

Årsberetning vedkommende  
Norges Fiskerier

1983 NR. 2

ARSMELDING 1983  
FRA FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT

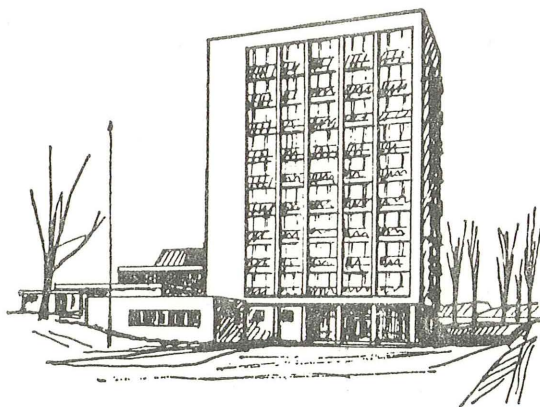
**FISKERIDIREKTORATET**



ÅRSMELDING 1983

FRA

FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT



FISKERIDIREKTØREN  
BERGEN 1984

## INNHold

	Side
Beskrivelse av virksomheten i 1983 .....	5
Oversikt over forskningsvirksomheten i 1983 .....	5
1. Bestandsundersøkelser og bestandsovervåking .....	5
1.1. Norsk-Arktisk torsk og hyse .....	6
1.2. Kysttorsk i Troms og Finnmark .....	7
1.3. Blåkveite .....	7
1.4. Uer .....	7
1.5. Sei .....	8
1.6. Lange, blålange og brosme .....	8
1.7. Torsk, hyse, hvitting og rødspette i Nordsjøen .....	8
1.8. Kystbestander av bunnfisk .....	9
1.9. Industritrålfisket .....	9
1.10. Torsk i det nordvestlige Atlanterhav og ved Grønland ...	10
1.11. Lodde .....	10
1.12. Norsk vårgytende sild .....	11
1.13. Kolmule .....	11
1.14. Polartorsk .....	12
1.15. Vassild .....	12
1.16. Nordsjøsilid .....	13
1.17. Makrell .....	13
1.18. Brisling .....	14
1.19. Haifisk, taggmakrell, størje .....	14
1.20. Andre fisk (ål) .....	15
1.21. Reker .....	15
1.22. Hummer, krabbe .....	15
1.23. Sel .....	16
1.24. Hval .....	16
1.25. Blekksprut .....	16
2. Miljøundersøkelser og miljøovervåking .....	17
2.1. Fysisk oseanografi .....	17
2.2. Biologisk og kjemisk oseanografi .....	21
3. Spesiell biologi og atferd .....	24
3.1. Rekrutteringsmekanismen, vekst .....	24
3.2. Økosystemer .....	25
3.3. Atferd .....	26
3.4. Sykdom hos fisk .....	28
4. Virkninger av konkurrerende bruk av havet .....	28
4.1. Oljens skjebne i havet .....	28
4.2. Oljens virkning på levende organismer .....	28
4.3. Andre forurensningsundersøkelser .....	31
5. Akvakultur .....	31
5.1. Populasjonsgenetikk .....	31
5.2. Fysiologi og ernæringsbiologi .....	32
5.3. Kulturbetinget fiskeri .....	34
5.4. Oppdrett av skalldyr .....	36
5.5. Atferd .....	36
5.6. Oppdrettsteknologi og metodeutvikling .....	37
5.7. Fiskepatologi .....	39
6. Metodeutvikling og metodeforbedring .....	41
6.1. Akustisk bestandsmåling .....	41
6.2. Instrumentering .....	42
6.3. Programsystemer .....	42
6.4. Merkeforsøk .....	43
6.5. Populasjonsdynamikk, prøvetakingssystemer .....	43
Toktvirksomheten i 1983 .....	45

	Side
Bevilgninger og forbruk til forskning og administrasjon i 1983 .....	54
Personale .....	55
Kontaktvirksomhet .....	57
Arbeid i kommisjoner og råd .....	57
Foredrag og kåserier .....	59
Publikasjoner .....	63

## BESKRIVELSE AV VIRKSOMHETEN I 1983

OVERSIKT OVER FORSKNINGSVIRKSOMHETEN I 1983

Forskningsfelt	Årsverk			Kostnader (1000 kr)					
	FOU	Felles		Lønn		Drift	Fartøy	I alt	Prosent
		tjenester	I alt	sos. utg.	I alt				
1. Bestandsundersøkelser og bestandsovervåking	67.3	14.9	82.2	13.970	5.345	43.640	62.955	58.3	
2. Miljøundersøkelser og miljøovervåking	30.0	7.6	37.6	6.390	2.445	4.100	12.935	12.0	
3. Spesiell biologi og atferd	20.4	4.2	24.6	4.181	1.600	2.330	8.110	7.5	
4. Virkninger av konkurrerende bruk av havet	10.3	2.4	12.7	2.158	826	-	2.983	2.8	
5. Akvakultur	55.7	16.2	72.2	12.272	4.693	10	16.975	15.7	
6. Metodeutvikling og metodeforbedring	12.4	2.5	14.9	2.532	969	480	3.980	3.7	
7. Utviklingshjelp	3.2	0.6	3.8						
Sum .....	199.6 <sup>1)</sup>	48.4 <sup>2)</sup>	248.0 <sup>3)</sup>	41.503	15.878	50.557 <sup>4)</sup>	107.938	100.0	

1) Derav 13,7 årsverk, Faglig rådgiving (Forskningsfelt 1., 2. og 5. henholdsvis 1,7 - 5,2 og 6,8 årsverk).

2) Vedlikehold, skipsmannskap m m ved stasjonene Flødevigen, Austevoll og Matre tidligere ført under FOU er nå ført opp under fellestjenester.

3) Korttids engasjerte årsverk (betalt av eksterne midler) utgjør i 1983 - 22 årsverk. Disse årsverk er tidligere ikke tatt med i ovenstående tabell.

4) Fartøykostnader ("Michael Sars") til fiskeforsøk og veiledningstjeneste under Fiskeridirektoratet avd. Fiske og fangst er utelatt.

Tabellen viser fordelingen av instituttets ressursbruk på forskningsfelt i 1983. Den totale årsverksinnsats er ikke økt sammenliknet med de siste år til tross for at kostnadene viser noe økning. Fartøykostnadene har økt. Dette skyldes mest lønns- og oljeprisøkning, men også større forbruk av fartøytid i forbindelse med leie av trålere til torskeundersøkelsene i Barentshavet.

### 1. BESTANDSUNDERSØKELSER OG BESTANDSOVERVÅKING (Tabell 1)

#### 1.1. NORSK-ARKTISK TORSK OG HYSE

##### 1.1.0. Bestandsovervåking

Oppgaver over alders- og lengdesammensetningen av fisken i de kommersielle fangstene danner grunnlaget for bestandsanalysene av norsk-arktisk torsk og hyse. Utilstrekkelige data vil kunne medføre betydelige feil i analysene og vil dermed også få innvirkning på prognoser og kvoteanbefalinger. Alders- og lengdesammensetningen varierer med redskap, fiskefelt og sesong, og det kreves derfor en stor innsats for å få samlet inn nødvendige data. Aldersmaterialet blir lest på bunnfiskavdelingen, og alle data blir kodet og punchet for EDB.

Bestandsanalysene for norsk-arktisk torsk og hyse blir hvert år foretatt av en arbeidsgruppe nedsatt av ICES. I analysene blir data fra det kommersielle fisket (fangststatistikk, aldersfordeling, fangstinnsett m m) kombinert med resultater av undersøkelser fra forskningsfartøyer. På grunnlag av analysene anbefaler ICES kvoter og eventuelt andre reguleringstiltak. Bearbeidelse og tilrettelegging av de norske dataene krever en betydelig arbeidsinnsats før arbeidsgruppemøtene. I tillegg til dette blir det ved bunnfiskavdelingen ofte foretatt analyser for å belyse virkningen av spesielle nasjonale reguleringer o l. Resultatene av bestandsanalysene blir presentert og kommentert skriftlig

eller muntlig av Havforskningsinstituttets forskere i en rekke forskjellige sammenhenger (ressursoversikt, reguleringsutvalg, kvoteforhandlinger, foredrag, saksbehandling m m).

#### 1.1.1. Tallrikhet av årsyngel/ungfisk

Kartleggingen over utbredelse av torsk blir foretatt i juni-juli i området Lofoten-Vardø. I august-september blir det foretatt kartlegging av utbredelse av årsyngel (0-gruppe) av torsk og hyse i Barentshavet og ved Svalbard. Undersøkelsene i august-september, som foretas ved hjelp av pelagisk trål, gir et første mål for årsklassenes styrke og er viktige for langtidsprognosene. Undersøkelsene blir gjennomført av norske og sovjetiske forskningsfartøy i fellesskap.

Kartlegging av mengde og utbredelse av ungfisk av torsk og hyse blir foretatt dels ved en kombinasjon av ekkoregistrering og bunntåling og dels bare ved bunntåling. I perioden januar-mars gjennomførte "G.O. Sars" sammen med to leide ferskfisktrålere en kartlegging av ungfisk av torsk og hyse i Barentshavet mens ungfiskforekomstene ved Svalbard ble kartlagt i september-oktober med "Michael Sars" i samarbeid med en ferskfisktråler. I praksis gir disse undersøkelsene best resultater for 3-5 år gammel fisk, og de har de siste årene vært av stor betydning for bestandsanalysene. I 1983 ble det i tillegg gjennomført tokter i mai og oktober i Barentshavet for ytterligere å kartlegge fordelingen av 1982-årsklassen av torsk og hyse.

#### 1.1.2. Bifangster i rekefisket

Rekefisket representerer en betydelig beskatning av ungfisk av torsk og hyse i fjorder og kyststrøk i Nord-Norge, og det er gjennom flere år foretatt undersøkelser for å kartlegge omfanget av denne beskatningen. I 1983 ble to tokt gjennomført i fjorder i Nordland. Også rekefisket ute i havet beskatte torsk og hyse, og Instituttet hadde prøvetakere med på havgående reketrålere til felter i Barentshavet og ved Svalbard.

#### 1.1.3. Merkeforsøk

Til merkeforsøk med torsk og hyse brukes utvendige merker. Forsøkene har begrenset verdi som hjelpemiddel i bestandsanalysene og brukes i første rekke til å kartlegge vandringsmønsteret. Merkingen i 1983 omfattet skrei i Lofoten og på Møre.

### 1.2. KYSTTORSK I TROMS OG FINNMARK

#### 1.2.0.-1.2.2.

Kysttorsk utgjør en betydelig del av fangstene av torsk i kyst- og fjordstrøk i Finnmark og Troms. Den skiller seg fra den norsk-arktiske torsken blant annet ved å bli tidligere kjønnsmoden. Kysttorsken gyter inne i de fleste større fjorder i Troms og Finnmark. Bestandsforholdene er uklare.

I 1980 ble det igangsatt et prosjekt, delvis med NFFR-midler, som tar sikte på å kartlegge bestandsforhold og beskatning av kysttorsk i Troms og Finnmark. Undersøkelsene i 1983 omfattet merking av gyttende kysttorsk i Finnmarksfjordene om våren og merking av ungfisk på Finnmarkskysten om høsten. I tillegg ble det tatt biologiske prøver for å studere vekst, kjønnsmodning og blandingsforholdet mellom kysttorsk og norsk-arktisk torsk. Prosjektet ble avsluttet i 1983.

### 1.3. BLÅKVEITE

#### 1.4.0.-1.3.1.

Den norsk-arktiske blåkveite regnes å utgjøre en bestand. Fisket er kvote-regulert 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 om fisket, og deltakelse i ICES's arbeidsgruppe. En del informasjon om blåkveita er biprodukter av andre undersøkelser i Barentshavet, bl a 0-gruppeundersøkelsene.

### 1.4. UER

#### 1.4.0.-1.4.1.

Fisket etter uer til konsum i nordlige farvann omfatter to arter, *Sebastes marinus* (vanlig uer) og *Sebastes mentella* (snabeluer). De norske fangstene består mest av vanlig uer, men spesielt Sovjetunionen fisker betydelige mengder snabeluer i norsk sone og i Svalbardområdet, og arten er et viktig byttmiddel i kvoteavtalen med Sovjetunionen. Fangstene av uer skilles ikke på art, men ICES's arbeidsgruppe fordeler fangstene på art på grunnlag av fangstenes geografiske fordeling. Begge artene er gjenstand for bestandsanalyser og kvoteregulering. Norske data omfatter prøver av kommersielle landinger av vanlig uer. Ellers gir bunntålundersøkelsene av torsk og hyse og 0-gruppeundersøkelsene også betydelige opplysninger om uer.

### 1.5. SEI

#### 1.5.0. Bestandsovervåking

Det er to bestander av sei i norske farvann, en i Nordsjøen og en nordover langs norskekysten. Begge bestander er gjenstand for bestandsanalyser i ICES. Seifisket er meget sammensatt, og bestandsanalysene krever et data-grunnlag av samme størrelsesorden som for den norsk-arktiske torsken. Fisket på den nordlige bestanden domineres av Norge, og data fra det norske fisket er derfor helt avgjørende for bestandsanalysene. I Nordsjøen utgjør det norske seifisket nå ca 40%, og kvaliteten på de norske dataene er av stor betydning. I 1983 har prøvetakingen i Troms og Finnmark vært relativt omfattende fordi den inngår i opplegget for prøvetaking av torsk og hyse. Prøvetakingen lenger sør har vært langt mer sporadisk og lider under mangel på et fast program.

Bunntrålundersøkelser har hittil ikke gitt så mye informasjon om sei at de kan brukes i bestandsanalysene. Dette skyldes trolig at seien er en utpreget stimfisk som raskt kan skifte felt. I bestandsanalysene synes derfor oppgaver over fangsttinningsgrad fra det kommersielle fisket å gi best muligheter når det gjelder å forbedre presisjonen i bestandsanalysene. Bortsett fra trål er imidlertid ikke slike data tilgjengelige. Bestandsanalysene av sei foretas i ICES, og bearbeidelse og tilretteleggelsen av norske data krever en betydelig arbeidsinnsats. I tillegg foretas det ofte beregninger i forbindelse med utredninger om spesielle forhold i det norske seifisket.

#### 1.5.1. Tallrikhet av årsyngel

På bakgrunn av den høye beskatningen av 2-3 år gammel sei i not er det av stor betydning for prognosene å få informasjon om årsklassestyrken så tidlig som mulig. Det er fra og med 1980 igangsatt et forsøksprosjekt med frivillige observatører langs kysten, vesentlig fiskere, som sender rapporter med anslag av mengden av årsyngel i strandregionen hvor seiyngelen naturlig hører hjemme. Oppslutningen er god, bortsett fra i Finnmark og Troms og deler av Trøndelag. Verdien av disse observasjonene vil først kunne bedømmes etter noen år. Tilfredsstillende alternative metoder til kartlegging av 0-gruppe sei er ikke utviklet noen steder.

#### 1.5.3. Merkeforsøk

Sei har vært merket hvert år siden 1954. Merkingen i 1983 omfattet bare ca 400 sei på Mørekysten. Kartlegging av vandringsmønsteret har betydning for forståelsen av forholdet mellom de to bestandene. Det nåværende vandringsmønsteret er i hovedtrekkene kjent. Vandringsmønsteret synes imidlertid også å være gjenstand for langtidsvariasjoner, og dette kan ha direkte betydning for fisket. En regner derfor med at mer omfattende merkeforsøk igjen vil bli aktuelt å gjennomføre om et par år.

### 1.6. LANGE, BLALANGE OG BROSME

Kunnskapen om biologien til disse kommersielt viktige artene er sparsom, og de er ikke gjenstand for ressursovervåking. Fangststatistikk med kommentarer blir presentert i Ressursoversikten.

### 1.7. TORSK, HYSE, HVITTING OG RØDSPETTE I NORDSJØEN

#### 1.7.0. Bestandsovervåking

Av disse bestandene er det bare torsken som har direkte betydning for norsk konsumfiske, men de er alle viktige som byttemiddel i kvoteforhandlinger med EF. Norge deltok i 1983 med et fartøy ("Eldjarn") i det årlige internasjonale Young Fish Survey i Nordsjøen som gir indekser for rekrutteringen til disse bestandene, og norske forskere deltok i ICES's arbeidsgrupper.



### 1.7.2. Bifangster i industritrålfisket

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. Bifangstenes størrelse beregnes ved hjelp av prøver av industritrålfangstene fra ulike områder som gjennom hele året tas av autoriserte kontrollører engasjert av Fiskeridirektoratets kontrollverk. Ved å sammenholde prosentandeler av konsumfisk i fangstene med det totale kvantum for industritrålfiske, kan bifangstenes størrelse totalt og i forskjellige områder til forskjellige tider beregnes. En har hittil ikke tatt separate aldersprøver av bifangstene, men alderssammensetningen beregnes fra de innsamlede lengdeprøver og skotske alders/lengde nøkler.

### 1.8. KYSTBESTANDER AV BUNNFISK

Langs kysten mellom Lofoten og Stad er det forekomster av kysttorsk som trolig representerer en eller flere lokale bestander. I tillegg er det et betydelig innslag av skrei på gytefeltene på Møre. Det er også mulig at forekomstene av hyse delvis representerer lokale bestander.

#### 1.8.0. Bestandsovervåking

Undersøkelser på gytefeltene i Møre og Romsdal ble igangsatt i 1974. Fra 1979 ble disse undersøkelsene utvidet med støtte fra NFFR. Foruten kartleggingen av kysttorskforekomstene og deres biologi omfatter undersøkelsene kartlegging av Møreskreiens stilling innenfor biologien til den norsk-arktiske torsken.

Undersøkelsene i 1983 omfattet tre tokt, to på gytefeltene i Møre og Romsdal med forskningsfartøy og leiefartøy og et 0-gruppetokt i august med leiefartøy. Prøver fra kommersielle fangster ble hovedsaklig tatt i første halvår. Tilsammen ble i 1983 merket ca 4000 torsk. I tillegg ble det tatt prøver av hyse, men foreløpig er det bare resultater av torskeundersøkelsene som er blitt bearbeidet og publisert. Prosjektet ble avsluttet i 1983.

#### 1.8.1. Tallrikhet av årsyngel

I perioden 14-30 september ble de årlige fiskeyngelundersøkelser ("høstundersøkelsene") gjennomført på strekningen Kristiansand-Hvaler-Oslo. Undersøkelsene, som blir utført ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen, har vært gjennomført hvert år siden 1917 og består i strandnotstasjoner på faste lokaliteter. I 1983 ble det tatt 108 strandnotstasjoner og 34 hydrografiske stasjoner. Resultatene viste at 1983-årsklassen av torsk var den svakeste som noensinne er målt. I tillegg til de vanlige målingene ble det frosset ned prøver av sild og brisling.

### 1.9. INDUSTRITRÅLFISKET

Det norske industritrålfisket 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 næring for større fisk. Overvåking av bestandene er derfor også viktig for den forsknin-

gen som prøver å finne sammenhengen mellom fiskebestandene i Nordsjøen ved hjelp av flerartsmodeller.

Arts- og alderssammensetning til hovedartene i industritrålfisket 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-gruppe stadiet.

De årlige internasjonale ungfiskundersøkelsene (se 1.7) gir gode estimater for tallrikheten av 1-gruppe øyepål.

#### 1.10. TORSK I DET NORDVESTLIGE ATLANTERHAV OG VED GRØNLAND

Instituttet har i 1983 ikke foretatt undersøkelser av torsk i kanadiske farvann. Under et tokt med "Eldjarn" i november ved Øst-Grønland ble det bare observert ubetydelige mengder av torsk.

#### 1.11. LODDE

Undersøkelsene omfatter to bestander av lodde: én i Barentshavet og én ved Jan Mayen. For begge bestandene gjelder at det biologiske materialet som danner grunnlag for våre råd om forvaltning kommer fra to kilder:

- a) Fiskeridirektoratets kontrollverk tar lengdemålinger av praktisk talt alle loddefangster som landes. Prøver for mer omfattende biologisk undersøkelse sendes Instituttet. I 1983 ble det tatt lengdemålinger av 3893 fangster fra Barentshavet.
- b) På tokt med Instituttets forskningsfartøy blir det tatt biologiske prøver som gir vekt, alder og modenhet fordelt på lengdegrupper. I 1983 ble det tatt 287 biologiske prøver av lodde fra Barentshavet og 45 fra Jan Mayen.

##### 1.11.0. Bestandsovervåking, Barentshavet

I januar ble utbredelsen av lodde kartlagt fra Bjørnøya og sørøstover mot Gåsebanken. Det ble lagt vekt på å undersøke i hvilken grad modnende lodde hadde skilt lag med ungloddeforekomstene, og hvordan gytelodda fordelte seg i forhold til temperatur og saltholdighet. I tillegg til undersøkelsene med forskningsfartøyene hadde en observatør/prøvetakere ombord i leitefartøy.

I april ble gytefeldene undersøkt med grabb for å få en oversikt over lokalitetene hvor gyting hadde funnet sted.

På et kombinert akustikk/tråltokt i september-oktober fikk en mål for tallrikheten av de enkelte årsklassene av lodde og sommerveksten av individene. Toktet var et norsk-sovjetisk samarbeidstokt, og resultatene ble brukt som grunnlag for anbefaling om kvoter for vinteren og sommeren 1984.

#### 1.11.1. Bestandsovervåking, Island - Jan Mayen

Det var ikke sommerfiske ved Jan Mayen i 1983 på grunn av sviktende bestandsgrunnlag. Toktet med "G.O. Sars" i august var kombinert med kolmuleundersøkelser i Norskehavet. En fikk kartlagt loddeforekomstenes utbredelse, mengdeforhold og fangsttilgjengelighet.

Disse undersøkelsene ble fulgt opp i oktober da "G.O. Sars" gjennomførte akustiske undersøkelser i samarbeid med et islandsk forskningsfartøy. Resultatene ga grunnlag for tilrådinger fra ICES for fisket i 1984.

#### 1.11.2. Larve- og yngelundersøkelser, Barentshavet

Utbredelsen og mengden av loddelarver ble undersøkt i juni i områdene fra Troms til Kola og så langt til havs som det ble funnet larver. Under 0-gruppe undersøkelsene i august/september fikk en de første indikasjoner på styrken av 1983-årsklassen av lodde. Disse undersøkelsene ble utført i samarbeid med tre norske og to sovjetiske fartøy.

### 1.12. NORSK VARGYTENDE SILD

#### 1.12.0. Bestandsovervåking

Undersøkelsene har fortsatt i samme omfang som tidligere. Prosjektet er basert på prøvetaking av sild og merkeforsøk, overvåking av utbredelse og vandringer og gir data for beregninger av bestandens størrelse og sammensetning. Resultatene danner grunnlaget for instituttets råd vedrørende reguleringen av sildefisket nord for 62°N.

#### 1.12.1. Merkeforsøk

Merkeforsøk er et viktig redskap for overvåkingen av utbredelse og vandringer og for beregning av bestandsstørrelse og total dødelighet.

Sild fra forskjellige deler av kysten er blitt merket med innvendige stålmerker i april-mai, og gjenfangst av merket sild har en fått ved et forsøksfiske i februar-mars året etter på gytefeltene. Det er utviklet en detektor som sorterer ut innvendig merket sild fra fangstene.

#### 1.12.2. Larve- og yngelundersøkelser

Det er blitt foretatt undersøkelser etter egg på gytefeltene, larveundersøkelser og undersøkelse av 0-gruppe sild. Undersøkelsen av 0-gruppe sild er basert på akustisk mengdemåling i kombinasjon med pelagisk tråling og fremskaffer opplysninger om rekruttering.

### 1.13. KOLMULE

Instituttets undersøkelser på kolmule er rettet mot bestanden som i sommerhalvåret er utbredt i Norskehavet, og om våren når den voksne delen er samlet på gytefeltene langs eggakanten vest av De britiske øyer. Norge be-

skatter kolmulebestanden hovedsakelig gjennom et direkte fiske på gytefeltene om våren, og ellers i et industritrålfiske i Norskerenna hvor den taes som bifangst stort sett gjennom hele året. Det biologiske materialet, hvor en tar ut parametre for lengde, alder, vekt, kjønn, modning, leverstatus og parasittfrekvens, fåes fra prøver samlet inn på tokt. I tillegg fåes fra Fiskeridirektoratets kontrollverk en rekke lengdemålinger fra de kommersielle fangstene.

I april ble det gjennomført et tokt til hovedgytefeltet vest av De britiske øyer hvor bestandens utbredelse, tetthet og struktur ble kartlagt. Ved hjelp av akustiske målinger fikk en et anslag over den mengde gytefisk som var tilstede.

I august deltok Norge med tre forskningsfartøyer i en internasjonal fellesundersøkelse på kolmulebestanden i Norskehavet. Ialt fem nasjoner deltok med tilsammen åtte fartøyer. Totalbestanden av kolmule ble kartlagt, og akustiske målinger ga anslag over mengden. Resultatene fra disse målingene ble brukt av Det internasjonale råd for havforskning ved utarbeidelse av prognoser og anbefalinger om fangstmengder.

#### 1.14. POLARTORSK

Instituttet har for tiden ikke egne undersøkelser på polartorsk. Imidlertid fåes verdifulle observasjoner av polartorsk som tilleggsinformasjoner fra loddeundersøkelsene i Barentshavet. I september-oktober blir bestandens utbredelse og relative tetthet kartlagt og prøver samlet inn for analysering. Dette har vært i samarbeid med forskningsfartøyer fra USSR. Resultatene har vært sett på i forhold til tidligere års observasjoner for vurdering av bestandens status.

#### 1.15. VASSILD

Vassild er utbredt over den norske delen av kontinentalsokkelen og i skråninger ned til ca 700 m dyp fra Oslofjorden til Finnmark.

Det kommersielle fisket foregår vesentlig på gytekonsentrasjonene utenfor Møre og Trøndelag i mars, april og mai. Ellers gjennom året er det bare spredt fiske. Ved siden av innsamling av biologisk materiale fra egne tokt blir det også i stor grad samlet inn prøver fra kommersielle fangster.

Instituttet foretok i april kartlegging av bestanden, spesielt fra Stad til Lofoten. Denne fiskearten står vanligvis nær bunn og er derfor vanskelig å måle akustisk. Under toktene blir det gjort forsøk på slik mengdemåling, samtidig som det gjennomføres et fast oppsatt bunntålprogram for sammenlikninger av fangstrater fra sesong til sesong.

Resultatene fra undersøkelsene dannet grunnlag for anbefaling av fangstkvoten for 1984.

## 1.16. NORDSJØSILD

### 1.16.0. Bestandsovervåking

I tillegg til et mindre kvantum på 2000 tonn som gjenstod fra 1982 i den sørlige del, ble det i 1983 etter 6 års forbud gitt en kvote på 23 500 tonn sild i den sentrale og nordlige del av Nordsjøen. På kyststrekningen Stad-Lindesnes ble det i tillegg gitt tillatelse til å fiske 3000 tonn.

For området vest av 4<sup>0</sup> v 1 ble det i 1983 gitt en kvote på 7 000 tonn sild.

Fra kyststrekningen Stad-Lindesnes-Svenskegrensen ble det som tidligere år samlet inn prøver i den hensikt å belyse forekomstenes størrelse og tilknytning til sild utenfor området.

Alle norske fangster fra sommer/høstfisket i Skagerrak ble levert i Danmark i 1983. I tillegg ble en stor del av fangstene vest av 4<sup>0</sup> v 1 fra Nordsjøen levert til russiske båter på henholdsvis Shetland og i Egersund. Innrapportering av fangster fra andre områder enn hvor de ble fisket, har sammen med levering av fangster utenfor landet komplisert innsamlingen av prøver fra de kommersielle fangstene fra Nordsjøen og nødvendiggjør en helt ny rutine for bruken av disse prøvene.

I alt ble det samlet inn 134 prøver med tilsammen ca 9500 individer fra disse områdene.

Ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen ble det samlet inn og bearbeidet 13 sildeprøver fra Skagerrakkysten.

Et akustisk surveyprogram for sild, koordinert av ICES, er de senere år utført i området ved Shetland. Også i 1983 deltok Norge i undersøkelsen ca 14 dager i juli måned.

#### 1.16.1. Larve- og ungsildundersøkelser

Young Fish Survey ble foretatt som i alle de senere år, og Norge deltok med fartøy ca 3 uker i februar. Resultatet av undersøkelsene blir publisert av ICES. Ungfiskundersøkelser ble også i 1983 utført i november-desember i sørlige Nordsjøen og Skagerrak.

## 1.17. MAKRELL

### 1.17.0. Bestandsovervåking

Makrellfangsternes geografiske fordeling og størrelse er kartlagt gjennom året. Samtidig er det tatt 43 biologiske prøver for aldersbestemmelse m v og ca 5000 lengdefordelinger (ca 50 prøver) fra makrellfangstene. Disse dataene danner grunnlaget for bestandsberegningene som utføres i regi av ICES i samarbeid med andre Nordsjøland.

### 1.17.1. Tallrikhet av egg, larver og yngel

De årlige sommerundersøkelsene i Nordsjøen for å beregne makrellens eggproduksjon ble i 1983 utført med "Michael Sars" i tiden 24 mai-10 juli. Ialt ble gytefeltet dekket fire ganger. Ved hjelp av nye fekunditetsdata for makrellen i Nordsjøen kunne gytebestandens størrelse beregnes. I 1984 vil gytefeltsundersøkelsene igjen være internasjonale med deltakelse av Danmark, Nederland, Skottland og Norge.

### 1.17.2. Merkeforsøk

I 1983 har det fortsatt vært arbeidet med å få bedre resultater fra merkingene. Dette har medført videre omarbeiding av merkedetektorer ved mottaksanlegg for konsummakrell.

I 1983 ble det satt ut 13 400 merkete makrell sørvest av Irland og 9 216 i Nordsjøen og Skagerrak ved hjelp av leiete fiskefartøy.

## 1.18. BRISLING

### 1.18.0. Bestandsovervåking

Ca 12 000 tonn brisling av en kvote på 40 000 tonn ble fisket av norske fiskere i EF-sonen i Nordsjøen i 1983. I Skagerrak og fjordene sør av Stad ble det fisket ca 8 000 tonn.

Tilsammen 67 prøver (ca 5 500 individer) er samlet inn for aldersbestemmelser, det meste fra våre forskningsfartøy. I tillegg er det utført ca 4 000 lengdemålinger (ca 40 prøver) av fangster levert til fiskemelfabrikker i 1983.

### 1.18.1. Tallrikhet av årsyngel, Norskekysten

Fjordområdene fra Ryfylke til Varanger ble som tidligere år undersøkt i november/desember for kartlegging av 0-gruppe brisling og sild. Utbredelse og mengde av 0-gruppe brisling ble undersøkt i desember i området ved Doggerbank og i Skagerrak. I mai-juli ble det, som i 1982, foretatt undersøkelser av Statens Biologiske Stasjon Flødevigen i Ryfylkefjordene og Nordfjord. Formålet var bl a å finne gyteomfanget i fjordene og utbredelse av egg og larver.

## 1.19. HAIFISK, TAGGMAKRELL, STØRJE

### 1.19.0. Bestandsovervåking

Merkeforsøkene på pigghå som foregikk i årene 1975-1980, ble heller ikke fortsatt i 1983. Det er registrert 12 gjenfangster fra tidligere merkeforsøk.

Det har ikke vært foretatt undersøkelser av taggmakrell i 1983.

Statistikk over størjefangster, i form av vektfrekvensfordelinger, er bearbeidet og rapportert til International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas.

## 1.20. ANDRE FISK (ÅL)

### 1.20.0. Bestandsovervåking

Fiskeforsøk med åleruser ble utført på de samme merke-lokaliteter og til samme tid i Hardanger som tidligere for bestemmelse av fangst pr. fangstenhet, størrelsesfordeling, vandringsmønster og gjenfangst av tidligere merket ål. Kontroll av forskjellige merkens effektivitet på ål ble fortsatt i akvarier på Instituttet.

På oppfordring fra ICES om å skaffe mere data omkring den europeiske ålebestand, ble det fra Flødevigen sendt ut skjema til 130 fiskere med spørsmål om innsats og fangst.

## 1.21. REKER

Rekefiske 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 har vært et sentralt punkt i fiskeriforhandlingene med EF. Fisket ved Øst- og Vest-Grønland er kvoteregulert ved internasjonale avtaler, og det foretas bestandsberegninger i regi av NAFO (Øst-Grønland hører med til ICES, men behandles i første omgang av NAFO av praktiske grunner).

### 1.21.0. Bestandsovervåking

I 1983 ble rekeforekomstene i Barentshavet og ved Svalbard undersøkt med "Michael Sars" i april-mai og i juli. "Michael Sars" foretok også undersøkelser ved Jan Mayen i juli og "Eldjarn" ved Øst-Grønland i november. Ved Vest-Grønland hadde Instituttet prøvetaker ombord på reketråler i kortere perioder og har videre analysert data over fangst og innsats som rapportert i fangstdagbøker fra området.

Undersøkelsene i Nordsjøen og Skagerrak har vært begrenset til prøvetaking i rekefisket på Egersundfeltet og innsamling av fangstdagbøker fra fisket i Oslofjorden. Undersøkelsene er nå under utvidelse både m h t prøvetaking, innsamling av fangstdagbøker og feltundersøkelser.

## 1.22. HUMMER, KRABBE

### 1.22.0. Bestandsovervåking (Vestlandet)

Fiskeforsøk etter hummer med teiner og ruser på merkelokalitetene i Hjeltefjorden ble utført som tidligere, men i lengere tidsrom. Forsøk i Austevoll ble sløffet.

Forsøk med å ale opp hummer fra eggstadiet i akvarier ved Instituttet ble avsluttet om høsten.

Fiskeforsøkene etter krabbe med ruser på Byfjorden på faste lokaliteter fortsatte som tidligere for bestemmelse av bestandssammensetning, tid for skallskifte og utrogn.

#### 1.22.1. Bestandsovervåking (Sørlandet)

Ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen fortsatte innsamlingen av opplysninger fra fiskere om fangst av hummer pr. teinedøgn og ble utvidet til også å omfatte Vestlandet. Lengdemålingene på Skagerrakkysten fortsatte. Her synes bestanden fortsatt å være på oppadgående, men værhindringer gjorde at fangstkvantumet ble lite.

#### 1.23. SEL

##### 1.23.0.-1.23.1. Bestandsovervåking

Virksomhetene omfatter overvåking av bestandsstørrelse, produksjon og potensielt utbytte av klappmyss (Newfoundland og Vesterisen) og grønlandssel (Newfoundland, Vesterisen og Østisen), vesentlig på grunnlag av aldersanalyser og fangststatistikk. Dessuten studeres artenes biologi, spesielt alder og vekst, forplantning og sesongmessige variasjoner i ernæring og kondisjon. Utbredelse og vandringer studeres ved merkeforsøk.

I 1983 ble feltundersøkelser av klappmyss og grønlandssel med kartlegging av forekomster, merking og innsamling av biologisk materiale gjennomført ombord i to fangstskuter i Vesterisen.

##### 1.23.2. Selbestandene på norskekysten og deres innvirkning på fisket

Undersøkelser med telling av havert og steinkobbe ble videreført i Finnmark og Rogaland i juni-juli 1983. I august 1983 ble det også gjennomført tellinger i ytre Oslofjord.

#### 1.24. HVAL

##### 1.24.0. Bestandsovervåking, vågehval

Bestanden av vågehval i den nordøstlige del av Atlanterhavet blir undersøkt på grunnlag av fangst i forhold til fangsttinningsgrad, aldersanalyser og gjenfangster av merkete hval. I 1983 ble det samlet biologisk materiale ombord i fangstskuter i Barentshavet, i Nordsjøen og ved Øst-Grønland.

#### 1.25. BLEKKSPRUT

##### 1.25.0. Akkar

Materiale samles inn fra forskningsfartøyer, leiete fartøyer og fra det kommersielle fisket. Innsig og forekomster registreres og biologiske analyser foretas, derunder aldersbestemmelser ved telling av vekstsoner i statolittene.



Innsiget av akkar i 1983 var omtrent av samme omfang som i 1982 og foregikk på norskekysten fra Bergen til Vardø.

Tokter med leiete fartøyer ble foretatt i fjorder på Vestlandet og Møre i august-oktober. Det ble fisket med akkar-dregger og foretatt merkeforsøk. Forsøk på å få akkar til å leve i akvarier på Instituttet var mislykket.

#### 1.25.1. Gonatus fabricii (gonatus)

Yngel av gonatus ble tatt som bifangst i trål under tokter etter fiskeyngel i juni-juli i Norskehavet og under 0-gruppetoktene i det nordlige Norskehavet og vestlige Barentshavet i august-september. Materialet blir bearbeidet på samme måte som for akkar.

## 2. MILJØUNDERSØKELSER OG MILJØOVERVAKING (Tabell 2)

### 2.1. FYSISK OSEANOGRAFI

#### 2.1.0. Miljøovervåking

Målsettingen er en oppdatert oversikt over de fysiske tilstandene i havet i norske fiskeriområder. Materialet (temperatur- og saltholdighetsobservasjoner) kommer fra:

1. Faste hydrografiske stasjoner langs norskekysten hvor det blir foretatt observasjoner i standarddyp fra overflaten til bunnen en gang pr. måned eller oftere.
2. Faste hydrografiske snitt som blir tatt av forskningsfartøyene på vei til eller fra undersøkelsesområdene.
3. En rekke rutebåter som foretar observasjoner i overflatelaget langs rutene. Datainnsamling av temperatur ombord i rutebåtene foregår nå automatisk med utstyr utviklet til formålet (6.2.2). Det arbeides med utvikling av utstyr til automatisk innsamling av saltholdighetsobservasjonene.

Resultatene blir rapportert som kvartalsvise oversikter over tilstandene i overflatelaget langs norskekysten.

#### 2.1.1. - 2.1.4. Fiskerioseanografi

Målsettingen er å vinne innsikt i samspillet mellom de fysiske tilstander i havet og biologien til våre viktigste fiskearter; vekst, adferd, vandringer, drift av egg og yngel etc.

På toktene med forskningsfartøyene blir det gjort observasjoner av fysiske parametre. Materialet blir bearbeidet med henblikk på å etablere relasjoner mellom de fysiske og biologiske prosesser. En del av resultatene rapporteres i "Fisken og Havet" og til ICES.

Tabell 1. Bestandsundersøkelser og bestandsovervåking.

Undersøkelser	Årsverk			Kostnader (1000 kr)			
	FOU	Felles tjenester	I alt	Lønn sos. utg.	Drift	Fartøy	I alt
1.1. Norsk-arktisk torsk og hyse .....	<u>12.2</u>	2.7	14.9	2.531	968	11.780	15.279
1.1.0. Bestandsovervåking .....	5.4						
1.1.1. Tallrikhet av årsyngel/ungfisk .....	4.6						
1.1.2. Bifangster i rekefisket .....	1.8						
1.1.3. Merkeforsøk .....	0.4						
1.2. Kysttorsk i Troms og Finnmark .....	<u>1.4</u>	0.3	1.7	289	111	1.560	1.960
1.2.0. Bestandsovervåking .....	0.9						
1.2.1. Bifangster i rekefisket .....	0.1						
1.2.2. Merkeforsøk .....	0.4						
1.3. Blåkveite .....	<u>0.3</u>	0.1	0.4	68	26	250	344
1.3.0. Bestandsovervåking .....	0.2						
1.3.1. Tallrikhet av årsyngel .....	0.1						
1.4. Uer .....	<u>0.4</u>	0.1	0.5	85	33	650	768
1.4.0. Bestandsovervåking .....	0.2						
1.4.1. Tallrikhet av ungfisk og voksen fisk ..	0.2						
1.5. Sei .....	<u>1.2</u>	0.3	1.5	255	98	1.050	1.403
1.5.0. Bestandsovervåking .....	0.9						
1.5.1. Tallrikhet av årsyngel .....	0.5						
1.5.2. Bifangster i industritrålfiske .....	0.1						
1.5.3. Merkeforsøk .....	0.1						
1.6. Lange, blålange og brosme .....	+	-	-	-	-	250	250
1.7. Torsk, hyse, hvitting og rødspette i Nordsjøen	<u>1.3</u>	0.3	1.6	272	104	880	1.256
1.7.0. Bestandsovervåking .....	0.6						
1.7.1. Tallrikhet av årsyngel/ungfisk .....	0.5						
1.7.2. Bifangster i industritrålfiske .....	0.2						
1.8. Kystbestander av bunnfisk .....	<u>5.0</u>	1.1	6.1	1.037	397	1.180	2.614
1.8.0. Bestandsovervåking .....	2.1						
1.8.1. Tallrikhet av årsyngel .....	2.3						
1.8.2. Merkeforsøk .....	0.6						

Tabell 1. Bestandsundersøkelser og bestandsovervåking. Forts.

Undersøkelser	Årsverk			Kostnader (1000 kr)			
	FOU	Felles tjenester	I alt	Lønn sos. utg.	Drift	Fartøy	I alt
1.9. Industritrålfisket .....	<u>1.4</u>	0.3	1.7	289	111	500	900
1.9.0. Bestandsovervåking .....	0.9						
1.9.1. Tallrikhet av årsyngel/eldre fisk .....	0.5						
1.10. Torsk i det nordvestlige Atlanterhav .....	+	-	-	-	-	1.230	1.230
1.11. Lodde .....	<u>7.5</u>	1.7	9.2	1.563	597	6.880	9.040
1.11.0. Bestandsovervåking, Barentshavet ....	6.3						
1.11.1. Bestandsovervåking, Island-Jan Mayen	1.0						
1.11.2. Larve og yngelundersøkelser, Barents- havet .....	0.2						
1.12. Norsk vårgytende sild .....	<u>7.3</u>	1.6	8.9	1.512	578	7.300	9.390
1.12.0. Bestandsovervåking .....	2.0						
1.12.1. Merkeforsøk .....	3.3						
1.12.2. Larve og yngelundersøkelser .....	2.0						
1.13. Kolmule .....	<u>3.0</u>	0.6	3.6	612	233	2.000	2.845
1.13.0. Bestandsovervåking .....	3.0						
1.14. Polartorsk .....	<u>0.5</u>	0.1	0.6	102	39	-	141
1.14.0. Bestandsovervåking .....	0.5						
1.15. Vassild .....	<u>1.5</u>	0.3	1.8	306	117	1.500	1.923
1.15.0. Bestandsovervåking .....	1.5						
1.16. Nordsjøsilid .....	<u>3.4</u>	0.8	4.2	714	272	1.890	2.876
1.16.0. Bestandsovervåking .....	2.4						
1.16.1. Larve og ungsildundersøkelser .....	1.0						
1.17. Makrell .....	<u>3.1</u>	0.7	3.8	646	247	1.700	2.593
1.17.0. Bestandsovervåking .....	1.7						
1.17.1. Tallrikhet av egg, larver og yngel ..	1.0						
1.17.2. Merkeforsøk .....	0.4						
1.18. Brisling .....	<u>1.3</u>	0.3	1.6	272	104	300	676
1.18.0. Bestandsovervåking .....	0.9						
1.18.1. Tallrikhet av årsyngel,	0.4						
1.19. Haifisk, taggmakrell, størje .....	<u>0.1</u>	-	0.1	17	7	-	24
1.19.0. Bestandsovervåking .....	0.1						

Tabell 1. Bestandsundersøkelser og bestandsovervåking. Forts.

Undersøkelser	Årsverk			Kostnader (1000 kr)			
	FOU	Felles tjenester	I alt	Lønn sos. utg.	Drift	Fartøy	I alt
1.20. Andre fisk (ål) .....	<u>0.4</u>	0.1	0.5	85	33	-	118
1.20.0. Bestandsovervåking .....	0.4						
1.21. Reker .....	<u>3.0</u>	0.6	3.6	612	234	1.890	2.736
1.21.0. Bestandsovervåking .....	3.0						
1.22. Hummer, krabbe .....	<u>0.9</u>	0.2	1.1	187	72	-	259
1.22.0. Bestandsovervåking (Vestlandet).....	0.1						
1.22.1. Bestandsundersøkelser, merkeforsøk (Sørlandet) .....	0.8						
1.23. Sel .....	<u>4.7</u>	1.0	5.7	969	371	600	1.940
1.23.0. Bestandsovervåking, klappmyss .....	1.8						
1.23.1. Bestandsovervåking, grønlandssel ....	1.6						
1.23.2. Selbestandene på norskekysten og deres innvirkning på fisket .....	1.3						
1.24. Hval .....	<u>4.0</u>	0.9	4.9	833	319	-	1.152
1.24.0. Bestandsovervåking, vågehval .....	4.0						
1.25. Blekksprut .....	<u>1.7</u>	0.4	2.1	357	137	250	744
1.25.0. Akkar .....	1.3						
1.25.1. Gonatus .....	0.4						

Som tidligere har det vært tatt daglige observasjoner vedrørende meteorologiske forhold samt temperatur- og saltholdighetsmålinger i sjøen på 0, 20 og 75 m dyp. Dette arbeid har vært utført daglig siden 1900 ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen.

Det hydrografiske snitt Torungen-Hirtshals har av Statens Biologiske Stasjon Flødevigen vært tatt siden 1952 og ble i 1983 tatt 11 ganger med 110 stasjoner. Datainnsamlingen omfatter temperatur, saltholdighet, oksygen, fosfat, nitrat, klorofyll a, siktdyp og planteplankton. Snittet Oksøy-Hanstholm har vært tatt 7 ganger med 77 stasjoner i tiden januar-august.

#### 2.1.5. Oseanografiske betingelser for fiskeoppdrett

Både temperatur, saltholdighet og oksygeninnhold, såvel som utskiftningshastighet av vannmasser og bunnforhold er betingende for gode oppdrettsforhold. I vinterhalvåret overvåkes spesielt temperaturforholdene på Sørvestlandet for å kunne varsle eventuelle kaldtvannsfrembrudd fra Skagerrak.

Kartlegging av egnede lokaliteter for fiskeoppdrett i Troms og Trøndelag er startet opp. I Troms startet undersøkelsene vinteren 1980, og prosjektet ble avsluttet i første del av 1983. I februar 1981 ble slike undersøkelser påbegynt også i de to Trøndelagsfylkene. Disse undersøkelsene beregnes fullført i løpet av 1984.

#### 2.1.6. Spredning av egg og yngel

Prosjektet er nær tilknyttet prosjekt 3.1.0: Fiskelarvens transport og næringsforhold i kyststrømmen. Det har som målsetting å beskrive hvordan de fysiske tilstandene innvirker på fordelingen av egg og larver og larvens byttedyr på liten skala, samtidig som transport- og spredningsforhold for egg og larver kartlegges. Innsamlingen av materiale er integrert i prosjekt 3.1.0.

I 1983 ble det lagt vekt på å kartlegge sirkulasjonsmønsteret på kontinental-sokkelen mellom Trænadjupet og Andenes. Det ble gjennomført synoptiske egg/larve- og hydrografiske undersøkelser kombinert med bruk av flere ARGOS-satelittposisjonerte drivende bøyer som velvilligst ble utlånt av Det Norske Meteorologiske Institutt.

Det ble også gjennomført eggundersøkelser for beregning av gytebestandens størrelse. I forbindelse med postlarveundersøkelser for torsk og hyse, ble sammenhengen mellom vannmassefordeling og konsentrasjonen av postlarver studert i det sørvestlige Barentshavet.

### 2.2. BIOLOGISK OG KJEMISK OSEANOGRAFI

#### 2.2.0. Miljøundersøkelser i kyststrømmen nord for 62°N

Prosjektet tar sikte på å overvåke produksjonsforholdene over bankområdene fra Møre til Finnmark som grunnlag for fortløpende vurdering av eventuelle effekter fra kontinentalsokkelvirksomheten. Prosjektet er en fortsettelse av de tidligere undersøkelser ved kystbankene og ble påbegynt i 1977. Man samler

data om hydrografi, næringssalter, klorofyll a, primærproduksjon og andre relaterte parametre i seks faste snitt. I 1983 ble det foretatt kun en dekning av området mellom Stad og Lofoten med "Michael Sars" i tidsrommet 14-21 april. Samtlige data er blitt analysert og lagret på EDB-systemet ved Instituttet.

#### 2.2.1. Miljøundersøkelser i Kyststrømmen sør for 62<sup>0</sup>N, Skagerrak og Nordsjøen

Hensikten er å finne ut om tilførselene av spesielt plantenæringsstoffer fra Østersjøen og store befolkningssentra ved Kattegat/Skagerrak har betydning for produksjonsforholdene i Kyststrømmen. Det ble gjennomført et tokt i desember.

#### 2.2.2. Tilførsel av næringssalter til kystvannet

Hensikten er å få belyst hvorledes kystvannet tilføres næringssalter nok til å opprettholde planteproduksjonen gjennom sesongen. Prosjektet baseres på data innsamlet spesielt gjennom andre prosjekter.

#### 2.2.3. Miljøundersøkelser i utvalgte fjorder

Som en del av 0-gruppe brisling- og sildeundersøkelsene i fjordene fra Ryfylke til Varanger i november-desember overvåkes næringssalt- og oksygenforholdene i en høst/vinter-situasjon. Dette gir muligheter for å se på eventuell akkumulering og forandring fra år til år.

Det ble gjennomført et tokt i november-desember, og dataene er under bearbeiding.

Statens Biologiske Stasjon Flødevigen har foretatt undersøkelser av hydrokarboner i overflatelaget på 4 stasjoner i Arendalsområdet. Hensikten er å undersøke forskjell i utbredelse og årstidsvariasjoner. Prøvene er tatt i overflaten ("surface microlayer") i 0,2 samt 1 og 3 m dyp. Det ble tatt ialt 192 prøver på 4 tokt med 3 paralleller av hver prøve. Prøvene er ekstrahert med triklormetan, inndampet og injisert på gasskromatograf. Dataene er lagret på bånd. Program er utviklet for å bearbeide dataene og få utskrift av mengde hydrokarbon pr. liter sjøvann. Det er utarbeidet standarder som gir responsfaktorer for de ulike hydrokarboner.

Resipientundersøkelser i Tvedestrandsfjorden blir foretatt av Statens Biologiske Stasjon Flødevigen. Formålet er å klarlegge vannsirkulasjonen i fjorden, og undersøkelsene skjer på anmodning fra Tvedestrand Kommune. Det er satt ut strømmålere på 2 stasjoner for kontinuerlige målinger året rundt. Det ble foretatt fire tokt: ett i april, ett i juli, ett i august og ett i november med målinger av følgende parametre: temperatur, saltholdighet, oksygen, ortofosfat, nitrat, nitritt, ammonium, klorofyll a og planteplankton.

Tabell 2. Miljøundersøkelser og overvåking.

Undersøkelser	Årsverk			Kostnader (1000 kr)			
	FOU	Felles tjenester	I alt	Lønn		Fartøy	I alt
				Drift	sos. utg.		
2.1. Fysisk oseanografi .....	16.9	4.3	21.2	3.568	1.372	3.300	8.258
2.1.0. Miljøovervåking .....	4.0						
2.1.1. Fiskerioseanografi, Nordsjøen og Skagerrak .....	5.2						
2.1.2. Fiskerioseanografi, Norskehavet .....	1.0						
2.1.3. Fiskerioseanografi, Barentshavet .....	2.2						
2.1.4. Fiskerioseanografi, Norskekysten .....	2.0						
2.1.5. Oseanografiske betingelser for fiskeoppdrett .....	1.1						
2.1.6. Spredning av egg og yngel .....	1.4						
2.2. Biologisk og kjemisk oseanografi .....	8.0	2.0	10.0	1.699	650	800	3.149
2.2.0. Miljøundersøkelser i kyststrømmen nord for 62°N .....	1.9						
2.2.1. Miljøundersøkelser i kyststrømmen sør for 62°N, Skagerrak og Nordsjøen .....	0.8						
2.2.2. Tilførsel av næringssalter til kystvannet .....	+						
2.2.3. Helsetilstanden i utvalgte fjorder ....	2.4						
2.2.4. Sporelementer i kystvannet .....	+						
2.2.5. Overvåking av zooplankton, fiskeegg og -larver .....	0.4						
2.2.6. Pelagisk økosystem analyse .....	0.3						
2.2.7. Nukleinsyrer og nukleotider .....	0.8						
2.2.8. Spesielle undersøkelser på Skagerrak-kysten .....	1.4						

#### 2.2.4. Sporelementer i kystvannet

Prosjektet er i samarbeid med Kjemisk institutt, Universitetet i Oslo og er foreløpig en metodeutvikling. Hensikten er om mulig å finne fram til metodikk som kan være til hjelp ved beskriving av blandingsprosesser i forskjellige vannmasser.

Det arbeides med metodeutviklingen i hovedfagsoppgaver.

#### 2.2.5. Overvåking av zooplankton, fiskeegg og -larver

Zooplankton blir samlet inn på de faste oseanografiske stasjoner langs norskekysten. Bearbeidelsen av materialet ligger langt tilbake på grunn av mangel på arbeidskraft. Salper ble funnet sporadisk i kystvannet høsten 1983.

#### 2.2.6. Pelagisk økosystem-analyse

Prosjektet omfatter økosystem-studier med hovedvekt på evaluering av organisme-størrelsesfordeling som praktisk og teoretisk grunnlag for studier av plankton-dynamikk.

#### 2.2.7. Nukleinsyrer og nukleotider

Prosjektets målsetting er å tilpasse analysemetoder for nukleinsyrer og nukleotider i miljøprøver og å evaluere bruk av slike målinger i økologiske undersøkelser.

#### 2.2.8. Spesielle undersøkelser på Skagerrakkysten

Overvåking av Gyrodinium aureolum. Feltstudiene og overvåkingen har basert seg på prøver fra:

1. Snittet Torungen-Hirtshals
2. "Høstundersøkelsene"
3. Flødevigen
4. Fiskeoppdrettere på Vestlandet.

I 1983 ble algen igjen funnet i opptil 300 000 celler pr. liter på dansk side av Skagerrak i september. Det utviklet seg ikke videre til større mengder, og i prøvene fra Vestlandet ble det bare funnet noen ganske få celler. Feltstudiene i Skagerrak ble koordinert med tilsvarende studier ved Kristineberg Marinbiologiska Station.

### 3. SPESIELL BIOLOGI OG ATFERD (Tabell 3)

#### 3.1. REKRUTTERINGSMEKANISMEN, VEKST

##### 3.1.0. Torskelarvens transport og næringsforhold i kyststrømmen

Formålet med prosjektet er å skaffe data som kan bidra til forståelsen av dødeligheten av torskelarver på et tidlig stadium. Det legges spesiell vekt på å



kartlegge larvens ernæringsforhold i spesielt viktige områder. Detaljerte hydrografiske undersøkelser inngår som en viktig del for å øke innsikten i eggenes og larvenes drift nordover fra gytelokalitetene i Lofoten.

Prosjektet følger de oppsatte planer. In situ partikkelteller var ikke funksjonell i 1983, og dette medførte at et større antall nauplieprøver ble tatt enn vanlig. Nytt for 1983-sesongen var undersøkelser av predasjon på torskeegg og larver.

### 3.1.1. Makrellens gyting

I 1983 ble makrellens gytefelt i Nordsjøen kartlagt og undersøkt fire ganger i løpet av juni og juli måned (1.17.2). Ved hjelp av nye fekunditetsdata, gonader innsamlet i 1982, kunne gytebestandens størrelse beregnes.

### 3.1.2. Brislingens gyting (utvalgte fjorder)

En undersøkelse av brislingens gyting i Ryfylke og Nordfjord ble satt igang i 1982 og fortsatt i 1983. Prosjektet ledes fra Flødevigen.

### 3.1.3. Spesielle undersøkelser ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen

Ernæring hos hummeryngel Arbeidet med å undersøke den bunnslåtte hummeryngels ernæring fortsatte. Det ble undersøkt hva hummeryngelen valgte av tilbudte næringsdyr i korttidsforsøk og effekten av forskjellige dietter i langtidsforsøk.

Dyrking av Gyrodinium aureolum. Algen ble forsøkt dyrket i store plastposer med 1 m diameter i det øvre basseng ved stasjonen. Det viste seg at den ikke vokste godt. Etter få dager dominerte andre arter i posene. De andre artene kom inn i posene fordi det ikke var godt nok filtreringsutstyr for de store vannmengder som skulle til for å fylle posene. I laboratoriet ble Gyrodinium aureolum dyrket i både kolbekultur og i turbidostat. Den viste svært uregelmessig og ujevn vekst i begge typer kulturer. Typisk delingshastighet var ca 0,5 delinger pr. døgn.

## 3.2. ØKOSYSTEMER

### 3.2.1. Sild i Lindåspollene

Overvåking av sildebestanden ved hjelp av garnprøver fisket vår og høst, er instituttets andel av dette prosjektet som i det vesentligste drives fra Institutt for Marin Biologi, Universitetet i Bergen.

### 3.2.2. Loddas næringsforhold ved iskanten

Prosjektet følger naturlig etter "Lodda på sommerbeite". Sistnevnte prosjekt tok sikte på å undersøke de fundamentale fysiske og biologiske prosesser når isen trekker seg tilbake i Barentshavet, med vekt på den biologiske suksesjon fra iskanten og sørover. Videre har en ønsket å undersøke næringstilbudet/opptaket til lodde. Det nye prosjektet har tatt opp de samme problemstilling-

ene, men spesielt for 1983 var undersøkelsene inne i isdekket vann. Disse var av betydning for forståelsen av hvordan produksjonen starter tidlig på våren under isen. En fant en tidlig produksjon av flagellater, etterfulgt av en diatoméoppblomstring (planteplankton). Det ble videre observert høye konsentrasjoner av overvintrede dyreplankton. I 1983 ble det lagt spesiell vekt på å undersøke den vertikale fordelingen av planktonet.

### 3.2.3. Grønlandsselens næringsopptak

Prosjektet tar sikte på å undersøke grønlandsselens totalkonsum, fordeling av byttedyr og selens innvirkning på bestandene av de ulike byttedyrene i Barentshavet. I september 1983 ble undersøkelsene videreført med fangstforsøk og undersøkelser av mageinnhold i det nordlige Barentshav.

### 3.2.4. Bestandsberegninger med flerartsmodeller

Samarbeidsprosjektet innen ICES, der en tar sikte på å kartlegge totalkonsum og fødevalg til de viktigste fiskepredatorer i Nordsjøen, gikk i 1983 over fra datainnsamlingsfasen til opparbeidelse- og analysefasen. Dataene over makrellens diet er blitt opparbeidet og analysert ved Havforskningsinstituttet. I 1984 vil koordinatorene for prosjektet møtes for å sette opp anslag over konsum av de forskjellige arts- og aldersgrupper av beskattede bestander, og dataene vil bli brukt av en ad hoc arbeidsgruppe for flerbestandsberegninger i et forsøk på en flerbestandsanalyse for Nordsjøen.

I 1983 startet Havforskningsinstituttet også arbeidet med å lage en flerbestandsmodell for Barentshavet. Prosjektet har fått støtte fra NFFR som har gitt bevilgning til en forskerstilling og en havforskerassistentstilling.

### 3.2.5. Samarbeidsprosjekt i Norskerenna

I 1983 ble det innledet et samarbeid mellom Havforskningsinstituttet, Institutt for fiskeribiologi og Institutt for Marin Biologi ved UiB med sikte på å få en nærmere kartlegging av Norskerenna både som økosystem (næringsnettstudier) og som et viktig område for biologisk transport. Prosjektet er foreløpig på planleggingsstadiet.

## 3.3. ATFERD

### 3.3.0. Biologi og atferd hos hval

Observasjoner av forskjellige hvalarter, spesielt forekomst og atferd, blir samlet i norske kystfarvann og i åpent hav.

#### 3.3.1. Selens aktivitetsmønster

Eksperimentelle undersøkelser med sikte på registrering av selenes aktivitetsmønster ble satt igang i 1983 i samarbeide med Bedford Institute of Oceanography, Dartmouth, N.S., Canada.

Tabell 3. Spesiell biologi og atferd.

Undersøkelser	Årsverk			Kostnader (1000 kr)			
	FOU	Felles tjenester	I alt	Lønn sos. utg.	Drift	Fartøy	I alt
3.1. Rekrutteringsmekanismen, vekst .....	<u>12.3</u>	2.5	14.8	2.515	806	1.530	4.444
3.1.0. Fiskelarvens transport og næringsforhold i kyststrømmen .....	7.6						
3.1.1. Makrellens gyting .....	0.3						
3.1.2. Brislingens gyting (utvalgte fjorder)..	2.3						
3.1.3. Undersøkelser, Flødevigen .....	2.1						
3.2. Økosystemer .....	<u>8.1</u>	1.7	9.8	1.666	637	800	3.103
3.2.0. Fordøyelse og ernæring hos torsk .....	0.1						
3.2.1. Sild i Lindåspollene .....	0.1						
3.2.2. "Lodda på sommerbeite" .....	6.0						
3.2.3. Grønlandsselens næringsopptak .....	0.4						
3.2.4. Bestandsberegninger med flerartsmodeller .....	1.5						
3.3. Atferd .....	+						
3.3.0. Biologi og atferd hos hval .....	+						
3.3.1. Selenes aktivitetsnivå .....	+						
3.4. Sykdom hos fisk .....	+						
3.4.0. Parasitter i sel og fisk .....	+						

### 3.4. SYKDOM HOS FISK

#### 3.4.0. Parasitter i sel og fisk

Spredning av rundorm fra sel til fisk blir fortsatt undersøkt i forbindelse med overvåkingen av kystselbestandene (1.23.2).

## 4. VIRKNINGER AV KONKURRERENDE BRUK AV HAVET (Tabell 4)

### 4.1. OLJENS SKJEBNE I HAVET

#### 4.1.0. Overvåking av sedimenter

Sedimentprøver er samlet inn i årene 1980 - 1982 på Tromsøflaket, Trænabanken og Haltenbanken. Bakgrunnsnivået for utvalgte oljehydrokarboner i sedimentene er bestemt, og prosjektet er nå avsluttet.

#### 4.1.1. PAH-undersøkelser

Opptak og utskillelse samt metabolisme av PAH i forskjellige marine organismer undersøkes. Temperaturens effekt på opptak inngår som en vesentlig del av prosjektet og dessuten forsøk med egg og larver av torsk. Forsøk med egg og yngel fortsetter. Autoradiografi er tatt i bruk for å kartlegge akkumulering i sensitivt vev (samarbeid med Veterinærinstituttet, Oslo). PAH's effekt på torskehjerter er under arbeid.

#### 4.1.2. "MFO"-enzyminduksjon

Hensikten er å måle nivå av nedbrytningsenzymene for organiske forurensninger, MFO, i skrubbe v h a scintillasjonsteller. Årsvariasjon m m vil bli undersøkt. Biotester av forurenset fisk vil også inngå i forsøkene.

De foreløpige resultatene av undersøkelsene viser at enzymaktiviteten hos begge kjønn er jevn i tiden utenom gytesesongen. I gytesesongen er aktiviteten lavere, særlig hos hunnfisk.

#### 4.1.3. Eksperimentelt oljeutslipp på Haltenbanken

Under det eksperimentelle oljeutslipp på Haltenbanken sommeren 1982 ble 100 tonn Statfjord-olje sluppet ut. De kjemiske analysene av oljehydrokarboner har gitt informasjon om fordelingen av konsentrasjoner i vannsøylen i og omkring oljeflaket. Prosjektet er nå avsluttet.

### 4.2. OLJENS VIRKNING PÅ LEVENDE ORGANISMER

#### 4.2.0. Effekter av olje på torskeegg og larver

På grunnlag av resultatene fra dette prosjektet blir det konkludert med at torskelarver som blir utsatt for oppløst olje i sjøvann ned til konsentrasjoner mot 0,05 ppm i 10-14 dager, ikke vil overleve perioden etter at plommesekken er oppbrukt.

Prosjektet ble avsluttet i 1983 med sluttrapport til FOH.

#### 4.2.1. Effekt av olje på fiskeatferd

Ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen er det utført rapportering av forsøk med unnvikelse for oljehydrokarboner hos torsk.

#### 4.2.2. Effekt av olje på planteplankton

##### a) Oljeeksponering av planktonsamfunn i fleksible plast-innhegninger

Feltekspesimerter med innelukkede vannsøyler, 1 x 20 m, er utført i Lindås-pollene. 0,5 l Ekofisk råolje har blitt tilsatt på overflaten. Undersøkelsene har omfattet studier av fotokjemisk nedbrytning av olje og økologiske effekter på bakterier, planteplankton, dyreplankton og næringssaltomsetning.

I 1983 er utført kjemiske analyser, databearbeidelse og rapportskriving. Eksperimentene er avsluttet.

##### b) Effekt av olje på planteplankton

Veksten av Thalassiosira pseudonana under påvirkning av benzen ble studert ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen. Resultatene sammen med tidligere resultater med naftalen og decan ble presentert som Poster på Europeisk Marinbiologisk Symposium i Oslo i august. Resultatene foreligger også som manuskript.

#### 4.2.3.A. Eksperimentelt oljeutslipp på Haltenbanken - Zooplankton, fiskeegg og larver

Eksperimentet kan deles i tre deler: Forundersøkelser, undersøkelser under selve utslippet og etterundersøkelser. Ved alle undersøkelsene ble det utført nauplieprofilering, kvantitativ bestemmelse av zooplankton og egg- og larverregistreringer. Under for- og etterundersøkelsene ble det foretatt registreringer av oljeklumper i overflaten. Under utslippet ble det utført prøvetrekk med Mockness håv og eksponering av lomreegg og larver til vann fra oljeflakets etterslep. Prosjektet er avsluttet.

#### 4.2.3.B. Eksperimentelt oljeutslipp på Haltenbanken - Primærproduksjon og planteplankton

Prosjektet har først og fremst tatt sikte på å undersøke hvordan oljen påvirker fotosyntesen hos planteplanktonet.

I 1983 har en bearbeidet og publisert dataene samlet i juli-august 1982. Prosjektet er avsluttet.

Tabell 4. Virkninger av konkurrerende bruk av havet.

Undersøkelser	Årsverk			Kostnader (1000 kr)			
	FOU	Felles tjenester	I alt	Lønn sos. utg.	Drift	Fartøy	I alt
4.1. Oljens skjebne i havet .....	<u>3.8</u>	0.9	4.7	799	306	-	1.105
4.1.0. Overvåking av sedimenter .....	0.3						
4.1.1. PAH-undersøkelser .....	1.7						
4.1.2. "MFO"-enzyminduksjon .....	1.4						
4.1.3. Eksperimentelt oljeutslipp på Halten- banken .....	0.4						
4.2. Oljens virkning på levende organismer .....	<u>4.7</u>	1.1	5.8	985	377	-	1.362
4.2.0. Effekter av olje på torskeegg og larver	2.1						
4.2.1. Effekt av olje på fiskeatferd .....	0.1						
4.2.2. Effekt av olje på planteplankton .....	2.0						
4.2.3. Eksperimentelt oljeutslipp på Halten- banken. A og B .....	0.5						
4.3. Andre forurensningsundersøkelser .....	<u>1.8</u>	0.4	2.2	374	143	-	517
4.3.0. ICES - koordinert overvåkingsprogram for Nordøstatlanteren .....	1.1						
4.3.1. Klorerte hydrokarboner i sjøvann .....	0.7						

### 4.3. ANDRE FORURENSNINGSUNDERSØKELSER

#### 4.3.0. ICES-koordinert overvåkingsprogram for Nordøstatlanteren

Prosjektet tar sikte på å frambringe norske data for utvalgte pestisider og klorerte hydrokarboner i marine organismer (sild, lodde, torsk, flyndre, blåskjell og reker). Interkalibrering er utført på individuelle komponenter i ICES-regi.

Metodikken for den kjemiske analyse er klarlagt. Det mangler en del standarder for klorerte bifenyler. Analysene av torskematerialet er påbegynt. EDB-programmer for analyse av dataene er tatt i bruk.

#### 4.3.1. Klorerte hydrokarboner i sjøvann

Prosjektet tar i første omgang sikte på å etablere metodikken for innsamling av prøver, isolering av de klorerte hydrokarboner og gasskromatografisk analyse ved bruk av kapillærkolonner av individuelle komponenter.

Metodikken for kvantitativ analyse av 102 individuelle klorerte bifenyler ved bruk av kapillær gasskromatografi er ferdig. Sammenlikning av forskjellige isoleringsmetoder pågår.

### 5. AKVAKULTUR (Tabell 5)

#### 5.1. POPULASJONGENETIKK

##### 5.1.0. Populasjonsgenetiske undersøkelser av laksefisk

Undersøkelsene tar sikte på å kartlegge variasjoner i økonomisk viktige egenskaper hos laks og regnbueaure med tanke på å utnytte variasjonene for å få fram et forbedret avlsmateriale for oppdrett gjennom systematisk avlsarbeid.

Undersøkelsene startet i 1971, men måtte avbrytes og startes med nytt materiale i 1977/78 på grunn av påvisning av IPN-virus ved Akvakulturstasjonen Matre.

Undersøkelsene foregår ved Akvakulturstasjonene Matre (ferskvannsfasen) og Austevoll (sjøfasen).

##### 5.1.1. Kvalitativ populasjonsgenetikk

Disse undersøkelsene har vært støttet av NFFR. Året 1983 var imidlertid det siste med NFFR støtte. Undersøkelsene er nå ført så langt at vi også av denne grunn la dem om og slo dem sammen med det tidligere Genetiske variasjoner i fôropptak og fôrutnytting hos laks (se Årsmelding 1982). I tillegg har vi også tatt opp nærmere studier av årsakene til variasjon i alder ved kjønnsmodning, spesielt ved å studere samvariasjonen av arv/miljø-årsaker og genetisk kontrollerte variasjoner i slaktekvalitet (spesielt pigmentering og fettinnhold). I 1983 har derfor totalprosjektet bestått av følgende delprosjekter:

- a) Genetiske variasjoner i produksjonsegenskaper (vekst og alder ved kjønnsmodning - mest oppfølging av materialet som allerede finnes).
- b) Genetiske variasjoner i fóropptak og fórutnytting hos laks.

Det er vesentlig arbeidet med målemetoder, bl a for måling av protease-aktivitet.

- c) Kombinasjon av arv og miljø som årsak til variasjon i alder ved kjønnsmodning.
- d) Genetiske årsaker til variasjoner i slaktekvalitet. Forundersøkelser over variasjoner i pigmentering synes å vise en arvelig bakgrunn for evnen til å avleire pigment i muskel.

### Naturlige bestander

Undersøkelsene bruker genetisk variasjon i proteiner til å studere bestandsstrukturen hos økonomisk viktige arter. Hovedvekten ble i 1983 lagt på torsk, men på grunn av den sterke 1982-årsklassen av sild, ble det også samlet inn prøver av denne arten. I forbindelse med forsøkene vedrørende oppdrett av torskelarver ble stamfisk, larver og 0-gruppe analysert for hemoglobin og vevsenzymer.

## 5.2. FYSIOLOGI OG ERNÆRINGSBIOLOGI

### 5.2.0. Fóropptak og energiforbruk i gyteperioden hos torsk

Formålet med dette prosjektet er å undersøke torskens fóropptak og energibudsjett i gyteperioden.

Det ble gjennomført et forsøk i perioden januar-juni med 49 torsk på 1,4-1,9 kg. Resultatene viser at vekttapet ved gyting var større for hunnfisk (27%) enn for hannfisk (16%). All torsk sluttet å spise tidlig i gyteperioden, og aktivt fóropptak tok først til i april. Oppdrettstorsk, som hadde en hurtig vekst, ble kjønnsmoden i løpet av andre leveår, men viste mindre vekttap ved gyting enn eldre villfisk av samme størrelse.

### 5.2.1. Akklimatisering til sjøvann av laksunger i første leveåret

Formålet med prosjektet er å forkorte laksens ferskvannsperiode ved å drive den hardt første våren og sommeren. Den kan derfor nå smoltstørrelse allerede første høsten. Vi vil dernest undersøke om den også er fysiologisk tilpasset til å leve og vokse i sjøvann. Undersøkelsene ble påbegynt høsten 1982 ved Akvakulturstasjonen Austevoll, og de avsluttes ved slakt av fisken i 1984.

Konklusjonen basert på foreløpige resultater, er at lakseunger som blir akklimatisert til sjøvann i første leveåret, ikke gir tilfredsstillende overlevelse sammenlignet med vanlig smolt. Nye forsøk ble startet høsten 1983.



### 5.2.2. Utprøving av fórtyper

- a) Dette prosjektet omfatter flere mindre delprosjekter vedrørende bruk av ulike fórtyper og fóringsteknikk for laksefisk. Det har bl a vært utført innledende forsøk med ensilert slo som fór. Avslutningen av prosjektet Rekeavfall - fór til laksefisk går også inn her. Det samme gjelder avslutningen av et samarbeidsprosjekt mellom Forskningstasjon for laksefisk, Sunndalsøra; T. Skretting A/S; Norsk Landbrukskjemi A/S og Avdeling for akvakultur. Formålet var å klarlegge årstidsvariasjonen i vekst, dødelighet og salttoleranse hos laks, regnbueaure, sjørøye og sjøaure under forskjellige klimatiske regimer og med varierende grad av osmotisk stress som følge av fóring med tørt og vått fór. Alle samarbeidspartene har gjennomført parallelle forsøk. For vårt vedkommende ble forsøkene utført i Austevoll. De startet i juli 1982 og ble avsluttet i september 1983. Ernæringsforsøk i samarbeid med Ernæringsinstituttet og Sildolje- og Sildemelindustriens Forskningsinstitutt (SSF) ble også utført i 1983.

- b) Ernæring til stamfisk

Dette prosjektet tar sikte på å klarlegge faktorer av ernæringsmessig betydning som påvirker kvaliteten på rogn av oppdrettet laksefisk. I praktisk oppdrett blir det observert meget store kvalitetsforskjeller fra anlegg til anlegg og fra år til år uten at årsakene til forskjellene er forstått. Også selve modningsprosessene for laks i oppdrett synes ofte unormal.

Disse problemkompleksene blir utredet av et utvalg (Stamfiskutvalget) der bl a Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt, Forskningsstasjon for laksefisk, Sunndalsøra og Hordaland og Sogn og Fjordane fiskeoppdrettarlag er representert. Utredningsarbeidet og forsøkene finansieres delvis gjennom en bevilgning fra Kommunaldepartementet ("Vestlandsmidler") og NFFR som har bevilget kr. 75 000 for 1983. Det foregår også praktisk samarbeid med Fiskeridirektoratets ernæringsinstitutt vedrørende slike forsøk ved Akvakulturstasjonen Matre.

- c) Fóring og kjønnsmodning hos laksefisk

Det synes å foreligge en sammenheng mellom ernæringsmessig status (bl a kondisjoneringsfaktor) og alder ved kjønnsmodning hos laksefisk i oppdrett (se også 5.1.1.). Det var planlagt å undersøke dette gjennom en serie med forsøk ved Akvakulturstasjonen Austevoll. På grunn av manglende bevilgninger måtte dette prosjektet legges om. I stedet for å se på fóringssintensitetens innvirkning på kjønnsmodning og vekst, ble det på individmerket fisk fra ulike størrelsesgrupper undersøkt sammenheng mellom vekstforløp gjennom året og kjønnsmodning.

Arbeidet går inn som en del av en hovedfagsoppgave og vil fortsette i 1984.

d) Utvikling av fôr til metamorfosert torsk

Dette prosjektet ble laget som en støtte til prosjektet 5.3.1a, Oppdrett av torskkeyngel, fordi en masseproduksjon av torskkeyngel nødvendigjorde produksjon av et egnet tørrfôr. Det ble inngått et samarbeide mellom Sildolje- og Sildemelindustriens Forskningsinstitutt, Ernæringsinstituttet og Avdeling for akvakultur. I løpet av våren ble det utviklet et tørrfôr basert på krill som smakskomponent. Etter en kort forsøkstest ble sammen- setningen av fôret fastlagt og masseprodusert i samarbeide med SSF og senere firma T. Skretting A/S. Fôret gav god tilvekst og overleving hos torskkeyngelen.

### 5.3. KULTURBETINGET FISKERI

#### 5.3.0. Utsetting av laksefisk

Formålet med undersøkelsene er å undersøke de faktorene som har betydning for gjenfangstene (utbyttet) ved utsetting av laksefisk. Aktuelle faktorer er utsettingssted og -tid, størrelse, utsettingsmetode, vern mot predatorer samt arvelige faktorer. Slike forsøk ble gjennomført i begrenset utstrekning i Matre i 1975-77 og ble tatt opp igjen i 1980 (Matre) og 1981/1982 (Matre og Kvernavatnet i Austevoll). I 1983 ble utsettingsforsøk utført i Kvernavatnet i Austevoll og i en viss utstrekning ved Akvakulturstasjonen Matre.

#### 5.3.1. Oppdrett av fiskelarver

##### a) Oppdrett av torskkeyngel

Dette prosjektet tar sikte på å utvikle metoder for masseproduksjon av torskkeyngel for utsetting og intensivoppdrett. Forsøkene foregår v/eller i tilknytning til Akvakulturstasjonen i Austevoll, dels i store plastposer i sjøen, dels i laboratorium og dels i en avstengt poll (Hyltropolen). Forsøkene startet i 1979 og har fortsatt hvert år siden. I 1983 har det foregått utvikling og utprøving av kunstig startfôr og vekstfremmende substanser i samarbeid med universitetene i Tromsø og Bergen.

På grunnlag av tre års erfaringer ble strategien i Hyltropolen forandret i 1983. En aktiv pumpe ble installert, og den sørget for kontinuerlig tilførsel av friskt vann fra 35 m dyp. Larveutsettingen startet tidligere; første pulje ble satt ut 20 mars. Deretter gjentatte utsetninger med 10 dagers mellomrom. I alt ble omkring 2 millioner larver satt ut i fem puljer.

Totalt overlevde omkring 800 000 frem til metamorfose, de fleste fra de to første utsettingsgruppene. Den naturlige mattilgangen ble kraftig redusert av den raskt voksende torskkeyngelen. Et kunstig tilleggsfôr (pellet) ble utviklet i samarbeid mellom Avdeling for akvakultur, SSF og Ernæringsinstituttet. Torskkeyngelen aksepterte raskt den nye dietten, og fra midten av juni utgjorde det kunstige fôret hoveddietten. Fôret produseres

nå av T. Skretting A/S, Stavanger. Bestanden av torskeyngel ble kraftig redusert i løpet av sommeren på grunn av kannibalisme og predasjon fra fugl. Sykdomsutbrudd ble ikke observert i pollen.

Merke- og utsettingsprogrammet startet i midten av september. Totalt er 22 000 torskeyngel blitt merket med Floy anchor merker. Fisken er hovedsaklig satt ut i Austevoll-området. Foruten merking og utsetting har torskeyngel blitt spredt til en rekke forsøk i ulike lokaliteter. I alt er det fanget inn mellom 70 000 og 90 000 torskeyngel fra Hyltropolen i år.

Prosjektene ble finansiert over Olje-Fisk fondet og ved oljeselskapet ELF gjennom Austevoll kommune.

b) Oppdrett av kveitelarver

Eksperimenter med kveite ble utført ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen, men mislyktes, trolig på grunn av dårlig eggmateriale. Det ble konstruert en fjernstyrt motordrevet plattform med videokamera utenfor et 1,5 m høyt akvarium for å følge larvenes aktivitet. På grunn av mangel på larver kom dette ikke i bruk.

c) Bassengforsøk med hyselarver

Bassengforsøk med hyselarver inngår i NFFR-prosjektet "Rekrutteringsmekanisme hos hyse". Gytemoden hyse ble fisket med line utenfor Arendal i januar-februar. Under oppbevaring i stamfiskbasseng ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen ga fisken befruktede egg. Egg fra ulike tidspunkt ble også inkubert i laboratoriet for sult- og fôringsforsøk. Larvene forøvrig ble overført til et utebasseng på 4400 m<sup>3</sup> ved tre forskjellige utsetninger. Alle tre gruppene ble fulgt i maksimalt 10 dager. I laboratoriet ble buoyancy-forsøk gjennomført på egg og tidlige larvestadier. Videoutstyr ble brukt for innsamling av data om larvenes aktivitet. Hyse-forsøkene regnes som avsluttet i 1983, og vil bli rapportert i 1984.

d) Oppdrett av piggvarlarver

Stamfisken ved Statens Biologiske Stasjon Flødevigen produserte ikke egg i 1983, og forsøk ble derfor ikke utført.

e) Dyrkning og anrikning av rotatorier

Formålet er å forbedre metodikken for dyrkning av rotatorier, teste produksjonspotensialet til lokalt forekommende marine rotatorier, samt forbedre næringsverdien til rotatorier ved anrikning med forskjellige næringsstoffer.

De produksjonstekniske undersøkelsene har resultert i et automatisk utfôringsystem som vil muliggjøre fôring med hyppige intervaller døgnet rundt. Dette vet vi gir øket produksjon. Kultiveringsforsøkene med lokale arter har foreløpig vært negative.

Anrikningsforsøkene har vært vellykket og resultatene viser at rotatorier anriket med næringsrikt tørrfôr før utføring til fiskelarvene gir langt bedre vekst enn ikke anrikede rotatorier.

NFFR støttet prosjektet med kr. 145 000 i 1983.

#### 5.4. OPPDRETT AV SKALLDYR

##### 5.4.0. Blåskjell- og østersdyrking

###### Østers

Prosjektet startet i januar 1983, og formålet er å drive undersøkelser og praktiske forsøk rettet mot en bedre utnyttelse av østersyngelpoller.

Undersøkelsene har foregått i Strønopollen på Os ved Bergen. Fra gjenstenging av pollen i mars til åpningen i september har en registrert hydrografi, vannkjemi, planteplankton, modning og gyting av morøstersen, sverming av østerslarver og yngelavsetning. Resultatene tyder på at lave verdier av næringssalter samt tiltakende lave verdier av  $O_2$  kan virke begrensende for yngelpollens produksjonspotensiale. En har videre undersøkt vekst og dødelighet på yngel i poll og i "upwelling nursery".

Utgiftene til prosjektet dekkes delvis av Kommunal- og Arbeidsdepartementet (Vestlandsmidler) gjennom Fiskerisjefen i Hordaland.

###### Blåskjell

Dette prosjektet startet i mai 1983 og tar sikte på å finne lokaliteter som har gode vilkår for blåskjell dyrking.

Det er satt ut et lite testanlegg på i alt 86 forskjellige lokaliteter. Ved halvårlige inspeksjoner skal en registrere yngelavsetning, tetthet og dybde, vekst, begroing, samt skjellenes matinnhold.

Prosjektet finansieres av oljeselskapet ELF, og A/S Norsk Akvakultur innehar arbeidsgiveransvar for de to prosjektengasjerte. Prosjektet ledes av en styringsgruppe med representanter fra Havforskningsinstituttet, A/S Norsk Akvakultur og ELF.

#### 5.5. ATFERD

##### 5.5.0. Utvandring av laksesmolt

Formålet med undersøkelsene er å studere den utvandrende smoltens atferd ved å følge fisken ved hjelp av akustiske merker fra elveosen og så langt ut i sjøen som mulig. Detaljert kunnskap om den naturlige produserte smoltens atferd og vandring er nødvendig for den utsetting av smolt som pågår og for utsettinger som er planlagt. Slike undersøkelser har vært utført i 1978-1979 og 1981-1982. I 1983 ble tilsvarende undersøkelser gjort med oppdrettssmolt. Spesielt ble det lagt vekt på sjøvannstilpasningens betydning for kunstig ut-

vanding. Undersøkelsene ble gjennomført i samarbeid med SINTEF, Avdeling for reguleringssteknikk og DVF. Forsøkene i 1983 er utført ved DVF's forsøksstasjon i Ims i Rogland.

For 1984 håper en å få finansiering til prosjektet slik at en meget nøyaktig kartlegging av hydrografien i vandringsområdet kan gjøres. Både strøm og salinitet ser ut til å bestemme hvordan fisken vandrer.

#### 5.5.1. Kondisjonering av laksesmolt

Dette prosjektet er en videreføring av prosjektet Laksesmoltens atferd mot predatorer (5.5.1. for 1982). Resultatene av undersøkelsene som er utført, viser at oppdrettssmolt er lite redd for stor fisk, og at bl a torsk er svært effektiv som predator og trolig tar mengder utsatt smolt. I dette forsøket tok vi sikte på å undersøke dette i stor skala. Fra Kvernavatnet ble det satt ut merket smolt som var opplært til å unngå predatorer før utsettingen. Gjenfangstene for denne fisken vil så bli sammenlignet med tilsvarende gjenfangst for kontrollgrupper som er behandlet likt, men uten slik tillæring (se også 5.3.0).

### 5.6. OPPDRETTSTEKNOLOGI OG METODEUTVIKLING

#### 5.6.0. Impregneringsstoff for nøter og kar

Utprøvingen av impregneringsstoff for nøter ble avsluttet våren 1983 og publisert i Norsk Fiskeoppdrett. Forsøkene ved Akvakulturstasjonen Austevoll ble ikke videreført i 1983.

#### 5.6.1. Arbeidsrutiner og utprøving av utstyr

Arbeidet med forbedring av rutiner og utstyr fortsatte i 1983. Av utstyr som ble utviklet kan nevnes automatisk styrt strømsetterstativ, avlusningsbasseng og spyleutstyr for nøter. De viktigste samarbeidspartnere har vært Flygt Pumper A/S, Ja-Mek Industrier og Elektro Automation A/S. Samarbeidsprosjektet med Ja-Mek, som ble innledet i 1983, har som formål å forbedre det tekniske utstyret på sjøanlegg og utarbeide forslag til arbeidsmiljøforskrifter.

#### 5.6.2. Seilagring

Undersøkelser vedrørende korttids- og langtidslagring av sei ble startet ved Akvakulturstasjonen Austevoll i 1978. Seinere har undersøkelsene dels vært utført ved fangst, transport og lagring, dels som eksperimentelle undersøkelser. Størst vekt har vært lagt på å finne mål for "stress", virkninger av skader og utprøving av ny teknologi. I 1983 ble det gjennomført mindre, utfyllende forsøk, og hovedvekt ble lagt på bearbeiding av tidligere data samt en del analysearbeid som sto igjen. En del av arbeidet vil bli brukt som en dr. scient. oppgave.

### 5.6.3. Økologiske forutsetninger for kultivering av fisk i kystnære ferskvann på Vestlandet

Dette er et samarbeidsprosjekt mellom A/S Kvernsmolt, Universitetet i Bergen (Zoologisk Museum og Institutt for mikrobiologi og plantefysiologi samt Institutt for fiskeribiologi), BP Norge og Avdeling for akvakultur.

Prosjektet skal kartlegge de økologiske konsekvenser og muligheter settefiskoppdrett i mæranlegg innebærer. Avdeling for akvakultur sammen med Institutt for fiskeribiologi vil stå for oppdrettsdelen i prosjektet. Prosjektet kom igang på forsommeren.

Oppdrettsdelen omfattet i 1983 følgende hovedemner:

1. Laksens første næringsopptak. Alternativ teknologi
2. Settefiskoppdrett av laks
3. Forvillet laks og regnbueaure
4. Skrubbe som oppdrettsart
5. Oppfølging av 4 oppdrettsanlegg (mærer i ferskvann) i Nordland fylke

### 5.6.4. Resirkulering og vannbehandling

Forsuring av vassdragene på Sør- og Vestlandet medfører store problemer for settefiskproduzentene. Akvakulturstasjonen Matre har i høy grad fått merke disse problemene. For å sikre stasjonen fullgodt driftsvann er det tidligere foretatt bestemmelse av råvannets kjemiske status og variasjoner og prøvd ut metoder for behandling av vannet, bl a tilsetning av lut og kalk. Anlegg for resirkulering av vann til startfóring ble utprøvd i 1981, forbedret i 1982 og det vil fortsatt bli justert og utbedret. Vi antar at erfaringen som vinnes ved resirkuleringsanlegget og annen vannbehandling skal være til mer almen nytte for settefisknæringen da problemene vi har hatt på Matre er felles for en rekke settefiskanlegg.

### 5.6.5. Forsøk med nye klekkesystemer

Formålet med dette prosjektet er å utprøve nye klekkesystemer i klekkeriet ved Akvakulturstasjonen Matre. I denne forbindelse ble samtlige innlagte laksegrupper fulgt i klekkeriet, gjennom startfóringen og i den påfølgende vekstfóringen. Den endelige databearbeiding er ikke ferdig, men det ble funnet at grupper inkubert på astro-turf og biobunn var størst ved overføring til startfóring og vokste best i startfóringperioden. I et annet forsøk ble yngel fra klekkebakker med og uten substrat overført til startfóring i fire påfølgende uker.

De foreløpige resultatene viser at ved forsøkets avslutning var samtlige substratklekkede grupper større enn samtlige grupper fra vanlige klekkebakker. De substratklekkede gruppene hadde noe høyere proteaseaktivitet i mage/tarm. Proteaseaktiviteten så imidlertid ut til å bli induert av fóringen.

#### 5.6.6. Forurensning - marin akvakultur

Undersøkelsen har til formål å finne fram til tiltak som kan fjerne eller redusere oppsamling av organisk avfall ved marine fiskeoppdrettsanlegg. Forsøkene startet i 1982 med bruk av strømsetter for å fjerne organisk bunnslam. Disse undersøkelser fortsatte i 1983, og de ble utvidet til å omfatte miljøundersøkelser ved ulike oppdrettsanlegg.

Prosjektet ble støttet av NFFR i 1983 med kr. 140 000.

#### 5.6.7. Oppdrett av torsk, kveite

Et samarbeidsprosjekt mellom Akvakulturstasjonen Austevoll og ELF Aquitaine Norge A/S er startet opp. Formålet med undersøkelsen er å studere de biologiske, praktiske og økonomiske sider ved oppdrett av torsk fra klekking til slakt. Forsøksfisken er drettet opp i Hyltropolen og overført til stasjonen i juni. Fram til årets utgang var det registrert en total dødlighet på ca 50% der kannibalisme utgjør minst 28%. Aggresjon og angrep av større fisk har vært medvirkende årsak til dødeligheten. Bruk av antibiotika ved sykdomsutbrudd har gitt positive resultater. Tilveksten hos torsk under 40 gram var liten ved vanntemperaturer under 10°C.

I 1983 ble kveiteegg skaffet fra gytebestanden som er etablert på Askøy i samarbeid med Norsk Hydro/Mowi. Bare to av de kjønnsmodne fiskene var hunner og det ble bare oppnådd en brukbar egg-gruppe (ved stryking) som ble fordelt mellom forskjellige institusjoner innenlands og utenlands. Størsteparten gikk til Austevoll der den ble klekket med brukbart resultat. De fleste larvene døde før startfôring. Den direkte dødsårsak var angrep av flexibakter (myxobakterier). De larvene som begynte å spise, foretrakk copepoditter av Calanus foran rotatorier og Artemianauplier. Ingen larver overlevde til metamorfose.

Oppdrettsforsøket med larvene ble utført som en hovedfagsoppgave.

Høsten 1983 ble det etablert en stamfiskbestand på 11 kveiter ved Akvakulturstasjonen Austevoll.

Norsk Hydro/Mowi og Norske Fiskeoppdretters forening støttet forsøkene økonomisk med henholdsvis kr. 155 000 og kr. 300 000.

### 5.7. FISKEPATOLOGI

#### 5.7.0. Vaksine - immunitet

Arbeidet med utvikling av vaksiner fortsatte etter følgende plan i 1983:

1. Vibriosevaksine for regnbueaure - avsluttende forsøk
2. Vibriosevaksine for laks - utprøving i større skala
3. Vibriosevaksine for torsk - utvikling og utprøving
4. Vaksine mot Hitrasyke - innledende forsøk

Tabell 5. Akvakultur.

Undersøkelser	Årsverk			Kostnader (1000 kr)			
	FOU	Felles tjenester	I alt	Lønn sos. utg.	Drift	Fartøy	I alt
5.1. Populasjonsgenetikk .....	9.5	2.7	12.2	2.074	793	-	2.867
5.1.0. Populasjonsgenetiske undersøkelser av laksefisk .....	7.2						
5.1.1. Kvalitativ populasjonsgenetikk .....	2.3						
5.2. Fysiologi og ernæringsbiologi .....	6.6	2.1	8.7	1.390	610	-	2.000
5.2.0. Fordøyelse/ernæring hos torsk .....	0.3						
5.2.1. Akklimatisering til sjøvann av laks- unger i første leveåret .....	0.4						
5.2.2. Utprøving av fórtyper .....	5.9						
5.3. Kulturbetinget fiskeri .....	15.4	4.4	19.8	3.364	1.287	-	4.651
5.3.0. Utsetting av laksefisk .....	1.6						
5.3.1. Oppdrett av fiskelarver .....	13.8						
5.4. Oppdrett av skalldyr .....	3.4	1.1	4.5	900	359		1.259
5.4.0. Blåskjell- og østersdyrking .....	3.4						
5.5. Atferd .....	1.0	0.3	1.3	221	85	-	306
5.5.0. Utvandring av laksesmolt .....	0.4						
5.5.1. Kondisjonering av laksesmolt .....	0.6						
5.6. Oppdrettsteknologi og metodeutvikling .....	10.0	2.8	12.8	2.175	832	10	3.017
5.6.0. Impregneringsstoff for nøter og kar ...	0.2						
5.6.1. Arbeidsrutiner og utprøving av utstyr .	0.5						
5.6.2. Seilagring .....	1.5						
5.6.3. Økologiske forutsetninger for kulti- vering av fisk i kystnære ferskvann på Vestlandet .....	0.8						
5.6.4. Résirkulering og vannbehandling .....	3.0						
5.6.5. Forsøk med nye klekkesystemer .....	0.8						
5.6.6. Forurensing fra oppdrettsanlegg .....	1.3						
5.6.7. Oppdrett av Torsk, kveite .....	1.9						
5.7. Fiskepatologi .....	3.3	0.9	4.2	714	273	-	987
5.7.0. Vaksine - immunitet .....	2.3						
5.7.1. Virologiske undersøkelser .....	0.8						
5.7.2. Sykdom i frittlevende marine bestander.	0.2						



NFFR støttet undersøkelsene over Hitrasyken med kr. 165 000 i 1983.

#### 5.7.1. Virologiske undersøkelser

Undersøkelsene går ut på å se om IPN virus smitter fra oppdrettsfisk som er kjente smittebærere, til miljøet omkring oppdrettsanlegget, spesielt til skjell.

Arbeidet er godkjent som en del av dr. scient.-studium ved Universitetet i Bergen og er knyttet til Avdeling for akvakultur, og laboratorieplass er skaffet til veie ved Virologisk avdeling, Haukeland sykehus.

#### 5.7.2. Sykdom i frittlevende marine bestander

Dette er et samleprosjekt som omfatter flere delprosjekter:

1. Register over patologiske tilstander hos marine organismer
2. Pseudobranchialsvulster hos torskefisk
3. Syrefaste staver hos makrell
4. Gaffkemi i frittlevende hummerbestander

### 6. METODEUTVIKLING OG METODEFORBEDRING (Tabell 6)

#### 6.1. AKUSTISK BESTANDSMÅLING

##### 6.1.0. Metodikk

Arbeidet med å tilpasse akustisk bestandsmåling til de spesielle forhold i Nordsjøen fortsatte i 1983. Undersøkelsen har foregått med tokt til Shetland i juli og til Nordsjøen i desember.

##### 6.1.1. Resonansekkomåling fra fisk

Dette er et samarbeidsprosjekt mellom Instituttet, ELAB/NTH og SIMRAD. I 1983 har en foretatt fysiologiske målinger på svømmeblære hos fisk og fortsatt med analysering med hensyn på størrelsesmåling av fisk ved hjelp av resonansmålinger.

##### 6.1.2. Lydrefleksjon fra fisk

Hensikten er å etablere modeller for refleksjonsegenskaper hos fisk og å anvende disse for å studere presisjonen av akustiske mengdeanslag. I 1983 har en fortsatt å bearbeide de store datamengdene fra feltundersøkelsene foretatt i 1980 og å legge disse inn på en generell spredemodell for fisk.

##### 6.1.3. Akustisk måling av plankton

En har fullført en årssyklus for å måle lydshastighet i og spesifikk tetthet av plankton. Videre har en samlet inn adferdsinformasjoner av plankton ved hjelp av fotografering. Prosjektet ble avsluttet i 1983 og er delvis sluttdokumentert.

#### 6.1.4. Måleenhet for korrigerings av ekkomengde

En har arbeidet med å fremskaffe en instrumentering som kan korrigere for reduksjon i lydintensitet på grunn av luftbobler i sjøen. Det er laget et utstyr som er montert på "G.O. Sars" og som skal igangsettes og utprøves i 1984. En kommersiell utgave er prosjektert av BENTECH, Tromsø.

#### 6.1.5. Sonarobservering av fiskeadferd

En søker å fremskaffe adferdsviten om fisk rundt et fartøy som er underveis. En har arbeidet med dopplerinformasjon i sonarsignal og dessuten innholdende forsøk med å følge fisk med rundstrålende sonar.

### 6.2. INSTRUMENTERING

#### 6.2.0. Liten rotorstrømmåler

I 1983 har det vært arbeidet med nytt kompass og med bedre utforming av 1000-punktsmåleren. Det er også utarbeidet prosesseringsprogrammer.

#### 6.2.1. Automatisk datainnsamling

Det har vært arbeidet videre med sensorpakken og med datamaskinprogram. Det arbeides med automatisering også av saltholdighetsmålingene.

#### 6.2.2. Loggende saltselle

Arbeidet fortsettes med å utvikle billige instrumenter som måler temperatur og ledningsevne til programmerbare tider, og som skriver dataene inn i en hukommelse.

#### 6.2.3. Sorteringsanlegg for innvendig merket fisk

Fiskemerkedektoren har i løpet av 1983 blitt forbedret, spesielt med hensyn på å redusere virkningen av støy fra omgivelsene, men det er fortsatt problemer med utstyret, og det undersøkes alternative prinsipper for deteksjon av merket fisk.

### 6.3. PROGRAMSYSTEMER

#### 6.3.0. Dataloggingssystem, fartøyene

I 1983 har en utviklet rutiner for lagring av akustiske data på magnetplater, og en har dermed nå en databank også for akustiske data.

#### 6.3.1. Programbibliotek, EDB

Arbeidet omfatter oppdatering og vedlikehold av databank for hydrografiske data samt programutvikling for behandling av materialet.

Med støtte fra Hvalfangstbedriftens sikringsfond ble arbeidet med overføring av fangstoppgaver for småhvalfangsten til dataregister påbegynt i 1983.

#### 6.3.2. Program for analyse av merkedata og biologiske data

Arbeidet med programmet som er utviklet for interaktiv bruk fra terminal, har vært prøvet, justert og avsluttet i 1983.

Det arbeides kontinuerlig med å få til nye og bedre programpakker og også nye dataskjemaer for lagring og maskinell behandling av toktdata.

#### 6.4. MERKEFORSØK

Merkeforsøkene i laboratorium på krabbe, hummer og ål og utprøving av akustiske merker har fortsatt i 1983.

#### 6.5. POPULASJONSDYNAMIKK, PRØVETAKINGSSYSTEMER

##### 6.5.0. Populasjonsdynamikk

Det arbeides kontinuerlig med forbedring av de populasjonsdynamiske modeller, spesielt med henblikk på tilpasning til stadig økende datamengder.

##### 6.5.1. System for innsamling av biologiske data

Det arbeides kontinuerlig for å få til et tilfredsstillende opplegg for biologisk prøvetaking fra kommersielle fangster.

Tabell 6. Metodeutvikling og metodeforbedring.

Undersøkelser	Årsverk			Kostnader (1000 kr)			
	FOU	Felles tjenester	I alt	Lønn sos. utg.	Drift	Fartøy	I alt
6.1. Akustisk bestandsmåling .....	<u>3.9</u>	0.8	4.7	770	300	470	1.540
6.1.0. Metodikk .....	2.0						
6.1.1. Resonansekkomåling fra fisk .....	0.8						
6.1.2. Lydrefleksjon fra fisk .....	0.5						
6.1.3. Akustisk måling av plankton .....	0.3						
6.1.4. Måleenhet for korrigerering av ekkomengde	0.2						
6.1.5. Sonarobservering av fiskeatferd .....	0.1						
6.2. Instrumentering, analysemetodikk .....	<u>1.5</u>	0.3	1.8	300	113	-	413
6.2.0. Liten rotorstrømmåler .....	0.2						
6.2.1. Automatisk datainnsamling .....	0.4						
6.2.2. Loggende saltselle .....	0.2						
6.2.3. Sorteringsanlegg for innvendig merket fisk .....	0.7						
6.3. Programsystemer .....	<u>6.4</u>	1.3	7.7	1.293	490	-	1.783
6.3.0. Dataloggingssystem, fartøyene .....	1.3						
6.3.1. Programbibliotek, EDB .....	4.6						
6.3.2. Programsystemer for merkedata og biologiske data .....	0.5						
6.4. Merkeforsøk .....	<u>0.3</u>	-	0.3	50	20	-	70
6.4.0. Merkeforsøk i laboratorium på krabbe, hummer og ål .....	+						
6.4.1. Metodikk, akustiske merker .....	0.3						
6.5. Populasjonsdynamikk, prøvetakingssystemer ....	<u>0.6</u>	0.1	0.7	119	46	-	165
6.5.0. Populasjonsdynamikk, flerartsmodeller..	0.3						
6.5.1. System for innsamling av biologiske data .....	0.3						

## TOKTVIRKSOMHETEN

I 1983 hadde Havforskningsinstituttet følgende egne fartøyer i regulær drift:

F/F "G.O. Sars"	229 fot,	1445 br.tonn med 259 driftsdøgn
F/F "Michael Sars"	140 fot,	493 br.tonn med 282 "
F/F "G.M. Dannevig"	26 fot,	55 br.tonn med 121 "

I tillegg til forannevnte fartøy hadde Instituttet toktdeltakere med på andre større og mindre fartøy som delvis var leiet:

F/F "Eldjarn" (leiet på helårsbasis)	270 driftsdøgn
F/F "Johan Ruud"	114 "
F/F "Caroline Mathilde"	159 "
F/F "Dr. Fridtjof Nansen"	214 "
Andre fartøy	<u>1248 "</u>

Totalt (Instituttets egne og andre fartøyer) 2667 driftsdøgn

Det totale antall persontoktdøgn var 9329 som fordeler seg slik:

F/F "G.O. Sars"	2136 persontoktdøgn
F/F "Michael Sars"	1442 "
F/F "G.M. Dannevig"	257 "
F/F "Eldjarn"	1707 "
F/F "Johan Ruud"	568 "
F/F "Caroline Mathilde"	159 "
F/F "Dr. Fridtjof Nansen"	1014 "
Andre fartøyer	<u>2046 "</u>
Tilsammen	<u>9329 persontoktdøgn</u>

Antall reisedøgn utenom tokter var 2748

### Tokter med "G.O. Sars" i 1983

Tidsrom	Område	Oppdrag
4.1	Skogsvågen	Kalibrering av instrumenter
5.1-25.1	Barentshavet	Kartlegge utbredelse og alderssammensetning av gytelodde. Undersøke utbredelse og mengde av I-gruppe torsk og sild. Hydrografiske snitt: Fugløya-Bjørnøya, Vardø-N
26.1-5.3	Barentshavet	Kartlegge utbredelse og alderssammensetning av ungtorsk. Mageprøver. Hydrografisk snitt: Semøyene-N

forts. tokter med "G.O.SARS" i 1983.

Tidsrom	Område	Oppdrag
6.3-16.3	Barentshavet	Undersøkelser av skrei på Fugløybanken og i Trænadjupet. Hydrografiske snitt: Fugløya-Bjørnøya, Bjørnøya-N
17.3-25.3	Utenfor Nord-Norge	Hydrografiske snitt: Gimsø-NV, Vardø-N
6.4-27.4	Møre-Troms	Kartlegge utbredelse og mengde av vassild
28.4-14.5	Kyststrekningen Vesterålen-Hordaland	Kartlegge utbredelse av utgytt norsk vårgytende sild
18.5-4.6	Øst-Finnmark, Barentshavet	Undersøkelser av uer, I-gruppe torsk og hyse
6.6-19.6	Barentshavet	Kartlegge produksjonsforholdene og biomassefordelingen av planteplankton samt fordelingen av lodde sør for iskanten. Samarbeid med F/F "Lance". Hydrografiske snitt: Vardø-N, Fugløya-Bjørnøya
15.7-30.7	Shetland	Kartlegge mengde og alderssammensetning av gytemoden sild. Mengdemåling. Hydrografisk snitt: Feie-Shetland
2.8-20.8	Norskehavet-Jan Mayen	Kartlegge utbredelse og mengde av kolmule og lodde. Internasjonalt samarbeid (ICES)
21.8-6.9	Barentshavet	Utbredelse og mengde av 0-gruppe fisk. Samarbeid med USSR. Hydrografisk snitt: Fugløya-Bjørnøya
6.9-29.9	Barentshavet	Loddebestandens størrelse og sammensetning. Samarbeid USSR
3.10-28.10	Norskehavet	Undersøkelser av 0-gruppe sild utenfor kysten av Troms og Finnmark. Loddeundersøkelser ved Jan Mayen-Island. Samarbeid med islandsk havforskningsfartøy. Hydrografisk snitt: Svinøy-NW
3.11-19.11	Kystområdet utenfor Troms og Finnmark og Barentshavet	Kartlegging og akustisk mengdemåling av 0-gruppe sild

Tokter med "MICHAEL SARS" i 1983

Tidsrom	Område	Oppdrag
4.1	Skogsvågen	Kalibrering
4.1-30.1	Barentshavet	Loddeleting
30.1-4.3	Lofoten-Vesterålen	Veiledningstjeneste. Skrei
8.3-29.3	Vest av De Britiske øyer	Kolmuleundersøkelser. Akkarundersøkelser
5.4-22.4	Vestlandet-Lofoten	Torsk: gyteforløpet. Lokalisering av gytefelt for sild. Miljøovervåking nord for 62°N

forts. tokter med "MICHAEL SARS" i 1983

Tidsrom	Område	Oppdrag
23.4-22.5	Finmark-Barentshavet	Rekeundersøkelser. Hydrografisk snitt: Fugløya-Bjørnøya
24.5-9.7	Nordsjøen-Skagerak	Utbredelse og mengde av makrellegg for måling av gytebestandens størrelse. Hydrografiske snitt: Torungen-Hirtshals, Hsnstholmen-Aberdeen, Utsira-Start Point
12.7-31.7	Bjørnøya-Spitsbergen	Rekeundersøkelser
1.8-20.8	Norskehavet	Kartlegge utbredelse og mengde av kolmule
21.8-5.9	Barentshavet	Utbredelse og mengde av O-gruppe fisk. Samarbeid USSR. Hydrografiske snitt. Vardø-N, Semøyene-N
7.9-13.10	Barentshavet	Måle mengde og sammensetning av loddebestanden i samarbeid USSR. Hydrografi
17.10-6.11	Fjordene Ryfylke-Nordland	Undersøkelse av O-gruppe brisling og sild. Registrere fysiske og kjemiske miljøforhold i utvalgte fjordsystem. Samle prøver for analyser av bestandsstruktur for sild. Spesialundersøkelser av sild i Trondheimsfjorden med beregning av eventuell fangst via merkedetektor

Tokter med "G.M. DANNEVIG" i 1983

Tidsrom	Område	Oppdrag
17.1-18.1	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
31.1-4.2	Arendalsområdet	Fiske etter stamfisk
14.2-16.2	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
14.3-16.3	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
5.4-6.4	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
29.4	Tvedestrandfjorden	Utsetting av strømmålere. Hydrografi
4.5	Tvedestrandfjorden	Kontroll av strømmålere
11.5-12.5	Skagerrak	Hydrografisk snitt Torungen-Hirtshals
23.5-3.7	Vestlandet	Brislingundersøkelser i Ryfylke og Nordfjord
4.7	Tvedestrandfjorden	Kontroll av strømmålere. Hydrografi
5.7-6.7	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
8.7	Tvedestrandfjorden	Kontroll av strømmålere
16.8	Tvedestrandfjorden	Kontroll av strømmålere. Hydrografi

forts. tokter med "G.M. DANNEVIG" i 1983

Tidsrom	Område	Oppdrag
17.8-18.8	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
12.9-13.9	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
14.9-30.9	Skagerrakkysten og Oslofjorden	0-gruppeundersøkelser
11.10-12.10	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
21.10	Tvedestrandfjorden	Kontroll av strømmålere
23.11-24.11	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals
6.12	Tvedestrandfjorden	Hydrografi
12.12-13.12	Skagerrak	Hydrografisk snitt: Torungen-Hirtshals

Tokter med "ELDJARN" i 1983

Tidsrom	Område	Oppdrag
28.1-30.1	Kysten syd av Bergen	Kalibrering, støymåling
1.2-20.2	Nordsjøen	Kartlegge utbredelse og mengde av ungsild og ungfisk. Internasjonalt samarbeid (ICES). Hydrografiske snitt: Hanstholm-Aberdeen, Feie-Shetland, Utsira-Start Point
23.2-14.3	Møre	Akustiske mengdemålinger av sild. Hydrografisk snitt: Svinøy-NV
14.3-30.3	Bremanger-Møre	Skreiundersøkelser
5.4-29.4	Vest av De britiske øyer	Kartlegge utbredelse og mengde av kolmule. Akkarundersøkelser. Hydrografiske snitt: Utsira-Start Point, Feie-Shetland
2.5-20.5	Vesterålen-Troms	Undersøkelser av torskelarver
10.5-1.6	Bjørnøya	Undersøkelser av ungtorsk
1.6-18.6	Barentshavet	Kartlegge utbredelse og mengde av loddelarver
12.7-30.7	Nordsjøen	Konsumfiskundersøkelser
1.8-20.8	Norskehavet	Kartlegge utbredelse og mengde av kolmule. Hydrografiske snitt: Svinøya-NV, Gimsøy-NV
21.8-6.9	Barentshavet	Utbredelse og mengde av 0-gruppe fisk. Samarbeid USSR. Hydrografisk snitt: Semøyene-N
6.9-2.10	Bjørnøya-Spitsbergen	Kartlegge utbredelse og mengde av bunnfisk i samarbeid med m/tr "Bøtrål 4". Merking av torsk. Hydrografiske snitt: Kongsfjord-vest, Bjørnøya-vest, Bjørnøya-Fugløya



forts. tokter med "ELDJARN" i 1983

Tidsrom	Område	Oppdrag
3.10-21.10	Østlige Barentshav	Bunnfiskundersøkelser: spesielt forekomster av 1-års gammel torsk og hyse. Undersøkelser av effektivt fiskedyp av trålen
31.10-25.11	Øst-Grønland	Undersøke reke, torsk-, og andre bunnfiskbestander
30.11-19.12	Nordsjøen	Miljø- og sildeundersøkelser

Tokter med "DR. FRIDTJOF NANSEN" i 1983

Tidsrom	Område	Oppdrag
18.1-19.3	Omangulfen og Omankysten	Fiskeriundersøkelser for FAO/NORDAD
29.4-4.7	Utenfor Kenya, Tanzania, Mosambik og Madagaskar	Fiskeriundersøkelser for FAO/NORAD
16.8-3.10	Utenfor Maldivene, Pakistan, Iran og i Omangulfen	Fiskeriundersøkelser for FAO/NORAD
5.11-13.12	Omankysten og Omangulfen	Fiskeriundersøkelser for FAO/NORAD

Tokt med LEIETE FARTØYER i 1983

Tidsrom	Fartøy	Område	Oppdrag
7.1-18.1	"Krossfjord"	Lofoten	Sildeundersøkelser
19.1-1.2	"Andenesfisk I"	Nord-Norge	Kontroll av fangst i trål
24.1-26.2	"Stallo"	Barentshavet	Ungfiskundersøkelser
24.1-26.2	"Hagbart Kræmer"	Barentshavet	Bunntrålprosjekt
24.1-5.3	"Caroline Mathilde"	Øst-Finnmark-Vesterålen	Prøvetakaking av bunnfisk
1.2-11.2	"Andenesfisk"	Nord-Norge	Kontroll av fangst i trål og prøvetaking
8.2-9.2	Gummibåt	Rogaland	Selundersøkelser
19.2-26.2	"Persfjord"	Nord-Norge	Prøvetaking av bunnfisk
21.2-11.3	"Raud"	Salten og Helgelandskysten	Reke- og kysttorskundersøkelser
21.2-18.3	"Østbas"	Stad-Lofoten	Sildeundersøkelser
23.2-1.3	"Rairo"	Nord-Norge	Kontroll av fangst i trål m m.
24.2-12.3	"Vadsøtrål"	Barentshavet	Kartlegge I-gruppe torsk og hyse på og omkring rekefeltene

forts. tokt med LEIETE FARTØYER i 1983

Tidsrom	Fartøy	Område	Oppdrag
1/3	Gummibåt	Rogaland	Selundersøkelser
3.3-16.3	"Polarfisk"	Nord-Norge	Kontroll av fangst i trål m m.
6.3-15.5	"Håkon Mosby"	Bremanger, Vikna	Kysttorskundersøkelser
9.3-30.3	"Djupaskjær"	Lofoten	Merking av skrei
11.3-14.3	"Håkon Mosby"	Møre	Bunnfiskundersøkelser
13.3-30.3	"Johan Ruud"	Lofoten	Gyteforløp torsk
14.3-18.3	"Hilmarson"	Sør-Trøndelagskysten	Torskemerking
14.3-26.3	"Øyvarden"	Finnmark	Merking og prøvetaking
15.3-30.3	"Djupaskjær"	Lofoten	Merking og prøvetaking av torsk
17.3-22.3	"Polarfisk"	Finnmark	Kontroll av fangst i trål
17.3-29.3	"Veidværing"	Mørekyten	Merking og prøvetaking av torsk. Gyteforløpet
19.3	"Djupaskjær"	Lofoten	Innsamling av torskerogn
27.3-13.5	"Lyshaug"	Øst-Grønland	Rekeundersøkelser
29.3-20.4	"Polarfisk"	Nord-Norge	Kontroll av fangst i trål
29.3-10.5	"Polarfangst"	Vesterisen	Selundersøkelser
29.3-10.5	"Kvitungen"	Vesterisen	Selundersøkelser
5.4-17.4	"Valdivia"	Lindesnes-Utsira	Hydrografi, strømmålinger, plankton
5.4-7.5	"Inger Hildur"	Sogn-Vestfjorden	Sildemerking
6.4-8.4	"Rangøy"	Nord-Norge	Prøvetaking på rekefelt
6.4-21.4	"Øyvarden"	Finnmark og Nord-Troms	Merking og prøvetaking
7.4-14.4	"Masi"	Nord-Norge	Prøvetaking
10.4-25.4	"Polarkyst"	Nord-Norge	Prøvetaking rekefelt
17.4-6.5	"Johan Ruud"	Troms/Finnmark	Lokalisere loddas gytefelt. Biologisk prøvetaking
19.4-3.5	"Rairo"	Nordsjøen	Prøvetaking
24.4	"Argus"	Sunnmøre	Innsamling av levende torskeegg

forts. tokt med LEIETE FARTØYER i 1983

Tidsrom	Fartøy	Område	Oppdrag
25.4-14.5	"Caroline Mathilde"	Vesterålen-Troms	Prøvetaking av bunnfisk
26.4-5.5	"Nadir"	Nordsjøen	Tobisundersøkelser
28.4-6.5	"Håkøy"	Nord-Norge	Kontroll av fangst i trål
2.5-19.5	"Kystfangst"	Nord-Norge	Prøvetaking på rekefelt
5.5-2.6	"Fiskeskjer"	Nordsjøen-Irland	Makrellundersøkelser
6.5-15.5	"Johan Ruud"	Lofoten-Vesterålen	Torskelarveundersøkelse
6.5-13.5	"Nybuen"	Finnmark	Prøvetaking
18.5-31.5	"Albatross"	Rogaland	Hydrografiske målinger i vand- ringsområdet for akustisk merket laksesmolt
18.5-1.6	"E. Berg"	Høgsfjorden-Kvitsøy	Følgning av akustisk merket laksesmolt
18.5-2.6	"Skarv"	Høgsfjorden-Kvitsøy	Følgning av akustisk merket laksesmolt
19.5-17.6	"Isqueen"	Bjørnøya-Svalbard	Hvalundersøkelser
20.5-16.6	"Lance"	Barentshavet	Loddas næringsforhold ved iskanten
26.5-29.5	"Johan Ruud"	Balsfjorden-Ullsfjorden	Akustiske undersøkelser
27.5-29.5	"Sørvær"	Nord-Norge	Prøvetaking på rekefelt
30.5-10.6	"LoppHAV"	Nord-Norge	Prøvetaking på rekefelt
30.5-18.6	"Caroline Mathilde"	Nord-Norge	Prøvetaking
7.6-14.6	"Masi"	Nord-Norge	Prøvetaking
9.6-19.6	"G.M.Dannevig"	Ryfylke og Nordfjord	Brislingundersøkelser
10.6-17.6	"Rangøy"	Nord-Norge	Prøvetaking
13.6-29.6	"Sarnes"	Bjørnøya/Barentshavet	Prøvetaking av gapeflyndre under prøvefiske
15.6-20.6	Gummibåt	Rogaland	Selundersøkelser
17.6-25.7	"Arctic"	Vest-Grønland	Rekeundersøkelser
20.6-27.6	"Einar 2"	Nord-Norge	Prøvetaking: torsk
20.6-10.7	"Research"	Shetland	Sildemerking

forts. tokt med LEIETE FARTØYER i 1983

Tidsrom	Fartøy	Område	Oppdrag
20.6-16.7	"Johan Ruud"	Kysten Vesterålen- Varangerfjord	Postlarveundersøkelser
22.6-29.6	"Stratos"	Nord-Norge	Prøvetaking
27.6-29.6	"Svein Frode"	Nord-Norge	Prøvetaking
27.6-15.7	"Streif Senior"	Finnmark	Selundersøkelser
4.7-8.7	"Ingo"	Nord-Norge	Prøvetaking snurrevad
20.7-22.7	"Tjeld"	Midt-Hordaland	Forurensningsundersøkelser
21.7-11.8	"Brattheim"	Nordsjøen	Makrellmerking
28.7-31.7	"Johan Ruud"	Balsfjord-Ullsfjord	Akustiske undersøkelser
1.8-10.8	"Sarnes"	Bjørnøya-området	Småtorsk- og gapeflyndre- undersøkelser
1.8-13.8	"Norbris"	Mørekysten	Prøvetaking og merking av ungfisk. 0-gruppeundersøkelser
1.8-20.8	"Caroline Mathilde"	Finnmark	Prøvetaking av bunnfisk
3.8-19.8	"Kystfangst"	Varangen og bankene	Undersøkelser av småfisk
10.8-12.8	"Tjeld"	Midt-Hordaland	Forurensningsundersøkelser
15.8-28.8	"Karl Viktor"	Finnmarkskysten	Seleksjonsforsøk for snurrevad
16.8-24.8	"Nord-Rollnes"	Nord-Norge	Prøvetaking
21.8-10.9	"Caroline Mathilde"	Vesterålen-Troms	Bunnfiskundersøkelser
27.8-7.9	"Ben Hur"	Nord-Norge	Prøvetaking rekefelt
27.8-24.9	"Karl Viktor"	Varanger-Lofoten	Seleksjon snurrevad
29.8-23.9	"Polstjerna"	Nordlige Barentshav-Svalbard	Selundersøkelser
31.8-15.9	"Kjølnes"	Bankene utenfor Finnmark	Prøvetaking
5.9-7.10	"Bøtrål"	Spitsbergen-Bjørnøya	Ungfiskundersøkelser
6.9-8.9	"Snorre"	Fjorder ved Ålesund	Akkarundersøkelser
11.9-24.9	"Cato Andre"	Finnmark-Lofoten	Seleksjonsforsøk snurrevad
12.9-14.9	"Tjeld"	Midt-Hordaland	Forurensningsundersøkelser
13.9-17.9	"Johnsen Senior"	Bananfeltet	Prøvetaking reketrål

forts. tokt med LEIETE FARTØYER i 1983

Tidsrom	Fartøy	Område	Oppdrag
15.9-15.9	R-25075	Hjeltefjorden	Akkarundersøkelser
18.9-23.9	"Johan Ruud"	Troms	Adferdsstudier og akustiske deservasjoner av plankton
18.9-27.9	"Knut Hagen"	Varangerfjorden	Prøvetaking rekestrål
10.10-28.10	"Knut Hagen"	Varangerfjorden	Yngelundersøkelser rekefelt
10.10-29.10	"Raud"	Helgeland-Salten	Reke- og bifangstundersøkelser
12.10-13.10	R-25057	Hjeltefjorden	Akkarundersøkelser
14.10-10.12	"Staal"	Stad-Lofoten	Sildeundersøkelser. Detektorforsøk
18.10-21.10	"Tjeld"	Austevoll	Forurensning, marin akvakultur
18.10-31.10	"Kerrak"	Nordsjøen	Prøvetaking
24.10-13.11	"Caroline Mathilde"	Finnmark	Prøvetaking
3.11-12.11	"Knut Hagen"	Varanger	Måling av småfisk
6.11-12.11	"Maifjell"	Lyngenfjorden-Hasvik	Yngelundersøkelser på rekefelt
7.11-9.12	"Johan Ruud"	Finnmark-Helgeland	0-gruppe sild og brislingundersøkelser
13.11-3.12	"Caroline Mathilde"	Finnmark	Prøvetaking
14.11-16.11	"Tjeld"	Hordaland	Forurensning, marin akvakultur
16.11-3.12	"Stentor"	Bankene og Varangerfjorden	Målinger av småfisk
16.11-12.12	"Stallo"	Nord-Norge	Prøvetaking
28.11-8.12	"Beverlei Jayne"	Nord-Troms	Undersøkelser av fangster på rekefelt
11.12-17.12	"Stentor"	Varanger	Målinger av småfisk
19.12-20.12	"Tjeld"	Austevoll	Forurensning, marin akvakultur

## BEVILGNINGER OG FORBRUK TIL FORSKNING OG ADMINISTRASJON I 1983

### INNTEKTER (1000 kr.)

	Drift	Investeringer	Tilsammen
Fiskeridepartementet	93 722	2 944	96 666
Norges Fiskeriforskningsråd (NFFR)	2 759	230	2 989
Fondet for fiskeleting og fangst (fartøyleie)	5 500		5 500
- " - " - (prosjektmidler)	48	150	198
- " - " - (bestandsovervåking, fartøyleie m m.)	4 500		4 500
Norges Almenvitenskapelige Forskningsråd (NAVF)	205		205
Miljøverndepartementet	450	32	482
Kommunaldepartementet	390	60	450
Austevoll kommune	710		710
Sildolje- og sildemelindustriens forskningsinstitutt	30		30
Effektiviseringsmidler	421	1 015	1 436
ELF-midler	580	140	720
Norske Fiskeoppdretters Forening	150		150
Norsk Hydro	300		300
Olje-fisk-fondet	572		572
BP-Norge	7		7
A/S Norske Shell	220		220
Hvalfangstbedriftenes sikringsfond	116		116
	110 680	4 571	115 251

### UTGIFTER (1000 kr.)

<u>Driften</u>		<u>Investeringer</u>			<u>Tilsammen</u>
Instituttet		Instituttet			
Lønn	34.026	Nybygg Havf.inst.	2.575		
Varer og tjenester	9.283 43.309	Fiskemerkedetektorer	150		
		Utstyr	265	2.990	46.299
Forskningsfartøyene		Forskningsfartøyene			
Lønn	16.592				
Varer og tjenester	27.007				
Leie av fartøyer	5.500				
- " -, bestandsovervåking, torsk	4.200 50.557	Isskader "Lance"		369	53.668
Statens Biologiske Stasjon, Flødevigen					
Lønn	2.883				
Varer og tjenester	1.458 4.341				4.341
Akvakulturstasjonen, Matre					
Lønn	1.604				
Varer og tjenester	1.263 2.867				2.867
Akvakulturstasjonen, Austevoll					
Lønn	1.225				
Varer og tjenester	1.890 3.115				3.115
Avdeling for akvakultur		Avdeling for akvakultur			
Lønn	1.765	Utbygging-anlegg-Svartatjøn 1.005			
Varer og tjenester	1.984 3.749	Utstyr	207	1.212	4.961
	107.938			4.571	115.251

x) Fartøykostnaden til Fiskeforsøk og veiledningstjeneste ("M.Sars") er utelatt (2.742)

## PERSONALE

Ved utgangen av 1983 fordeler stillingene seg slik:

	Faste	Engasjerte	Prosjektengasjerte	Tilsammen
Instituttet	144	23	15	182
Fartøyene	75*)		4	79**)
Akvakulturstasjonene	16,5	3		19,5
Statens Biologiske Stasjon Flødevigen	14,5	6		20,5
Sum	250	32	19	301

\*) Fordeling: Overenskomstlønne: 63      Regulativlønne: 12

\*\*\*) Fra 1982 redusert med 27 ("J.Hjort") og erstattet med leiet fartøy "Eldjarn"

Nedenstående oversikter viser den spesifiserte fordeling av de respektive stillinger på Instituttet, fartøyene, akvakulturstasjonene og Statens Biologiske Stasjon Flødevigen.

Instituttet	Faste	Engasjerte	Prosjektengasjerte
Direktør	1		
Faglig nestleder	1		
Underdirektør	1		
Forskningsjef	5		
0072 Forsker	8		
0071 Forsker	24*)	1	
0070 Forsker	13	2	
Stip./Forsker		3	10
Fagkonsulent	1		
Avdelingsingeniør	2		
Ingeniør	9	4	
Havforskerassistent	25	3	4
Fiskeriassistent	11	1	1
Laborant	2		
Laboratorieassistent	6	4	
Inspektør	1		
Praktikant			
Fysiokjemikar	1		
Førstekonsulent	2		
Konsulent	3		
Førsteseekretær (kons. pers.)	4	1	
Førstekontorfullmektig	1		
Kontorfullm./Kontorassistent	14	2	
Skriveleder	1		
Maskinsjef	1		
Maskinist	1		
Verkstedsleder	1		
Vaktmester	1		
Førsteinstrumentmaker	1		
Instrumentmaker	1		
Elektriker	1		
Betjent	2		
Renholdspersonale		1	
Sum	144	23	15

Tre faste stillinger for forskere som arbeider i Flødevigen, men belastes Instituttet (Kap. 1020.0.1.1).

Fartøyene	Faste	Prosjektengasjerte
Offiserer og mannskaper	63*)	
Avdelingsingeniør	1**)	
Ingeniør	2**)	1**)
Instrumentsjef	3**)	
Instrumentoperatør	6**)	2**)
Forsker		1**)
Sum	75	4

\*) Overenskomstlønte, \*\*) Regulatorlønte

Akvakulturstasjonene i Matre og Austevoll

	MATRE		AUSTEVOLL	
	Faste	Engasjerte	Faste	Engasjerte
Bestyrer/Forsker	1		1	
Stip./Forsker	1			
Ingeniør			1	
Havforskerassistent	2			
Laborant	2		1	
Laboratorieassistent	1,5		2	
Fiskeriassistent				1
Praktikant		1		1
Kontorfullmektig	0,5			
Kontorassistent			0,5	
Husholdsbestyrer	0,5		0,5	
Vaktmester	1		1	
Sum	9,5	1	7	2

Statens Biologiske Stasjon Flødevigen

	Faste	Engasjerte
Bestyrer/Forsker	1	
Forsker	2	1
Ingeniør		2
Havforskerassistent	3	
Førstelaborant	1	
Laborant	2	
Laboratorieassistent		3
Fiskeriassistent	1	
Førstesekretær	1	
Kontorassistent	1	
Skipsfører	1	
Maskinist	1	
Renholdsbetjent	0,5	
Sum	14,5	6

Tre forskerstillinger ved Statens Biologiske Stasjon, Flødevigen som belastes Instituttet (kap. 1020.0.1.1).



## KONTAKTVIRKSOMHET

### ARBEID I KOMMISSJONER OG RÅD

Havforskningsinstituttets medarbeidere har i 1983 deltatt aktivt i en rekke internasjonale, regionale, nasjonale kommisjoner, råd, utvalg, m m. En del av disse er:

AIDSA (Association Internationale de Defence du Saumon Atlantique)

Aust-Agder fylkeskommunes utvalg til fremmé av biologisk stasjon på Bygland

Bermuda Biological Station

BØLGEKOM (Olje- og energidepartementets rådgivende komite for forsknings- og utviklingsprosjekter på bølgeenergi)

Den blandete norsk-sovjetiske fiskerikommisjon

Den norske nasjonalkommisjon for UNESCO

Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk

EARSeL (European Association of Remote Sensing Laboratories)

EIFAC (European Inland Fisheries Advisory Commission)

EMS (European Mariculture Society)

European Association of Fish Pathologists

FAO/ACMRR (Advisory Committee on Marine Research)

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

FAO/OIE (Government consultation on an international convention for the control of the spread of major communicable fish deceases)

Fondet for fiskeleting og forsøk

FTFI (Fiskeriteknologisk forskningsinstitutt)

GEMSI (Group of Experts on Methods, Standard and Intercalibration)

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

GIPME (Global Investigation of Pollution in the Marine Environment)

ICES (International Council for the Exploration of the Sea)

IGOSS (Integrated Global Ocean Station System)

Industridepartementets utredningsutvalg. "Petroleumsvirksomhet nord for 62°N".

IOC (Intergovernmental Oceanographic Commission)

Institut Oceanographic, Paris

Institut Oceanologique. Comitè de Perfectionnement

IUBS (International Union of Biological Sciences)

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

IWC (International Whaling Commission)

JONSDAP 76 (Joint North Sea Data Acquisition Program 1976)

Miljødatasenteret

Miljøverndepartementets arbeidsgruppe for utarbeiding av ressursbudsjett

Miljøverndepartementets forskningsprogram om havforurensninger

Miljøverndepartementets rådgivende utvalg i spørsmål om regulering av laksefisket

Miljøverndepartementets Styringsgruppe for Sjøfugl

NAFO (Northwest Atlantic Fisheries Organization)

NAVF (Norges almenvitenskapelige forskningsråd)

NFFR (Norges fiskeriforskningsråd)

NOK (Norsk oseanografisk komitè)

NORAD (Norsk utviklingshjelp)

Nordisk ministerråd

Nordsjøutvalget

Norsk-islandsk arbeidsgruppe for lodde

Norsk-islandsk fiskerikommisjon

Norsk-kanadisk selfangstkommissjon

Norsk oseanografisk datasenter

Norsk-sovjetisk fiskerikommisjon

NTNF (Norges teknisk-naturvitenskapelige forskningsråd)

NVE (Norges vassdrags- og elektrisitetsvesen). Rådgivende utvalg for fjordundersøkelser

OECD/NEA (Organization for Economic Cooperation and Development). Nuclear Energy Agency

OSCOM/SACSA (Oslo Commission)

PARCOM (Paris Commission)

Polarrådet

PRO MARE (Programledelsen for marinøkologisk forskningsprogram i Arktis)

Reguleringsutvalget

Rådgivende utvalg for Froan naturreservat

SCOR (Scientific Committee on Oceanic Research)

Selfangstrådet

Selskap til de Norske Fiskeriers Fremme

Sjøgrenseutvalget av 1954. Fiskeriutvalget

Statens fiskarfagskoler

Statens forurensningstilsyn (SFT)

Statens oljevernråd

Styret for Bygland Fiskeanlegg

Styret for Norges fiskerihøgskole

Utvalg for nordisk koordinering av forurensingsovervåking i Skagerrak og Kattegat

Utvalget for utarbeidelse av forskrifter om langtidslagring av sei

Utvalget for utarbeidelse av forskrifter for fartøytransport av levende sei

Utvalg for vern av marine biotoper. Norges naturvernforbund

Utvalget for fiskerireguleringer

Utviklingselskapet for næringsliv på Vestlandet

World Wildlife Fund i Norge.

#### FOREDRAG OG KÅSERIER

Havforskningsinstituttets medarbeidere har i 1983 bl a holdt nedenforstående foredrag og kåserier i forskjellige foreninger, m m.

Bakken, E. Institute of Marine Research, present activities and future research tasks. NORAD stipendiater. Havforskningsinstituttet, 5 oktober.

Berge, G. Resultater fra oljeutslippsekperimentet Haltenbanken 1982: "G.O.Sars" program. FOH-forskermøte Ustaoset Høyfjellshotell, 4-7 oktober.

Berge, G. Virkninger av oljeforurensinger på fiskeressursene. FOH-orienteringsmøte. Miljøverdepartementet, 11 oktober.

Bjørge, A. Kystselene og fiskeriene. Møte om selforvaltning. Sandnessjøen, mai.

Bjørke, H. og Skjoldal, H.R. Fisk. STATOIL's møteserie om miljøforhold på Tromsøflaket. Stavanger, 17 mars.

Braaten, B. Torsk og annen havfisk som industriråvare. Status og Framtidsutsikter. Konserveringsindustriens Teknologiforenings årsmøte. Oslo, 24 februar.

- Braaten, B. Fiskeoppdrett i dag og i framtiden. Fiskernes Banks oppdrettskonferanse. Framtidens fiskeoppdrett. Bergen, 19 april.
- Braaten, B. Akvakulturstasjonen i Austevoll, forskning og utviklingsarbeide. Zoologisk forening i Bergen.
- Braaten, B. Growth of cod in relation to fish size and ration level. Symposium propagation of cod. Arendal, 14-17 juni.
- Braaten, B. Oppdrett av torsk og flatfisk, fra yngel til matfisk. Akvakulturkonferanse. Bodø, 8-9 november.
- Braaten, B. Akvakulturstasjonen i Austevoll, forskning og utviklingsarbeide. Institutt for mikrobiologi og plantefysiologi. Bergen, 17 november.
- Braaten, B. Akvakultur, en næring i rask utvikling. Framtidsperspektiver og utvikling. Akvakultur som arealbruksfaktor. Kystsoneseminar. Hankø, 29 november-1 desember.
- Braaten, B. Oppdrett av torsk og kveite. Sildemel- og sildoljeindustriens forskningsinstitutt. Bergen, 8 desember.
- Dahl, O. En orientering om sild- og brislingundersøkelser i fjordene fra Ryfylke til Helgeland, november 1983. Årsmøte i Sogn- og Fjordane sild- og brislingfiskarlag. Florø.
- Dalen, J. Effektar på fisk frå seismisk arbeid. Fiskeriaktuelt, NRK.
- Egidius, E. Diseases of Salmonids in Aqua Culture. Review foredrag ved 10th Helgoland Symp. Diseases of Marine Organisms.
- Egidius, E. Disease problems in cod rearing. Foredrag ved Symp. The Propagation of Cod. Arendal, 14-17 juni.
- Egidius, E. Registration of Diseases during traditional biological surveys. ICES-minisyp. Gøteborg.
- Egidius, E. Import og overflytting av marine organismer. Norske Havforskeres Forening. Øystese.
- Gjøsæther, H. Ressursoversikt for eindell viktige fiskebestandar. Årsmøte i Sunnmøre Fiskarlag, 25-26 november.
- Godø, O.R. The stocks of fishes and the state of world fish resources. The NORAD-course Fishing and fish technology.
- Godø, O.R. Konfliktforhold reke-torskefiskeri. OVF's bedriftsforsamling i Ivalo., 14-16 oktober.
- Hamre, J. Norsk vårgytende sild, bestand og beskatning. Norges Sildesalgslags årsmøte, Bergen.
- Hamre, J. Lodda i Barentshavet. Bestand og beskatning. Nordisk Kommitte for Fysisk Oceanografi (NFKO). Færøyene, mai.
- Hamre, J. Ressurssituasjonen for sild i Barentshavet. Stiftelsen for produktutvikling. Seminar om sild. Hammerfest, desember.
- Hylen, A. Ressurssituasjonen for Fisket etter Norsk-arktisk torsk. Finnmark Fiskarlags årsmøte. Alta, 1-2 juli.

- Hylen, A. Ressurssituasjonen for torskefiskeriene og fiskeflåtens struktur i relasjon til en fornuftig ressursforvaltning. Seminar arrangert av Norsk Fiskerinæring. Eidsvold, 1 juni.
- Hylen, A. Year class strength of North-east Arctic cod at the 0-group stage. Symp. The Propagation of Cod (*Gadus morhua*). Arendal, 14-17 juni.
- Iversen, S.A. Bestandssituasjonen for makrell i Nordsjøen og vest av De britiske øyer. Makrel-lagets representantskapsmøte. Kristiansand, april.
- Iversen, S.A. Ressurssituasjonen i de norske fiskeriene. Relasjonen ressursredskap. Møte Fiske-redskapsfabrikantenes forening. Stavanger, oktober.
- Jakobsen, T. Ressurssituasjonen i torskefiskeriene og andre viktige fiskerier i Nord-Norge. Troms Fiskarfylking. Tromsø og Nordland Fylkes Fiskarlag. Bodø.
- Kvenseth, P.G. Torsk og kveite, nye arter i oppdrett. Hordaland og Sogn og Fjordane fiskeoppdret-terlag. Bergen, desember.
- Kvenseth, P.G. Oppdrett av torsk. Rørvik fiskeindustri. Rørvik.
- Loeng, H. Erfaringer fra tokt med M/S "Lance" i Barentshavet i mai-juni 1983. Norske Havforskeres Forening. Øystese, august.
- Loeng, H. Reiseskildring og noen resultater fra tokt med M/S "Lance" i Barentshavet i mai/juni 1983. Havforskningsinstituttet, september.
- Loeng, H. Havforskning i nord. Askøy Rotary Club. Askøy, november.
- Midttun, L. Fysisk oseanografi i fiskeriforskningens tjeneste. Årsmøte i Nordisk kollegium for fysisk oseanografi. Torshavn, Færøyene, mai.
- Midttun, L. Tungt bunnvann i Barentshavet. Norske havforskeres forening. Øystese, august.
- Nakken, O. Ressursoversikt for viktige fiskebestandar. Aalesund Rederiforening. Ulsteinvik, 16 desember.
- Nævdal, G. Populasjonsgenetikk hos fisk. Forskningsrådenes samarbeidsutvalgs presseseminar. Hamar, mars.
- Nævdal, G. Biologi. Utvalgsarbeid og Fra rogn til settefisk. Kvalitetskontrollens kurs i fiske-oppdrett. Bekkjarvik, oktober.
- Nævdal, G. Importance and genetic variation in the propagation of cod. Foredrag ved symposiet The Propagation of Cod. Flødevigen, juni.
- Rørvik, C.J. Hvordan skal vi forvalte hvalbestandene våre? Det Norske Vitenskaps-Akademi. Oslo, 1 desember.
- Rørvik, C.J. Vågehval og Hvalforskning. Årsmøte i Nordland Småkvalfangerlag. Svolvær, 25 november.
- Rørvik, C.J. Vågehval og Hvalforskning. Årsmøte i Småkvalfangernes Salslag A/L. Selje, 15 desember.
- Røttingen, I. Fiskeressursene ved Møre og Romsdal. Møre og Romsdal distriktshøgskole. Bergen, 21 februar.

- Hylen, A. Ressurssituasjonen for torskefiskeriene og fiskeflåtens struktur i relasjon til en fornuftig ressursforvaltning. Seminar arrangert av Norsk Fiskerinæring. Eidsvold, 1 juni.
- Hylen, A. Year class strength of North-east Arctic cod at the 0-group stage. Symp. The Propagation of Cod (*Gadus morhua*). Arendal, 14-17 juni.
- Iversen, S.A. Bestandssituasjonen for makrell i Nordsjøen og vest av De britiske øyer. Makrellagets representantskapsmøte. Kristiansand, april.
- Iversen, S.A. Ressurssituasjonen i de norske fiskeriene. Relasjonen ressursredskap. Møte Fiske-redskapsfabrikantenes forening. Stavanger, oktober.
- Jakobsen, T. Ressurssituasjonen i torskefiskeriene og andre viktige fiskerier i Nord-Norge. Troms Fiskarfylking. Tromsø og Nordland Fylkes Fiskarlag. Bodø.
- Kvenseth, P.G. Torsk og kveite, nye arter i oppdrett. Hordaland og Sogn og Fjordane fiskeoppdretterlag. Bergen, desember.
- Kvenseth, P.G. Oppdrett av torsk. Rørvik fiskeindustri. Rørvik.
- Loeng, H. Erfaringer fra tokt med M/S "Lance" i Barentshavet i mai-juni 1983. Norske Havforskeres Forening. Øystese, august.
- Loeng, H. Reiseskildring og noen resultater fra tokt med M/S "Lance" i Barentshavet i mai/juni 1983. Havforskningsinstituttet, september.
- Loeng, H. Havforskning i nord. Askøy Rotary Club. Askøy, november.
- Midttun, L. Fysisk oseanografi i fiskeriforskningens tjeneste. Årsmøte i Nordisk kollegium for fysisk oseanografi. Torshavn, Færøyene, mai.
- Midttun, L. Tungt bunnvann i Barentshavet. Norske havforskeres forening. Øystese, august.
- Nakken, O. Ressursoversikt for viktige fiskebestandar. Aalesund Rederiforening. Ulsteinvik, 16 desember.
- Nævdal, G. Populasjonsgenetikk hos fisk. Forskningsrådenes samarbeidsutvalgs presseseminar. Hamar, mars.
- Nævdal, G. Biologi. Utvalgsarbeid og Fra rogn til settefisk. Kvalitetskontrollens kurs i fiskeoppdrett. Bekkjarvik, oktober.
- Nævdal, G. Importance and genetic variation in the propagation of cod. Foredrag ved symposiet The Propagation of Cod. Flødevigen, juni.
- Rørvik, C.J. Hvordan skal vi forvalte hvalbestandene våre? Det Norske Vitenskaps-Akademi. Oslo, 1 desember.
- Rørvik, C.J. Vågehval og Hvalforskning. Årsmøte i Nordland Småkvalfangerlag. Svolvær, 25 november.
- Rørvik, C.J. Vågehval og Hvalforskning. Årsmøte i Småkvalfangernes Salslag A/L. Selje, 15 desember.
- Røttingen, I. Fiskeressursene ved Møre og Romsdal. Møre og Romsdal distriktshøgskole. Bergen, 21 februar.

- Røttingen, I. Beskatning av sildebestanden. Notfiskarsamskipnadens organisasjonskonferanse. Trondheim, 19 april.
- Røttingen, I. Ressurssituasjonen for pelagisk fisk. Representantskapsmøte i Feitsildfiskernes Salgslag. Trondheim, 27 mai.
- Røttingen, I. Ressursgrunnlaget for sildefiskeriene. Generalforsamlingen i Sildemelfabrikkenes Landsforening. Oslo, 9 september.
- Skjoldal, H.R. Photochemistry and toxicology of petroleum in natural waters. Biological effect studies. NATO. Advances Research Institute Workshop on Photochemistry of Natural Waters. Woods Hole, USA, 12-16 september.
- Skjoldal, H.R., Rey, F. og Hassel, A. Noen resultater fra toktet med M/S "Lance" i Barentshavet i mai-juni 1983 og en utvidet arbeidshypotese for fremtidige studier. Norske Havforskeres Forening. Øystese, 22-24 august.
- Smedstad, O. Fiskeartenes utbredelse. Kurs for fiskeriinspektører i Kystvakten.
- Smedstad, O. Havforskningsinstituttet. Kurs for fiskeriinspektører i Kystvakten.
- Solemaldal, P. and Ellertsen, B. Sampling fish larvae with large pumps; quantitative and qualitative comparisons with traditional gear. Symp. The propagation of cod Gadus morhua L., Arendal, 14-17 juni.
- Sundby, S. Egg production of the Arcto-Norwegian Cod in the Lofoten area estimated by egg survey. PINRO/HI-symposium. Leningrad, 25-30 september.
- Sundby, S. Maritim satellittfjernmåling-anvendelse for fiskeriene. Arbeidsseminar om maritim satellittfjernmåling i Norge. NTNf's avdeling for romvirksomhet. Trondheim, 5-6 desember.
- Tjelmeland, S. Ressurssituasjonen for nokre viktige fiskeslag. Årsmøte i Sør-Trøndelag Fiskarlag, 25-26 august.
- Tjelmeland, S. Forvaltningsmodell for lodde - Fortid og Framtid. Havforskningsinstituttet, 26 januar.
- Ulltang, Ø. Fleirbestandsmodellar - problemstillingar og perspektiv. Åpent møte i NFFR. Kristiansand, mai.
- Wiborg, K.F. Akkar. Ernæringsbiologisk Forening. Bergen, 11 november.
- Wiborg, K.F. Akkarundersøkelsene 1982-1983. Norske Havforskeres Forening. Øystese, 23 august.
- Wiborg, K.F. Akkar. Opplysningsutvalget for Fisk. Sentralkjeden, avdeling Manglerud, Oslo, 17-18 oktober.
- Øiestad, V. Oppdrett av marine settefisk. Norske Havforskeres Forening. Øystese, 22-24 august.
- Øiestad, V. Filmen Torsken kommer nå og orientering om prosjektet Produksjon av torskeyngel i poll. Norske Havforskeres Forening, Øystese, 22-24 august.
- Øiestad, V. Anvendelse av fiskelarvers populasjonsdynamikk i akvakultursammenheng. Akvakulturkonferanse. Bodø, 8-9 november.
- Øiestad, V. Application of larval fish population dynamics in enclosure systems in production of marine fish fry. Havforskningsinstituttet, 27 oktober.

Øiestad, V. Fish egg and larval studies as indicators for general events in marine ecology. Havforskning sinstitutttet, 27 oktober.

Øritsland, T. Whales and Norwegian whaling - Norway this week. NRK - kortbølgesending til utlandet, oktober 1983.

## PUBLIKASJONER

I 1983 ble det gitt ut fire nummer (1983 nr. 1... nr. 3 og særnummer 1) av serien Fisken og Havet (red. E. BRATBERG). Serien Fisken og Havet Serie B (red. E. BRATBERG) kom ut med ett nummer (1983 nr. 1) og Fiskeridirektoratets Skrifter Serie Havundersøkelser (red. E. BRATBERG) med fire nummer (Vol. 17. nr. 8.....nr. 11).

Nedenfor er ført opp en del av de artikler, rapporter m m, som er utarbeidet av Havforskning sinstitutttetts medarbeidere i 1983. World List of Scientific Periodicals 1900 - 1968 er så langt som mulig brukt som mønster for forkortelsene.

AGLEN, A. 1983. Betydningen av svømmeblære som dybdereguleringsorgan. S. 149-154 i HOLM, M., FERNØ, A. og WALDEMARSEN, J. J.W. red. Symp. Atferd hos marine dyr. Havforskning sinstitutttet, Bergen.

AGLEN, A. and DALEN, J. 1983. Research on fisheries acoustics in Norway. A 1982-1983 review. ICES Fish Reaction Working Group, Ijmuiden 5-6 May 1983. 12 p. [Mimeo.]

ALVHEIM, O., DOMMASNES, A. og MARTINSEN, O. 1983. Loddeundersøkelser vinteren 1982. Fisken Hav., 1983(2):1-24.

ALVHEIM, O., DOMMASNES, A., MARTINSEN, O. og TJELMELAND, S. 1983. Loddeundersøkelser i Barentshavet vinteren 1981. Fisken Hav., 1983(2):1-10.

ANON. (AGLEN, A. m fl) 1983. Report of the 1983 planning group on ICES-coordinated herring and sprat surveys. Coun.Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(H:12):1-11+ 2 tabs. [Mimeo.]

ANON. 1983. Temperatur og saltholdighet langs norskekysten i 1982. Fisken Hav., 1983(1): 37-40.

ANON. (LJØEN, R. m fl) 1983. Virksomheter i Norge av eventuelle klimaendringer. Rapp. Norsk rådgivningsutvalg for verdens klimaprogram (World climate programme). Det norske meteorologiske institutt, Oslo. 18 s.

ANON. 1983. Hydrografisk snitt 1983. Torungen-Hirtshals, Oksø-Hanstholm. "G.M. Dannevig". Flødevigen Meldinger, 1983(1): Upaginert.

ANON. 1983. Stasjonsnett 1983 fra tokter med "G.M. Dannevig". Flødevigen Meldinger, 1983(2).

ANON. 1983. Årsmelding 1982. Flødevigen Meldinger, 1983(3): 1-30 + 1 fig.

ANON. 1983. Workshop on stock components in herring landings from division IIIa. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (Assess.:5): 1-32. [Mimeo.]

ANON. (SMEDSTAD, O.M. m fl) 1983. Report of the Working Group on Redfish and Greenland Halibut in Region 1. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (Assess:6): 1-78. [Mimeo.]



- ANON. (SMEDSTAD, O.M. m fl) 1983. Report of the North Sea Roundfish Working Group. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (Assess: 18): 1-125. [Mimeo.]
- ANON. (SÆTRE, R.) 1983. Fisheries resources survey - Madagascar 16-28 June 1983. Reports on Surveys with the R/V Dr. Fridtjof Nansen. Institute of Marine Research, Bergen 1983: 1-16 + Annex (I-IV): 1-9.
- ANON. (MYKLEVOLL, S. and SÆTRE, R.) 1983. Third fisheries resources survey, Tanzania, 11-26 May 1983. Cruise report. Reports on Surveys with the R/V "Dr. Fridtjof Nansen". Institute of Marine Research. Bergen, July 1983: 1-30.
- ANON. (MYKLEVOLL, S.) 1983. Fisheries resources survey, Iran, 23 September-1 October 1983. Cruise report. Reports on Surveys with the R/V "Dr. Fridtjof Nansen". Institute of Marine Research. Bergen, October 1983: 1-15 + Annex (I-IV).
- ANON. (IVERSEN, S.A.) 1983. Survey of the abundance and distribution of fish resources off Kenya 2-8 May 1983. Reports on Surveys with the R/V "Dr. Fridtjof Nansen". Institute of Marine Research, Bergen: 1-3 + 5 figs. + 1 tab.
- ANON. (JAKOBSEN, T., RANDA, K., RØRVIK, C.J. m fl) 1983. Report of the Saithe (Coalfish) Working Group. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (Assess:16): 1-112. [Mimeo.]
- ANON. (JAKOBSEN, T. m fl) 1983. Report of the Working Group on Methods of Fish Stock Assessments. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (Assess:17): 1-73. [Mimeo.]
- ANON. (ULLTANG, Ø., ØSTVEDT, O. J. m fl) 1983. Report of the Herring Assessment Working Group for the Area South of 62° N. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (Assess:9): 1-117. [Mimeo.]
- ANON. (ULLTANG, Ø., ØSTVEDT, O. J. m fl) 1983. Reports of the ICES Advisory Committee on Fishery Management, 1982, ICES Coop. Res. Rep. No. 119: 1-473.
- ANON. (CHRISTENSEN, I., JONSGÅRD, Å. and ØRITSLAND, T.) 1983. Norway - Progress report on cetacean research June 1981 to May 1982. Rep. int. Whal. Commn, 33: 231-236.
- ANON. (RØRVIK, C.J.) 1983. IWC Working Group on Cetacean Proposals for the FAO/UNEP Global Plan of Action for the Conservation, Management and Utilization of Marine Mammals, La Jolla, California, USA, 31 October-3 November 1983. 124 p. [Mimeo.]
- ANON. (ØRITSLAND, T., CHRISTENSEN, I. and RØRVIK, C.J.) 1983. Norway - Progress report on cetacean research June 1982-May 1983 and catches in 1982. Int. Whal. Commn sci. Comm. Pap., 35 (Prog. Rep. Norway): 1-14. [Mimeo.]
- ANON. (ØRITSLAND, T., RØRVIK, C.J. m fl) 1983. A statement on moratorium proposals. Rep. int. Whal. Commn, 33: 183-184.
- ANON. (MONSTAD, T.) 1983. Report of the Blue Whiting planning group for the coordinated acoustic survey 1983, Copenhagen, 2-3 March 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(H:4): 1-7 + Appendix A-D. [Mimeo.]
- ANON. (MONSTAD, T. m fl) 1983. Report of the International Acoustic Survey on Blue Whiting in the Norwegian Sea, August 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(H:5): 1-20. [Mimeo.]
- ANON. (HYLEN, A., RANDA, K., THORESEN, R. m fl) 1983. Preliminary report on the international 0-group fish survey in the Barents Sea and adjacent waters in August-September 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(G:35): 1-28. [Mimeo.]

- ANON. (HYLEN, A., RANDA, K., RØRVIK, C.J. m fl) 1983. Report of the Arctic Fisheries Working Group, Copenhagen, 21-28 September 1982. Coun. Meet. int. Explor. Sea, 1983 (Assess:2): 1-62. [Mimeo.]
- ANON. (RØRVIK, C.J. m fl) 1983. Report of the Arctic fisheries working Group. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (Assess:2): 1-42. [Mimeo.]
- AURE, J. 1983. Akvakultur i Troms. Kartlegging av høvelige lokaliteter for fiskeoppdrett. Fisken og Havet Ser. B, 1983(1): 1-91.
- BAKKEN, E. 1983. Recent history of Atlanto-Scandian herring stocks. FAO Expert Consultation to Examine Changes in the Abundance and Species Composition of Neritic Fish Stocks. San José, Costa Rica 18-29 April 1983.
- BAKKEN, E. 1983. Makrell. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): s. 15.
- BAKKEN, E. 1983. Brisling. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): 23-26.
- BAKKEN, E. og RØTTINGEN, I. 1983. Bestandsgrunlaget for fisket av brisling i fjordene i 1983. Fiskets Gang, 69: 99-102.
- BAYLEY, R.S., AGLÉN, A. and SIMMONDS, E.J. 1983. Report on the 1983 herring acoustic survey in the northwestern North Sea. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(H:52): 1-8 + 13 tabs + 13 figs. [Mimeo.]
- BEDDINGTON, J.R., CHRISTENSEN, I., COOKE, J.G., RØRVIK, C.J., ØRITSLAND, T. and ØIEN, N. 1983. Assessments of the northeast Atlantic stock of minke whales. Int. Whal. Commn sci. Comm. Pap. 35(Mi4): 1-19.
- BERGE, G. 1983. Eksperimentelt oljeutslipp, Haltenbanken 1982: Fiskeribiologiske og systemøkologiske undersøkelser. Havforskningsinstituttet, rapp. BKO 8310: 1-22.
- BERGFLØDT, B. and ØRITSLAND, T. 1983. Frequencies of supernumerary teeth in the lower jaws of North Atlantic hooded and harp seals. Hooded Seal Workshop, Bergen, November 1983 (Doc. 13): 1-20.
- BJØRGE, A. Notes on the stomach contents of hooded seals. Hooded Seal Workshop, Bergen, November 1983 (Work. Pap. 6): 1-4.
- BJØRGE, A., FAGERHEIM, K.-A. og MØRKVED, B. 1983. Telling av steinkobbe ved Hvaler i 1983. Fisken Hav., 1983(3): 1-4.
- BJØRKE, H. 1983. Spawning of blue whiting (Micromesistius poutassou) in Norwegian waters. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (H:35): 1-8. [Mimeo.]
- BJØRKE, H. and SUNDBY, S. 1983. Distribution and abundance of post larval northeast Arctic cod and haddock. PINRO/HI-Symp., Leningrad 25-30 September 1983.
- BLAXTER, J.H.S., DANIELSEN, D., MOKSNESS, E. and ØIESTAD, V. 1983. Description of the early development of the halibut Hippoglossus hippoglossus and attempts to rear the larvae past first feeding. Mar. Biol., 73: 99-107.
- BOWEN, W.D., SERGEANT, D.E. and ØRITSLAND, T. 1983. Validation of age determination in the harp seal, Phoca groenlandica, using dentinal annuli. Can. J. Fish. Aquat. Sci., 40: 1430-1441.

- BRINCHA, L., JORGE DA SILVA, A., SOUSA, L., SOUSA, I.M. and SÆTRE, R. 1983. A survey on the fish resources at Sofala Bank - Mozambique, September 1982. Reports on Surveys with the R/V "Dr. Fridtjof Nansen". Institute of Marine Research, Bergen 1983: 1-70.
- BROCKMANN, U.H., DAHL, E., KUIPER, J. and KATTNER, G. 1983. The concept of "Poser" (Plankton observation with simultaneous enclosures in Rosfjorden). Mar. Ecol. Prog. Ser., 14: 1-8.
- BRAATEN, B. og BOGE, E. 1983. Sortering av smolt - praktiske konsekvenser for oppdrettere. Norsk Fiskeoppdrett, 8(4): 16-17.
- BRAATEN, B. og BOGE, E. 1983. Opphoping av bunnslam under matfiskanlegg I. Norsk Fiskeoppdrett, 8(6): 2-5.
- BRAATEN, B., AURE, J., ERVIK, A and BOGE, E. 1983. Pollution problems in Norwegian fish farming. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (F:29): 1-5. [Mimeo.]
- BRAATEN, B., GULDBRANSEN, K.E. and LIED, E. 1983. Preliminary feeding experiments with dry pelleted feed for cod fry. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (F:25): 1-7. [Mimeo.]
- BØHLE, B. 1983. Rapport fra en reise i Nederland 10-17 juli 1983 for å studere produksjon av blåskjell. Flødevigen Meldinger, 1983(4): 1-13.
- CHRISTENSEN, I. 1983. Catch per unit of effort in the Norwegian minke whale fishery, 1952-1981, and the sex composition of catches in recent years. Rep. int. Whal. Commn, 33: 353-356.
- CHRISTENSEN, I. and RØRVIK, C.J. 1983. Mark-recapture estimate of the northeast Atlantic stock of minke whales (resumé). Rep. int. Whal. Commn, 33: p. 768.
- CHRISTENSEN, I. and UGLAND, K.I. 1983. The history of exploitation and status of the northeast Atlantic bottlenose whale (Hyperoodon ampullatus). Int. Whal. Commn sci. Comm. Pap., 35 (SM15): 1-19.
- CHRISTENSEN, I. and ØRITSLAND, T. 1983. Census of killer whales on the coast of Norway in February 1982 (resumé). Rep. int. Whal. Commn, 33: p. 773.
- CHRISTENSEN, V., DAHL, E., DANIELSSEN, D.S., HUNDAHL, H., KIØRBOE, T. and KULLENBAERG, G. 1983. A combined fish larval, phytoplankton and oceanographic survey in the Skagerrak and Kattegat in April 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (L:26): 1-8 + 12 figs. [Mimeo.]
- COOKE, J.G. and CHRISTENSEN, I. 1983. A model of the operation of the minke whale fishery in the Barents Sea. Int. Whal. Commn sci. Comm. Pap., 35(Mi3): 1-7.
- DAHL, E. 1983. Tiltak mot Gyrodinium aureoleum og fiskedød. Norsk Fiskeoppdrett, 8(2).
- DAHL, E. 1983. Overvåking av Gyrodinium aureoleum høsten 1983. Norsk Fiskeoppdrett, 8(11): s. 28.
- DAHL, E. og TANGEN, K. 1983. Forekomsten av Gyrodinium aureoleum høsten 1982. Norsk Fiskeoppdrett, 8(1): 17-19.
- DAHL, E., LAAKE, M., TJESSEM, K., EBERLEIN, K. and BØHLE, B. 1983. Effects of Ekofisk crude oil on an enclosed planktonic ecosystem. Mar. Biol. Prog. Ser., 14: 81-91.
- DAHL, E., TORSTENSEN, E. og TVEITE, S. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Langesundsområdet. Flødevigen Rapportser., 1983(1): 1-78.
- DAHL, O. og ØSTVEDT, O.J. 1983. Sild i Nordsjøen, Skagerrak og Kattegat. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): 10-15.

- DALEN, J., HYLEN, A., NAKKEN, O., RANDA, K. and SMEDSTAD, O.M. 1983. Preliminary report of the Norwegian investigations on young cod and haddock in the Barents Sea during the winter 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(G:15):1-23. [Mimeo.]
- DALEN, J. and NAKKEN, O. 1983. On the application of the echo integration method. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(B:19): 1-30. [Mimeo.]
- DOMMASNES, A. 1983. Lodde. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): 15-20.
- EGIDIUS, E. 1983. Registration of diseases during traditional biological surveys. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(Gen:8).
- EGIDIUS, E. 1983. Sykdom hos østers. Norsk Fiskeoppdrett, 8(2): 26-27.
- EGIDIUS, E. 1983. Ferskvannssykdommer - marine sykdommer. Norsk Fiskeoppdrett, 8(4): 18-19.
- EGIDIUS, E. 1983. Vibriose hos torsk. Norsk Fiskeoppdrett, 8(7/8): 25-26.
- EGIDIUS, E. 1983. Vaksinasjonsmetoder i laksefiskeoppdrett. Norsk Fiskeoppdrett, 8(12): 14-16.
- EGIDIUS, E. 1983. An overview of health problems in marine fish culture in temperate waters. Rapp. P.-v. Reun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 182: 33-36.
- EGIDIUS, E., BRAATEN, B., ANDERSEN, K. and LOHNE GOKSTAD, S. 1983. Vibriosis in saithe (*Pol-lachus virens*) populations off the Norwegian coast. Rapp. P.-v. Reun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 182: 103-105.
- ELLERTSEN, B., FOSSUM, P., SOLEMDAL, P., SUNDBY, S. and TILSETH, S. 1983. A case study on the distribution of cod larvae and availability of prey organisms in relation to physical processes in Lofoten. Symp. Propagation of cod, Gadus morhua, Flødevigen, June 1983: (In press).
- FOOTE, K.G. 1983. Maintaining precision calibrations with optimal copper spheres. J. Acoust. Soc. Am., 73: 1054-1063.
- FOOTE, K.G. 1983. Linearity of fisheries acoustics, with addition theorems. J. Acoust. Soc. Am., 73: 1932-1940.
- FOOTE, K.G., KNUDSEN, H.P. and VESTNES, G. 1983. Standard calibration of echo sounders and integrators with optimal copper spheres. FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 17: 335-346.
- FOSSUM, P. 1983. Digestion rate of food particles in the gut of larval herring (*Clupea harengus* L.). FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 17: 347-357.
- GJØSÆTER, H., HASSEL, A., LOENG, H. og REY, F. 1983. Marinøkologiske undersøkelser nær iskanten i Barentshavet somrene 1979-1982. Sluttrapport for prosjektet "Lodda på sommerbeite". Havforskningsinstituttet, rapp. FO 8309: 1-59.
- GJØSÆTER, H., HASSEL, A., LOENG, H., REY, F. og SKJOLDAL, H.R. 1983. Preliminære resultater fra tokt i Barentshavet med M/S "Lance" og F/F "G.O. Sars" i mai-juni 1983. Havforskningsinstituttet, rapp. FO 8310: 1-21 + Appendix: 1-6.
- GODØ, O.R. 1983. Foreløpige resultater av merkeforsøk på kysttorsk i området Møre-Helgeland. Fisken Hav., 1983(1): 19-28.
- GODØ, O.R. 1983. Forskjeller i gytepopulasjonane av norsk-arktisk torsk på Mørkysten og i Lofoten. Fisken Hav., 1983(1): 29-35.

- GODØ, O.R., NAKKEN, O., RAKNES, A. and SUNNANÄ, K. 1983. Acoustic estimates of spawning cod off Lofoten and Møre in 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(G:37): 1-24. [Mimeo.]
- HAMRE, J. og RØTTINGEN, I. 1983. Norsk vårgytende sild. Fisken Hav., 1983 (Særnr. 1): 7-10.
- HASLE, G.R. 1983. Thalassiosira punctigera (Castr.) comb. nov., a widely distributed marine planktonic diatom. Nord. J. Bot., 3: 593-608.
- HASSEL, A. 1983. Zooplankton investigations near the ice edge in the western Barents Sea 1980-82. Havforskningsinstituttet, rapp. BKO 8308: 1-10.
- HOLM, M. & FERNO, A. 1983. Laksefiskers atferd - betydningen for kulturbetinget fiskeri. S. 17-23 i Kulturbetinget fiske etter anadrome laksefisk. Rapp. nr. 3, 1983 DVF, Fiskekontoret.
- HOLM, M. 1983. Behaviour of hatchery reared Atlantic Salmon (Salmo salar) smolts towards predators. Proc., 18th International Ethological Conference, Abstracts, Brisbane.
- HOLM, M. 1983. Utvandring av laksesmolt. Symp. Atferd hos marine dyr. Os, 9-10 februar 1983.
- HOLM, M. 1983. Laksesmoltens atferd mot predatorer. Symp. Atferd hos marine dyr. Os, 9-10 februar 1983.
- HYLEN, A. and RØRVIK, C.J. 1983. Estimating the maturity ogive for North-east Arctic cod by a modified mesh assessment model. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(G:33): 1-36. [Mimeo.]
- HYLEN, A. and NAKKEN, O. 1983. Stock size of North-east Arctic cod estimates from survey data 1982/83. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(G:57): 1-14. [Mimeo.]
- HYLEN, A. og RØRVIK, C.J. 1983. Norsk-arktisk torsk. Fisken Hav., 1983 (Særnr. 1): 28-33.
- HYLEN, A. og RANDA, K. 1983. Norsk-arktisk hyse. Fisken Hav., 1983 (Særnr. 1): 33-36.
- HYLEN, A. og ØYNES, P. 1983. Reker. Fisken Hav., 1983 (Særnr. 1): 57-64.
- IVERSEN, S.A. and ADOFF, G.R. 1983. Fecundity observations on mackerel from the Norwegian coast. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(H:45): 1-5 + 1 fig. [Mimeo.]
- IVERSEN, S.A. and DANIELSSEN, D.S. 1983. Development and mortality of cod (Gadus morhua L.) eggs and larvae in different temperatures. Symp. Propagation of Cod, Gadus morhua L., Flødevigen, June 1983. [Mimeo.]
- IVERSEN, S.A. and ELTINK, A. 1983. Spawning, egg production and stock size of North Sea mackerel in 1982. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(H:46): 1-6 + 11 figs. [Mimeo.]
- JACOBSEN, N.O. 1983. An updated estimate of hooded seal pup production and mortality in the West Ice, including age samples collected in 1979-1982. Hooded Seal Workshop, Bergen, November 1983(Doc 4): 1-17.
- JACOBSEN, N.O. 1983. Pup production of Newfoundland hooded seals estimated from Norwegian age samples. Hooded Seal Workshop, Bergen, November 1983(Doc 5): 1-5.
- JACOBSEN, N.O. 1983. Age at first ovulation of hooded seals, Cystophora cristata, based on ovary analyses. Hooded Seal Workshop, Bergen, November 1983(Doc 18): 1-9.
- JAKOBSEN, T. 1983. Sei. Fisken Hav., 1983 (Særnr. 1): 36-41.

- JAKOBSEN, T. 1983. Selectivity experiments with Danish seine on cod and haddock in northern Norway in 1982. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(B:18): 1-25. [Mimeo.]
- JENSVOLL, M., KIEN, K. og LYDERSEN, K. 1983. Oksygenmåler ombord i brønnbåt. Fiskets Gang, 69: 482-485.
- KISMUL, H. 1983. Report on oceanographic cruises and data stations. Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, Bergen. 85 p.
- KLINKEN, J. and SKJOLDAL, H.R. 1983. Improvements of luciferin-luciferase methodology for determination of adenylate energy charge ratio of marine samples. Mar. Ecol. Prog. Ser., 13: 305-309.
- KLUNGSØYR, J. and SCHELINE, R.R. 1983. Metabolism of safrole in the rat. Acta pharmac. tox., 52: 211-216.
- KLUNGSØYR, J., NEPPELBERG, T. og WESTRHEIM, K. 1983. Bakgrunnsnivå av oljehydrokarboner i sedimenter fra Haltenbanken, Trænabanken og Tromsøflaket. Havforskningsinstituttet, rapp. BKO 8304: 1-33.
- KLUNGSØYR, J., WESTRHEIM, K. og WILHELMSSEN, S. 1983. Eksperimentelt oljeutslipp på Haltenbanken juli-august 1982. Kjemisk analyse av olje i vannsøylen. Havforskningsinstituttet, rapp. BKO 8307: 1-29.
- KVENSETH, P.G. and ØIESTAD, V. 1983. Large scale rearing of cod fry in an enclosure on the natural food production. Symp. Propagation of cod, Gadus morhua L., Arendal 14-17 June 1983: 1-11 + 8 figs + 2 tabs. [Mimeo.]
- LAHN-JOHANNESSEN, J. 1983. Torsk, hyse og hvitting i Nordsjøen. Fisken Hav., 1983 (Særnr. 1): 43-47.
- LAHN-JOHANNESSEN, J. 1983. Industritrålfisket i Nordsjøen. Fisken Hav., 1983 (Særnr. 1): 47-50.
- LAHN-JOHANNESSEN, J. 1983. Industritrålfisket på Mørekysten. Fisken Hav., 1983 (Særnr. 1): 50-51.
- LOENG, H. 1983. Strømmålinger i tidsrommet 1979-1982 i de sentrale deler av Barentshavet. Appendix, 10 s, i EIDE, L.I. ed. Environmental conditions in the Barents Sea and near Jan Mayen. Det norske meteorologiske institutt, Oslo. 1983.
- LOENG, H. 1983. Loddas næringsforhold ved iskanten. Fiskets Gang, 69: 608-611.
- LOENG, H. 1983. Klimavariasjoner i tre hydrografiske snitt i Barentshavet i perioden 1977-1982. Fisken Hav., 1983(3): 5-21.
- LOENG, H., NAKKEN, O. og RAKNES, A. 1983. Loddas utbredelse i Barentshavet i forhold til temperaturfeltet i perioden 1974-1982. Fisken Hav., 1983(1): 1-17.
- LOENG, H. and SUNDBY, S. 1983. Environmental conditions at Tromsø-flaket. Results of measurements from 1976 to 1981. Hydrographical conditions. Oljedirektoratet, Oslo. 18 p.
- MEHL, S. and WESTGÅRD, T. 1983. Gastric evacuation rate in mackerel (Scomber scombrus L.). Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (H:33): 1-7 + 2 tabs + 5 figs. [Mimeo.]
- MEHL, S. and WESTGÅRD, T. 1983. The diet and consumption of mackerel in the North Sea. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(H:34): 1-30. [Mimeo.]

- MIDTTUN, L. 1983. Report of the Norwegian acoustic survey on Blue Whiting, April 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(H:61): 1-5. [Mimeo.]
- MILLS, E.L., PITTMAN, K. and TAN, F.C. 1983. Food web structure on the Scotian shelf, eastern Canada: A study using <sup>13</sup>C as a food-chain tracer. Rapp. P.-v. Reun. Cons. perm. int. Explor. Mer, 1983. (In press).
- MOKSNESS, E. 1983. Spawning of haddock (Melanogrammus aeglefinus L.) in captivity. New experiments in 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(G:24): 1-8. [Mimeo.]
- MOKSNESS, E. 1983. Sexual experience in cod (Gadus morhua L.) and haddock (Melanogrammus aeglefinus L.). Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(G:39): 1-11. [Mimeo.]
- MOKSNESS, E. and ØIESTAD, V. 1983. Tagging and release experiments on 0-group cod (Gadus morhua L.) reared in an outdoor basin. Symp. Propagation of cod, Gadus morhua L., Arendal 14-17 June 1983: 1-9 + 5 figs. [Mimeo.]
- MONSTAD, T. 1983. Kolmule. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): 20-22.
- MONSTAD, T. 1983. Polartorsk. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): 26-27.
- MONSTAD, T. 1983. Vassild. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): 51-53.
- MORK, J., SOLEMDAL, P. and SUNDNES, G. 1983. Identification of marine fish eggs; a biochemical genetics approach. Can. J. Fish. Aquatic. Sci., 40: 361-69.
- NAKKEN, O. 1983. Acoustic estimates of spawning cod in the Lofoten area in 1982 and 1983. Symp. Reproduction of Arctic cod and haddock. Leningrad, 25-30 September 1983: 1-16.
- NÆVDAL, G. 1983. Genetic factors in connection with age at maturation. Aquaculture, 33: 97-106.
- NÆVDAL, G. 1983. Akvakultur. Fisken Hav, 1983(Særnr. 1): s.65.
- NÆVDAL, G., LERØY, R. and MØLLER, D. 1983. Sources of variation in weights and lengths of Atlantic salmon. FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 17: 359-366.
- RANDA, K. and SMEDSTAD, O.M. 1983. Preliminary report of the Norwegian groundfish survey at Bear Island and West-Spitsbergen in the autumn 1982. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (G:34): 1-19. [Mimeo.]
- REY, F. 1983. Eksperimentelt oljeutslipp på Haltenbanken 1982. Sluttrapport fra delprosjekt 3a: Virkning av et kontrollert oljespill på primærproduksjonen og planteplankton i havet. Havforskningsinstituttet, rapp. BKO 8309.
- RØRVIK, C.J. 1982. Exploitation of marine mammals. P. 219-223 in LÅG, J. ed. Basis of accounts for Norway's natural resources. Universitetsforlaget, Oslo. 262 p.
- RØRVIK, C.J. 1983. Reviewing mark-recapture estimates of the northeast Atlantic stock of minke whales. Rep. int. Whal. Commn, 33: 120-122.
- RØRVIK, C.J. 1983. Norsk-arktisk blåkveite. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): 41-43.
- RØRVIK, C.J. 1983. Norway. I Administrative Report. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (G:1): 47-51. [Mimeo.]
- RØRVIK, C.J. og CHRISTENSEN, I. 1983. Vågehval og hvalforskning. Notat, Nordland Småkvalfangerlag/ Småkvalfangernes Salslag A/L, 25 november 1983. 9 s.

- RØRVIK, C.J., CHRISTENSEN, I. and ØRITSLAND, T. 1983. North-east Atlantic minke whales. Rep. int. Whal. Commn., 33: p. 190.
- RØTTINGEN, I. 1983. Norwegian investigations on Atlanto-Scandian herring (Norwegian spring spawners) in 1980. Annls Biol., 37: 166-172.
- SIGURJONSSON, J. and RØRVIK, C.J. 1983. Provisional data on catch per unit effort in the Icelandic fin whale fishery. Rep. int. Whal. Commn., 33: 131-134.
- SKJOLDAL, H.R., JOHANNESSEN, P., KLINGEN, J. and HALDORSEN, H. 1983. Controlled ecosystem experiment in Lindåspollene, western Norway, June 1979: comparisons between the natural and two enclosed water columns. Sarsia 68: 47-64.
- SMEDSTAD, O.M. 1983. Uer. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): 53-56.
- SOLBAKKEN, J.E., KNAP, A.H., SEARLE, C.E. and PALMORK, K.H. 1983. Uptake and elimination of (9-<sup>14</sup>C) Phenanthrene in the turkey wing mussel (Arca zebra). Bull. Environm. Contam. Toxicol., 30: 420-423.
- SOLBAKKEN, J.E., SOLBERG, M. and PALMORK, K.H. 1983. A comparative study on the disposition of three aromatic hydrocarbons in flounder (Platichthys flesus). FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 17. (In press).
- SOLBERG, T. og SOLEMDAL, P. 1983. Eksperimentelt oljeutslipp på Haltenbanken 1982. Kvantitativ og kvalitativ prøvetaking av zooplankton, fiskeegg og larver. Datarapport. Havforskningsinstituttet, BKO 8301: 1-3 + 1 tab. + 6 figs.
- SOLEMDAL, P. 1983. Formering hos fisk - ein kritisk periode i livsløpet. Syn og Segn, 1983(1): 52-60.
- SOLEMDAL, P. 1983. Om skreigytinga og litt om fiskestoppen. Lofotposten, 1983(4, 5 og 6 mai).
- SOLEMDAL, P. and ELLERTSEN, B. 1983. Sampling fish larvae with large pumps; quantitative and qualitative comparisons with traditional gear. Symp. Propagation of cod, Gadus morhua L., Arendal, 14-17 June 1983.
- SOLEMDAL, P. og SÆTVEIT, Å. 1983. Individuell variasjon i respons på luktstimuli hos torsk. Symp. Atferd hos marine dyr. Os, 9-10 februar 1983. 9 s.
- SOLEMDAL, P., DAHL, E., DANIELSEN, D.S. and MOKSNESS, E. 1983. The cod hatchery in Flødevigen - background and realities. Symp. Propagation of cod, Gadus morhua L., Arendal, 17-17 June 1983.
- SOLEMDAL, P., SUNDBY, S. and BRATLAND, P. 1983. Spawning distribution and drift of cod eggs in relation to hydrographic conditions off Lofoten and Vesterålen. PINRO/HI-Symp., Leningrad, 25-30 September 1983.
- SOLEMDAL, P., TILSETH, S. og BAKKEPLASS, K. 1983. Torskens reaksjoner på luktstimuli fra agn; laboratorie- og feltstudier. Symp. Atferd hos marine dyr, Os, 9-10 februar 1983. 25 s.
- STRØMME, T. 1983. Survey of the offshore sub-surface community from Togo to Cameroon and of the shelf from Equatorial Guinea to the Congo Aug-Sep 1983. Reports on Surveys with the R/V "Dr. Fridtjof Nansen". Institute of Marine Research. Bergen, January 1983: 1-19 + annexes.
- STRØMME, T. 1983. Survey of the abundance and distribution of the fish resources off Oman from Muscat to Salalah 1-19 March 1983. Cruise report. Reports on Surveys with the R/V "Dr. Fridtjof Nansen". Institute of Marine Research. Bergen, April 1983: 1-12 + annexes.



- STRØMME, T. 1983. Final report of the R/V "Dr. Fridtjof Nansen fish resource surveys off West-Africa from Agadir to Ghana May 1981-Mar 1982. Reports on Surveys with the R/V "Dr. Fridtjof Nansen". Institute of Marine Research. Bergen, September 1983: 1-89 + annexes.
- STRØMME, T. 1983. Survey of the abundance and distribution of the fish resources in the coastal waters off Maldives 17-28 August 1983. Cruise Report. Reports on surveys with the R/V "Dr. Fridtjof Nansen". Institute of Marine Research. Bergen, October 1983: 1-10 + annexes.
- SUNDBY, S. 1983. A one-dimensional model for the vertical distribution of pelagic fish eggs in the mixed layer. Deep Sea Res., 30, 6A: 645-661.
- SUNDBY, S. 1983. Influence of bottom topography on the circulation at the continental shelf off northern Norway. FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 17. (In press.)
- SUNDBY, S. and SOLEMDAL, P. 1983. The egg production of Arcto-Norwegian cod (Gadus morhua L.) in the Lofoten area. PINRO/Hi-Symp., Leningrad, 25-30 September 1983.
- SÆTRE, R. 1983. Strømforholdene i øvre vannlag utenfor Norge. Havforskningsinstituttet, FO 8306: 1-34.
- TANDE, K. and HASSEL, A. 1983. Gonad maturation and possible life cycle strategies of Calanus finmarchicus (Gunnerus) and C. glacialis (Jaschnov) in the Barents Sea. The 18th European Biology Symp. Oslo, August 1983. [Mimeo.]
- TEIGSMARK, G. and ØYNES, P. 1983. Results of a stratified bottom trawl survey for shrimps (Pandalus borealis) in the Spitsbergen area in July 1982. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(K:17): 1-11 + 7 tabs + 2 figs. [Mimeo.]
- TEIGSMARK, G. and ØYNES, P. 1983. Norwegian investigations on the deep sea shrimp (Pandalus borealis) in the Barents Sea in April-May 1983 and in the Spitsbergen area in July 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(K:46): 1-18 + 10 tabs + 2 figs. [Mimeo.]
- TILSETH, S. 1983. The distribution of cod larvae and prey organisms in the Lofoten area related to critical prey concentrations. PINRO/Hi-Symp., Leningrad, 25-30 September 1983.
- TILSETH, S. and ELLERTSEN, B. 1983. Food consumption rate and gut evacuation processes of first feeding cod larvae (Gadus morhua L.). Symp. Propagation of cod Gadus morhua L., Arendal, 14-17 June 1983.
- TILSETH, S., SOLBERG, T.S. and WESTREHIM, K. 1984. Sublethal effects of the water - soluble fraction of Ekofisk crude oil on the early larval stages of cod (Gadus morhua L.). Mar. Environ. Res., 11. (In press.)
- TJESSEM, K. and PALMORK, K.H. 1983. An Overview of Auto/Photo-Oxidation of Petroleum in the Marine Environment. Int. Coun. Explor. Sea, Marine Chemistry Working Group, Copenhagen, 7-10 February 1983(7.5): 1-25. [Mimeo.]
- TRYGGESTAD, S., ORVIK, K.A., HAVER, S., EIDE, L.I., SUNDBY, S. and LOENG, H. 1983. Environmental conditions at Tromsøflaket. Results of measurements from 1976 to 1981. Oljedirektoratet. 421 p.
- ULLTANG, Ø. 1983. A model for incorporating changes in distribution of fishing effort in assessment of the effects of changes in trawl mesh size. FiskDir. Skr. Ser. HavUnders., 17: 431-448.

- ULLTANG, Ø. 1983. Overgangen fra Beverton og Holts populasjonsmodell til fleirbestandsmodellar. Universitetet i Tromsø. 12 s. [Mimeo.]
- ULLTANG, Ø. 1983. The management of cod stocks with special reference to growth and recruitment overfishing and the question whether artificial propagation can help solve the management problems. Symp. Propagation of cod, Gadus morhua L., Arendal 14-17 June 1983: 1-25. [Mimeo.]
- UTHE, J.F., MUCIAL, C.J. and PALMORK, K.H. 1983. An interlaboratory comparative study of the determination of chlorinated biphenyl compounds in herring oil and Aroclor 1254. J. Assoc. Off. Anal. Chem., 67. (In press.)
- VØLSTAD, J.H. and RØRVIK, C.J. 1983. The effects of vessel characteristics and weather on catch rates in Norwegian small-type whaling for minke whales. Int. Whal. Commn Sci. Comm. Pap., 35(M16): 1-14.
- WIBORG, K.F. 1983. Sovjetrussisk fiske etter akkar i Barentshavet og Norskehavet. Fiskets Gang, 69: 173-174.
- WIBORG, K.F. 1983. Tørking av blekksprut. Fiskets Gang, 69: 7-9.
- WIBORG, K.F. 1983. Blekksprut. Fisken Hav., 1983(Særnr. 1): s. 64.
- WIBORG, K.F. and BECK, I.M. 1983. The squid Todarodes sagittatus (Lamarck). Distribution and biology in northern waters August 1982-June 1983. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (K:7): 1-15.
- ØIEN, N., JØRGENSEN, T., RØRVIK, C.J. and VØLSTAD, J.H. 1983. Catch per unit effort for alternative indices of effort in Norwegian small-type whaling for minke whales in the period 1960-1982. Int. Whal. Commn Sci. Comm. Pap., 35(M15). 38 p. + coor: 1-12.
- ØIESTAD, V. 1983. Growth and survival of herring larvae and fry (Clupea harengus L.) exposed to different feeding regimes in experimental ecosystems: outdoor basin and plastic bags. Eget forlag, Bergen. 299 p.
- ØIESTAD, V. 1983. Predation on fish larvae as a regulatory force illustrated in enclosure experiments with large groups of larvae. NAFO special session on trophic relationships. Leningrad, 14-16 September 1983. (Doc. 83/IX/73): 1-10 + 6 figs + 3 tabs. [Mimeo.]
- ØIESTAD, V. 1983. Criteria for condition involved from enclosure experiments with cod larvae populations. Symp. Propagation of cod, Gadus morhua L., Arendal, 14-17 June 1983: 1-10 + 9 figs + 4 tabs. [Mimeo.]
- ØIESTAD, V. 1983. Application of larval fish population dynamics in enclosure systems in production of marine fish fry. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983(F:6): 1-11. [Mimeo.]
- ØIESTAD, V., KVENSETH, P.G. and FOLKVORD, A. 1983. Mass-production of cod fry in a pond in western Norway, with additional feeding post-metamorphosis. Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea, 1983 (F:5): 1-8 + 6 figs + 1 tab. [Mimeo.]
- ØRITSLAND, T. 1983. Stocks and studies of minke whales in the North Atlantic. Havforskningsinstituttet, Bergen, SPS 83803: 1-8.
- ØRITSLAND, T. 1983. Rapport om norsk selfangst og undersøkelser av sel i 1983. 12. Sesjon i Den blandede norsk-sovjetiske fiskerikommisjon, Moskva, 14-18 november 1983. 14 s.

- ØRITSLAND, T. 1983. Forekomster og fangst av klappmyss og grønlandssel i Vesterisen og ved Østgrønland. Havforskningsinstituttet, SPS 8301: 1-18.
- ØRITSLAND, T. and BJØRGE, A. 1983. Norwegian taggings and recoveries of hooded seals, 1951-1983. Hooded Seal Workshop, Bergen, November 1983 (WorkPap 4): 1-7.
- ØRITSLAND, T. and ØIEN, N. 1983. Catches of hooded seals in the North Atlantic. Hooded Seal Workshop, Bergen, November 1983 (WorkPap 5): 1-7.
- ØSTVEDT, O.J. and DAHL, O. 1983. The Norwegian herring fisheries in the North Sea and the Skagerrak in 1980. Annls biol. Copenh., 37: 174-178.
- ØSTVEDT, O.J. and DAHL, O. 1983. The Norwegian herring fisheries in the North Sea and the Skagerrak in 1981. Annls biol., Copenh., 38. (In press.)
- ØSTVEDT, O.J. and DAHL, O. 1983. The Norwegian herring fisheries in the North Sea and the Skagerrak in 1982. Annls biol., Copenh., 39. (In press.)

