og Marokko. Denne kartleggingen og vurderingen av pelagiske fiskeforekomster har vært støttet av NORAD og UNDP/FAO og har vært drevet i samarbeid med de regionale FAO/FN-representanter og nasjonale fiskerimyndigheter. Lokale forskere fra de enkelte land har deltatt i undersøkelsene bl a som ledd i en opplæringsvirksomhet.

Et prosjekt i Kina har som hovedformål å gi teknisk og faglig støtte ved fiskeriundersøkelser med forskningsfartøyet «Bei Dou» som drives av Yellow Sea Fisheries Research Institute i Qingdao, Kina. I 1986 var innsatsen konsentrert til undersøkelser av mengde og utbredelse av ansjos (*Engraulis japonicus*) i Gulehavet og Øst-Kinahavet. På fire tokt deltok 3-4 personer (forskere, instrumentoperatører og skipsoffiserer) i tiden januar-mai og oktober-desember. Undersø-



Det er for FAO - NORAD prosjektet Sigmund Myklevoll og en kenyansk forsker sorterer fisk. Foto: Karsten Hansen

kelsene har vist at det i kinesiske farvann er en stor uutnyttet ansjosbestand som kan gi grunnlag for et betydelig fiskeri. Forskningsresultatene ble fulgt opp med prøvafiske og forsøk med tobåts flytetral i samarbeid med Fiskeriteknologisk Forskningsinstitutt, Fangstseksjonen.

Tre kinesiske instrumentoperatører har fått opplæring ved Havforskningsinstituttets verksted og på forskningsfartøy.

Instituttet har deltatt i arbeidet med ressursundersøkelser av pelagiske fiskeforekomster i Lake Turkana, Kenya.

I samarbeid med fiskerimyndighetene i Mozambique, har en drevet fiskeribiologiske og oseanografiske undersøkelser utenfor kysten av Mozambique. Forskere fra Mozambique har også hatt studieopphold ved Instituttet.

En har deltatt i et program for prøvafiske utenfor Tanzania i samarbeid med fiskeriprojektet i Mbegani.

Instituttet har vært engasjert i et NORAD-program for kompetanseoppbygging innen akvakultur i Zambia, Thailand og Sri Lanka. Det tas sikte på å kartlegge de naturlige forhold, valg av fiskearter og behovet for rettleiding og informasjon.



De fiskeribiologiske undersøkelsene på afrikakysten, fører med seg mange artige og nye fiskeslag på dekk. Foto: Karsten Hansen

Kontaktvirksomhet

Havforskningsinstituttet har omfattende internasjonal kontakt og samarbeide både formalisert gjennom internasjonale organisasjoner og mer direkte med forskere ved deltakelse i konferanser og symposier. Innenfor havforskning er det sentrale internasjonale organ «Det Internasjonale Råd for Havforskning» (ICES), med ansvar for vitenskapelig rådgivning til medlemsland (18 land i Nordlige Atlanterhav) vedrørende forvaltning av fiskeriressursene og marin forurensning. Foruten deltakelse i ICES' årsmøte med ca 20 forskere, deltok Instituttets forskere i 1986 i ca 35 ICES arbeidsgrupper. For tiden er nestleder O. J. Østvedt president i ICES (1986–88) og forsker Ø. Ulltang

formann i ICES Rådgivende Komite for fiskeriforvaltning (1985–87). Instituttet deltar også aktivt i Intergovernmental Oceanographic Commission (IOC) under Unesco og deltok i mars i IOC Assembly, samt flere komiteer og arbeidsgrupper under IOC, spesielt vedrørende marin forurensning og data utveksling.

Etter avtale med Fiskeridepartementet og UD har Instituttet ansvar for representasjon i den vitenskapelige komite under kommisjonen for bevaring av levende ressurser i Antarktis (CCAMLR). Møte blir holdt hvert år i Hobart i Australia. Av andre internasjonale kontakter bør spesielt nevnes FAO hvor Instituttet deltar i en rekke komiteer og utvalg spesielt i forbin-

delse med arbeid i u-land (Dr. Fridtjof Nansen).

I likhet med tidligere år har Instituttet i 1986 hatt hyppig kontakt med Havforskningsinstituttet i Murmansk (PINRO). Samarbeidet omfatter utvikling av ny metodikk (flerbestandsmodeller), utveksling av personell og forskningsdata samt koordinering av feltarbeid i Norskehavet og i Barentshavet.

Havforskningsinstituttets medarbeidere har også i 1986 deltatt aktivt i en rekke internasjonale, regionale og nasjonale kommisjoner, råd og utvalg m.m. Nedenfor er listet en del av de foredrag og orienteringer som Instituttets medarbeidere har holdt i 1986:

- Aure, J.** Lokalisering av akvakulturanlegg. NITO. Stavanger, 9–11 juni.
- Aure, J.** Fensfjorden/Masfjorden, en appendiks til Kyststrømmen. Inst. for marin biologi, Univ. i Bergen. Bergen 9 april.
- Blindheim, J.** Intermediært vann i Norskehavet. Norske havforskere forening (NHF). Ålesund 26–28 oktober.
- Bøhle, B.** Espetada, espedarte og espada. Inntrykk fra Madeira. Statens biologiske stasjon Flødevigen (SBSF), 7 januar.
- Bøhle, B.** Akvakultur og kultur ved Middelhavet. SBSF, 12 desember.
- Christensen, I.** 1986. Hvalundersøkelsene. Resultater av arbeidet i 1986, og opplegg for 1987. Småkvalfangernes Salslag A/L. Ålesund, 11 desember.
- Dahl, E.** Toksiske alger – et problem for havbruk. Innlegg på TESS fagmøte. Stavanger, 10 mars.
- Dahl, E.** Giftige alger. Innlegg på oppdrettsseminar. Risør, 10 juni.
- Dahl, E.** En oversikt over toksinproduserende alger i sjøvann. Møte for nordiske veterinærer. Leangkollen, 26 august.
- Dahl, E.** The occurrence of *Dinophysis* spp. in Norwegian waters. Innlegg på minisymposium ved Norges Veterinærhøgskole. Oslo 13 oktober.
- Dahl, E.** Oppdrett og dyrking av havets ressurser. Sandefjord, 2 november.
- Dahl, E.** Giftige alger og angrep av maneter. Hvilke konsekvenser kan angrep av slike organismer få for oppdrettsnæringen? Molde, 12. november.
- Dahl, E.** Forekomst av giftige alger i 1986. SBSF, 12 desember.
- Egidius, E.** *Vibriosis: Pathology and pathogenicity – an overview.* II PAMAC, Oporto, Portugal.
- Egidius, E.** Sykdom og forebyggende tiltak i fiskeoppdrett. Kurs for Settefiskforeningen. Bergen, 8 januar.
- Egidius, E.** Sykdom og forebyggende tiltak i fiskeoppdrett. Vestlandske veterinærforening. Bergen, 7 februar.
- Egidius, E.** Sykdom og forebyggende tiltak i fiskeoppdrett. Kurs for Stend jordbruksskole. Stend, Fana i februar og mai.
- Egidius, E.** Sykdom og forebyggende tiltak i fiskeoppdrett. Seminar for fiskeridministrasjonen. Bergen, 15–17 april.
- Egidius, E.** Innlegg på og leder av kurset «Akvakultur og parasittsykdommer» ved Nordiske forskerkurser ved Universitetet i Bergen. Bergen, 2–12 juni.
- Egidius, E.** Sykdom og forebyggende tiltak i fiskeoppdrett. Lørdagsuniversitetet, Universitetet i Bergen. Bergen, 1 november.
- Egidius, E.** Important transfers of marine organisms. Zoo-Tak. Farming of cod and disease problems. Stockholm, 2–4 desember.
- Egidius, E.** Sykdom og forebyggende tiltak i fiskeoppdrett. Seminar for Kontrollverket. Tromsø, 10–12 desember.
- Ervik, A.** Virkninger av akvakultur på omgivelsene. Kurs i fiskeoppdrett og fiskesykdommer. Molde, 5 mars.
- Foot, K. G.** Numerical integration in scalar wave scattering, with application to acoustic scattering by fish. NATO Advances Research Workshop. Halifax, Nova Scotia, Canada, 11–15 August.
- Fossum, P.** The effect of biological and physical factors on the survival of Arcto-Norwegian cod and the influence on recruitment variability. NAFO, Dartmouth, Canada.
- Fossum, P.** Effekten av forskjellige biologiske og fysiske parametre på torskerekrutteringen. NHF. Ålesund, 26–28 oktober.
- Gjøsæter, J.** Fish behaviour. Forelesninger for NORAD-studenter. Flødevigen, 2 juni.
- Gjøsæter, J.** Dagsonelising i norsk fiskeriforskning. Seminar ved Universitetet i Uppsala. Uppsala, Sverige, 5 juni.
- Hamre, J.** Ressurssituasjonen i Norskehavet og Barentshavet i 1986. Nordland Fylkes Fiskarlag. Bodø, 21–23 august.
- Hamre, J.** Barentshavet i økologisk ubalanse. Ressursseminar arrangert av Finnmark fylkeskommune og Fiskernes Bank. Vadsø, 12 november.
- Hansen, T.** Klekking – Yngelkvalitet – bruk av klekkesubstrat. Norsk forening for akvakulturforskning kurs i fiskerøkt. Sundalsøra, 17–18 mars.

- Hansen, T.** Landbaserte anlegg – noe for Norge? Norsk forening for akvakulturforskings kurs i fiskerøkt. Sunndalsøra, 17–18 mars.
- Hansen, T.** Settefiskproduksjon – import – flaskehals. Seminar om veksten i oppdrettsnæringen. Kielfergen, 14–16 april.
- Hansen, T.** Miljøet rundt smolten. Messen for Aqua Teknikk 86. Seminar 1: Halvtårssmolt. Bergen, 21 august.
- Hansen, T.** Halvtårssmolten – når kommer den på markedet, og hva vil den bety? Messen for Aqua Teknikk 86. Seminar 1: Halvtårssmolt. Bergen, 21 august.
- Hansen, T.** Stryking – klekking – startfôring. Norsk forening for akvakulturforskings kurs i settefiskoppdrett. Bergen, 9–10 oktober.
- Hansen, T.** Utnyttelse av naturlig forekommende varmtvann. Norsk forening for akvakulturforskings kurs i settefiskoppdrett. Bergen, 9–10 oktober.
- Hansen, T.** Bruk av sjøvann i settefiskoppdrett. Vannbehandlingskurs i regi av Norske Settefiskoppdretteres Forening. Akvakulturstasjonen Matre, 11 desember.
- Hjeltnes, B.** Imprint-teknikk, diagnostisk hjelpemiddel for påvisning av sykdommer hos fisk. Smittemodeller ved infeksjonsforskning. FORUT's «workshop» i fiske sykdommer. Tromsø, 14–16 januar.
- Hjeltnes, B.** Virussykdommer i norsk fiskeoppdrett. World Aqua. Tromsø, 11–14 mai.
- Hjeltnes, B.** Pathogenicity of a *Vibrio* sp. isolated from Atlantic salmon (*Salmo salar*) suffering from Hitra disease. The 10th Annual Fish Health Section IAFA and 11th Annual Eastern Fish Health Workshop. Marinsburg, West Virginia, USA, 22–24 juli.
- Hjeltnes, B.** Sykdomsproblemer som banker på døren. Messen for Aqua Teknikk 86. Bergen, 21–24 august.
- Hjeltnes, B.** Fiskesjukdomar og miljø – om nye erfaringar frå forskning og praksis. Akvakultur 1990 i Sunnhordland. Stord, 23–25 oktober.
- Hjeltnes, B.** Virussykdommer i fiskeoppdrett. Settefiskforeningens sykdomskurs.
- Hognestad, P. T.** Flødevigen Biological Station, history and present work. Forelesning for NORAD-studenter. Flødevigen, 2 juni.
- Hognestad, P. T.** Fiske og fiskeoppdrett. Seminaret Kystsona som ressurs. Kristiansand, 5 juni.
- Hognestad, P. T.** Eksempler på registrering av biologiske data. Seminar om kartverk til bruk i kystsonoplanlegging. Mandal, 6–7 oktober.
- Holm, M.** Tropical Aquaculture Case Studies. Foredrag for NORAD-studenter. Havforskningsinstituttet.
- Hysten, A.** Ressurssituasjonen for norske trålere. Norske trålerrederiets forening. Alta, 19–20 juni.
- Jakobsen, T.** Structure and functions of marine populations. European Intensive Course on Coastal Zone Management in Relation to Living Marine Resources. Nordland Distrikthøgskole, Bodø.
- Jakobsen, T.** The population characteristics of Arcto-Norwegian cod. European Intensive Course on Coastal Zone Management in Relation to Living Marine Resources. Nordland Distrikthøgskole. Bodø.
- Jakobsen, T.** Ressurssituasjonen for de viktigste fiskebestander utenfor Nord-Norge. Finnmark Fylkesfiskarlag. Honningsvåg.
- Jakobsen, T.** Kysttorsk i Troms og Finnmark – fjordreguleringer. Samenes Landsforbund. Alta.
- Jakobsen, T.** Forvaltning av fiskeressursene i Barentshavet. Troms Fiskarfyking. Tromsø.
- Jakobsen, T.** Ressurssituasjonen og reguleringer i seifisket. Nordmøre Fiskarlag. Kristiansund.
- Jakobsen, T.** Framtidige kysttorskundersøkelser i Finnmark. Det lokale reguleringsutvalg for Finnmark. Hammerfest.
- Jakobsen, T.** Bestandssituasjonen for sei nord for 62°N. Nordland Seinotlag. Bodø.
- Kleppe, T.** Oppdrett av piggvar og tunge. World Aqua. Tromsø, 11–14 mai.
- Kleppe, T.** Anlegg for kultivering av skjell. Erfaringer fra kartlegging av Vestlandet. Teknologidagene i Rogaland, juni.
- Kvenseth, P. G.** Orientering om Universitetet i Bergen's aktiviteter med marin fisk. Universitetet i Caen, Frankrike.
- Kvenseth, P. G.** Yngelproduksjon av torsk. World Aqua. Tromsø, 11–14 mai.
- Lahn-Johannessen, J.** Ressurssituasjonen for øyepål, tobis, reke, torskefisk, makrell og sild. Sør-Norges Trålerlag, Hauge-sund, 3–4 januar.
- Lahn-Johannessen, J.** Ressurssituasjonen for ulike fiskeri av interesse for rogalandsfiskarane. Rogaland Fiskarlag, Egersund, 5–6 desember.
- Loeng, H.** Havklimaets innvirkning på utbredelse og vekst av lodde og torsk. NHF. Ålesund, 26–28 oktober.
- Middtun, L.** Klimavekslinger og tungtvannsdannelse i Barentshavet. Det 7. Nordiske Havisforsker møte. Strømmen, mars.
- Moksness, E.** Interaction between herring and capelin larvae. NEFC. Woods Hole, USA, 16 januar.
- Moksness, E.** Inntrykk fra faglig reise og opphold i USA. SBSF, 18 februar.
- Moksness, E.** Aquaculture in marine species. Interaction between two fish species at the larval stage. Foredrag for NORAD-studenter. Flødevigen, 2 juni.
- Moksness, E.** Innledende forsøk med steinbit som oppdrettsart. NFA-kurs. Bergen, 6–7 oktober.
- Moksness, E.** Steinbit i forsøk. SBSF, 28 november.
- Monstad, T.** Fiskeressurser, surimiproduksjon globalt og nasjonalt. Faglig konferanse arrangert av Fiskeridirektoratet og Sildolje- og Sildemelindustriens Forskningsinstitutt. Fiskeridirektoratet, 18 november.
- Nedreaas, K.** Ressurssituasjonen og utsikter i ein del viktige fiskeri. Sør-Trøndelag fiskarlag. Trondheim, 31 oktober–1 november.
- Opstad, I.** Resultater fra startfôring av torsk i intensive systemer. NFA-kurs. Bergen, 6 oktober.
- Opstad, I.** Nye arter i oppdrett. Romsdals næringsråd. November.
- Rabben, H.** NFFR financed research at the Dept. of Aquaculture with special engs. on the halibut. Foredrag for amerikanske NFFR-gjester. Norges Fiskeriforskningsråd. Trondheim, 29 mai.
- Rabben, H.** Oppdrett av marin fisk. Kveite; røynsler med egg og larver i laboratoriet. NFA-kurs. Bergen, 7 oktober.
- Rabben, H.** Kveite; resultat fra stamfiskforhold og yngelproduksjonsforsøk. Akvakultur 1990 i Sunnhordland. Leirvik, 23 oktober.
- Røttingen, I.** Ressursutsikter for sild, lodde, makrell, kolmule og brisling. Noffiskarsamskipnadens representantskapsmøte. Harstad, 26–27 mai.
- Røttingen, I.** Ressursutsikter for en del pelagiske fiskebestander. Sildemelfabrikantenes årsmøte. Trondheim, 4–5 september.
- Smedstad, O. M.** Artsbestemmelse av fisk. Kurs for fiskeriinspektører i Kystvakten. Ålesund, 3 april.
- Smedstad, O. M.** Utbredelse av fiskearter. Kurs for fiskeriinspektører i Kystvakten. Bergen, 7 april.
- Smedstad, O. M.** Bestandssituasjonen for Nordsjøsei og andre viktige bunnfiskarter. Norske Fabrikkskips forening. Ålesund, 16 juni.
- Smedstad, O. M.** Artsbestemmelse av fisk. Kurs for fiskeriinspektører i Kystvakten. Ålesund, 5 november.
- Smedstad, O. M.** Utbredelse av fiskearter. Kurs for fiskeriinspektører i Kystvakten. Bergen, 10 november.
- Solemdal, P.** Innsamling av vill torskeyngel – et supplement til de planlagte utsettingsforsøkene med «kunstig» yngel. NHF. Ålesund, 26–28 oktober.
- Solemdal, P.** Kjønnsmodning, fekunditet og utgytthetsgrad hos norsk-arktisk torsk: Anvendelser i forvaltning og fiskeriforskning. NFFRs stipendiatsamling, faggruppe I. 20 november.
- Sundby, S.** Drift og spredning av fiskeegg og larver. Krav til modellering. Møte om Modellering av Barentshavet. Havforskningsinstituttet, 14 mars.
- Sundby, S.** Metode for beregning av gytebestanden for norsk-arktisk torsk ved hjelp av eggssurvey. Havforskningsinstituttet, 23 april.
- Sundby, S.** Abundance indices and distribution of postlarvae and 0-group cod. The third Soviet-Norwegian symp. Murmansk, 26–30 May.
- Sundby, S.** The effect of biological and physical factors on the survival of Arcto-Norwegian cod and the influence on recruitment variability. The third Soviet-Norwegian symp. Murmansk, 26–30 May.
- Sundby, S.** Effect of oceanographic conditions on distribution and population dynamics of commercial fish stocks in the Barents Sea. The third Soviet-Norwegian symp. Murmansk, 26–30 May.
- Svåsand, T.** Valg av lokalitet og oppbygging av poller og baseng. NFA-kurs. Bergen, 6–7 oktober.

Svåsand, T. Utsetting og gjenfangst av torsk i Austevoll. NFA-kurs. Bergen, 6–7 oktober.

Svåsand, T. Kan utsetting av torsk bygge opp torskebestanden langs kysten? Akvakulturkonferansen: Akvakultur 1990 i Sunnhordland. Stord, 23–25 oktober.

Sætre, R. Lokal forflytning av kystvannet om sommeren. NHF. Ålesund, 26–28 oktober.

Tveite, S. Bestandssituasjonen i Skagerrak/Kattegat. Foredrag i Oslofjorden Fiskerlag. Fredrikstad.

Tveite, S. Bestandssituasjonen i Nordsjøen. Fisk 86. Egersund.

Tveite, S. Rekeundersøkelser i Skagerrak. SBSF, 5 desember.

Ulltang, Ø. Beskatningen av Nordsjøens ressurser. Nordisk forening for humanøkologi. Konferansen Trussel mot Nordsjøen. Kristiansand, 5–7 september.

Ulltang, Ø. State of the fish stocks in the North Sea. EEC Fisheries Conference. Glasgow. March.

Wiig, Ø. Sel og selforvaltning på norskekysten. Fiskeindustriens Landsforening. Sandnessjøen, 29 oktober og Kristiansund, 31 oktober.

Øien, N. Fangstundersøkelser av vågehvalen i det nordøstlige Atlanterhav. Norsk Hvalfangstkonferanse. Svolvær, 12 mars.

Øien, N. Bestandsanalyser av vågehval i det nordøstlige Atlanterhav. Rådet for Havforskningsinstituttet. Bergen, 4 juni.

Øynes, P. Ressurssituasjonen for reker i 1986. Fiskeindustriens Landsforening. Honningsvåg, 22 september.

Aase, H. Skjellydyrking. Akvakulturseminar. Steinsland, Sotra, januar.

Aase, H. Havbruk i Norge. Forsøkene ved Akvakulturstasjonen Austevoll. Norsk forening for automatisering. April.

Aase, H. Kveiteforsøkene ved Akvakulturstasjonen. Austevoll Oppdretterforening. April.

Aase, H. Farming blue mussels and oysters in Norway. Universitetet i Caen, Frankrike. April.

Aase, H. Fish farming in Norway. Shongzhou University. Guangzhou, Kina. Desember.

Ved siden av dette har Instituttets forskere deltatt i undervisningen ved universitetene i Bergen og Tromsø.

Publikasjoner

I 1986 ble det gitt ut tre nummer (1986 særnr. 1, nr. 1 og nr. 2) av serien *Fisken og Havet* (red. E. BRATBERG). Av serien *Fisken og Havet Serie B* (red. E. BRATBERG) ble det gitt ut ett nummer (1986 nr 1) og av *Fiskeridirektoratets Skrifter Serie Havundersøkelser* (red. E. BRATBERG) tre nummer (Vol. 18 nr 2, nr 3 og nr 4).

Nedenfor er listet, etter forskningsfelt, en del av de artikler, rapporter m m som er utarbeidet av Havforskningsinstituttets medarbeidere i 1986. World List of Scientific Periodicals 1900–1968, Butterworth Ltd, London er så langt som mulig brukt som mønster for forkortingene.

1. Bestandsundersøkelser og bestandsovervåking

Aglen, A. og Østvedt, O. J. 1986. Sild i Nordsjøen, Skagerrak og Kattegat. *Fisken Hav., 1986 (Særnr 1): 9–12.*

Anon. (Lahn-Johannessen, J. m fl) 1986. Industrial Fisheries Working Group. Copenhagen, 7–13 March 1986. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (Assess: 15): 1–118.*

Anon. (Lahn-Johannessen, J. m fl) 1986. Report of the North-Western Working Group, Copenhagen, 3–11 September 1986. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (Assess: 2): 1–149.*

Anon. (Ulltang, Ø. Nakken, O. m fl) 1986. Reports of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, 1985. *Int. Coun. Explor. Sea Coop. Res. Rep., (1986) No 137: 1–422.*

Anon. (Hysten, A., Moksness, E., Raknes, A., Sunnanå, K. and Toresen, R.) 1986. Preliminary report of the international 0-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August–September 1986. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (G: 78): 1–27.*

Anon. (Hysten, A., Jakobsen, T., Nakken, O. and Sunnanå, K.) 1986. Report of the Arctic Fisheries Working Group. Copenhagen, 25 September–2 October 1985. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (Assess: 4): 1–53.*

Anon. (Godø, O. R., Hysten, A., Nakken, O. and Sunnanå, K.) 1986. Report on the EEC-Norway Scientific Group Meeting on Northeast Arctic cod. Bergen, 28–29 October 1986 (Doc. PN 25/11-86). 17 p.

Anon. (Nakken, O. and Hysten, A.) 1986. A note on the exploitation and the management of the Svalbard component of North-east Arctic cod. Work. Doc. to the EEC-Norway Scientific Group Meeting on Northeast Arctic cod. Bergen, 28–29 October 1986. 13 p.

Anon. (Jakobsen, T., Nedreaas, K. m fl) 1986. Report of the Working Group on Methods of Fish Stock Assessments. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (Assess: 10): 1–92.*

Anon. (Hamre, J., Røttingen, I., Tjelmeland, S. m fl) 1986. Report of the Atlanto-Scandinavian Herring and Capelin working group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (Assess: 7): 1–47.*

Anon. (Jakupsstovu i, H., Monstad, T m fl) 1986. Report of the Blue Whiting Assessment Working Group, Copenhagen 25 September–2 October 1985. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (Assess: 3): 1–61.*

Anon. (Monstad, T. m fl) 1986. International acoustic survey on blue whiting in the Norwegian Sea during summer 1986. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (H: 55): 1–25.*

Anon. (Smedstad, O. M. m fl) 1986. Report of the North Sea Roundfish Working Group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (Assess: 16): 1–163.*

Anon. (Smedstad, O. M. m fl) 1986. Provisional Report of Scientific Council. North Atlantic Fisheries Organization (NAFO) *SCS Doc. 86(1): 1–25.*

Anon. (Westgård, T. m fl) 1986. Report of the Mackerel Working Group. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (Assess: 12): 1–65 + fig. 9.*

Anon. (Christensen, I. and Øritsland, T.) 1986. Progress report on cetacean research June 1984–May 1985 and catches 1984. *Rep. int. Whal. Commn, 36: 166–169.*

Anon. (Christensen, I., Øien, N. and Øritsland, T.) 1986. Progress report on cetacean research June 1985–May 1986 and catches 1985. *Int. Whal. Commn sci. Comm. Pap. 38 (ProgRep Norway): 1–8.*

Bakken, E. and Westgård, T. 1986. Intermixture of the North Sea and Western mackerel stocks determined by analyses of Norwegian tagging data. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (H: 65): 1–18.*

Bakken, E. og Iversen, S. A. 1986. Makrell. *Fisken Hav., 1986 (Særnr 1): 12–18.*

Bergflødt, B. 1986. Selfangsten og selundersøkelsene med M/S «Arnt Angel» i Vesterisen 1986. *Rapp. Havforskningsinstituttet SPS 8604: 1–6.*

Bergflødt, B., Fagerheim, K. A., Wiig, Ø. og Øritsland, T. 1986. Kystselundersøkelser i Sogn og Fjordane 28 juni–13 juli 1986. *Rapp. Havforskningsinstituttet SPS 8603: 1–13.*

Bergflødt, B. og Øien, N. 1986. Rapport om selfangsten og selundersøkelsene i Vesterisen mars–april 1985. *Rapp. Havforskningsinstituttet SPS 8506: 1–6.*

Bjørge, A. og McConnell, B. 1986. Gjenfangster i Norge av havert merket i Storbritannia. *Fisken Hav., 1986(2): 1–8.*

Bjørke, H. and Sundby, S. 1986. Abundance indices for the Arcto-Norwegian cod for the period 1979–1986 based on investigations in June/July. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (G: 75): 1–7 + 9 figs.*

- Christensen, I.** 1986. ICES Marine Mammals Committee. Report on activities 1985. Norway. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986*: 1–3.
- Dommasnes, A. og Gjøsæter, H.** 1986. Lodda. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 18–23.
- Fagerheim, K. A.** 1986. Undersøkelser av garnfanget sel i Troms, januar–februar 1986. *Rapp. Havforskningsinstituttet SPS 8608*: 1–3.
- Fagerheim, K. A. og Wiig, Ø.** 1986. Selfangsten og selundersøkelser i Vesterisen i 1986. *Rapp. Havforskningsinstituttet SPS 8605*: 1–3.
- Godø, O. R. and Nedreaas, K.** 1986. Preliminary report of the Norwegian groundfish survey at Bear Island and West-Spitsbergen in the autumn 1985. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (G: 81): 1–13 + 5 tab. + 21 fig.
- Hamre, J.** 1986. Bestands- og forvaltningshistorikk for lodde og sild i 1970- og 1980-årene. S. 72–93 i ANON. red. *Barentshavets ressurser*. Norges Fiskerilag, Trondheim.
- Hamre, J.** 1984. Fiskebestandene i norske farvann. Naturgrunnlag og beskatning. Inst. for fiskeribiologi, Univ. i Tromsø. *Ressursbiologi, Serie B, 1986*(2): 1–152.
- Hamre, J. and Toresen, R.** 1986. The effects of a minimum landing size regulation in the fishery of Norwegian spring-spawning herring. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (H: 51): 1–8.
- Hamre, J. og Røttingen, I.** 1986. Norsk vårgytende sild. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 7–9.
- Hansen, K. and Nedreaas, K.** 1986. Measurements of Iceland scallop, *Chlamys islandica* (Muller), in the Spitsbergen and Bear Island regions. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (K: 26): 1–9 + 2 tab. + 6 fig.
- Hyllen, A.** 1986. Norsk–arktisk torsk. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 31–37.
- Hyllen, A.** 1986. Norsk–arktisk hyse. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 37–40.
- Hyllen, A.** 1986. Bestands- og forvaltningshistorikk for torsk, hyse, uer og reker i 1970- og 1980-åra. S. 44–64 i ANON. red. *Barentshavets ressurser*. Norges Fiskerilag, Trondheim.
- Hyllen, A. and Øynes, P.** 1986. Rekefisket i Det nordøstlige Atlanterhav nord for 62°N. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 61–66.
- Hyllen, A. and Øynes, P.** 1986. Results of stratified trawl surveys for shrimps (*Pandalus borealis*) in the Barents Sea and in the Svalbard region in 1986. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (K: 34): 1–25.
- Hyllen, A., Jakobsen, T., Nakken, O., Nedreaas, K. and Sunnanå, K.** Preliminary report of the Norwegian investigations on young cod and haddock in the Barents Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (G: 76): 1–25.
- Iversen, S. A.** 1986. Brisling. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 28–29.
- Iversen, S. A.** 1986. North Sea mackerel. *Int. Coun. Explor. Sea, Work. Doc. ACFM*. November 1986.
- Iversen, S. A. and Westgård, T.** 1986. The size and distribution of the 1984 year class of mackerel in the Skagerrak and the North Sea the autumn 1986. *Int. Coun. Explor. Sea, Work. Doc. Mackerel Working Group*. February 1986.
- Jakobsen, T.** 1986. Recruitment and distribution of northeast Arctic Saithe in relation to changes in environment. *Contribution to The third Soviet–Norwegian symp. Effect of oceanographic conditions on distribution and population dynamics of commercial fish stocks in the Barents Sea. Murmansk, May 1986*. 11 p.
- Jakobsen, T.** 1986. Sei nord for 62°N. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 40–42.
- Jakobsen, T.** 1986. Gytebestanden for sei nord for 62°N sterkt redusert de siste ti årene. *Me'a, 39* (11): 10–11.
- Lahn-Johannessen, J.** 1986. Lange, blålange og brosm. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): s. 45.
- Lahn-Johannessen, J.** 1986. Industritrålfisket i Nordsjøen. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 50–52.
- Lahn-Johannessen, J.** 1986. Industritrålfisket på Mørekysten. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): s. 53.
- Moksness, E.** 1986. S.A.R.P., et internasjonalt samarbeide. *Fiskets Gang, 72*: 170–171.
- Monstad, T.** 1986. Report of the Norwegian surveys on blue whiting during spring 1986. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (H:53): 1–20.
- Monstad, T.** 1986. Kolmule. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 23–28.
- Monstad, T.** 1986. Polartorsk. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 29–30.
- Monstad, T.** 1986. Vassild. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 53–55.
- Rørvik, C. J.** 1986. Review of the 1985 assessment of North Atlantic minke whale stocks. *Int. Whal. Commn. Sci. Comm. Pap. 38* (Mi 5): 1–11.
- Rørvik, C. J.** 1986. Northeast Atlantic minke whales reassessed. *Int. Whal. Commn. Sci. Comm. Pap. 38* (Mi 6): 1–30.
- Røttingen, I.** 1986. Norwegian investigations on Atlanto-Scandian herring (Norwegian spring spawners) in 1983. *Annls. biol. Copenh., 40*: 121–122.
- Røttingen, I.** 1986. Norwegian investigations on Atlanto-Scandian herring (Norwegian spring spawners) in 1984. *Annls. biol. Copenh., 41*: p. 113.
- Røttingen, I.** 1986. Data on the 1983 year class of Norwegian spring spawning herring from the period June 1985–June 1986. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (H: 19): 1–13.
- Salvanes, A. G. V.** 1986. Preliminary report from a study of species composition, size composition and distribution of the fish in a fjord of western Norway based on regularly conducted experimental fishery and catch statistics during one year. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (G: 70): 1–13 + 13 fig.
- Simmonds, E. J., Bailey, R. S. McKay, D. W., Aglen, A. and Iversen, S. A.** 1986. Report on the ICES-coordinated herring acoustic survey in the northern North Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (H: 16): 1–17 + 17 tab. + 9 fig.
- Smedstad, O. M.** 1986. Preliminary Report of a Cruise with M/T «Masi» to East-Greenland waters in September 1985. *NAFO SCR Doc 86/8*: 1–12.
- Smedstad, O. M.** 1985. Reker i Nordsjøen, Skagerrak og ved Grønland. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 64–65.
- Smedstad, O. M.** 1986. Acoustic estimates of saithe in the North Sea in 1985 and 1986. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (G: 49): 1–11.
- Smedstad, O. M.** 1986. Torsk, hyse og hvitting i Nordsjøen. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 47–50.
- Smedstad, O. M. and Torheim, S.** 1986. Norwegian Investigations on Shrimp (*Pandalus borealis*) in East-Greenland waters in 1985. *NAFO SCR Doc 86/9*: 1–7.
- Sunnanå, K.** 1986. Norsk–arktisk blåkveite. *Fisken Hav., 1986* (Særnr 1): 45–47.
- Tjelmeland, S.** 1986. Flerbestandsforvaltning i Barentshavet. S. 106–115 i ANON. red. *Barentshavets ressurser*, Norges Fiskerilag, Trondheim.
- Toresen, R.** 1986. Length and age at maturity of Norwegian spring-spawning herring for the yearclasses 1959–61 and 1973–78. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (H: 42): 1–8.
- Ulltang, Ø.** 1986. ACFM comments on stock assessment working groups reports: A supplement (for working groups) to the ACFM reports of November 1985 and May 1986. *Int. Coun. Explor. Sea, 1986* (Assess: 24): 1–12.
- Ulltang, Ø.** 1986. Potensielle gevinster ved forbedret forvaltning av norsk–arktisk torsk. S. 65–71 i ANON. red. *Barentshavets ressurser*. Norges Fiskerilag, Trondheim.
- Ulltang, Ø.** 1986. Tendens til å undervurdere fiskerieringens muligheter i Nordsjøen. *Me'a, 86*(6): 6–7.
- Ulltang, Ø.** 1986. Summary of main conclusions in the May 1986 ACFM reports on Baltic Stocks. *Int. Baltic Sea Fish. Commission Proceedings of the twelfth session*: 55–55.
- Wiig, Ø.** 1986. The status of the grey seals, *Halichoerus grypus*, in Norway. *Biol. Cons., 38*: 339–349.
- Øien, N. and Christensen, I.** 1986. A sighting survey for minke whales in the Barents Sea in 1984 (with a preliminary report of the 1985 survey). (Rèsumè). *Rep. int. Whal. Commn, 36*: p. 500.
- Øien, N., Jørgensen, T., and Øritsland, T.** 1986. A stock assessment for Northeast Atlantic minke whales. *Int. Whal. Commn. Sci. Comm. Pap., 38* (Mi: 1): 1–41.
- Øien, N. og Øritsland, T.** 1986. Vågehvalbestanden i den nordøstlige del av Atlanterhavet. *Rapp. Havforskningsinstituttet, SPS 8601*: 1–45.
- Øien, N. og Øritsland, T.** 1986. Kommentarer til «En analyse av Barentshavets vågehvalbestand», rapport nr 2 av Dr K. I. Ugland. *Notat Havforskningsinstituttet, SPS 8602*: 1–15.
- Øritsland, T.** 1986. Norsk fangst og undersøkelser av sel i 1986. 15. sesjon i Den blandede norsk–sovjetiske fiskerikommisjon, Oslo 19–24 november 1986. *Rapp. Havforskningsinstituttet, SPS 8606*: 1–13.

2. Miljøundersøkelser og miljøovervåking

- Aure, J.** 1986. Miljøfaktorer ved lokalisering av oppdrettsanlegg i saltvann. *Notat Havforskningsinstituttet, 22 oktober 1986.*
- Blindheim, J.** 1986. Arctic intermediate water in the Norwegian Sea. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (C: 14): 1–16.*
- Dahl, E., Danielssen, D. S. og Hognestad, P. T.** 1986. Hydrografisk snitt Torungen–Hirtshals 1985. *Flødevigen Meldinger, 1986(1): 1–33.*
- Furnes, G. K., Hackett, B. and Sætre, R.** 1986. Retroflexion of Atlantic water in the Norwegian Trench. *Deep Sea Res., 33: 247–265.*
- Føyn, L.** 1986. Næringssalt i Nordsjøen og Skagerrak. 22. Nordiska symposiet om vattenforskning. *Eutrofiering av havs- og kustrådene.*
- Føyn, L.** 1986. The use of nutrient distribution in the North Sea in explaining the dynamics of the different water-masses. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986(C: 25): 1–13.*
- Hognestad, P. T.** 1986. Stasjonsoversikt 1985 fra tokter med «G. M. Dannevig». *Flødevigen Meldinger, 1986(2): 1–6 (Fig. 1–13).*
- Johannessen, O. M., Subaraju, G. and Blindheim, J.** 1986. Seasonal variations of the oceanographic conditions off the southwest coast of India during 1971–1975. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders. 18 (In press).*
- Loeng, H.** 1986. Fysisk oseanografiske undersøkelser i Barentshavet i forbindelse med konsekvensanalyser av petroleumsvirksomhet. Et forprosjekt. *Rapp. Havforskningsinstituttet, FO 8601: 1–66.*
- Loeng, H.** 1986. Havklimaets betydning for fiskeressursene. S. 29–43 i ANON. red. *Barentshavets ressurser.* Norges Fiskarlag, Trondheim.
- Loeng, H.** 1986. The hydrographic conditions in the Barents Sea during the period 1977–1983. *Annls Biol. Copenhag., 40: 39–40.*
- Loeng, H. og Gjervik, O.** 1986. Strømmålinger i området mellom Mangerøy og Toska. *Rapp. Havforskningsinstituttet, FO 8603: 1–12.*
- Loeng, H., Hassel, A., Rey, F. and Skjoldal, H. R.** 1986. Physical and biological oceanography and capelin front study. P. 5–60 in Loeng, H., ed. *Ecological investigations in the Barents Sea, August 1985. Report from PRO MARE-cruise no 5. Rapp. Havforskningsinstituttet, FO 8605.*
- Midttun, L.** 1986. *Barentshavets Oseanografi. S. 17–28 i ANON. red. Barentshavets Ressurser.* Norges Fiskarlag, Trondheim.
- Midttun, L.** 1986. Innføring i Barentshavets oseanografi. *Me'a, 1986 nr 7–8.*
- Midttun, L. and Loeng, H.** 1986. *Climatic variations in the Barents Sea. Contribution to the third Soviet-Norwegian Symposium in Murmansk 1986. «The effect of oceanographic conditions on distribution and population dynamics of commercial fish stocks in the Barents Sea, 1986. 17 p.*
- Monstad, T. and Blindheim, J.** 1986. Relationship in distribution of blue whiting and hydrographic conditions in the Norwegian Sea during summer, 1980–85. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (H: 54): 1–18.*
- Sundby, S.** 1986. Sirkulasjonsmønsteret på og omkring gytefeltene for kveite i Sørøysundet. *Rapp. Havforskningsinstituttet, FO 8608.*
- Svansson, A. and Hognestad, P. T.** 1986. Hydrography of the Kattegat and Kattegat area in 1984. *Annls Biol. Copenh., 41: 49–51.*
- Wassmann, P. Naas, K. E. and Johannessen, P. J.** 1986. Annual supply and loss of particulate organic carbon in Nordåsvannet, a eutropic, landlocked fjord in western Norway. *Rapp. P.-v. Reun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 186: 423–431.*

3. Spesiell biologi og atferd

- Bjørke, H. and Sundby, S.** 1986. Abundance indices and distribution of postlarvae and 0-group cod. *Contribution to the third Soviet-Norwegian symp. The effect of oceanographic conditions on distribution and population dynamics of commercial fish stocks in the Barents Sea, Murmansk 26–30 May 1986: 1–19.*
- Bjørke, H., Fossum, P. and Sætre, R.** 1986. Distribution, drift and condition of herring larvae off western Norway in 1985. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986(H: 39): 1–15 + 18 Figs.*
- Brockmann, U. H., Dahl, E. and Eberlein, K.** 1985. Nutrient dynamics during a *Gyrodinium aureolum* bloom. P. 239–244 in Anderson, D. M., Whit, A. W. and Baden, D. G. ed. *Toxic dinoflagellates.* Elsevier, New York.
- Christensen, I.** 1986. First record of gooseneck barnacles *Conchoderma auritum* on minke whale *Balaenoptera acutorostrata*. *Fauna norv. Ser. A 7: 15–16.*
- Christensen, I.** 1986. *Hyperoodon ampullatus* (Forster) – Nebbhal. In vol. 6 in Duguay, R. and Robineau, D. ed. *Handbuch der Säugetiere Europas.* Aula-Verlag GmbH., Wiesbaden. 26 pp + 2 Figs (in press).
- Christiansen, R.** 1986. *Undersøkelse av polyklorete bifenyler (PCB's) i oppdrettet regnbueørret (Salmo gairdneri).* Hovedfagsoppgave i fiskeribiologi. Institutt for fiskeribiologi, Universitetet i Bergen.
- Dahl, E.** 1986. Giftig planteplankton i Skagerrak. *Agdervern 11(2): 14–15.*
- Dahl, E. and Brockmann, U. H.** 1985. The growth of *Gyrodinium aureolum* Hulbert in situ experimental bags. P. 233–238 in Anderson, D. M., White, A. W. and Baden, D. G. ed. *Toxic Dinoflagellates.* Elsevier, New York.
- Dahl, E. and Yndestad, M.** 1985. Diarrhetic shellfish poisoning (DSP) in Norway in the autumn 1984 related to the occurrence of *Dinophysis* spp. P. 495–500 in Anderson, D. M., White, A. W. and Baden, D. G. ed. *Toxic Dinoflagellates.* Elsevier, New York.
- Dayaratne, P. and Gjøsæter, J.** 1986. Age and growth of four *Sardinella* spp. from Sri Lanka. *Fisheries Res., 4: 1–33.*
- Ellertsen, B., Fossum, P., Solemdal, P. and Sundby, S.** 1986. The effect of biological and physical factors on the survival of Arcto-Norwegian cod and the influence on recruitment variability. Contribution to the third Soviet-Norwegian symp. The effect of oceanographic conditions on distribution and population dynamics of commercial fish stocks in the Barents Sea. Murmansk, 26–30 May 1986: 1–29.
- Ellertsen, B., Fossum, P., Solemdal, P., Sundby, S. and Tilseth, S.** 1986. The effect of biological and physical factors on the survival of Arcto-Norwegian cod and the influence on recruitment variability. *NAFO SCR Doc. 86/116, Serial no N 1243: 1–28.*
- Fernö, A. and Holm, M.** 1986. Aggression and growth of Atlantic salmon parr. I. Different stocking densities and size groups. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 18: 113–122.*
- Fernö, A., Solemdal, P. and Tilseth, S.** 1986. Field studies on the behaviour of whiting (*Gadus merlangus* L.) towards baited hooks. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 18: 83–95.*
- Fossum, P.** 1986. A staging system for larval cod *Gadus morhua* L.) *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 18: 69–76.*
- Fossum, P.** 1986. The duration of the first two yolk sac stages in herring (*Clupea harengus* L.). *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 18: 77–82.*
- Gjøsæter, H.** 1986. Growth of the Barents Sea capelin compared to stock size and geographical distribution. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (H:38): 1–16.*
- Gjøsæter, H. and Gjøsæter, J.** 1986. Observations on the embryonic development of capelin (*Mallotus villosus* Müller) from the Barents Sea. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 18: 59–68.*
- Gjøsæter, H. and Loeng, H.** 1986. Growth of the Barents Sea capelin (*Mallotus villosus*) in relation to climate. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986 (H:64): 1–12.*

- Godø, O. R. and Moksness, E.** 1986. Growth and maturation of Norwegian coastal cod and Northeast Arctic cod under different conditions. *Cod-symposium, Seattle, June 1986*. 14 p.
- Goksøyr, A., Solbakken, J. E. and Klungsøyr, J.** 1986. Regio-selective metabolism of phenanthrene in Atlantic cod *Gadus morhua*: Studies on the effects of monooxygenase inducers and role of cytochromes P-450. *Chem. Biol. Interactions*, 60: 247–263.
- Goksøyr, A., Solbakken, J. E. Tarlebø, J. and Klungsøyr, J.** 1986. Initial characterization of the hepatic microsomal cytochrome P-450-system of the piked whale (minke) *Balaenoptera acutorostrata*. *Marine Environm* (In press).
- Goksøyr, A., Anderson, T., Hansson, T., Klungsøyr, J., Zhang, Y. and Førflin, L.** 1986. Species characteristics of the hepatic xenobiotic and steroid biotransformation system of Atlantic cod (*Gadus morhua*) and rainbow trout (*Salmo gairdneri*), two teleost fish. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* (In press.)
- Hassel, A., Loeng, H. og Skjoldal, H. R.** 1986. Marinøkologiske undersøkelser i Barentshavet i januar 1986. *Rapp. Havforskningsinstituttet, FO 8604*: 1–33.
- Haug, T., Kjørsvik, E. and Solemdal, P.** 1986. Influence of some physical and biological factors on the density and vertical distribution of Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus*, eggs. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 33: 207–217.
- Holm, M. and Fernö, A.** 1986. Aggression and growth of Atlantic salmon parr. II. Different populations in pure and mixed groups. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 18: 123–129.
- Holm, M., Aure, J., Huse, I. and Waatevik, E.** 1986. Behaviour of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts on seaward migration. *Symp. The behaviour of fishes. Fisheries Society of the British Isles*. Abstracts: 34.
- Iversen, S. A., Kirkegaard, E. and Westgård, T.** 1986. Mackerel egg production in the North Sea 1986. *Int. Coun. Explor. Sea Work. Doc. Ad hoc Working Group on Mackerel Egg Surveys. November 1986*: 1–16.
- Jørstad, K. E., and Pedersen, S. A.** 1986. Discrimination of herring populations in a northern Norwegian fjord: Genetic and biological aspects. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (H: 63): 1–30.
- Klungsøyr, J.** 1986. The analysis of hydrocarbons in biota. *Contribution to meeting in ICES Working Group on Marine Chemistry, 1987 (Agenda 7.2.3, part 2)*: 1–14.
- Loeng, H. og Hassel, A.** 1986. Loddas næringsforhold ved iskanten. *Sluttrapport. Rapp. Havforskningsinstituttet, FO 8606*: 1–15.
- Loeng, H. Hassel, A. Rey, F. and Skjoldal, H. R.** 1986. Physical and biological oceanography and capelin front study. In Loeng, H. ed. *Ecological investigations in the Barents Sea August 1985*. Report from PRO MARE cruise nr. 5. *Rapp. Havforskningsinstituttet FO 8605*: 1–60.
- Mangor Jensen, A. and Jelmert, A.** 1986. The effect of ambient salinity on the buoyancy of eggs from the Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*). *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (F: 22): 1–18.
- Mehl, S.** 1986. Stomach contents of Northeast Arctic cod and possible changes in the diet the last years. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (G: 29): 1–11.
- Moksness, E.** 1986. Hva ørestein hos fisk kan fortelle oss. *Fis-kets Gang*, 72: s. 204.
- Moksness, E. Butler, J. and Radtke, R. L.** 1986. Estimation of age and growth rate in Norwegian spring spawning herring (*Clupea harengus*) larvae and juvenile. *Workshop on marine eggs and larvae. Bergen, 20–21 februar 1986*.
- Monstad, T. and Blindheim, J.** 1986. Relationship in distribution of blue whiting and hydrographic conditions in the Norwegian Sea during summer, 1980–85. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (H: 54): 1–18.
- Naas, K. Berg, L. and Øiestad, V.** 1986. Effect of turbulence and different types of fertilizers on phytoplankton and oyster larvae (*Ostrea edulis*) in mesocosmos. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (K: 41): 1–7 + 9 figs.
- Nedreaas, K.** 1986. Food and feeding of young saithe, *Pollachius virens* (L.), on the coast of western Norway. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 18 (in press).
- Nedreaas, K.** 1986. Abundance and distribution of post larvae in the 0-group saithe survey in the Northeast Arctic in 1985. *NAFO SCR Doc. 86/117, Serial No N1244*.
- Nedreaas, K. and Øynes, P.** 1986. Distribution of deep sea shrimp (*Pandalus borealis* Krøyer) in relation to temperature in the Barents Sea. *Contribution to The third Soviet-Norwegian Symp. The effect of oceanographic conditions on distribution and population dynamics of commercial fish stocks in the Barents Sea. Murmansk, 26–30 May 1986*: 1–10.
- Ona, E. and Røttingen, I.** 1986. Repeated acoustic survey on small herring in a fjord area. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (H: 70): 1–6.
- Ona, E. and Røttingen, I.** 1986. Experiences using the ES-400 split-beam echo sounder, with special reference to the single-fish recognition criterion. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea 1986* (B: 38): 1–8.
- Opstad, I.** 1986. Dyrking og anriking av rotatorier. *Sluttrapport. NFFR-prosjekt V 701.094*.
- Opstad, I. and Raa, A. J.** 1986. Physical stress on halibut larvae. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (F: 18): 1–13 + 5 fig.
- Rabben, H. and Jelmert, A. J.** 1986. Hatching of halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) eggs under different light conditions. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (F: 17): 1–9 + 2 fig.
- Rey, F., Skjoldal, H. R. and Slagstad, D.** 1986. Primary production in relation to climatic changes in the Barents Sea. *Contribution to The third Soviet-Norwegian symp. The effect of oceanographic conditions on distribution and population dynamics of commercial fish stocks in the Barents Sea. Murmansk, 26–30 May 1986*: 1–34.
- Salvanes, A. G. V.** 1986. *Preliminary report from a comparative study of the diet of four gadoid fishes in a fjord of western Norway. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (G: 71): 1–18.
- Salvanes, A. G. V.** 1986. *Foreløpige resultater om fiskefaunaen i Masfjorden basert på forsøksfiske, fiskeristatistikk og fangstdagbøker. Informasjonsskriv nr. 1. Havforskningsinstituttet, Bergen*.
- Skjoldal, H. R.** 1986. Report from cruise with KV «Senja» and KV «Andenes» to the Barents Sea, 1–24 April 1986. PRO MARE cruise No. 7. *Rapp. Havforskningsinstituttet, BKO 8604*.
- Skjoldal, H. R., Hassel, A., Rey, F. and Loeng, H.** 1986. Spring phytoplankton development and zooplankton reproduction in the central Barents Sea in the period 1974–1984. *Contribution to The third Soviet-Norwegian symp. The effect of oceanographic conditions on distribution and population dynamics of commercial fish stocks in the Barents Sea. Murmansk, 26–30 May 1986*: 1–47.
- Sundby, S. og Bratland, P.** 1986. Kartlegging av gytefeltene for norsk-arktisk torsk i Nord-Norge og beregning av eggproduksjonen i årene 1983–1985. *Rapp. Havforskningsinstituttet FO 8602*: 1–64.
- Vogt, N. B., Moksness, E., Sporstør, S. P., Knutsen, H., Nordenson, S. and Kolset, K.** 1986. SIMCA principal component analysis of fatty acid patterns in Day-1 and Day-8 cod (*Gadus morhua*) and haddock (*Melanogrammus aeglefinus*) eggs. *Mar. Biol.* 92: 173–182.
- Wiig, Ø.** 1986. Sexual dimorphism in the skull of minks *Mustela vison*, badgers *Meles meles* and otters *Lutra lutra*. *Zool. J. Linn. Soc.*, 87: 163–179.
- Wiig, Ø.** 1986. *Sexual shape dimorphism in the skull of the Hooded seal Cystophora cristata. Zool. J. Linn. Soc.*, 88: 339–347.
- Wiig, Ø. and Andersen, T.** 1986. Sexual size dimorphism in the skull of Norwegian lynx. *Acta theriol.*, 31: 147–155.
- Øien, N. and Christensen, I.** 1986. *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, 1804 – Minke whale. In vol. 6 in Duguay, R. and Robineau, D. ed. *Handbuch der Säugetiere Europas*. Aula-Verlag GmbH., Wiesbaden. 16 pp + 1 fig. (in press).

4. Forurensningsundersøkelser (Virkninger av konkurrerende bruk av havet)

- Andersen, N., Bowers, J. M., Duinker, J., Knap, A. H., Palmork, K. H. and Villeneuve, J. P.** 1986. GIPME Pilot Project: IOC/WMO/UNWP Workshop on the intercalibration of sampling procedures; Final Report. UNESCO ISBN 92-3-102077-3: 1-91.
- Berge, G.** 1986. Planlagt represseringsanlegg for radioaktivt avfall i Dounreay, Skottland – Vurdering av utslipp. *Rapp. Havforskningsinstituttet, BKO 8602.*
- Berge, G.** 1986. Marin radioøkologi – fremtidig behov for beredskap. *Rapp. Havforskningsinstituttet, BKO 8605.*
- Bøhle, B.** 1986. Avoidance of petroleum hydrocarbons by the cod (*Gadus morhua*). *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 18: 97-112.
- Christiansen, R., Hassel, A., Johannessen, M., Leinebø, R., Seglem, K., Palmork, K. H. and Westrheim, K.** 1986. Monitoring of inhibited sea water discharge. Report to Elf Aquitaine Norge A/S, January 1986. Contract No h081. Institute of Marine Research Bergen, January 1986. 42 p.
- Dahl, F. E. og Danielssen, D. S.** 1986. Resipientundersøkelser i Arendalsområdet i perioden 1975-1979. Tabellverk: 1-518. *Flødevigen Meldinger*, 1986(5): 1-67.
- Danielssen, D. S. og Gjøsæter, J.** 1986. Torsken på Skagerrakkysten. S. 38-45 i ANON. ed. *Seminar om miljøgifter i fisk fra Frierfjorden*. NIVA, Oslo.
- Føyn, L. og Bjørke, H.** 1986. Strategies in assessment of potential oil pollution effects on the fish resources. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1986 (E: 34): 1-15.
- Klungsoyr, J., Wilhelmsen, S., Westrheim, K., Sætvedt, E. and Palmork, K. H.** 1986. Preliminary report on the organic chemical analyses for the GEEP Workshop in Oslo, August 11 to 29, 1986. Institute of Marine Research, August 1986. 21 p.
- Knap, A. H., Burns, K. A., Dowson, R., Ehrhardt, M. and Palmork, K. H.** 1986. Dissolved/dispersed hydrocarbons, tarballs and the surface microlayer: Experiences from an IOC/UNEP Workshop in Bermuda, December 1984. *Mar. Poll. Bull.*, 17: 313-319.
- Nedreaas, K. og Palmork, K. H.** 1986. Rapport til Statoil A/S fra tokt med F/F «Håkon Mosby» til Haltenbanken for å undersøke eventuelle effekter av gasslekkasje, mai 1986. *Rapp. Havforskningsinstituttet*, BKO 6803: 1-15 + appendix.
- Palmork, K. H.** 1986. The importance of intercalibration in marine pollution studies. In GIAM, C. S. and DOU, H. J.-M. ed. *NATO ASI Series Vol. 69. Strategies and advanced techniques for marine pollution studies: Mediterranean Sea*. Springer, Berlin.
- Palmork, K. H.** 1986. Practical GEEP and GEMSI cooperation – The Oslo Workshop. *Symp. Status and trends in the development of the GIPME programme. Paris, September 22 to 24, 1986*. Pollution research and monitoring unit, UNESCO, Paris.
- Westrheim, K. and Palmork, K. H.** 1986. Effect of oil on the physiology and development of fish larvae 1983-1985. In FYHN, H. J. ed. *Fish larval physiology and anatomy*. Institute of Marine Research, Bergen.
- Øritsland, T.** 1986. Fremdriftsrapport om prosjekt 6.1 – Oljens innvirkning på sjøpattedyr. *Rapp. Havforskningsinstituttet*, 4 februar 1986: 1-6.

5. Akvakultur

- Berg, L. and Øiestad, V.** 1986. Growth and survival of halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) from hatching to beyond metamorphosis carried out in mesocosmos. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1986 (F: 16): 1-11 + 3 tab. + 5 fig.
- Bøhle, B.** 1986. Østerspoller på Skagerrakkysten. Egnethetsundersøkelser sommeren 1985. *Flødevigen Meldinger*, 1986(4): 1-42.
- Dahle, G.** 1986. Report of Activities (Norway). *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1986 (F: 1).
- Gjøsæter, J.** 1986. Utsetting av torskeyngel. Naturgrunnlag og mulige virkninger. *Flødevigen Meldinger*, 1986(3): 1-43.
- Gjøsæter, J. og Moksness, E.** 1986. Steinbit, en framtidig marin oppdrettsfisk. *Norsk Fiskeoppdrett*, 11(5): 32-33.
- Hansen, T. and Nævdal, G.** 1986. Genetic variation in ovulation time in Atlantic salmon (*Salmo salar*) and rainbow trout (*Salmo gairdneri*). *EIFAC/FAO Symp. Selection, hybridization and genetic engineering in aquaculture of fish and shellfish for consumption and stocking. Bordeaux, 27-30 May 1986* (Poster Session 1 E3).
- Holm, J. Chr. og Møller, D.** 1986. Oppdrett i Kvernavatnet i 1979-85. *Havforskningsinstituttet, avdeling for akvakultur, L nr 8/86.*
- Huse, I.** 1986. Report of the *ad hoc* study group on first feeding of fish larvae for mariculture. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1986 (F: 55): 1-8.
- Jørstad, K. E. og Skaala, Ø.** 1986. Genetiske aspekter ved kunstig produksjon og utsetting av fisk. *Fiskets Gang*, 72: 312-316.
- Jørstad, K. E. og Paulsen, O. I.** 1986. Genetiske studier i forbindelse med kunstig produksjon av torskeyngel. *Fiskets Gang*, 72: 359-362.
- Jørstad, K. E., Øiestad, V., Paulsen, O. I. og Naas, K.** 1986. Genetisk merket torsk – foreløpige resultater. *Fiskets Gang*, 72: 451-455.
- Jørstad, K. E.** 1986. Growth studies on cod (*Gadus morhua* L.): Comparisons between genotypes identified by electrophoresis. *EIFAC/FAO Symp. Selection, hybridization and genetic engineering in aquaculture of fish and shellfish for consumption and stocking. Bordeaux, 27-30 May 1986.*
- Jørstad, K. E., Hansen T., Rabben, H., Vågseth, A. og Taranger, G.** 1986. Sikring av forsøkene ved akvakulturstasjonene. *Havforskningsinstituttet, avdeling for akvakultur, L nr 11A/86.*
- Kleppe, T.** 1986. Kartlegging av eigna områder for blåskjeldyrking i Rogaland og Hordaland. *Fisken og Havet Ser. B*, 1986(1): 1-103.
- Moksness, E.** 1986. Tilapia – oppdrettsfisk nr 1 i verden. *Fiskets Gang*, 72: 7-8.
- Moksness, E.** 1986. Utsetting av marine fiske-yngel i USA. *Fiskets Gang*, 72: s. 319.
- Moksness, E., Johannessen, O. og Johannessen, S.** 1986. Forsøk med overvintring av regnbueørret (*Salmo irideus*) på Sørlandet. *Flødevigen Meldinger*, 1986(6): 1-10.
- Møller, D.** 1986. Havbruk/kulturbetinget fiske – utsikter og utfordringer. *Fiskets Gang*, 72: 735-739.
- Nævdal, G. og Jørstad, K. E.** 1986. Genetikk – utsetting av torsk. *Notat Havforskningsinstituttet, juni 1986.*
- Rabben, H., Nilsen, T. O., Huse, I. and Jelmert, A.** 1986. Production experiments of halibut fry in large enclosed water columns. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1986 (F: 19): 1-15 + 3 tab. + 25 fig.
- Rabben, H. and Huse, I.** 1986. Growth of juvenile halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) in captivity. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1986 (F: 20): 1-7 + 2 tab. + 3 fig.
- Skaala, Ø. and Jørstad, K. E.** 1986. A population of fine-spotted brown trout. Population Genetic Group. Nottingham, 1986.
- Skaala, Ø., Skilbrei, O., Jørstad, K. E. og Holm, M.** 1986. Kulturbasert fiskeri etter laks. *Fiskets Gang*, 72: 379-384.
- Svåsand, T. Dahle, G., Jørstad, K. E., Kristiansen, T. S. og Næss, H.** 1986. Utsetting av torsk i Austevoll – rekruttering til gytebestanden. *Fiskets Gang*, 72: 415-419.
- Svåsand, T. og Kristiansen, T. S.** 1986. Torsk på beite. *Naturen*, 1986: 135-138.
- Svåsand, T., Øiestad, V. og Næss, H.** 1986. Kartlegging av egnede lokaliteter for produksjon av marin yngel i Sunnhordland. *Havforskningsinstituttet, avdeling for akvakultur, L nr 11/86.*

- Tofteberg, P., and Hansen, T.** 1986. Relationship between age at maturity and growth rate in farmed rainbow trout, *Salmo gairdneri*. EIFAC/FAO Symp. Selection, hybridization and genetic engineering in aquaculture of fish and shellfish for consumption and stocking. Bordeaux, 27–30 May 1986 (E 50): 1–35.
- Torrissen, K. R.** 1986. Genetic variation of trypsin-like isozymes correlated to fish size of Atlantic salmon (*Salmo salar*). EIFAC/FAO Symp. Selection, hybridization and engineering in aquaculture of fish and shellfish for consumption and stocking. Bordeaux, 27–30 May 1986.
- Torrissen, O., Ulgenes, Y. og Hansen, T.** 1986. Erfaringer med ulike metoder for å behandle surt vann til fiskeoppdrett ved Akvakulturstasjonen Matre. Delrapport 3 I: Nøytralisering av surt vann til settefiskeoppdrett. NIVA-rapport 0-85235: 36–44.
- Aase, H.** 1986. Grunnleggende undersøkelser og praktiske tiltak rettet mot en bedre utnyttelse av norske østersyngelpoller. Havforskningsinstituttet, avdeling for akvakultur, L nr 9/86.
- Aase, H., Skjennum, F. C. og Jakobsen, J. V.** 1986. Status for dyrking av blåskjell, østers og kamskjell. *Naturen*, 86: 139–141.
- Aase, H., Misund, O. A. and Pedersen, T.** 1986. Predation of oysterlarvae by *Aurelia aurita* in a Norwegian oysterpond. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (F: 21): 1–7 + 5 tab. + 8 fig.

6. Sykdom

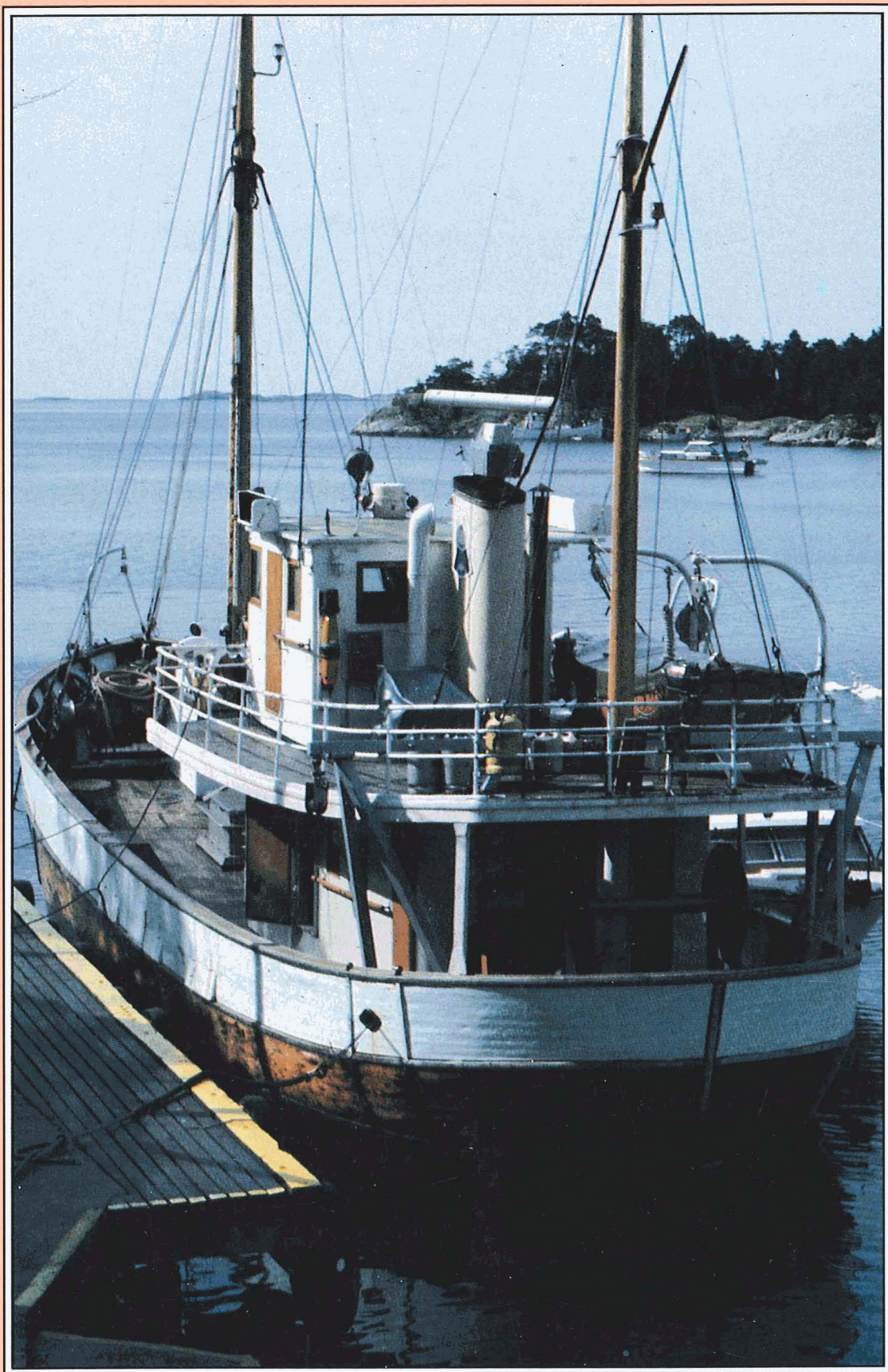
- ANON. (Egidius, E. m fl)** 1986. Statement Committee. Realism in Aquaculture: Achievements, constraints, perspectives. *Europ. Aquac. Soc., 1986*: 580–585.
- ANON. (Egidius, E. and McArdle, J.)** 1986. Report of the ICES Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (F: 49): 1–45.
- Egidius, E. and Solheim, Ø.** 1986. *Pleistophora ehrenbaumi*, a microsporidian parasite in wolffish, *Anarhichas lupus*. *Bull. Eur. Ass. Fish. Pathol.* 6(1): 1–13.
- Egidius, E., Wiik, R., Andersen, K., Hoff, K. A. and Hjeltnes, B.** 1986. *Vibrio salmonicida* sp. nov., a new fish pathogen. *Int. Journ. Syst. Bact.*, 36: 518–520.
- Egidius, E.** 1986. Conclusions proc. First International Colloquium on Pathology in Marine Aquaculture. *European Aquac. Soc. Special Publ. No 9*: 419–423.
- Egidius, E. Hjeltnes, B. og Andersen, K.** 1986. Nuvan – et nytt middel mot lakselus? *Norsk Fiskeoppdrett*, 11 (7/8): s. 19.
- Egidius, E.** 1986. Sykdomsproblemer i dagens akvakulturnæring. *Naturen*, 1986: 142–143.
- Egidius, E. Hjeltnes, B. og Andersen, K.** 1986. *Vibrio salmonicida* – bakterien som forårsaker kaldtvannsvibriose. *Norsk Fiskeoppdrett*, 11 (12): s. 21.
- Wiik, R. and Egidius, E.** 1986. Genetic relationships of *Vibrio salmonicida* sp. nov. to other fish-pathogenic Vibrios. *Int. Journ. Syst. Bact.*, 36: 521–523.
- Wiik, I. R., Torsvik, V. and Egidius, E.** 1986. Phenotypic and genotypic comparisons among strains of the lobster pathogen *Aerococcus viridans* and other marine *A. viridans*-like cocci. *Int. J. Syst. Bact.* 1986, 36: 431–434.

7. Metodeutvikling og metodeforbedring

- Engelsen, H. og Westgård, T.** 1986. Brukerveiledning for ITAKS, Interaktiv Tegning Av Kart og Snitt. *Rapp. Havforskningsinstituttet, PS 8603*: 1–26.
- Foote, K. G.** 1986. A critique of Goddard and Welsby's paper «The acoustic target strength of live fish». *J. Cons. perm.int. Explor. Mer*, 42: 212–220.
- Foote, K. G., Aglen, A., and Nakken, O.** 1986. Measurement of fish target strength with a splitbeam echo sounder. *J. acoust. Soc. Am.*, 80: 612–621.
- Foote, K. G.** 1986. Digital representation of split-beam-transducer beam patterns. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (B: 2): 1–7.
- Jakobsen, T. and Nedreaas, K.** 1986. A model simulating the effect of sampling strategy on stock assessment of gadoids in Sub-areas I and II. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1986* (G:69): 1–24.
- Mehl, S.** 1986. Revised and modified programs for storing, analysis and presentation of taxonomic and quantitative stomach contents data. *Rapp. Havforskningsinstituttet, BN 8601*: 1–62.
- Salvenes, A. G. V.** Brukarvegledning og dokumentasjon av databasar og EDB-program eigna for lagring av data frå fjordundersøkingar, samt rutiner for grafisk presentasjon av desse. *Notat Havforskningsinstituttet, 1986*.
- Taylor, B. og Westgård, T.** 1986. En brukerveiledning i FAFO, en programpakke for databehandling av biologiske prøver og fordeling av fangstkvantum på årsklasser. *Rapp. Havforskningsinstituttet, PS 8601*.
- Taylor, B. og Westgård, T.** 1986. Base-makrell og P-d-Fics-5. Brukerveiledning. *Rapp. Havforskningsinstituttet, PS 8602*.

8. Utviklingshjelp

- Gjøsæter, J. and Sousa, M. I.** 1986. *Report on a consultancy to Instituto de Investigacao Pesqueira*. NORAD. 53 p.
- Sætre, R.** 1986. *Fisheries research cooperation – Mosambique. Report on a consultancy 3–16 November 1986*. NORAD.



1986 ble det siste fartsåret for gamle
«G. M. Dannevig» etter å ha vært i Havforskningsinstituttets
tjeneste fra byggingen i 1948.