

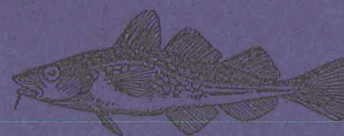
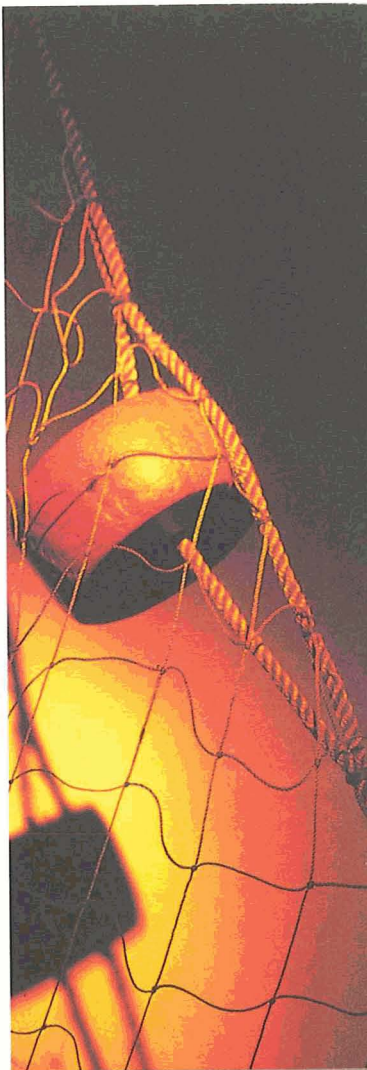
Fiskeridirektoratets
Bibliotek

ÅRSMELDING

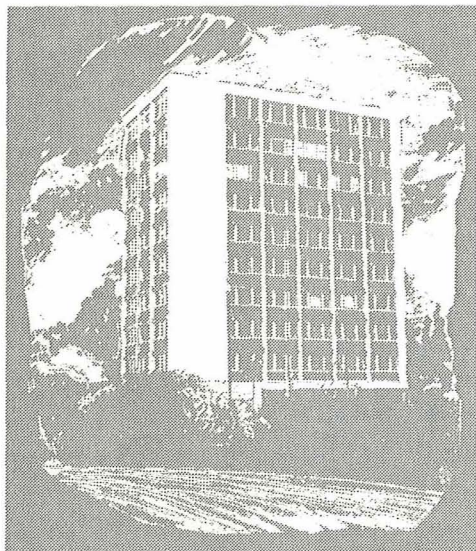
1995

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

1956/8 3007



I N N H A L D



Melding frå styret	4
Organisasjon	8
Økonomi	10
Tokt.....	12
Personale	13
Forskningsprogramma - resultat i 1995:	
Ressursovervaking og rådgjeving	16
Overvaking og tilstandsvurdering av havmiljøet	18
Økosystem Norskehavet «Mare Cognitum»	20
Reproduksjon og rekruttering	22
Populasjonsdynamikk og fleirbestandsmodellering	24
Mengdemålingsmetodikk	26
Ansvarleg fiske	28
Yngelproduksjon i havbruk	30
Oppdrettsorganismar - helse, vekst og kjønnsmodning ..	33
Havbeite	36
Miljøkvalitet	38
Fiskeriforskning i u-land	40
Samarbeid og informasjon	42
Kontaktar	44
Publikasjoner og foredrag 1995	45

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET ER

*eit nasjonalt forskingssenter for liv og miljø
i havet og på kysten.*

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET SKAL

*utforske og overvake livet, miljøet og samspelet
mellom dei ulike organismane i havet og i farvatna langs kysten*

*framskaffe ny og oppdatert kunnskap om marine ressursar
som er viktige for fiske, fangst og havbruk*

*utvikle teknologi og biologisk grunnlag for ei rasjonell og
framtidretta fiskeri- og havbruksnæring*

*gje råd til styresmakter og næring om forvaltning av
havmiljøet og dei marine ressursane*

*formidle forskingsresultat for å fremje fiskeri-,
havbruks- og øvrige samfunnsinteresser*

M E L D I N G F R Å S T Y R E T

Havforskningsinstituttet si hovudoppgåve er å utforske og overvake havmiljøet og dei marine ressursane - og gjennom forskning leggje grunnlaget for næringsutvikling og forvaltning innan havbruk. Data samla inn frå eigne forskingsfartøy, leigebåtar, frå landa fangstar, frå samarbeidande institusjonar m.v. blir gjennom ei arbeidskrevjande handsaming til ein årvisst oppdatert kunnskapsbase. Det er denne kunnskapen som ligg til grunn for instituttets råd til styresmaktene om korleis ein bør trygge eit godt havmiljø og hauste for å få eit maksimalt og vedvarande utbytte frå havet. Instituttet si havbruksforskning framskaffar kunnskap som ligg til grunn for forvaltingsråd til styresmaktene og skal medverke til utvikling av ei havbruksnæring tufta på eit biologisk godt og miljømessig trygt grunnlag for verdiskaping.

Etter Styret si vurdering har Havforskningsinstituttet i 1995, med dei midlane instituttet har fått til rådvelde, gjeve styresmaktene forvaltingsråd tufta på omfattande overvaking og god forskning.

Styret er nøgd med at instituttet sine forskingsresultat er svært etterspurte her heime, og at dei internasjonalt blir høgt verdsette.

På fleire områder vil det truleg i åra som kjem bli stilt enno strengare krav til solid kunnskapsgrunnlag for forvaltning av havmiljøet, og for hausting og dyrking av havet. New York-avtalen har innført det såkalla "føre var"-prinsippet i forvaltninga av marine ressursar, og Rio-avtalen krev forskning på biologisk mangfald (biodiversitet). Det er difor viktig at Havforskningsinstituttet maktar å tryggje og vidareutvikle den kompetansen instituttet har bygt opp.

Instituttet si u-landsforskning, på oppdrag frå NORAD, har i 1995 gått som planlagt. I tillegg til å gje utviklingsland auka kunnskap og kompetanse for framtidretta forvaltning av sine marine ressursar, gjev denne verksemda viktige faglege og menneskelege impulsar tilbake til HI. Det er også positivt at instituttets havbruksforskarar no kan kome med i den u-landsretta forskinga.

Havforskningsinstituttets løyvingar direkte over statsbudsjettet har vore heller uendra dei siste åra. Styret er difor glad for at instituttet også i 1995 har klart å få inn pro-

sjektmidlar til å oppretthalde aktiviteten innan viktige felt. Styret er også nøgd med at instituttet no får positivt svar på mange søknader om prosjektmidlar frå EUs ulike forskingsprogram.

Styret ser imidlertid med stor uro på at den nasjonale innsatsen innan havbruksforskninga har stagnert og reelt gått attende i 90-åra. Dette kan få negative verknader for den raskt veksande havbruksnæringa som vil møte nye utfordringar. Det er viktig at desse kan handsamast og løysast så tidleg som råd er for å hindre store negative verknader for næringa. Skal forskninga utvikle eit godt forskingsmessig grunnlag for nye artar i norsk havbruk - som kveite og skjel - må det offentlege ta eit særleg ansvar og satse monalege midlar. Instituttets havbruksforskning er i dag så avhengig av kortsiktig prosjektfinansiering at det er vanskeleg å planleggje og gjennomføre ei langsiktig strategisk havbruksforskning.

Kostbart forskingsutstyr, bygningar og fartøy treng fornying etter års slitasje. Men offentlege institusjonar møter her eit regelverk som gjer slike fornyingar vanskelege. Styret vonar difor at Fiskeridepartementet i samarbeid med instituttet kan få laga ein plan for slike naudsynte fornyingstiltak.

Styret er glad for at Stortinget har løyvt midlar til nytt tilbygg og ombygging ved HI på Nordnes, og at byggearbeida dermed kjem i gang våren 1996. Her vil instituttet mellom anna få moderne kjemi- og havbrukslaboratorium, som stettar dei strengaste krav til kvalitetssikring / akkreditering.

For Styret er det overordna viktig at HI til eikvar tid har ei god teknologisk plattform - det vil seie gode metodar og reiskapar for innsamling, kvalitetssikring og handsaming av data.

I denne samanhengen er Styret nøgd med at det i 1995 vart utarbeidd ein plan for informasjonsteknologi (IT) ved instituttet. Styret meiner at HI må vere ein leiande brukar av moderne IT, for rasjonelt å kunne handsame og utnytte dei store datamengdene instituttet årleg samlar inn. Dette er også ein føresetnad for frameleis å bli vurdert som eit leiande institutt innan marin forskning.

IT-planen er ikkje minst viktig i arbeidet med den nye databasen ved instituttet, som mellom anna vil gjere det lettare å samkøyre gamle og nye dataseriar, og kunne kople havmiljødata til rekruttering og bestandsutvikling for kommersielle fiskeartar. Dette er eit viktig steg i arbeidet

for å kunne gje tidlege varsel om utviklinga i viktige fiskebestandar.

HI er eitt av tre institutt som har fått i oppdrag å gje råd om korleis Det internasjonale råd for havforskning (ICES) skal organisere sin sentrale database. Dette ser Styret som eit teikn på at HI har ITkompetanse på eit høgt internasjonalt nivå.

For å kunne dokumentere gode og etterprøvbare rutinar innan både administrativt og forskingsmessig arbeid, er instituttet no godt i gang med å gjennomføre eit stortilt kvalitetssikringsarbeid, lagt opp etter såkalla ISO-standarder. Ein slik prosess er, etter Styret si vurdering, både nyttig og naudsynt, ikkje minst for å kunne dokumentere at forvaltingsrådgevinga står på eit fagleg trygt grunnlag.

Styret har i 1995, i tråd med tilrådingar frå den faglege evalueringa av instituttet i 1994, vurdert samansetjinga og organiseringa av forskingsprogramma ved HI. Frå og med 1996 er forvaltingsrådgeving knytta til dei tre forskings-sentra skilt ut som eigne linjeprogram. Den rutinemessige overvakinga og rådgevingskompetanse knytta til havmiljø, marine ressursar og havbruk ligg i desse linjeprogramma - medan forskingsprogramma skal framskaffe nye metodar og ny grunnleggjande kunnskap som mellom anna skal medverke til å gjere rådgevinga betre.

Oppgåver knytta til kysten og kystnære farvatn vil auka monaleg. Styret har difor gått inn for at instituttet frå 1996 etablerer eit forskingsprogram omkring ressursar og miljø i kystsona. HI vil samarbeide nært med andre institusjonar som har kompetanse og verksemd innan dette området.

Instituttet har i 1995 kome godt i gang med forskingsprogrammet som skal utvikle betre reiskapar og metodar for innsamling og handsaming av data knytta til bestandsvurderingar. Dette er ei overmåte viktig oppgåve, nettopp for å kunne gje trygge råd om hausting av dei fornybare fiskebestandane i våre farvatn.

Styret i 1995 bedt om ei evaluering av den "repetierende verksemda" ved instituttet. Dette for å få ei kvalifisert vurdering av kor god og relevant HIs miljø- og ressursovervaking er, og kor godt instituttet nyttar ressursane knytta til denne verksemda. Dette vil vere ei oppfølging av evalueringa frå 1994 av forskings-verksemda ved HI. Til å gjennomføre dette arbeidet har styret utpeika ei gruppe eksterne fagfolk med internasjonal deltaking.

RESSURSAR OG FANGSTTEKNOLOGI

Fiskeressursane våre har dei siste åra gitt grunnlag for eit stabilt høgt fangstuttak. Dette skuldast ikkje minst ei forvarleg forvaltning og utnytting av dei ulike fiskebestandane.

Etter Styret si vurdering er bestandsovervakinga og rådgevinga ved Havforskningsinstituttet avgjerande viktig i denne samanhengen. I 1995 gav HI forvaltingsråd for 45 bestandar, hovudsakleg gjennom deltaking i arbeidsgrupper og rådgevingskomitéen i Det internasjonale råd for havforskning (ICES). I bestandsvurderingane nyttar instituttet no i aukande grad data frå fleirbestandsarbeidet og forventa utvikling i havklimaet. I 1995 har fleirbestandsforskninga mellom anna framskaffa betre kunnskap om kannibalisme, som no blir nytta direkte i bestands- og fangstprognosar for norsk-arktisk torsk. HI har kontinuerleg overvaking av dietten til torsken, og data frå denne blir brukt i berekningar av den individuelle veksten hos torsk. I samsvar med internasjonale avtalar for forvaltning av fellesbestandar, har rådgeving om sonefordeling kravd auka innsats. I 1995 vart det i samarbeid med Island, Færøyanane og Russland utført eit omfattande arbeid for å klarlegge sonefordeling av norsk vårgytande sild, som hovudgrunnlag for deling av denne ressursen mellom kyststatane og internasjonalt område.

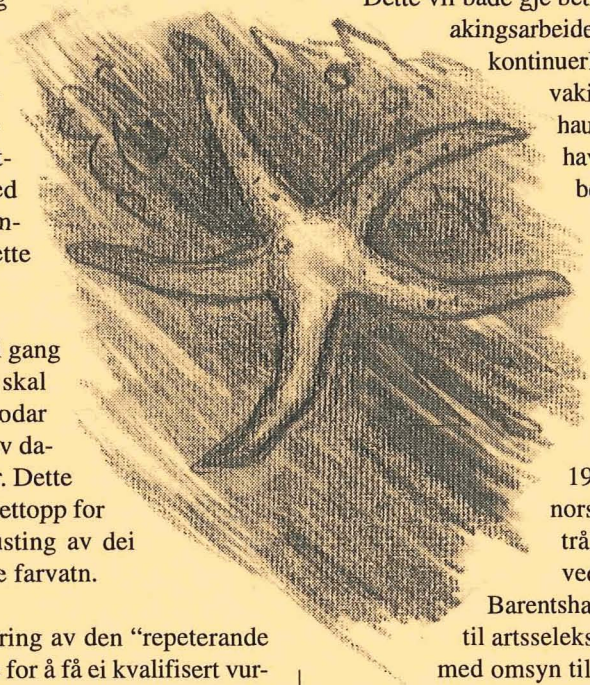
I 1995 har instituttet arbeidd vidare med å kunne nytte sonar til mengdemåling av stimfisk, og metoden vart i fjor brukt aktivt for å kartlegge vandringsmønsteret til norsk vårgytande sild. Det vart ellers oppnådd gode resultat med ein nyutvikla prøvetakingstrål, med fleire fiskeposar som kan opnast og lukkast ved hjelp av fjernkontroll, slik at ein kan ta tre ulike prøver (til dømes på ulike djup) i eitt trålhal.

Dette vil både gje betre prøver og effektivisere prøvetakingsarbeidet. Samstundes arbeider instituttet kontinuerleg med å betre bestandsovervakinga, til dømes gjennom den nye haustgranskinga av botnfisk i Barentshavet. Siktemålet er her meir presise bestandsmål for torsk og hyse.

Innan metodeutvikling for eit meir selektivt fiske er det gledelig å registrere at sorteringsrist i rekestrål no vert brukt i stadig fleire land. I samarbeid med Fiskeridirktoratet og Universitetet i Tromsø, gjorde HI i 1995 samanliknande forsøk med norsk og russisk ristsystem i torsketrål, og desse danna grunnlaget for vedtaket om å innføre ristsortering i Barentshavet frå og med 1997. Med omsyn til artsseleksjon viser forsøk lovande resultat med omsyn til å skilje torsk, sei og hyse i trålfisket. I linefisket har eit nyutvikla agn vist klar arts seleksjon mellom torsk og hyse.

MILJØ

Hovudmålet for miljøforskninga ved instituttet er betre kunnskap om miljøtilhøva i havet - kunnskap som skal medverke til ei framtidretta og heilskapleg forvaltning av havmiljøet. Ei viktig oppgåve for HI er å lage prognosar for miljøendringar, og talfeste korleis desse endringane verkar inn på rekruttering, vekst, fordeling og vandring hos fisk. Ei anna oppgåve er å dokumentere nivået av ureining i norske havområder.



Havområda var i åra 1987-93 uvanleg varme og gav gode rekrutteringsvilkår for fisk. Vi er no truleg inne i ein avkjølingsperiode skulda lågare temperatur i det innstrøymande atlantehavsvatnet. Men i 1995 auka temperaturen til over normalen i Barentshavet, og vi registrerte ein svak temperatúrauke også i Nordsjøen. Nord av Island fekk vi derimot eit kaldare havklima, og dette saman med meir austleg utbreiing av Aust-Islandsstraumen kan ha medverka til redusert innvandring av norsk vårgytende sild til islandsk sone i 1995.

Styret har merka seg at kartlegginga i programmet "Mare Cognitum" har vist at der i Norskehavet er store mengder plankton og småfisk. Biomassen av raudåte og andre små dyreplankton er rundt 100 millionar tonn, og der kan finnast like store mengder krill og amfipodar. Av mesopelegisk små fisk, som laksesild og lysprikkfisk, er der i Norskehavet fleire millionar tonn. Desse mengdene plankton og fisk er viktige i økosystemet i Norskehavet, som næring og næringskonkurrentar til kommersielle fiskeslag. Dei kan også vere ein stor og interessant ressurs som før til norsk oppdrettsnæring. Her ligg det etter Styret si vurdering viktige utfordringar.

Ein viktig del av miljøforskninga ved HI er kartlegginga av miljøgifter i norske havområder som har halde fram i 1995. I samarbeid med Noregs geologiske undersøkelser og Statens forureiningstilsyn (SFT) har instituttet granska miljøgifter i sedimenta i Skagerrak i prosjektet «Marinogeologisk kartlegging» (MGK), og resultatata blir no oppsummert. Ved bruk av kjerneprøver og datering i sedimenta har vi fått eit interessant bilete over tidsutviklinga og dynamikken i tilførselene av ureining til Skagerrak, som fungerer som utsynkingsområde for Nordsjøen. Metall og organiske miljøgifter har vist ein auke sidan omlag 1850, medan vi for nokre stoff har registrert ei utflating eller ein nedgang dei siste tiåra. Barium, nytta som vektstoff i borevæsker i oljeindustrien i Nordsjøen, viser derimot ein klar auke etter ca. 1970. Dette viser at dei betydelige utslipp av borevæsker og borekaks i Nordsjøen dei siste 25 åra gjennom spreining og utsynking har etterlate eit tydeleg signal i sedimenta i Skagerrak.

Etter Styret si vurdering er det viktig at HI kan oppretthalde ei forsvarleg overvaking av miljøgifter og andre typar ureining i våre kyst- og havområde, ikkje minst for å kunne dokumentere "helsetilstanden" i norske farvatn og i sjømat frå Noreg. Den planlagte opprustinga av kjemilaboratoriet ved instituttet er i denne samanhangen svært viktig.

HAVBRUK

Norsk laksenæring har hatt ein stor vekst dei siste åra. Slik Styret ser det er det ei viktig oppgåve for havbruksforskninga ved instituttet å vere med på å trygge ei positiv og konkurransedyktig utvikling i næringa, noko som òg inneber at nye forskingsresultat raskt blir formidla og tekne i bruk. Havforskningsinstituttet har i 1995 tilført laksenæringa vesentleg ny kunnskap om avl, før, fôring, teknologi, helse og hygiene.

Kunnskap om bruk av lys og resultat frå bruk av akustisk fôringskontroll er tekne i bruk. I 1995 fekk vi òg ved geneteknologi utvikla og teke i bruk ei vaksine mot IPN (Infeksiøs pankreas nekrose).

Lakselus synest vere eit aukende problem både for oppdretts- og villaks. Løysinga på dette er i dag først og fremst å kunne gje gode varsel om "oppblomstring" av lakselus, og finne fram til god og tilpassa behandling. Kvaliteten av laks er eit viktig område som krev stor innsats. Ulike markeder har forskjellige krav med omsyn til farge, fastleik, feitt, innhold av fleirumetta fettstoffer osv. Styret er nøgd med at instituttet gjennom forskning og forsøk med ulike typar før har medverka til betre styring av kvaliteten på oppdrettslaks.

Instituttet har også arbeidd med problem knytta til vekst og fysiologi, genetiske skilnader i fordøying, stamfiskhald og steril laks (triploid) i 1995. Etter Styret si vurdering er det særleg viktig å få auka kunnskap om genetisk samspel mellom fisk i merd og villfisk.

Kunnskap om laksefisk er i stor grad blitt internasjonal sameige. For kveite derimot må kunnskap i all hovudsak utviklast i Noreg. Produksjon av matfisk synest no å kunne gjennomførast i modifiserte laksemerder, med langt lågare investering enn ved landanlegg. Ved styrt lysbruk kan forskarane i dag få kveita til å gyte til ulike tider av året, men problema knytt til startfôring av kveitelarvane har ein enno ikkje løyst. Etter Styret si vurdering er det her behov for ein vesentleg forskingsinnsats om vi skal få ein stabil produksjon av setjefisk for ei kveitenæring.

Når ein fisk som kveite skal bli husdyr, må ein også forvente sjukdomsproblem, og desse må løysast i god tid for å hindre store tap i ei framtidig kveitenæring. Forskarane har i dag lite kunnskap om kveita sitt immunsystem. Bakteriesjukdomar vil truleg kunne handsamast ved å tilsette fôret "snille" bakteriar, som hindrar vekst av sjukdomsframkallande bakteriar. Ein virusjukdom, VNN (viral nervenekrose) har derimot vist seg å vere eit problem for oppdrettskveita, og instituttet arbeider med å løyse dette problemet. Å utvikle ei vaksine tek imidlertid fem til år, det er difor viktig å satse på denne typen forskning.

Styresmaktene har peika ut skjell, tilliks med kveite, som nasjonale satsingsområde for norsk havbruk. Slik Styret ser det, har Noreg gode naturgitte føresetnader for dyrking av skjell. Utfordringa i dag er å utvikle ein optimal yngelproduksjon, etablere hengekulturar og få meir kunnskap om dyrking av kamskjell på grunne botnområder. Ei satsing på skjell er avhengig av at styresmaktene legg tilhøva til rette for ei slik næring, og særst viktig er det å få etablert eit kontrollapparat for overvaking av giftinnhald i skjell. Havforskningsinstituttet var i 1995 den eineste leverandøren av torskeyngel, og denne vart produsert ekstensivt i poll. Arbeid med intensiv produksjon av yngel har halde fram i avgrensa grad. Skal torsk bli oppdrettsfisk, må det utviklast ein effektiv metode for yngel- og matfiskproduksjon. Havforskningsinstituttet vil i 1996 produsere torskeyngel for eigne forsøk og for interesserte oppdrettarar.

Havbeiteprogrammet er no inne i sluttfasen, der innsatsen er retta mot atfangst. For torsk og laks er gjenfangstresultata ikkje så gode som venta ved starten av programmet. For torsk er beste gjenfangstresultat seks til åtte prosent.

For laks varierte gjenfangsten i 1995 mykje etter stamme og familie. Dalestamma gav best attfangst, gjennomsnittleg fem prosent, men oppi ti prosent for enkelte familiar av Dalelaks. I Øygarden har dei beste attfangstane av havbeitetorsk i 1995 vore seks til åtte prosent. Skarv har synt seg å ete mykje av den utsette havbeitetorsken. På Kvitsøy har 1990-utsettinga gitt opp i seks prosent attfangst, men her vil attfangstprosenten truleg stige.

Havbruksforskinga ved HI har lenge nytta avanserte DNA-metodar på oppdretts- og havbeiteorganismar. Styret er nøgd med at denne teknologien no også blir teken i bruk for ville fiskebestandar, i 1995 ved bestandsidentifisering av sild. Bruk av bioteknologiske og genteknologiske metodar blir viktig i norsk havbruk i åra som kjem, med omsyn til avl, fôr og fiskesjukdomar.

Helse- og miljøretta arbeid er ein føresetnad for ei berekraftig oppdrettsnæring. Vaksinasjonstrategiar, helse- og hygienetiltak er avgjerande vilkår for ei levedyktig næring. I 1996 vil eit overvåkingsprogram for matfiskanlegg bli utprøvt.

SAMARBEID

Også i 1995 har det vore både formelle og uformelle møte mellom leiarane ved HI og dei norske universiteta, og HI-forskarar har hatt eit nært fagleg samarbeid med universitetskolleger. Styret ønskjer at instituttet vidareutvikler det nære samarbeidet med universiteta, og naturleg nok gjeld dette særleg med Universitetet i Bergen og Fiskerihøgskulen i Tromsø. Også med universiteta i Trondheim og Oslo har HI eit vidtfemnande samarbeid.

I tråd med samarbeidsavtalen mellom HI og Fiskeriforsking i Tromsø har der vore avvikla fellesmøte mellom leiargruppene og styra ved dei to institusjonane i 1995. Det fellesansvaret HI har saman med Fiskeriforsking gjer desse møta viktige for mellom anna utveksling av fagleg informasjon og stimulering til å drøfte ei rasjonell fordeling av arbeidsoppgåver framover.

Samarbeidet med det russiske havforskningsinstituttet PINRO i Murmansk har vore konstruktivt, med møte der forskingssamarbeidet har blitt drøfta, felles forskingstokt er gjennomført, det har blitt utveksla data og arrangert felles kurs vedkomande forskingsmetodar o.l. HI har dei tre siste åra hatt ei eiga løyving på til saman fem millionar kro-

ner over budsjettet til Utanriksdepartementet for å lette det praktiske forskingssamarbeidet. Desse midlane har bl.a. vore nytta til datautstyr til PINRO og opplæringstiltak.

Under den norsk-russiske miljøkommissjonen har HI i 1995 vore med på å utarbeide ein miljøstatus for Barentshavet og Kvitsjøen. Rapporten er klar på nyåret 1996. Instituttet har også vore med på nytt tokt for å måle radioaktivitet ureining i Karahavet.

Samarbeidet med kystvakta er vidareført i 1995, og kystvaktskipa samlar no inn data for instituttet ved mellom anna å ta fiskeprøver frå kommersielle fiskefarty. Kystvakta stilte også fire bruksvaktskøyter til rådvelde for den store kvalteljinga i 1995.

Mellom instituttet og fiskeristyresmaktene har samarbeidet i 1995 vore særdeles godt.

FARTY, ADMINISTRASJON M.V.

Forskingfartøya vart i 1995 godt nytta og instituttet har for 1996 planlagt ein ytterlegare auke, for dei store fartya til ei driftstid på 310 til 320 døgn. I 1995 fekk HI også forhandla fram ein eigen overeinskomst med fartymannskapa. Styret er glad for at det i 1995 ikkje har vore uhell med mannskap og farty.

Etter tilråding frå Styret har Regjeringa og Stortinget vedteke at drifta av forskingsfartøya i løpet av 1996 skal organiserast som eiga eining under leiing av ein avdelingsdirektør som rapporterer direkte til administrerande direktør.

Det har vore få forskingssjefstillingar ved HI, og i stor grad har desse vore knytta til administrative oppgåver. Styret er difor nøgd med at forskarar som ikkje vil inn i administrative stillingar no har fått ein alternativ karriereveg ved å søkje såkalla 1183-stilling (seniorforskar). Det er også i tråd med Personalpolitisk handlingsplan innført stillings-tittelen "leiande forskingsteknikar", og det er utarbeidd krav til kompetanse og erfaring for denne stillinga.

HI hadde i 1995 eit svært lågt sjukefråver - på 3,27 prosent, omlag det same som i 1994.

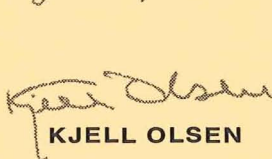
Styret er ikkje kjent med at verksemda til instituttet ureinar det ytre miljøet.

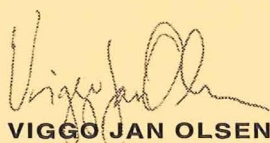
Styret vil til slutt takke alle tilsette ved Havforskningsinstituttet for godt arbeid i 1995.


MAGNUS JOHANNESSEN


MERETE JOHANNESSEN


LILLIANN ANDREASSEN


KJELL OLSEN


VIGGO JAN OLSEN


TRYGVE GYTRE

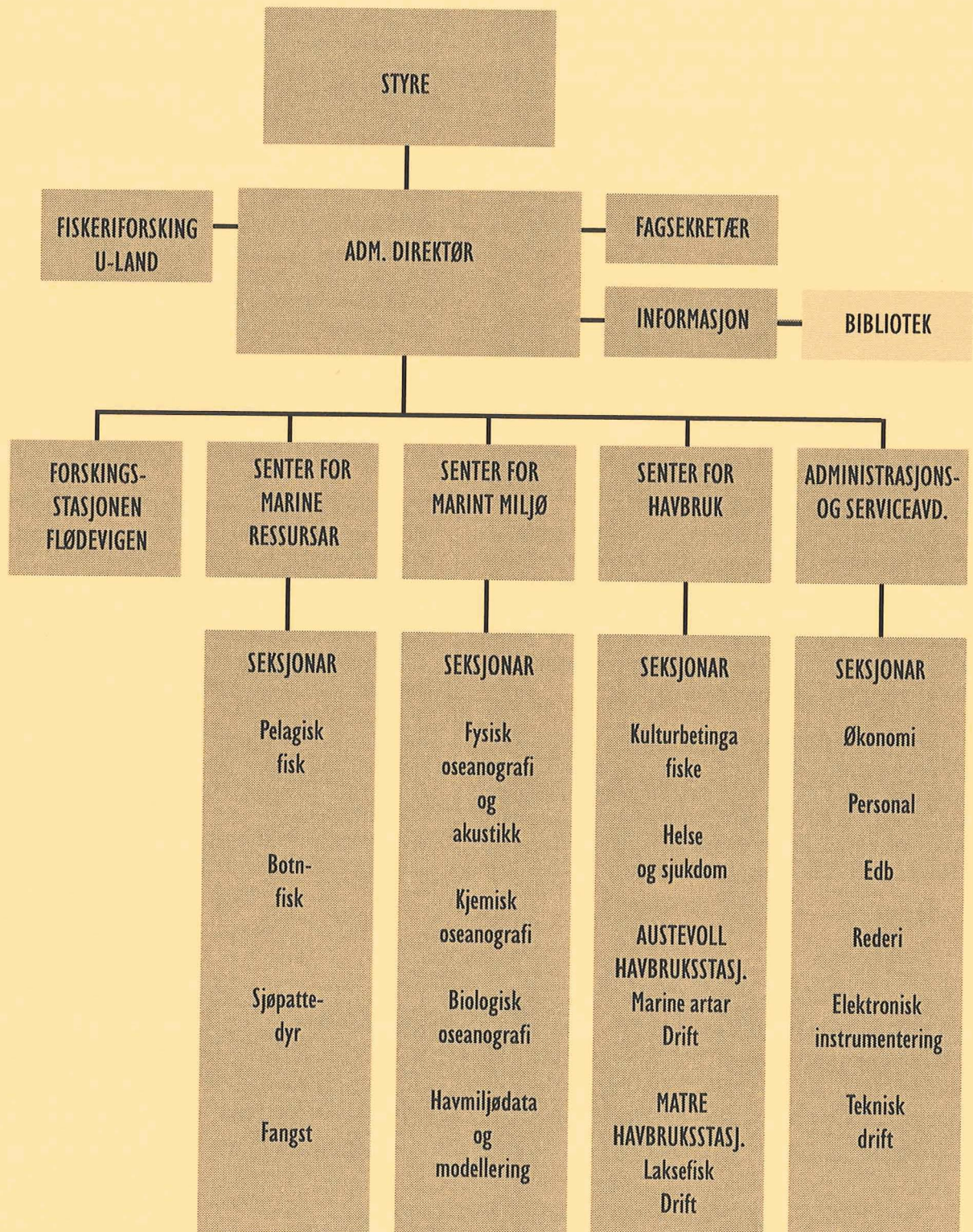

ØYVIND MÅRVIK


JØRN KROG
styreleiar


ODDRUN PETERSEN


ROALD VAAGE
Adm. direktør

ORGANISASJON



FORSKINGSPROGRAM 1996

(Programansvarlege i parentes)

LINJEPROGRAM:

- * Ressursovervaking og rådgjeving (Åsmund Bjordal)
- * Havmiljø og produksjonsgrunnlag – overvaking, tilstandsvurdering og rådgjeving (Hein Rune Skjoldal - Jan Aure for overvaking)
- * Havbruk og rådgjeving (Erik Slinde)

FORSKINGSPROGRAM:

- * Ressurs- og miljøforskning i kystsona (Jakob Gjøsæter)
- * Økosystem Norskehavet - "Mare Cognitum" (Svein Sundby)
- * Reproduksjon og rekruttering (Erlend Moksness)
- * Populasjonsdynamikk og fleirbestandsmodellering (Dankert W. Skagen)
- * Mengdemålingsmetodikk (Olav Rune Godø)
- * Ansvarleg fiske (Ingvar Huse)
- * Yngelproduksjon i havbruk (Ingegjerd Opstad)
- * Oppdrettsorganismer - helse, vekst og kjønnsogning (Geir Lasse Taranger)
- * Havbeite (Knut Jørstad)
- * Marin forureining (Jarle Klungøy)
- * Fiskeriforskning i u-land (Tore Strømme)
- * Fiskehelse og bioteknologi (Brit Hjeltnes)

STYRET

Avdelingsdirektør Jørn Krog, leiar
Sekretariatsleiar Oddrunn Pettersen, nestleiar
Fiskar Øyvind Mårvik, Hasvåg
Forskingssjef Merete Johannessen, NIVA
Professor Kjell Olsen, Noregs Fiskerihøgskule
Dagleg leiar Lilliann Andreassen, Bergen
Fiskeridirektør Viggo Jan Olsen
Forskar Trygve Gytte, Havf.instituttet (HI)
Havforskarassistent Magnus Johannessen, HI

Varamedlemmer:

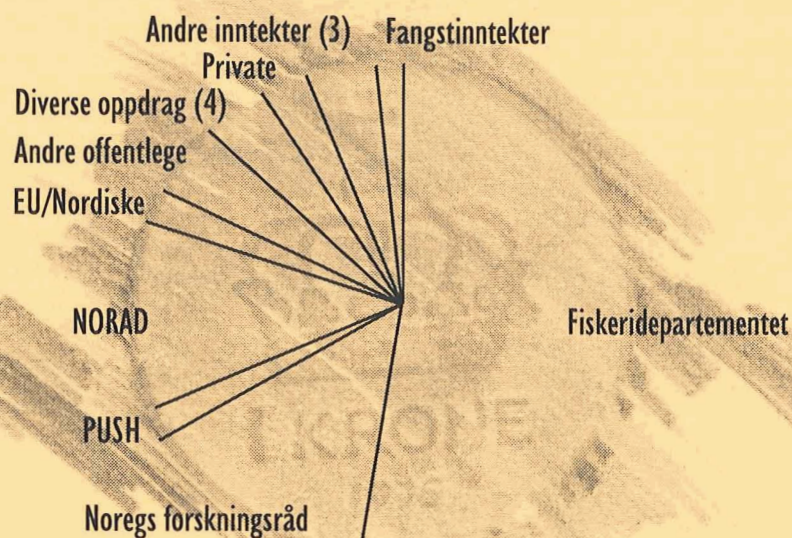
Direktør Kristian Holst, Harstad
Matfiskoppdrettar Marit Dille, Abelvær
Professor Tor Rødseth, Univ. i Bergen
Underdir. Grethe Kuhnle, Fiskeridirektoratet
Avd. ingeniør Askjell Raknes, HI
Konsulent Åse Løvaas Pedersen, HI
Forskar Geir Dahle, HI
Forskar Knut Jørstad, HI

ADMINISTRASJONEN

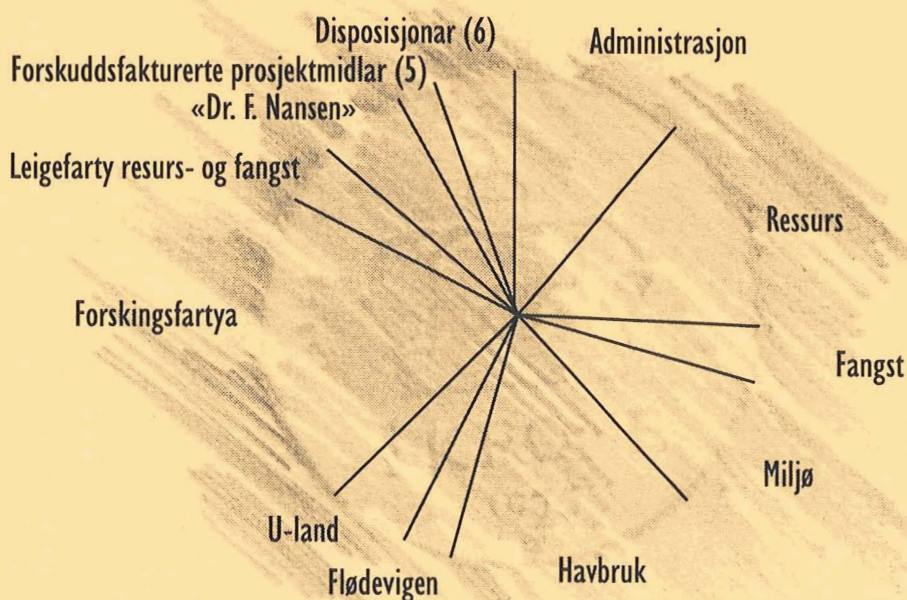
Adm. direktør Roald Vaage
Informasjonsleiar Arnold Farstad
Forskingdirektør Åsmund Bjordal, Senter for marine ressursar
Forskingdirektør Hein Rune Skjoldal, Senter for marint miljø
Forskingdirektør Erik Slinde, Senter for havbruk
Forskingssjef Jakob Gjøsæter, Forskingstasjonen Flødevigen
Forskingssjef Erling Bakken, Fiskeriforskning u-land
Avdelingsdirektør Hans Erstad, Administrasjons- og serviceavd.

Ø K O N O M I

INNTEKTER 1995



UTGIFTER 1995



Tilvisingar- sjå under tabell neste side.

FINANSIERING OG FORBRUK 1995

Alle tal i 1000 kr.

Finansieringskjelde	Inntekter	Kostnadsstad	Løn	Varer/tenester	SUM
Fiskeridep./Statsbudsjettet	174.801	Administrasjonen	20.661	15.363	36.024
Noregs forskingsråd	47.180	Senter for ressurs	25.378	22.689	48.067
PUSH	5.911	Fangstseksjonen	6.714	5.759	12.473
Dir.for naturforvaltning	743	Senter for miljø	18.870	10.132	29.002
SFT (Statens forureingstilsyn)	4.142	Senter for havbruk	24.993	27.624	52.617
Utanriksdepartementet	1.235	Flødevigen	6.917	4.017	10.934
Nærings- og energidepartementet	2.800	Fiskeriforsk. u-land	6.157	11.289	17.446
Miljøverndepartementet	986				
NORAD	37.471	Forsk.fartya	39.893	27.963	67.856
Statskonsult	200	Leigefarty ressurs- og fangstgranskingar	1.898	10.196	12.094
EU	4.261	"Dr. Fr. Nansen"	7.652	10.797	18.449
Nordisk Ministerråd	1.501				
Nordisk industrifond	308	Til saman drift	159.133	145.829	304.962
Fylker/kommunar	587				
Universitet	260	Forskotsfakturerte prosjektmidlar (5)			6.977
ELF	485				
BP	50	Disposisjonar (6)			19.312
Conoco	235				
Statoil	300				
Hydro	180				
Stolt Sea Farm	1.700				
Austevoll fiskeindustri	615				
Fangstinntekter	15.662				
Diverse industri	4.494				
Arb.marknads-/fødselsref.(1)	2.604				
Tilfeldige inntekter(2)	1.131				
Andre inntekter (3)	16.037				
Diverse oppdrag (4)	5.372				
SUM	331.251	SUM			331.251

(1) Refusjon ved arbeidsmarknadstiltak og fødselspermisjonar ser vi som ei styrking av budsjettet.

(2) Tilfeldige inntekter gjeld inntekter frå mindre oppdrag.

(3) Andre inntekter er disposisjonar ved årsavslutninga 1994.

(4) Diverse oppdrag inneheld følgjande eksterne finansieringskjelder: Fiskeriforskning, Scantroll, Lerøy, Teko, Mustad, Mowi, Norges Sildesalgslag, Norway Foods, Danmarks miljøundersøkelser, Nina, Norsk fiskeoppdrett, Statsbygg, Fiskerisjefen i Hordaland, Tveit oppdrett, AMY, Norsk Pyretrum, SSF, Nutreco, GIGA og Rong laks.

(5) Gjeld inntekter innkomne i 1995, men der prosjektutgiftene først kjem i 1996.

(6) Midlar disponert til ulike prosjekt i 1996.

Byggeløyving 1995 til nybygg på Nordnes er ikkje med i oppstillinga.

FORBRUK 1995 FORDELT PÅ PROGRAM

Alle tal i 1000 kr.

Program	Budsjett desember 1995			Totale kostnader 1995
	Totalt	Fiskeridep.	Ekstern	
Ressursovervaking og rådgjeving	96.299	67.780	28.519	95.364
Støtteprosjekt/avspasering	27.598	13.766	13.832	19.771
Sum ressursovervak og støtteprosjekt	123.897	81.546	42.351	115.135
Overvaking og tilstandsvurd.av havmiljøet	21.967	17.679	4.288	19.508
Økosystem Norskehavet «Mare Cognitum»	23.178	18.370	4.808	23.852
Reproduksjon og rekruttering	8.221	5.682	2.539	6.831
Populasjonsdynamikk og fleirbestandsmodellar	11.671	4.944	6.727	11.821
Mengdemåling og bestandsstruktur	12.470	9.205	3.265	12.177
Ansvarleg fiske	15.389	6.779	8.610	13.315
Yngelproduksjon i havbruk	11.921	7.268	4.653	11.773
Oppdrettsorg. - helse, vekst- og kjønnsmogning	17.927	5.029	12.898	15.910
Havbeite	13.783	3.591	10.192	14.354
Miljøkvalitet	7.537	3.830	3.707	6.099
Fiskeriforskning u-land	34.479		34.479	39.113
Sum forskingsprogram	178.543	82.377	96.166	174.753
TOTALSUM	302.440	163.923	138.517	289.888

Verksemdsrekneskapet viser at totale kostnader er mindre enn budsjetterte. Åsaka er blant anna 19 000 færre registrerte interne timar i 1995 enn kva som var budsjettert. Fiskeriforskning i utviklingsland har større kostnader enn budsjettert. Dette skuldast i hovudsak innkjøp av nytt utstyr for ca 3,1 millionar kroner til forskingsfartyet "Dr. Fridtjof Nansen" mot slutten av året. I 1995 var grunnlaget for budsjetteringa 1300 FOU-timar per FOU tilsett, medan det i 1996 vil bli nytta 1250 timar som normal.

TOKT

Forskningsfartya var også i 1995 svært godt utnytt, og det har berre vore korte, naudsynte avbrot i toktaktiviteten for pussing og vedlikehald. Tida for vedlikehald er no endra til desember/januar, og dermed kan heile sommarhalvåret nyttast til forskning. Siste delen av tjuufemårsklassinga av "G. O. Sars" vart avslutta før avgang i midten av januar. Under opphaldet i Bergen 10. oktober vitja Kyrkje-, Utdannings- og Forskningskomitéen frå Stortinget "G. O. Sars". Fartyet har hatt problem med drikkevatnet, og vi har sett i verk provisoriske tiltak slik at det oppsette toktprogrammet kunne gjennomførast. "G.O.Sars" er no det einaste av dei store instituttartya utan senkekjøl.

"Johan Hjort" har hatt problem med sig av fundamenta til hovedmotoren, og folk frå maskinleverandøren (Wärtsila Propulsion) har vore om bord og leia opprettingsarbeidet. Fartyet fekk samstundes utført femårsklassing. Desse arbeida seinka ikkje normal avvikling av dei oppsette toktplanane. Dei andre fartøya - "Michael Sars", "G.M.Dannevig"

og "Fjordfangst" har stort sett halde sine oppsette tokt. "Michael Sars" var i 1995 leigd ut til Fiskeriforskning i Tromsø i ein månad i september-oktober. Dette fartøyet har òg hatt problem med drikkevatnet, og ymse tiltak for å betre på dette har blitt sett i verk, mellom anna sandblåsing av ferskvasstankane og innsetjing av filter i vassleidningane.

Drifta av "Fjordfangst" har auka dei siste åra. I 1995 gjekk vi over til full drift, tilsette nok ein skipper og utarbeidde regulær skiftplan for fartøyet. Også "G.M.Dannevig" og "Dr.Fridtjof Nansen" har gjennomført sine tokt i samsvar med oppsette planar. På ettersommaren fekk vi semje med sjømannsorganisasjonane om overeinskomst og hovudavtale for fartya. Likeeins vart sjømannsfråtrekket innført på ny med verknad frå 1.september.

Toktdøgn vist i tabellen gjeld tid nytta til forskning. Gangtid mellom dei ulike forskingsområda og opphald ved verkstad og landligge for mannskapskifte er ikkje rekna med.

BRUK AV EIGNE FARTY OG LEIGEFARTY

Farty	1 9 9 3		1 9 9 4		1 9 9 5	
	Toktdøgn	Person-toktdøgn	Toktdøgn	Person-toktdøgn	Toktdøgn	Person-toktdøgn
G.O. Sars	295	2.773	294	2.330	277	1.771
Johan Hjort	286	2.640	285	2.228	300	1.836
Michael Sars	290	1.401	274	1.262	276	1.256
G.M. Dannevig	169	539	143	376	194	483
Fjordfangst	193	404	186	438	202	476
Dr.Fr. Nansen	107	490	255	1.050	258	726
Leigefarty	1.012	1.667	745	1.297	859	1.501
SUM	2.352	9.914	2.182	8.981	2.366	8.049

TOKT NORD OG SØR FOR 62 GR. N. BR.

Farty	1 9 9 4		1 9 9 5	
	NORD	SØR	NORD	SØR
G.O. Sars	222	72	218	59
Johan Hjort	245	40	219	81
Michael Sars	190	84	176	100
Fjordfangst	111	75	82	120
G.M. Dannevig		143		194
SUM	768	414	695	554

PERSONALE

I 1995 hadde instituttet til saman 495 arbeidstakarar - av desse 343 stillingar over statsbudsjettet, ein meir enn i 1994. Instituttet har 132 prosjektengasjerte medarbeidarar, og 20 sjøfolk på "Dr. Fridtjof Nansen".

Det var i 1995 tre forskarar som tok doktorgraden. Opplæringsverksemda har vore på omlag same nivå som i 1994. Vi har halde 21 interne kurs med 205

deltakarar (96 kvinner og 109 menn). I tillegg har 37 vore med på havarivernkurs, og fem i tryggleiksopplæring for mannskap på forskingsfartøy. I 1995 brukte instituttet 323 000 kroner på interne kurs, og 663 000 kroner på opplæring totalt. Medarbeidarsamtalane, innført i 1992, har vore ein viktig reiskap for å kartleggje opplæringsbehovet og planleggje kursverksemda.

FAST ORGANISERTE STILLINGAR 1990-1995

Kategori	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Forskarar	77	83	81	81	81	81
Teknisk/adm.	175,5	186,5	181	184	177	177
Sjøfolk	63	89	89	90	84	90
Sum	313,5	358,5	351	355	342	348

STILLINGAR 1995 (FASTE OG LANGTIDSENGASJERTE)

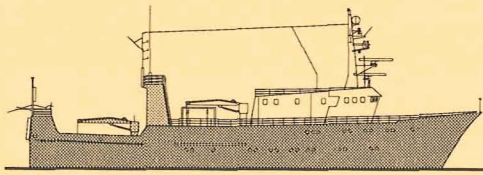
Kategori	Havbruk	Miljø	Ressurs	Flødevigen	U-land	Adm.	SUM
Forskarar	45	35	46	9	4	1	140
Teknisk/adm.	57	38	60	18	8	69	250
Sjøfolk					20	85	105
SUM	102	73	106	27	32	155	495

DOKTORGRADAR VED HAVFORSKINGSINSTITUTTET

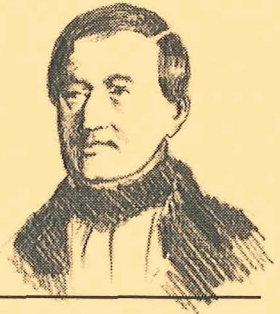
Sted	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Ressurs	6	9	11	10	10	10
Miljø	7	7	8	9	10	11
Havbruk	5	6	9	12	16	18
Flødevigen	1	1	3	3	3	3
U-land	-	-	1	1	1	1
SUM	19	23	32	35	40	43

“MICHAEL SARS”

Byggeår 1978/79 493 brt. 47,5 m

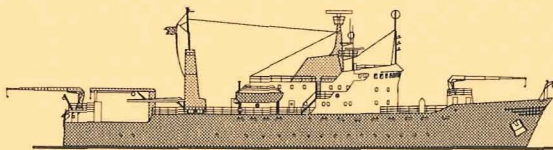


Michael Sars (1805 - 1869). Prest og zoolog. Studerte tre år naturhistorie før teologistudium. Etter 24 år som prest vart han professor i zoologi ved Universitetet i Christiania. Hovudinnsats på studier av marine dyr, forplantning, utvikling og vertikal utbreiing.



“G. O. SARS”

Byggeår 1970 1446 brt. 70 m

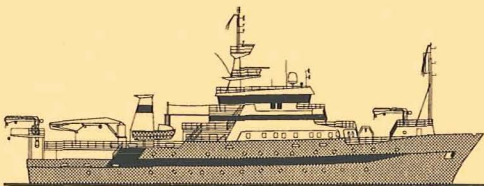


Georg Ossian Sars (1837-1927), son til M. Sars. Saman med Axel Boeck den første havforskarer i Noreg. Mest kjent for granskingane av livsstadia til torsken. Ei avhandling på 4000 s. om krepsdyra i Noreg er framleis eit internasjonalt anerkjent standardverk. Leiar for dei praktisk-vitskaplege granskingane over sjøfiskeria i Noreg til 1893.

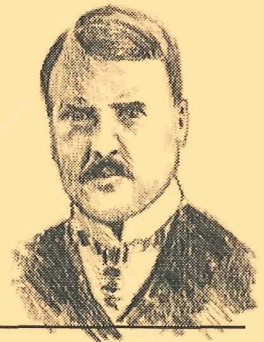


“JOHAN HJORT”

Byggeår 1990 910 brt. 64,4 m

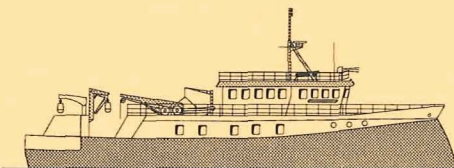


Johan Hjort (1869 - 1948). Biolog, utdanna i München. I 1893, 24 år gamal, vart han G. O. Sars sin etterfølgjar som leiar for dei praktisk-vitskaplege granskingane over sjøfiskeria i Noreg, seinare havforsknings- og fiskeridirektør. Ein av grunnleggjarane av Det internasjonale råd for havforskning (ICES). Stor vitskapleg produksjon. Ein av dei første havforskarane som freista forstå økosystema; næringsnettet og samanhengen mellom artane i havområda våre.



“G. M. DANNEVIG”

Byggeår 1979 171 brt. 27,85 m

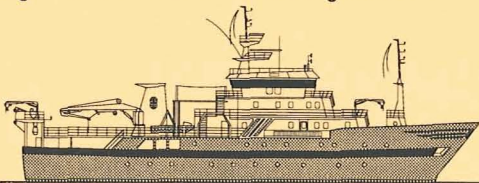


G. M. Dannevig (1841 - 1911). Sjømann og kaptein. Bygde i 1884 Flødevigen Utlekkingsanstalt ved Arendal (i dag Havforskningsinstituttet Forskningsstasjonen Flødevigen), der han klekte og sette ut i sjøen millionar av plommesekkklarvar av torsk, med fagleg støtte frå G. O. Sars. Målet var å sikre stabil rekruttering til torsebestanden, men verknaden var truleg minimal. Dannevig skapte initiativ hos unge forskarar, og har difor fått ein stor plass i historia til norsk havforskning.



“DR. FRIDTJOF NANSEN”

Byggeår 1993 1450 brt. 56,75 m
Eigar: NORAD - drive av Havforskningsinstituttet

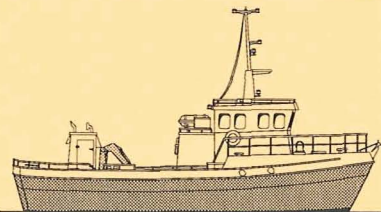


Fridtjof Nansen (1841 - 1911). Professor i både zoologi og oseanografi. Ein av grunnleggjarane av moderne oseanografisk vitskap, viktige arbeid i kartlegging og forståing av sirkulasjonssystema (straumane) i havet, og kva verknad havstraumane har på andre fysiske og biologiske tilhøve. Ein av grunnleggjarane av ICES. Konstruerte eit instrument for henting av vassprøver og måling av temperatur frå ulike havdjup (“Nansen vasshentar”), som har vore i bruk til våre dagar.



“FJORDFANGST”

Byggeår 1983 25 brt. 14,17 m



Informasjon om personane er i hovudsak henta frå heftet «Fiskeri- og havforsknings fartøyer 1900-1990...»
Tekst: Per Solemdal og Sigmund Myklevoll.

HØVEDKONTOR OG FØRSKINGSSTASJONAR



Matre havbruksstasjon
N-5198 Matredal
Tel. 56 36 60 40
Faks 56 36 61 43

Austevoll havbruksstasjon
5392 Storebø
Tel. 56 38 03 42
Faks 56 38 03 98

Forskningsstasjonen Flødevigen
4817 His
Tel. 37 05 90 00
Faks 37 05 90 01

HAVFORSKINGSINSTITUTTET

Nordnesgaten 50 Tel. 55 23 85 00
Postboks 1870 Faks 55 23 85 31
5024 Bergen Telex 42297 OCEAN N

Senter for marine ressursar Faks 55 23 83 87
Senter for marint miljø Faks 55 23 85 84
Senter for havbruk Faks 55 23 83 33

RESSURSOVERVAKING OG RÅDGJEVING

Programleiar: Åsmund Bjordal

F

iskebestandane i havområda utanfor Noreg er utan tvil det viktigaste fornybare ressursgrunnlaget vårt. Utanom det innanlandske behovet for fisk, eksporterte vi i 1995 fiskeprodukt for vel 20 milliardar kroner, havbruk medrekna. Fisk er såleis det nest viktigaste eksportproduktet frå Noreg.

For å tryggje ressursgrunnlaget og dermed sikre langsiktig stabil lønsemd i fiskenæringa er det viktig å forvalte fiskeria slik at vi berre haustar overskotsproduksjonen utan å drive uansvarleg overfiske. Her er overvaking av fiskebestandane eit grunnelement, slik at forvaltninga kan byggje på gode råd om tilstand og forventta utvikling i bestandane.

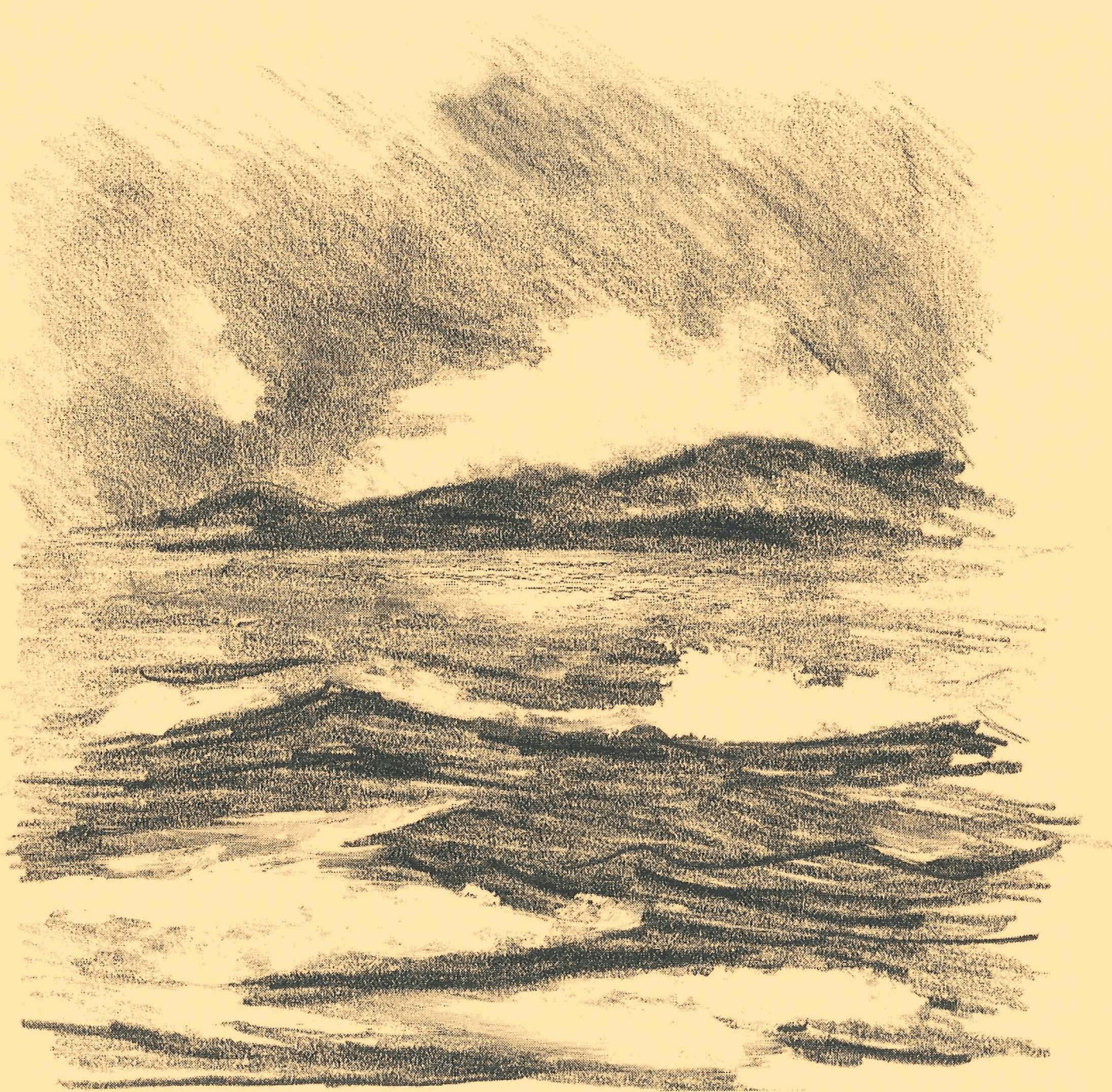
Frå og med 1995 organiserte vi ressursovervakinga og rådgjevinga som eige program med hovudmål å levere årlege råd for dei ulike bestandane av fisk, skaldyr, sel og kval. Disse råda er grunnlaget for fastsetjing av fiskekvotar. Resultata frå dette programmet er såleis det viktigaste sluttproduktet for den forvaltingsretta forskinga ved Havforskingssinstituttet.

I dag gir vi råd for 45 ulike bestandar, med hovudinnsats på dei 15-20 viktigaste. Bestandsmåla bygg i hovudsak på tidsseriar av mengd fisk i dei ulike årsklassane i kvar bestand - og dette krev naturleg nok ein stor feltaktivitet med forskingsfartya våre over svært store havområde. Ved mengdemåling av ein bestand freistar vi best mogleg å dekkje utbreiingsområdet til bestanden. Dei mest brukte målemetodane er hydroakustikk (ekkolodd) som gir eit mål for biomassen i området - og prøvetaking med trål for å kunne fordele målt biomasse på ulike fiskeslag. Frå trålfangstane tek vi biologiske prøver; lengde, vekt, alder, mogningsgrad og mageinnhald. Vi fordeler antal fisk på ulike aldersgrupper, reknar ut vekst og nyttar også dei biologiske prøvene som grunnlag for fleirbestandsvurderingar (kven et kven). For å illustrere omfanget av dette grunnleggjande feltarbeidet kan nemnast at vi berre for norskarktisk torsk årleg lengdemåler nærare 300. 000 fisk.

I tillegg til data frå egne tokt, mottek vi data frå kystvakta, fangststatistikk frå Fiskeridirektoratet og frå andre forskingsinstitusjonar. Fiskeriforskning i Tromsø deltek her mellom anna i overvaking av reker i Barentshavet, sjøpatedyr, kysttorsk og i fleirbestandsarbeidet - medan Møre-forskning utfører prøvetakingsarbeid på artar som brosme, lange, breiflabb og djuphavsfisk.

Flesteparten av dei viktigaste fiskebestandane "våre" er såkalla fellesbestandar som vi forvaltar i samråd med andre kyststatar - i hovudsak med Russland i nordområda og med EU i sørlegare farvatn. Den endelege bestandsvurderinga blir difor oftast gjort i samarbeid med forskarar frå andre land i arbeidsgrupper i Det internasjonale råd for havforskning (ICES). På grunnlag av tilrådingar frå ICES vert det så forhandla om totale fiskekvotar (TAC) og ei fordeling av totalkvotane mellom dei deltakande landa. Programmet "Ressursovervaking og rådgjeving" leverer såleis eit stort bidrag til den årlege fiskeriforvaltingsprosessen - frå innsamling av rådata til endelege fangstalternativ og prognosar for bestandsutvikling. I dette arbeidet ligg framleis hovudtyngda på måling og framskriving av enkeltbestandar. Men i aukande grad tek ein òg omsyn til fleirbestandsverknader, mellom anna samspelet mellom torsk, lodde og sild i Barentshavet og kannibalisme hos torsk. Det blir også lagt vekt på å nytte miljødata i større grad i ressursprognosane, mellom anna korleis havklimaendringar verkar på rekruttering og vekst.

I tillegg til råd om bestandsstorleik og fangstprognosar, har det for mange bestandar blitt viktig å kartlegge vandringsmønster, ikkje minst som grunnlag for fordeling av bestanden på ulike lands økonomiske soner og på internasjonale havområder. I 1995 vart det gjort eit svært viktig arbeid med omsyn til sonefordeling av norsk vågytande sild mellom dei ulike kyststatane og det såkalla "Smuthavet". Liknande vurderingar vart gjort for torsk i internasjonal sone i Barentshavet ("Smutholet") - og sonefordeling av makrell er no ei svært aktuell arbeidsoppgåve. Oppdatert kunnskap om stoda og framtidsutsiktene for dei viktigaste bestandane presenterer vi i den årlege "Ressurs-



oversikta" frå Havforskningsinstituttet. Denne rapporten fortel om bestandsutvikling og fangstmengd dei siste ti åra, og gjer greie for vurderingar frå Det internasjonale råd for havforskning med omsyn til forventa utvikling i bestandane ved ulike fangstkvotar.

I ei ansvarleg fiskeriforvalting er det sjølvsagt grunnleggjande viktig at uttaket frå ein bestand er i samsvar med vitskaplege råd når det gjeld mengd. I tillegg er det viktig

at ein fiskar rett art og fiskestorleik, det vil seie eit mest mogeleg selektivt fiske for å redusere utkast av ungfisk og anna bifangst. Her er det gjort store framsteg innan fangsteknologien dei siste åra, særleg med utvikling av ristsortering for ulike reiskapar. I 1995 blei det mellom anna utført samanliknande forsøk med norsk og russisk ristsystem, og dette gav forvaltingsmessig grunnlag for innføring av sorteringsrist i torskestrål i Barentshavet frå og med 1997.

OVERVAKING OG TILSTANDS- VURDERING AV HAVMILJØET

Programleiar: Jan Aure

M

ålet for dette programmet er å overvake langtidsutviklinga og gi prognosar for havklima, produksjonstilhøve og forureining i norske kyst- og havområde. Resultat frå programmet skal medverke til at styresmaktene kan forvalte havmiljøet og dei levande marine ressursane på ein berekraftig måte.

Tidsseriar for menneskeskapte verknader på miljøet og naturlege svingingar i økosystemet er høgt etterspurte data i miljø- og ressursforskninga. Ved Havforskningsinstituttet har det difor i mange år vore ei prioritert oppgåve å få oppdatert gamle tidsseriar og halde fram med overvakinga av havmiljøet. Ei grunnstamme i overvåkingsprogrammet er ei rad faste hydrografiske kurslinjer (såkalla "snitt") i havområda, og data frå stasjonar langs kysten. Her observerer vi først og fremst temperatur og saltinnhald i vassøyla. I tillegg får vi data om vasskjemi og plankton på nokre lokalitetar. I Nordsjøen og Skagerrak kartlegg vi regelmessig næringsalt seint på hausten og om våren, og ved Forskningsstasjonen Flødevigen observerer vi hyppig næringsalt og algar. Dette er ein del av den nasjonale overvakinga av miljøet, og viktig for beredskapen med omsyn til større blømingar av skadelege algar. I Barentshavet og Norskehavet overvakar vi i hovudsak havklima og produksjonsforhold (dyreplankton) som grunnlag for vekst i bestandane av lodde, torsk og sild. Innan metodeutvikling arbeider vi med statistisk metodikk for studiar av samanhenger mellom tidsrekkejer av miljøforhold og fiskebestandar. Føremålet med dette er å talfeste korleis klimavariasjonar verkar på dei viktigste fiskebestandane i Barentshavet. Eit prognoseverktøy for varsling av havtemperaturen i Barentshavet vart vidareutvikla i 1995. Elles har vi arbeidd med å betre instituttets havmodell (NORWECOM) som mellom anna er nytta til simuleringar av havstraumar og algeproduksjon i Skagerrak. MOM-prosjektet (Modellering - Overvaking - Matfiskanlegg) har i 1995 levert eit framlegg til overvåkingsprogram, miljøstandard og modellar for spreiding og omsetjing av organiske stoff under matfiskanlegg.

Innstrøyming av varmt atlantehavsvatn er avgjerande for klimaet i havområda våre, og det er ein viktig økologisk

faktor som verkar inn på dei biologiske tilhøva i havet. Fiskebestandane har som regel best vilkår når sjøtemperaturen er høg. Det er som regel i varme periodar vi får talrike nye årsklassar av fisk. I Norskehavet, langs standardsnitta frå Svinøy til Sørkapp, har vi dei siste 15 åra registrert monalege svingingar i temperatur og saltinnhald. I slutten av 1970-åra og i 1985-87 var det relativt låge temperaturar i innstrøymande atlantisk vatn, medan det var varme periodar rundt 1983 og 1990. I den kalde perioden i slutten av 1970-åra var temperaturen i det innstrøymande atlantehavsvatnet den lågaste sidan hundreårsskiftet. I perioden 1987-1992 var det relativt høge temperaturar og høgt saltinnhald i atlantehavsvatnet, med eit lokalt maksimum i 1990. Perioden frå 1990 til 1995 var det atter synkende temperaturar i atlantehavsvatnet i heile området. I 1995 var temperaturen redusert til nær det normale i Svinøysnittet, men låg framleis over normalen lenger nord ved Gimsøy (Lofoten) og Sørkappsnittet. I djupare lag langs norskekysten var saltinnhaldet og temperaturen nær det normale i 1995.

I motsetnad til dei relativt høge temperaturane i dei austlege og nordaustlege delane av Norskehavet, fekk vi ei monaleg endring av havklimaet nord for Island. Det relativt varme atlantehavsvatnet som strøymar inn langs vestkysten av Island, vart trengt bort i løpet av 1995, og området fekk den sterkaste dominans av arktisk vatn sidan regelmessige målingar byrja i 1952. Dei låge sjøtemperaturene og den auka austlege utbreiinga av Aust-Islandsstraumen kan ha medverka til redusert innvandring av norsk vårgytande sild til islandsk sone i 1995.

Ved Færøyane og på Vêrskipsstasjon M i Norskehavet har også saltinnhaldet og temperaturen i atlantehavsvatnet gått ned dei siste åra. I Grønlandshavet har relativt lågt saltinnhald i overflatevatnet dei siste åra ført til ein monaleg reduksjon i danninga av djup- og botnvatn. Dette har årsaka ein temperatúrauke i djupvatnet, og dette vil kunne verke inn på sirkulasjonen og havklimaet i Norskehavet. Saltinnhaldet i sentrale delar av Grønlandshavet har likevel auka dei siste åra, og det bør såleis igjen kunne dannast djupvatn.

Etter at temperaturen gjekk ned i heile Barentshavet i 1994, venta vi ein ytterlegare reduksjon i 1995. Men den kortvarige temperaturauken vi registrerte hausten 1994 heldt fram utover i 1995. I fjor fekk vi såleis eit relativt varmt havklima i Barentshavet, med temperaturar 0.3 til 0.5 °C over normalen i vestlege og sentrale delar. Den største temperaturauken observerte vi likevel i dei austlege områda i Barentshavet, med temperaturar ca 1 °C over normalen i februar og 0.7 °C i byrjinga av september 1995.

I Nordsjøen hadde vi eit svært mildt klima i perioden 1988-1992, og vintrane 1989 og 1990 var truleg dei varmaste på 130 år. Også i Nordsjøen har det vore ei gradvis avkjøling dei siste par åra, og i 1994 låg både saltinnhald og temperaturar under det normale i den nordlege delen av havområdet. I 1995 stoppa avkjølinga, og vi observerte ein svak auke i både temperatur og saltinnhald. Årsaka til dette var auka innstrøyming av atlantisk vatn til Nordsjøen siste halvåret 1994 og utover våren 1995. Også på kyststasjonane våre sør for Stad såg vi den same utviklinga, og i løpet av 1995 auka temperatur og saltinnhald i djupare lag av kyststraumen til nær det normale for årstida.

I Skagerrak var det om sommaren og tidleg på hausten i 1995 uvanleg lågt saltinnhald i overflatevatnet. Dette skuldast mellom anna storflaumen på Austlandet i juni månad. I Skagerrakbassenget, under ca 300 meters djup, låg framleis temperaturane nær det normale, men på grunn av stagnerande vassmassar gjekk oksygeninnhaldet i vatnet ned i 1995.

Observasjonane frå Norskehavet i 1995 tyder på at næringstilhøva for dei viktigaste planktonetande fiskeartane som sild og kolmule var betre i 1995 enn i 1994. Frå Barentshavet har vi ein tidsserie for perioden 1986-94. Frå 1991 til 1994 observerte vi ein klar auke i mengdene av dyreplankton. I dei nordaustlege områda var det ein fortsatt auke i 1995, medan planktonmengdene i dei andre områda av Barentshavet minka. Næringstilhøva for lodde, sild og fiskeyngel var difor framleis relativt gode i Barentshavet i 1995.

Målingar av radioaktivitet i fisk og botnsediment i Barentshavet viser monaleg lågare verdiar enn til dømes i Nordsjøen og Austersjøen. I Barentshavet har det faktisk vore ein nedgang i radioaktivitetsverdiane samanlikna med 1982. Også granskingane i Karahavet og i fjordane på Novaja Semlja i 1994 viste generelt låge verdiar av radioaktivitet. Det var framleis låg radioaktivitet både i vatn og sediment nær den forliste russiske atomubåten "Komsomolets," som ligg på ca 1600 meters djup sørvest for Bjørnøya.

Innhaldet av organiske miljøgifter, som PCB i torskelever frå Barentshavet, er vesentleg lågare enn i torsk frå område med stor miljøbelastning, som sørlege delar av Nordsjøen og Austersjøen. I fisk frå dei nordlege områda av Nordsjøen er også verdiane låge, medan høgare verdiar er målt i botnsedimenta i dei djupare delane av Skagerrak og Norskerenna. Dette avspeglar seg også i verdiane frå fisk i dette området.

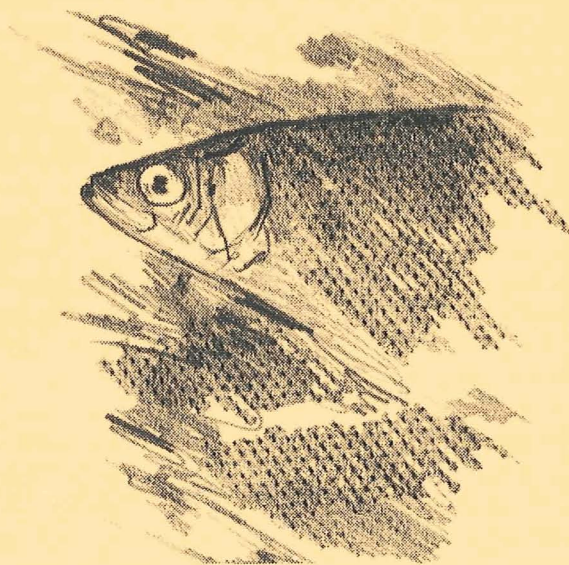
Konsentrasjonar av PAH (tjørestoff) i sediment er også

monaleg forhøga i Skagerrakbassenget/Norskerenna, og (PAH-)verdiane er i høve til SFT sin klassifikasjon karakterisert som «nokså dårlege».

Den omfattande olje- og gassproduksjonen i dei sentrale og nordlege områda i Nordsjøen fører også til auka miljøbelastning. Vi har påvist oljerestar i fisk, men konsentrasjonane er so låge at dei neppe påverkar fiskekvaliteten. I ei omfattande kartlegging av havbotnen i Skagerrak, utført i samarbeid med blant anna Noregs geologiske undersøkingar (NGU), observerte vi også spor av oljeaktiviteten i Nordsjøen. I sediment danna etter ca 1970 fann vi barium, som ikkje finst naturleg i sedimenta. Barium er den viktigaste komponenten i boreslam. Observasjonane viser at utslepp frå oljeverksemda i Nordsjøen har større spreining enn ein tidlegare har trudd, og dei endar ofte opp i Skagerrak. Observasjonar dei siste åra tyder difor på at Skagerrakbassenget og deler av Norskerenna i røynda fungerer som sjølvaste «bosskassa» i Nordsjøen.

I løpet av vinteren og våren 1995 var det, som i 1994, ei vesentleg innstrøyming av næringsrikt vatn til Skagerrak frå den sørlege delen av Nordsjøen. Dei uvanleg høge konsentrasjonane av nærings salt skuldast truleg flaumen på kontinentet rundt årskiftet 1994-95. I mai fekk vi, som i 1994, ei bløming av den moglege skadelege algen *Chrysochromulina* spp. Men miljøtilhøva i Skagerrak i slutten av mai og byrjinga av juni var slik at bløminga blei kortvarig. Prøver viste òg at *Chrysochromulina* spp. i 1995 berre gav svak giftigheit i vatnet, og såleis heller ikkje skapte store skadar på oppdrettsfisk. Problema med andre skadelege algar for oppdrettsfisk og for konsum av skjel langs norskekysten var heller små i 1995, med berre nokre lokale problem.

Ei fem års oppsummering av miljøtilhøva langs sørlandskysten, utarbeidd i samarbeid med NIVA, viser teikn til regional overgjødsling, og dette skuldast i hovudsak store tilførsler av nærings salt oppstraums i den sørlege delen av Nordsjøen og Kattegat. I indre Skagerrak gir nærings salt auka konsentrasjonar og skeiv samansetjing av nærings salt om våren og forsommaren, høgt innhald av organiske partiklar i øvre vasslag, redusert oksygeninnhald i kystvatnet om hausten, auka oksygenforbruk i fjordbassenget og auka biomasse av botndyr.



ØKOSYSTEM NORSKEHAVET

"MARE COGNITUM"

Programmeleiar: Svein Sundby

Det overordna målet for programmet er å identifisere og talfeste dei viktigste faktorane og mekanismene som årsakar veksingar i økosystemet i Norskehavet. Slik grunnleggjande innsikt i verkemåten til økosystemet vil vi nytte som grunnlag for prognosar om utviklinga i havklima, produksjonstilhøve og tilstanden i fiskebestandane.

Programmet har i 1995 hatt åtte prosjekt ved Havforskningsinstituttet. Tilsaman dekkjer desse prosjekta alle hovudelementa som ligg til grunn for programmet. Halvparten av prosjekta tek for seg sild, kolmule, makrell, laks og kval. Dei øvrige er retta mot dyre- og planteplankton, fysiske prosessar og havklima.

I plankton/fysikk-delen av programmet ligg hovudvekta først og fremst på granskningar av dyreplankton, særleg raudåte og krill. Denne delen er igjen direkte knytt saman med ressursprosjekta, ettersom dyreplankton er viktige byttedyr for fisk og kval. Tyngdepunktet for HI-innsatsen ligg difor naturleg nok på dei ressursane vi haustar av. Men fordi "MARE COGNITUM" enno ikkje er etablert som eit nasjonalt program, med ei koordinert nasjonal finansiering, deltek universiteta og andre havforskningsinstitusjonar berre i svært avgrensa grad i programmet. Difor har vi heller ikkje fått den naudsynte balansen mellom dei ulike delane i programmet, slik at "MARE COGNITUM" kan seiast å vere eit økosystemprogram. Vi har hatt for liten innsats på både produksjon av dyreplankton og grunnlaget for denne, nemlig produksjonen av planteplankton og dei fysiske prosessane, blant anna havklimaet. Vi har heller ikkje fått bygd saman dei ulike disiplinane, nemleg det matematiske modellverket. I eit økosystemprogram omfattar dette alt frå numeriske, fysiske sirkulasjonsmodellar til plankton-modellar og individbaserte modellar for fisk. Programmet manglar soleis innsats på viktige område. Havforskningsinstituttet har i stor grad drive programmet åleine utan stor nok nasjonal drahjelp.

På prosjektnivå er situasjonen for programmet monaleg betre. Vi nyt her godt av den kompetansen forskarane har

med omsyn til å gjennomføre dei einskilde prosjekta. Soleis har vi i 1995 fått fleire resultat som har vekt internasjonal oppsikt.

Eit døme på dette er kartleggjinga av unglaks (postsmolt, 25-30 cm) i Norskehavet. Unglaksen er praktisk talt ikkje å finne i kystvatnet. Han vandrar svært rask ut i havet, og vår gransking syner at dei nordlege delane av Norskehavet er viktige beiteområde for laks. I hovudsak finn vi laksen i atlantisk vatn med saltinnhald over 35 promille, og amfipoden Themisto var den viktigste næringa til laksen.

Vi har også funne at makrell sommarstid har ei meir nordleg fordeling enn tidlegare registrert. Makrell merka så langt sør som i spanske farvatn vart atfanga nord i Norskehavet. Som ei følgje av dette ser ein no makrellen som gyt vest av Dei britiske øyane som ein stor nordatlantisk bestand, med utbreiing frå Biskaya til nord i Norskehavet. Det er soleis fleire viktige artar - mellom anna sild, makrell og laks - som har store delar av det nordlege Norskehavet som eit viktig område for sommarbeiting.

I eit samarbeidsprosjekt med Storbritannia har vi synt at egg og larvar frå kolmule som gyt vest av Dei britiske øyane, ikkje berre driv nordover inn i Norskehavet. Ein betydeleg del blir også transportert sørover mot Biskaya. Modellen NORWECOM (Norwegian Ecological Model System), som dekkjer havområdet frå Biskaya til Stadt og Nordsjøen, har vore ein viktig reiskap i desse granskningane.

I sildeprosjektet har vi fått fleire viktige resultat ved å studere stimodynamikk og atferd i forhold til frontområde og fordeling av plankton.

Silda beiter på dyreplankton, og er soleis ein nøkkelbestand i Norskehavet. Difor er sjølvsagt silda også heilt sentral i dette programmet. Eit hovudmål er å få kunnskap om korleis fiskeressursane utnyttar planktonproduksjonen, og korleis variasjonar i havklimaet påverkar plankton og fisk.

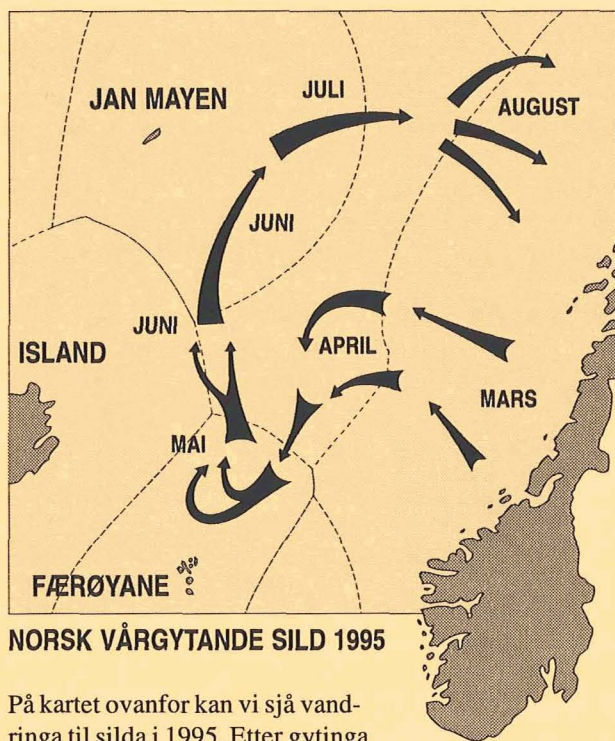
I laboratorieforsøk har vi funne at næringstilhøva for den kjønnsmogne silda påverkar eggproduksjonen, slik vi tidlegare har synt gjeld for torsk. Sild som har hatt godt med

næring, gyt klart fleire egg enn silda med dårlegare nærings-tilhøve. Dess forsøka tyder dermed på at planktontilhøva i Norskehavet har klare følgjer for rekrutteringa til sildebestanden.

Analyser av innhaldet i sildemagar innsamla på tokt har vore svært ressurskrevande, og vi ligg på etterskot i dette arbeidet. Vi vurderer no å redusere innsatsen på planktonanalyser for å kome i rute med dietten til silda.

Etter samanbrotet i sildestamma rundt 1970 stod dei små restane av stamma i norske farvatn heile året. I 1987 kom den sterke 1983årsklassa inn i den vaksne sildebestanden, som igjen byrja bli stor. Same året såg vi at silda so smått byrja vandre ut på sommarbeite i den nordlege delen av Norskehavet. Det vart dermed viktig å følgje silda, for mellom anna å sjå om ho ville ta opp att full beitevandring og eventuelt også overvintre nordaust av Island.

Våre granskningar viser at silda framleis har Norskehavet einast som sommarbeite. Også hausten 1995 gjekk silda attende til Ofotfjorden/Tysfjorden for å overvintre.



NORSK VÅRGYTANDE SILD 1995

På kartet ovanfor kan vi sjå vandringa til silda i 1995. Etter gytinga i mars i fjor trekte silda ut frå norskekysten, frå gytefelta mellom Møre og Helgeland. I april stod silda i internasjonalt farvatn, i det såkalla "Smutthavet". Ho tok so ein sving innom Færøysona i mai og vandra nordover, langs Polarfronten. I juni-juli var ho innom Jan Mayen-sona, gjekk over "Smutthavet" og inn til kysten utanfor Vesterålen i august-september.

Under gytinga i februar-mars observerte vi at silda åt svært lite - men straks ho vandra ut frå gytefelta, starta næringsopptaket veldig snart.

Fjorårsgranskninga av dietten til silda syner at føda varierer etter både årstid og område. Straks etter gytinga, medan silda stod nær kysten, var hovudkosten krill. I april, då silda stod lenger ute i havet, åt silda stort sett hoppekreps (mest raudåte), og i juli var ein stor del av dietten vasslopper. Vi samla også inn mange mageprøver frå kolmule og makrell, men desse er enno ikkje analyserte. Sjå elles eigen artikkel i "Miljørapport 1996" om dietten til silda.

I 1995 har vi også gjort interessante utrekningar om produksjonen av dyreplankton i Norskehavet. Feilkjeldene i desse utrekningane kan vere mange - men førebels tal tyder på i alle høve ein årsproduksjon på 800-900 millionar tonn. Då er ikkje plankton som står djupare enn 200 meter rekna med, og heller ikkje organismer som er for små til å fangast med planktonreiskapen MOCNESS. I Miljørapport 1996 er det ein artikkelom dyreplankton i Norskehavet.

I samarbeid med amerikanske oseanografar publiserer vi no ein tidsserie for utviklinga av temperaturen i djupvatnet i Norskehavet og Grønlandshavet. Dette arbeidet kastar lys over langtidssendingar i havklimaet. Det har òg medverka til å avklare spekulasjonar i presse og forskingsfora siste halvåret om danninga av botnvatn i Grønlandshavet og endringar i Golfstraumen. Sjølv om vi ikkje har fått nytt botnvatn i Grønlandshavet dei siste fem åra, har det med uminska styrke blitt skapt tyngre vatn til midlare djup. Og om temperaturen i botnvatnet no er høgare enn vi har målt nokon gong tidligare, var det også i 1960-åra ein periode med heller høg temperatur i djupvatnet.

Vitskapsplanen til programmet Økosystem Norskehavet ("Mare cognitum" - "Det kjente hav") vart utvikla i nært samarbeid med GLOBEC International (Global Ocean Ecosystem Dynamics). Det overordna målet til GLOBEC er å forstå korleis produksjonen av fisk i verdshava blir påverka av planktonproduksjonen og variasjonane i havklimaet. GLOBEC kom til med støtte frå dei fire store internasjonale organisasjonene for havforskning (Det internasjonale råd for havforskning (ICES), International Oceanographic Commission (IOC) under UNESCO, Scientific Committee on Oceanic Research (SCOR) under ICSU og Pacific International Council for the Exploration of the Sea (PICES).

Hausten 1995 vart GLOBEC offisielt godkjent av SCOR som eit program under International Geosphere Biosphere Program (IGBP). GLOBEC International er delt inn i fire regionale program. Det Nordatlantiske programmet (ICES/GLOBEC North Atlantic Program), som MARE COGNITUM høyrer inn under, blir koordinert frå ICES, og eit eige sekretariat vart oppretta 1. januar 1996 ved ICES-hovudkvarteret i København. Andre nasjonale GLOBEC-program under Det nordatlantiske programmet er no oppretta i USA, Canada, Storbritannia og Tyskland.

REPRODUKSJON OG REKRUTTERING

Programeleiar: Erlend Moksness

M

ålet med dette programmet er å betre bestandsberekningane på fiskebestandane våre ved auka kunnskap om dei prosessane som regulerer reproduksjon og rekruttering. Programmet skal også produsere auka kunnskap om korleis menneskelege inngrep i det marine miljøet kan påverke rekrutteringa til fiskebestandene.

For å nå desse måla har vi lagt særleg vekt på følgjande hovudområde:

- * Korleis verkar kondisjonen til foreldrebestanden på eggkvalitet, eggmengde og gytetidspunkt? Kunnskap om dette vil mellom anna gje oss større innsikt om tilhøvet mellom storleiken på gytebestanden og rekrutteringsevna til ein populasjon.
- * Kva betydning har fysiske og biologiske prosessar for vekst og overleving av marine fiskelarvar i dei tidlege levestadia?
- * Analysar av lange tidsseriar for kystnære fiskebestandar der vi ser rekruttering i samband med miljø, gytebestand og hausting.
- * Videreutvikle bruken av fisken sin øyrestein (otolitt) for å fastsetje alderen til fiskelarvar og fiskeyngel, og som reiskap til bestandsidentifisering.

Verksemda i 1995 var basert på nye prosjekt, og omfatta artane sild og torsk.

Våren 1995 gjennomførte vi eit relativt omfemnande forsøk ved Senter for marint miljø der vi granska egg- og larveproduksjonen til skrei av ulike alder. Dette arbeidet var ei vidareføring av studiar gjennomførte våren 1994. Vi har no eit relativt godt materiale på eggproduksjonen til skreien, men treng fleire studiar på levedyktigheita til larven i forhold til morfiskens kondisjon.

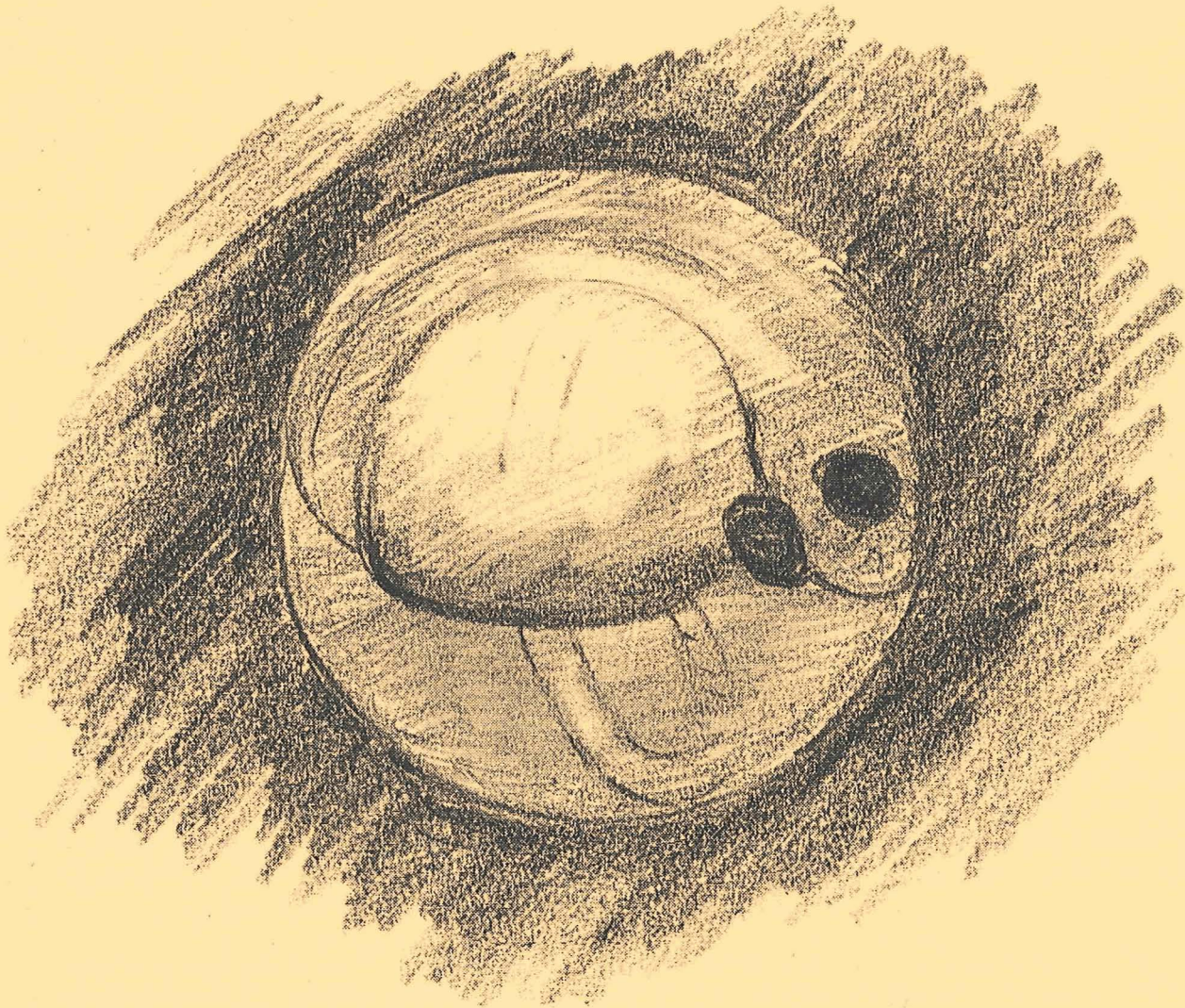
Eit anna prosjekt granska tilhøve som har verdi for fødeopptak hos torskelarvar. I prosjektet har vi dokumentert ein sterk positiv samband mellom vindskapt turbulens (omrøring i vatnet) og betring i fødetilhøva til torskelarvar. Førbelts resultat viser at det var høge næringskonsentrasjonar for torskelarvane under måleperioden. Turbulensmålingane synte at den viktigaste kjelda for produksjon av turbulent energi på det grunne granskingsområdet nord for Gimsøystraumen var lange dønningar. Elles var vind-intensiteten svært låg under heile toktet, og dette var ideelt for å studere verknaden av andre turbulenskjelder enn vind. For første gong var ein i stand til å måle turbulens frå eit absolutt fast punkt, frå eit sju meter høgt fast montert undervassstårn som stod på botnen. Dette gav svært vellukka målingar.

Modellsimulering av transport og spreiding av egg, larvar og yngel av norsk-arktisk torsk, norsk vårgytande sild og haustgytande nordsjøsil, frå gyteområda til oppvekstområda, har vore eit prioritert felt innan programmet dei siste åra. Samanstilling av modellresultata med feltmateriale viser rimeleg godt samsvar, men det må gjerast eit vesentleg arbeid før gode nok modellar vil vere tilgjengelege.

På sildelarvetokt i 1995 fann vi svært høge konsentrasjonar - meir enn tusen sildelarvar per kvadratmeter - over Haltenbanken og på ein stasjon utanfor Bremanger. På Røstbanken, ved Sklinna og Griptaren fann vi høge konsentrasjonar - mellom hundre og tusen larvar per kvadratmeter. Over Buagrunnen, Sunnmørsfelta og ved Utsira var det moderate forekomstar av sildelarvar, mellom 10 og 100 per kvadratmeter.

Alt i alt var talet på nyklekte sildearvar det tredje høgaste sidan 1985. Men larvane hadde dårlege utsikter for å vekse opp, ettersom vi fann svært låge konsentrasjonar av plante- og dyreplankton på sokkelen nord for Stad. Derksom våroppbløminga ikkje kom igang umiddelbart, slik at sildelarvane fekk eit betre mattilbod og byrja vekse, vart dei nok svært sårbare for beiting (predasjon).

Vi gjennomførte også avgrensa granskningar kring tilhøvet mellom sildeyngel og lundefugl. I beiteområdet til lunden



fann vi lite sildeyngel, og rekrutteringa i 1995 hos lunde-
fuglen vart svært dårleg. Berre få fuglar la egg, og svært få
av desse blei ruga.

For å vidareutvikle bruken av øyresteinen (otolitten) til
fisken som ein framtidig reiskap både i studiar av dei tid-
lege stadia i fiskens liv og for forvaltning av bestandane, er
det naudsynt å ha kunnskap om mulighetene og begren-
singane til denne metoden. I 1995 gjennomførte vi forsøk
med larvar av norsk vårgytande sild, der vi granska

- 1) samanhengen mellom klekkestorleiken til larven og
avstanden frå sentrum til første dagring i øyresteinen,
- og 2) koplinga mellom kropps- og øyresteintilvekst ved
fôring gjennomført på norsk vårgytande sild ved 4, 8 og
12 °C vassstemperatur. Forsøka har gått etter planen, men
førebels har vi ingen resultat frå granskingane.

POPULASJONSDYNAMIKK OG FLEIRBESTANDSMODELLERING

Programeleiar: Øyvind Ulltang/Dankert W. Skagen (frå 1/11 1995)

M

ålsettinga til dette programmet er å klargjere og talfeste korleis fysisk og biologisk miljø og fiskeri påverkar utviklinga av bestandar og haustbar biologisk produksjon i beskatta levande marine ressursar. Kjernen i programmet er matematisk modellering av fiskebestandar og fiskesamfunn. Til det treng ein både å utforme, programmere, teste og køyre modellar. Ein må vidare forstå det biologiske samspelet som er avgjerande for å kunne formulere realistiske modellar - og ein må ha dei data som er naudsynte for at modellane skal kunne kome ut med meningsfylte resultat.

Data kjem i stor grad frå andre program ved instituttet, framfor alt frå dei såkalla overvåkingsprogramma, men noko må også skaffast særskilt. Programmet spenner difor over eit vidt område, frå teoretiske problem til feltarbeid, og frå store prosjekt som fleirbestandsprosjektet til ganske små, som ofte er meir å rekne som utprøving av nye idéar.

Dei siste åra har tyngdepunktet i denne typen forskning ved Havforskningsinstituttet vore arbeidet med fleirbestandsmodellen for Barentshavet. Dei fleste aktivitetane har direkte eller indirekte vore knytt til dette arbeidet.

Sjølve fleirbestandsmodellen for Barentshavet (MULTSPEC) har no vore operativ ei tid. I 1995 fullførte vi samankoplinga mellom MULTSPEC og ein einbestandsmodell for sild i Norskehavet og Barentshavet (HERMOD). Studiar av samspelet mellom lodde, sild, torsk, grønlandssel og vågekval vart lagde fram for vitskapskomiteen i Den internasjonale kvalfangstkommissjonen (IWC) og på eit symposium om rolla til sjøpattedyr i økosystemet. MULTSPEC vart òg presentert på møtet i

fleirbestands-arbeidsgruppa i ICES i Bergen i juni. Her konsentrerte ein seg om å sjå på samspelet mellom torsk og lodde. Arbeidet med den forenkla fleirbestandsmodellen AGGMULT, som vert brukt til å studere forvaltings-

reglar, er slutført. Dette er prosjektet sitt sluttprodukt til NFR-programmet "Fleirbestandsforvaltning", og er oppsummert i ei bok som blir utgitt av Norges forskingsråd i 1996.

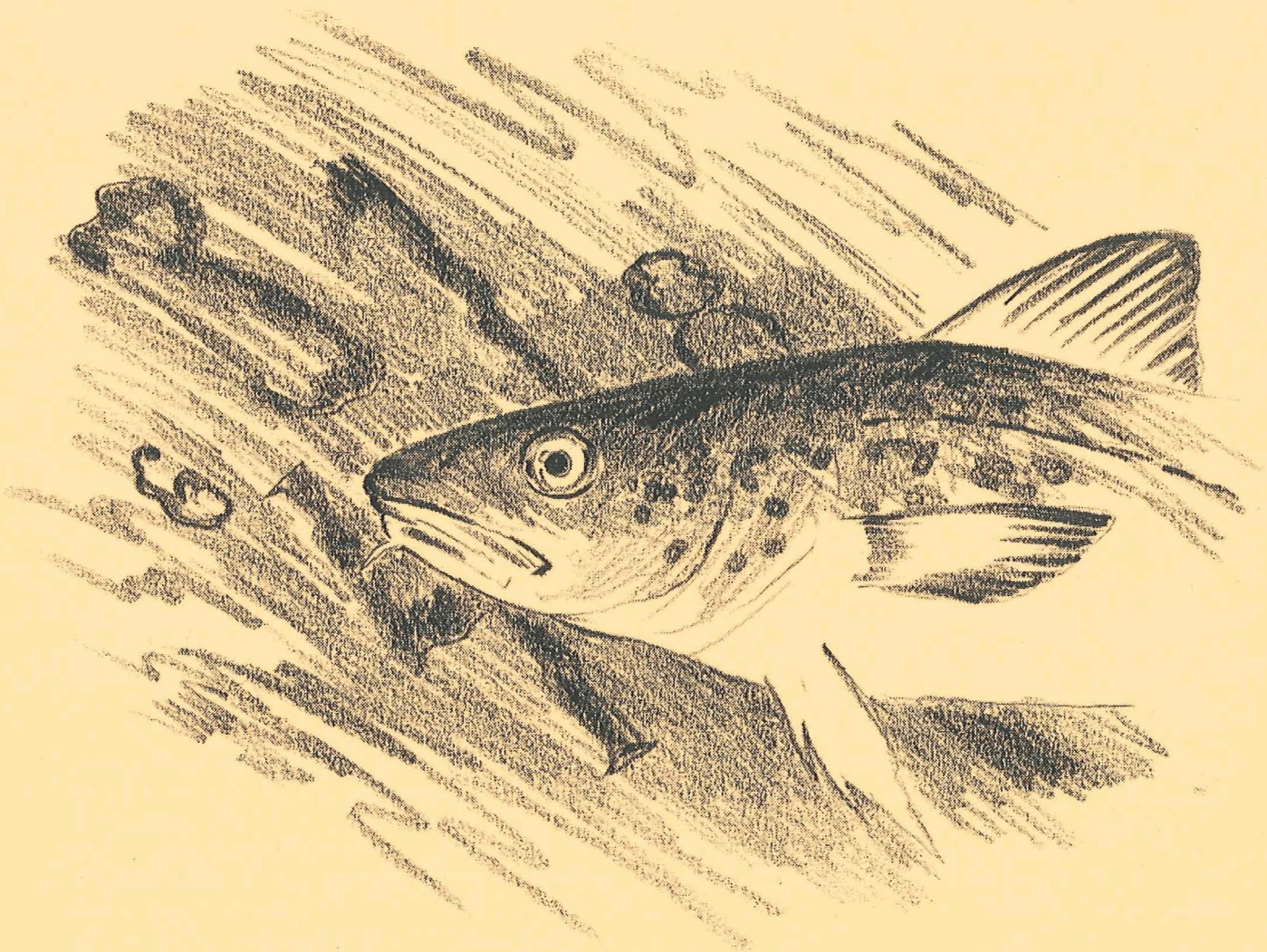
At MULTSPEC no er operativ og NFR sitt fleirbestandsprogram avslutta, tyder ikkje at fleirbestandsmodelleringa kan leggjast ned. Modellane må betrast etter kvart som ny kunnskap og nye data kjem til, og der er naudsynt å utvide bruksområdet, ikkje minst mot forvaltninga. Arbeidet med fleirbestandsmodellering vil difor bli ført vidare omlag på same nivå som i 1995, med omlag tilsvarande støtte frå Norges forskingsråd.

Til dette fagfeltet ligg også studier av samspelet mellom artar, og mellom generasjonar innan kvar art, med omsyn til vekst, mogning, vandring, beiting (predasjon), anna dødeligheit og rekruttering. Dessutan korleis alt dette vert påverka av ytre tilhøve som til dømes klima og straum. Kunnskap om alle slike tilhøve vil direkte eller indirekte kunne medverke til ei meir fullstendig modellering av systemet. Programmet har fleire slike prosjekt.

Frå eit historisk materiale ser vi i eit prosjekt korleis vekst av lodde har vore påverka av klimaet og av korleis samansetjinga er i bestanden. I eit anna prosjekt granskar vi korleis samansetjinga av gytebestanden verkar på val av gytefelt hjå norsk vårgytande sild. Grunnlaget for desse granskningane er omfattande innsamling av prøver av sild, ei datainnsamling som byrja i 1995 og held fram neste år. Gytefelta for polartorsk kjenner vi berre delvis, og i eit prosjekt har vi prøvt å modellere kvar dei kan kome frå dei polartorskklarvane ein finn. På eit tokt i 1996 vil vi freiste granske dette området nærare.

I bestandsmodellar er tilhøvet mellom fødeinntak, energiforbruk og vekst er viktig for modellering av individuell vekst. Ein studie av dette er no snart klar for publisering.

Kartlegging av bestandsidentitet er grunnleggjande for all populasjonsdynamikk. Ved instituttet har vi i dette arbeidet tekje i bruk genetiske metodar, som mellom anna er



nytta til å skilja mellom Kvitsjøsild og Norsk vårgytande sild i Barentshavet.

I fleire prosjekt søker vi å nytta informasjon som finst om bestandane, men som ikkje normalt vert direkte brukt i bestandsmodellering. Eit prosjekt har som mål å utvikle ein populasjonsdynamisk modell for norsk arktisk torsk, der ein nyttar kunnskapane ein har, eller kan skaffa, om kva som påverkar eggproduksjon, overleving og vekst på ulike livsstadier. Her arbeider vi no med å leggje til rette data om eggproduksjonen hjå den norskarktiske torsken dei siste 50 åra. Eit arbeid om basisfilosofien i fleirbestandsmodellering er under revisjon for publisering. Eit tredje granskar skilnader i vekst og dødelegheit mellom fisk som byrja gyte ved ulik alder. Dette prosjektet er sein-ka avdi Prof. R. J.H. Beverton, som var sterkt inne i dette, døydde i fjor. Arbeidet vil bli ført vidare i 1996.

Ein forenkla systemmodell for storskala variasjonar i rekruttering og vekst hjå sild, torsk og lodde, har blitt utvikla i samarbeid med Norsk Reknesentral. Målet er å kartlegge kva som er viktigast for å forklara variasjonane i store trekk. Modellen vil venteleg kunne publisierast i 1996.

Programmet inneheld også nokre meir frittståande prosjekt. Vi har vore med på ei fellesnordisk kartlegging av grunnleggjande informasjon om bestandane lange, blålan-ge og brosme. Dette har vi gjort i samarbeid med Møre-

forsking, med delfinansiering frå Nordisk Ministerråd. Arbeidet skal avsluttast i 1996, og vil vera eit viktig steg med omsyn til forvaltning av desse bestandane på eit vitenskapleg grunnlag.

Utvikling av metodar for bestandsberekning tufta på andre prinsipp enn dei vi nyttar i dag, vil kunna hjelpe oss til å tilpasse bestandsberekningane betre til særdraga til dei einskilde bestandane og fiskeria, og til å nytta eksisterande informasjon på ein betre måte. Eit steg på denne vegen er eit lite prosjekt der vi arbeider med såkalte stokastiske populasjonsmodellar basert på fiskens alder og lengde. Vi vil i åra framover satse betydeleg meir på denne typen metodeutvikling.

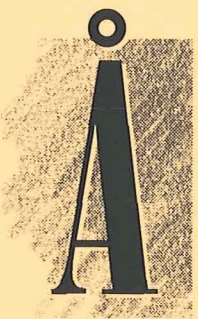
Vi har i 1995 hatt god kontakten med ICES si arbeidsgruppe om fleirbestandsforskning i Nordsjøen. I eit EU-finansiert prosjekt arbeider vi vidare med å analyse magedinnahlds-materialet som vart samla inn frå Nordsjøen i 1991.

Studier av åtfærd hjå norsk-arktisk torsk og kysttorsk ved hjelp av merker har gjeve interessante resultat, blant anna ulike vandringsmønster for desse to torskestammene.

Innsamling og opparbeiding av torskemagar har i 1995 halde fram i omlag same omfang som tidlegare år. Dette er eit heilt sentralt datagrunnlag for fleirbestandsmodelleringa. Frå og med 1996 vil dette arbeidet bli overført til programmet "Ressursovervakning og rådgjeving".

MENGDEMÅLINGS- METODIKK

Programeleiar: Olav Rune Godø



Å gi sikre mål for bestandsstorleik og pålitelege prognosar for fangst av dei viktigaste fiskeslaga våre er eit hovudmål for Havforskningsinstituttet. Data frå kjelder utanom kommersielt fiske, det vil seie frå eigne granskingar, har vorte alt viktigare dei siste åra. Dette forskingsprogrammet skal ut frå fiskeriuavhengige data arbeide for å betre og utvikle metodane for fastsetting av storleik og saman-

setting av fiskebestandar.

Ekkolodd og trål er dei mest brukte reiskapa for å observere og måle fisketettleik og biologiske parametrar i bestandane. I hovudsak arbeider vi med fisk, men ettersom det er behov for effektiv overvaking av stortare, har vi fått inn eit prosjekt på utvikling av akustisk målemetodikk til dette føremålet.

For instituttet er det gjennom metodeutvikling viktig å gjere resultat frå granskingar med ekkolodd og trål meir sikre.

I metodearbeidet konsentrerer vi oss om to innfallsvinklar for å betre bestandsmåla. For det første skal metodikken for observering, måling og prøvetaking gjerast betre, slik at grunnlaget for mengdeberekningane vert meir påliteleg og fullstendig. For det andre har programmet fleire prosjekt med mål å utnytte innsamla data betre gjennom meir effektive metodar for datahandsaming og gjennom utvikling av ny metodikk for mengdeberekning.

Problema i samband med observering, måling og prøvetaking er sterkt knytta til grenseflatene i havet - til botnen og overflata.

I overflata er vindauget som ekkoloddet "ser" innskrenka fordi lyd kjeldar ("svingaren") einast "ser nedover" frå det djupet han er plassert i under båten.

Metoden si evne til å "sjå" fisk nær botnen er avgrensa av type botn, djup, vertilhøve og liknande.

Observasjonsvindauget til trålen er avgrensa av storleiken på trålen, og vil i alle høve sile berre ein brøkdel av volumet i vassøyla anten ein tråler pelagisk eller nær botnen.

Skal ein kunne rekne ut fiskemengdene etter ein eller begge observasjonsmetodane, må ein ta omsyn til kor tilgjengeleg fisken er innafor observasjonsvindaugene til metodane.

Fisk er ikkje punkt med faste eigenskapar og stabil posisjon, slik mange standardmodellar set som vilkår. Som vi veit er fisk tvert om levande organismar som naturleg vandrar både vertikalt og horisontalt i vatnet, og som har varierende eigenskapar etter sesong og miljøtilhøve. Arbeidet i programmet har vore konsentrert om torsk, hyse og sild, og dette er artar som i stor grad fordeler seg både innan og utanfor observasjonsvindauget til ekkolodd og trål. I tillegg er fisken ofte lett påverka av båt og trål under prøvetaking og observering - han flyktar unna - og dette kompliserer berekningane av mengder fisk innanfor og utanfor observasjonsvindauget til målemetodane. Pågåande prosjekt har skaffa ny kunnskap om naturleg og fangstpåverka åtferd til fisk. Dette er viktig kunnskap i arbeidet med å talfeste underskotet i bestandstala - altså fisk utanom observasjonsvindauga til trål og ekkolodd.

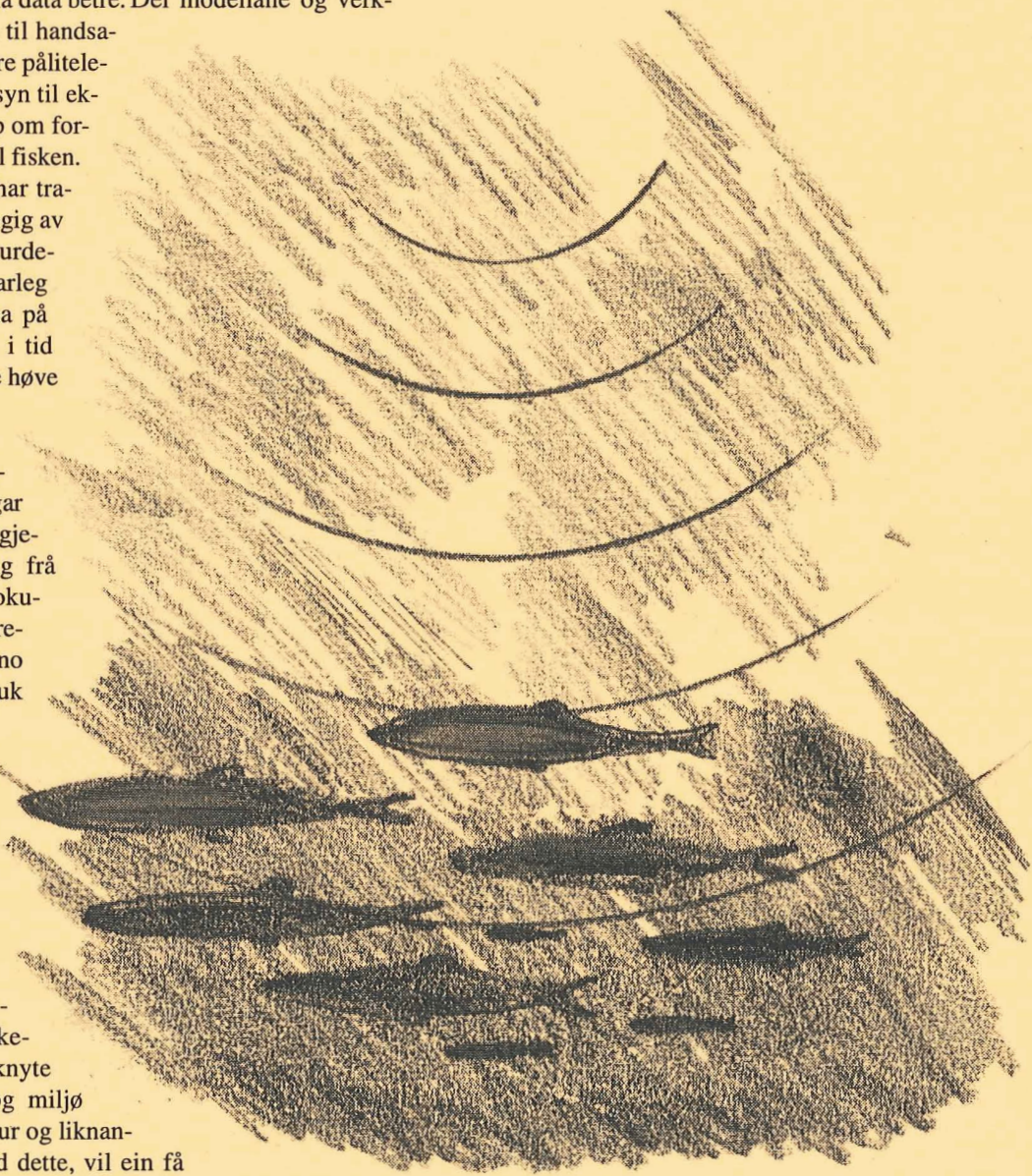
Akustisk refleksjonsemne til fisk (TS) - kor sterke ekko vi får - varierer med forma og storleiken på symjebler, og vidare med korleis fisken står om han står vassrett eller ei i høve til overflata (vinkelen til fisken). Arbeidet femner om både eksperimentelle studiar og feltarbeid, og kvaliteten på dei akustiske målingane kan styrkast gjennom ei samanlikning av resultatane. Kompliserte studiar av fiskeåtferd i felt vert sett i høve til miljøet (lys, temperatur, oksygen) og biologiske status (modning, feittinnhald og liknande), og vi samanliknar ekkostyrke-målingar (TS) under kontrollerte tilhøve. Ein kan her måle TS gjennom året med nøye kontroll over miljøet, åtferd og biologisk status. Målet er å talfeste korleis variasjonar i refleksjonsemne påverkar mengdeberekninga av ein fiskebestand.

I dette programmet er det ei viktig oppgåve å talfeste kor effektive prøvetakingsreiskapane er, og likeeins å utvikle nye reiskap og reiskap som fangar meir representativt frå fiskebestandane. I 1995 fekk vi laga ein prototyp til ein

pelagisk trål med lukke- og opnings-mekanisme og fleire sekkar. Trålen kan dermed ta fleire prøver i eitt hal, og har store voner om betra kvalitet og effektivitet i yngeltokta når denne metodikken kjem i bruk. Når vi gjennom trålforsøk har fått nye tal for kor effektive prøvetakingreiskapane er, vil korrigeringsanalyser bli gjennomførte og dei korrigererte tidsseriane nytta til å analysere kva effekten er på bestandsvurderingane.

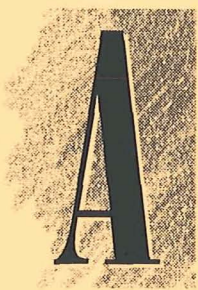
Innsamling av data er berre halve jobben fram mot eit ferdig utrekna mål for storleiken og samansetjinga av ein bestand. Feltarbeid er svært dyrt og ein må heile tida prøve å utnytte innsamla data betre. Dei modellane og verktya som vert brukte til handsaming av data må vere pålitelege og dei må ta omsyn til eksisterande kunnskap om fordelinga og åtferda til fisken. Mykje av arbeidet har tradisjonelt vore avhengig av kunnskapen og vurderingsemna til ansvarleg forskar, eller grunna på vilkår om stabilitet i tid og rom som i mange høve ikkje held stikk. Med tradisjonell metodikk kan effekten på toktberekningar vere alvorleg. For å gjere mengdeberekning frå tokt sikrare, betre dokumentert og lettare å repetere, utviklar vi no dataverkty for bruk om bord i forskingsfartya. Vi har òg sett inn monaleg med ressursar i utvikling av nye metodar for berekningar tufta på geostatistikk. Vi freistar her å karlegge strukturar i fiskefordelingane og knyte dei til omgivnad og miljø (botndjup, temperatur og liknande). Lukkast vi med dette, vil ein få bestanden målt med mindre avvik og høgare presisjon. Det er eit viktig mål å utvikle metodar som i mykje mindre grad enn i dag er grunna på vilkår som ikkje er oppfylte.

Programmet driv i stor grad med forskingsaktivitetar som er svært ressurs- og kompetansekrevande. Det er difor viktig å samarbeide med andre institusjonar og over landegrensene. Prosjekta i programmet har difor ei brei kontaktflate gjennom direkte prosjektsamarbeid (Norges forskingsråd og EU) og gjennom deltaking i internasjonale arbeidsgrupper, symposier og liknande.



ANSVARLEG FISKE

Programemeleiar: Ingvar Huse



Ansvarleg fiske - internasjonalt kalla "Responsible Fishing" - er eit vidtfemnande omgrep. I dette ligg at ein skal hausta overskotet av ressursane i havet utan å skade korkje ressursane eller miljøet. Med andre ord femner det om mest heile verksemda til Havforskningsinstituttet. Men i dette forskingsprogrammet, som er nytt i 1995, har vi først og fremst sett søkelyset på korleis vi haustar ressursane, med andre ord sjølve fangstprosessen:

- at vi berre fangar den arten, storleiken og mengda vi ønskjer
- at vi får størst mogleg overleving av dei organismane vi sorterar ut av reiskapen under fangstprosessen
- at vi får best mogleg kvalitet og dermed også størst verdiskaping av fangsten

Vi arbeider frå ulike ståstader for å nå måla i dette forskingsprogrammet. Eit breitt og grunnleggjande fiskeåtførdingsprosjekt skal gje oss kunnskap om lukt, syn og høyrse hos fisk. Denne kunnskapen skal så brukast til å betre gamle og utvikle nye fangstprosessar. Forsøk med levande fisk skal auke verdiskapinga innafør avgrensa fangstkvotar, og opne for nye produkt og marknader. Vi samanliknar ulike fangstmetodar for å få fram fordelar og ulemper i ulike fiskeri. Likeeins granskar og samanliknar vi ulike redskapstyper med tanke på kva potensial dei har for eit meir selektivt fiske. Men mest av alt skal dei ulike prosjekta betre dei selektive eigenskapane til det einkilde reidskap i eit spesifikt fiskeri.

Alle prosjekta i programmet er delfinansierte av Noregs forskingsråd. Nokre er samarbeidsprosjekt med industriverksemdar.

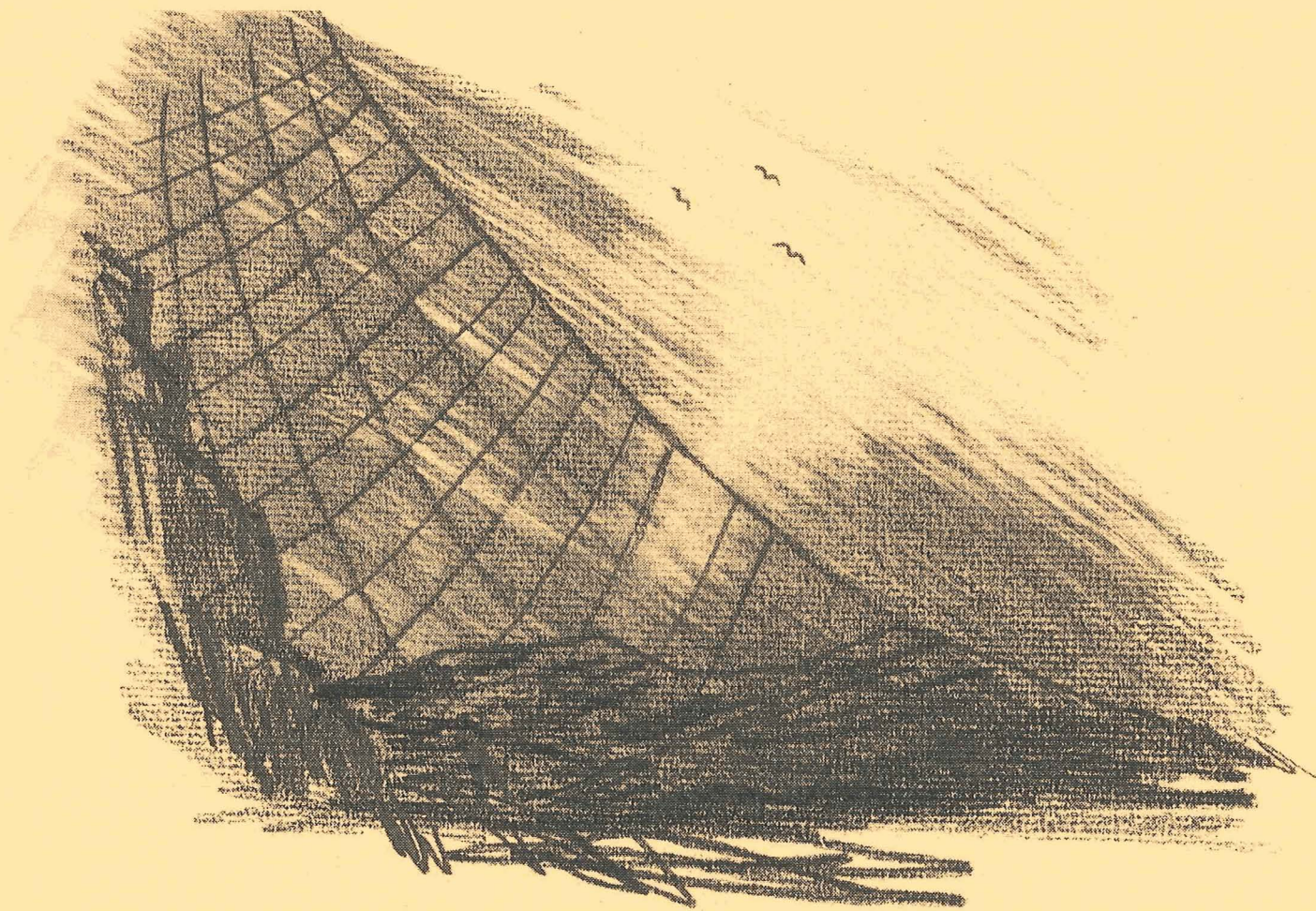
I 1995 gjennomførte vi åtførdingsforsøk for det meste i fjordar i Troms og Hordaland. Vi nytta lydmerke innpakka i agn, som fisken så et i seg i sitt naturlege miljø. Merka sender signal til oppankra bøyer som registrerer posisjonen til fisken, djupet med vidare. Forsøka synta at

torsk og lange held seg i ro på same faste staden om natta, og vandrar på beite om dagen. Dei søkjer snøgt mot agn-lukta frå ei line, og på sterk lyd reagerar i all høve torsken raskt ved å symja vekk, medan raudspetta blir liggjande i ro. Torsk og sei vart tiltrekte av blinkande grønne lysiodar.

Tapte garn som står og fiskar vidare er eit stort problem vi freistar arbeide med frå ulike vinklar. Det er ingen tvil om at tapte garn held fram med å fiska svært så effektivt i lang tid. Vi har gjort forsøk med å feste lydmerke på garna slik at dei kan attfinnast, og dette vil vi utvikle vidare. Grunnen til tap av garn er ofte at ilane går ned i sterk straum. Vi prøver ut blåser med mindre vassmotstand, og vi gjer forsøk med tråd som etter ei tid vert nedbroten av bakteriar i vatnet. Tanken er å kunna nytte slik tråd til skytingstråd eller liknande, slik at garnbussen søkk til botnar og sluttar å fiske etter ei tid.

Vi har i 1995 utført mange seleksjonsforsøk med trål og snurrevad. Trådtjukkuleik og tauefart har ingen verknad på seleksjonen i Nordsjøtrål. Men ikkje uventa auka seleksjonslengda med aukande fangstar. Rekerist med v-profilar gjev betre utskiljing av småreke og fiskeyngel enn rist med runde profilar. Seleksjon i snurrevad er eit aktuelt tema ettersom fiskarane får betre betalt for stor fisk enn for liten. Snurrevadrisk med 50 mm spileavstand gjev same seleksjon for torsk og hyse som tråldisk med 55 mm spileavstand. For små snurrevadbåtar kan sekkar med kvadratiske mauskar vere enklare å bruke enn rist, og seleksjonen er om lag like god.

Eit vassrett skiljepanel i fisketrål gav god separasjon av torsk og hyse. I 42 trålhal vart til saman 90 prosent av hysa fanga i den øvre sekken, medan 70 prosent av torsken vart fanga i den nedre. Resultatet var om lag det same om natta som på dagtid. Dette er eit langt steg på vegen mot ein artsselektiv trål i torskefiskeria. Ein brei og låg sjøkreprestrål sett saman av tre mindre trålar i parallell, utstyrt med eit enkelt ristarrangement gav gode fangst- og seleksjonsresultat. Kombinert med korte sveipar gir den store breidda på opninga i høve til breidda mellom tråldørene minimalt med fisk i høve til sjøkreps.



Rister i notfisket etter sei og makrell har vi prøvt ut med vekslende hell. For sei går det fint. Ei rist med aluminiumsramme og spiler av polyesterkompositt på 2x2 m med 40 mm spileavstand gav god seleksjon og overleving, og ho er enkel å nytte. Makrellrista gjev òg brukbar seleksjon, og denne er også rimeleg grei å bruke, men overlevinga av utsortert makrell er ikkje så høg som vi skulle ønskje.

Lineforsøka er retta mot seleksjon i hyselinefisket, og mot kunstig agn. Det er for høgt innslag av småfisk i hyselinefisket, og vi vurderer no på ulike måtar å redusere dette problemet. Kunstig agn gjev større fangstar av hyse enn naturleg agn, men enno er det eit stykke att før kunstig agn gjev like store fangstar av torsk, brosme og lange. Dei komande to åra vil vi auke innsatsen på dette feltet.

Levandefiskprosjektet femner om aktivitetar frå teinfiske etter torsk og lagring av levande Lofottorsk til silderogn på tareblad. Tokammerteina fiskar mykje torsk, og i 1996

vil ho verte prøvd i noko større forsøk. Lofotskreien taper 30 prosent i vekt under gyting i merd ved levande lagring. 450 kilo Kazunoko-kombu, silderogn gytt på tareblad, vart hausta under sildegytinga i 1995. Prøvepartiet gav i Japan ein middelpriis på kr. 150,- og ein topp-priis på kr. 320,- pr. kg.

I prosjektet som omhandlar fangststrategiar samanliknar vi fangstar frå ulike reiskap i same tid og område. Målet er å kunne etablere seleksjonskurvar for dei ulike reiskapa. Datamaterialet er ikkje godt nok, så nye fiskeforsøk må til. Vidare har vi fått i oppdrag frå Noregs forskingsråd å vurderer kva potensial dei ulike fiskereiskapa har til å kunne gjerast betre i eit "ansvarleg fiske"-perspektiv.

Norske fiskarar er ansvarlege. Dei veit at det er deira eiga framtid det gjeld, og framtida til døtre og søner. Vår oppgåve er å hjelpa dei med reiskap og metodar som gjer dei endå betre i stand til å hauste av havet utan å skada korkje ressursane eller miljøet.

YNGELPRODUKSJON I HAVBRUK

Programmeleiar: Ingegjerd Opstad

M

ålet er å utvikle intensive metodar for årstidsuavhengig sjukdomsfri produksjon av marin yngel, og oppskalere denne til stor skala.

Programmet omfattar kveite, torsk, steinbit og stort kamskjel, med hovudvekt på kveite.

KVEITE

Skal kveite utviklast til lønsam næring, må vi ha ein kontinuerleg, sikker og kostnadseffektiv produksjon av yngel. Hovudinnsatsen på kveite er no å løyse problem i startfôringsperioden. Produksjon av startfôringsklare kveitelarvar er svært tid- og kostnadskrevande. Vi har difor utført eit simulert transportforsøk for å undersøkje om larvane kan transporterast frå eit anlegg til eit anna. Resultata viste at transporterte larvar utsette opptak av byttedyr i tilhøve til ei ikkje-transportert kontrollgruppe, men vi fann ikkje skilnader i overleving eller vekst mellom dei to gruppene.

Vi har òg gjort forsøk med tilsetjing av to ulike algar - Tetraselmis og Isochrysis - i startfôringsstankane. Tetraselmis skulle vere dårlegare enn Isochrysis på grunn av manglande innhald av fleirumetta fettsyrer. Men forsøka tyder på at det er anna enn feittinnhaldet i algane som påverkar fôropptak og overleving hos kveitelarvar. I tidlegare startfôringsforsøk har det vore vanskeleg å få eit ønskjeleg fôrtilslag (at larvane byrjar ete) fordi larvane samlar seg i store tettheiter i overflata. Men når vi nytta lys av typen UV-a i ein kort periode etter overføring til startfôringsstankene, løyste vi dette problemet. For å finne optimal alder ved startfôring har vi gjort forsøk med å startfôre kveitelarvar ved ulik alder - ved 200, 230, 260 og 290 døgngader etter klekking (døgngader er døger multiplisert med temperatur). Best resultat fekk vi ved å startfôre ved ein alder på 260 døgngader.

Feilpigmentering av yngel er eit problem som skuldast feilernæring. Vi har freista løyse dette problemet gjennom fôringsforsøk konsentrert om ein periode midt i starfôr-

ingsfasen - på den tida dyreplankton synest naudsynt for å oppnå rett pigmentering på yngelen.

Vi nyttar Artemia som hovudfôr. Ved å fôre med naturleg dyreplankton i sju dagar av ein levendefôrperiode på 50 - 60 dagar, har vi fått 95 prosent med rett pigmentering. Effekten av ein slik fôringsperiode med copepodar er størst i tida like før eller i byrjinga av metamorfosen til kveitelarvane (1,75 - 2,5 mm standard lengde). Kva som finst av copepodar, men ikkje i Artemia, og som avgjer pigmenteringa, veit vi enno ikkje. Ein kort periode med copepodefôring like før kveitelarvane metamorfoserte førte også til at yngelen hadde fullgod augevandring og kvit underside.

Eit alternativ til å samle dyreplankton frå sjøen er å dyrke lokale artar av desse.

I dette arbeidet har det vore viktig å finne produksjonspotensialet til den valde copepoden, Eurytemora affinis. Det synta seg vanskeleg å få denne arten til å la vere å danne kvileegg, og han vart difor borte i mai/juni. Det har heller ikkje vore lett å halde stabil kontinuerleg produksjon av denne arten i store utandørs system. I 1995 satsa vi difor på ein meir intensiv produksjonsmetode - ein hall der taket slepp lyset gjennom, dagleg tilsetjing av laboratoriedyrka algar og betre temperaturkontroll. Skiftande alge-samfunn i naturen gjennom våren (artssuksesjon) er ei forklaring på at Eurytemoras så tidleg blir borte. Ved å satse på fleire mindre, etterfølgjande kulturar (batch-kulturar) i staden for store kontinuerlege kulturar har vi klart å halde copepoden i kultur også gjennom sommaren. Vi har samla inn og berekna mengde av kvileegg, og funne faktorar som startar klekking av kvileegg frå botnen av kulturen. Egg som ikkje klekker, klekte etter å ha blitt utsette for hydrogensulfid i ein kort periode. Slike egg kan lagrast i lang tid og nyttast til å starte nye copepodekulturar.

Vi har gjort forsøk med to forskjellige laboratoriedyrka algeartar for å granske verknaden på produksjonsrate og næringsinnhald (feittsyresamansetjing). I tillegg undersøkte vi potensialet for slike copepodekulturar i tilhøve til fôrbehovet til kveitelarvar. Førebels berekningar gir fôrproduksjon til 40 kveitelarvar pr kubikkmeter copepodekultur.

TORSK

Ved Austevoll havbruksstasjon meistrar vi ein halvintensiv metode for yngelproduksjon av torsk som gir 50 % overleving. I 1995 arbeidde vi vidare med å utvikle ei intensiv line, for å få full kontroll i alle ledd. Vi fekk heile 22 prosent overleving i den intensive torskeyngelproduksjonen, medan målet var meir enn ti prosent. Vekstraten i desse forsøka var som rapportert frå pollar. Torskelarvar er veileigna som studieart, fordi vi har rikeleg tilgang på naturleg gytt egg, og larvane er heller robuste. I år meistrar vi også teknikker for å undersøke opptak av visse radioaktivt merka næringsstoff i larvar. Dette vil gje oss kunnskap om larven si evne til å fordøye ulike føremne, kunnskap som er viktig for å kunne utvikle eit tørrfôr til marine fiskelarver.

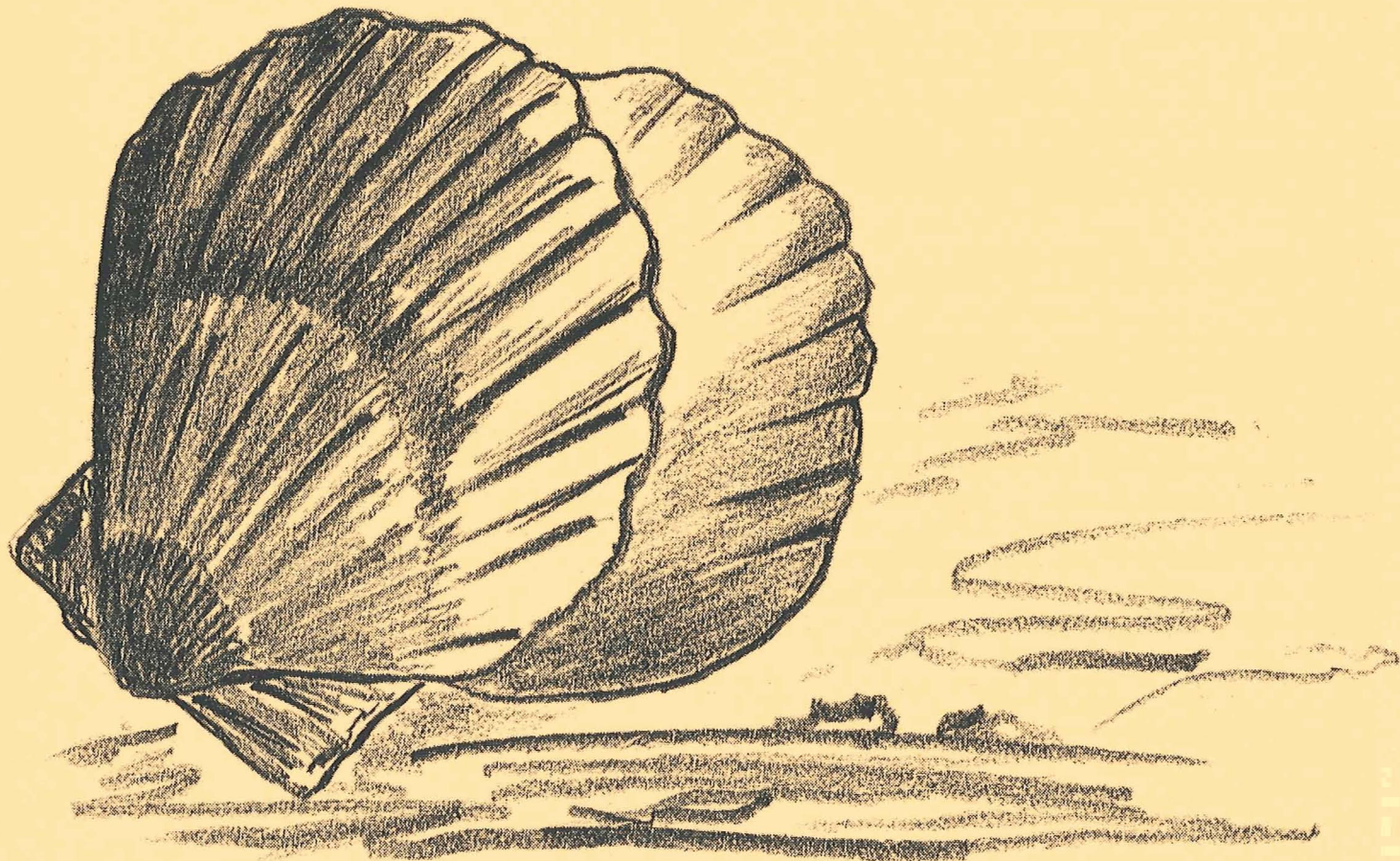
I 1995 har vi også freista evaluere verknaden av ulik fôrtilgang gjennom larvefasen hos torsk. Torskelarvar blei ala fram i fem kubikkmeter store posar i Svartatjern og fôra med naturleg plankton (halvintensiv metode). Vi nytta ein energimodell til å styre fôrtilførsla. I to posar fôra vi for å gi 12,5 prosent dagleg vektauke, i to andre for 7,5 prosent. Resultata synte at larvane med minst næringstilgang vaks dårlegast og hadde størst spreiding i storleik. Ulik vekst kunne observerast alt etter ei veke. Overlevinga var jamn (41-52 prosent), og verka ikkje vesentleg til

dei observerte vekstskilnadene. Nok fôr er difor ein nøkkelfaktor for å redusere variasjon i storleik, og svært viktig for å minske kannibalismen ved intensivt yngeloppdrett.

STEINBIT

Prosjektet vart avslutta ved årsskiftet. Vi har utarbeidd ei prosedyre for befrukting av steinbitegg. For å få høg kvalitet på egg frå gråsteinbit, må temperaturen under siste delen av eggmogninga liggje under 11 ° C. Forsøka i 1995 har granska verknaden av temperaturen under egginkubering, inkubasjonstid og yngelkvalitet. Effekt av temperatur (5-14 ° C) på tilvekst og opptak av protein er undersøkt på yngelstadiet. Effekten av temperatur på eggutvikling, vekst og utvikling av larven og forbruk av plommesekk er undersøkt.

Overlevinga i dei einskilde inkubasjonsgruppene varierte mellom 70 og 95 prosent. Noko unormal utvikling er observert hos nyklekka larvar inkubert ved 11° C. Optimal temperatur for steinbitegg er mellom 3 og 9 ° C. Larvar frå ulike temperaturgrupper er startfôra med høg overleving både ved bruk av berre tørrfôr og kombinasjon av tørrfôr/levande fôr. Optimal temperatur for gråsteinbityngel ligg mellom 10 - 11 ° C, medan vi fekk lågast fôrfaktor ved 9 ° C. Normalt får vi 95 prosent befrukting av egga, overleving i løpet av egginkubering er på 80 prosent; og



82 prosent overleving i samband med startfôring. Optimalisering av teknologien bør gi høgare overleving i dei einskilde fasane.

KAMSKJEL

Arbeidet med å optimalisere yngelproduksjonen held fram. 1995forsøka har vore retta mot å teste korleis fôr-samansetjing og temperatur i larve- og yngelfasen verkar på den vidare veksten. Vi har undersøkt effekten av alge-samansetjing på overleving og vekst hos postlarvar (større enn 2 mm) og liten yngel (2 - 15 mm) etter overføring til tre ulike temperaturar (6, 9 og 15 °C). Fire typar fôringsopplegg er testa. Postlarvane hadde over 50 % overleving og høgast vekst ved 15 °C. Liten yngel hadde også høgast overleving (73-93 %) ved dei høgaste temperaturane.

HELSE OG SJKUDOM

Målet er å redusere tap som skuldast sjukdom i yngelproduksjon av anadrom og marin fisk, ved å utvikle førebyggjande tiltak mot sjukdom. Stikkord i denne samanhengen er vaksinar og vaksinasjonsstrategiar, metodar for å påvise sjukdom, betre hygiene og bruk av probiotika (ikkje sjukdomsframkallande bakteriar).

Hovudinnsatsen har vore på kveite. Ved hjelp av nye påvisingsmetodar for sjukdom på cellenivå og smittforsøk har vi vist at plommesekklarvar av kveite er mottakelege for sjukdom. Både bakteriar og virus ser ut til å kunne gi sjukdom i desse stadia. Forsøk synte òg at immunsystemet til kveita ikkje er utvikla så tidleg, og dermed kan ho ikkje vaksinerast. For å unngå sjukdom i desse stadia i ei produksjonsline for kveite, er einaste førebyggjande tiltak god hygiene og inntak av djupvatn som normalt inneheld mindre smittestoff enn overflatevatn.

Vi har vist at immunsystemet til kveita blir utvikla tidleg i startfôringsfasen, og at kveita følgjeleg kan vaksinerast på dette stadiet - når vi har fått utvikla vaksinasjonsmetodar for dette livsstadiet hos kveite. Her arbeider vi no med å få tilsett vaksinar i levande fôr.

Ved å nytte probiotika kan ein førebyggje sjukdom. Metoden er tufta på at den naturlege bakteriefloaraen i tarm og på overflata av dyr vernar mot sjukdomsframkallande bakteriar. I forsøk fekk kveitelarvar i tidleg startfôringsfase tilsett levande bakteriar med antatt probiotisk verknad. Larvane fekk probiotika via Artemia, som var den einaste fôrorganisma i forsøka. Forsøka viste at det går an å manipulere tarmfloraen hos dei primitive larvane, og at det er naturleg å tilsette probiotiske bakteriar i fôrorganismane. Tilsvarande forsøk med bruk av ulike algar tilsett vatnet

under startfôring av kveite har vist at algane også påverkar tarmfloraen. Vår førebels konklusjon er difor at det er mogleg å manipulere tarmfloraen under startfôring av kveite. Vi vil arbeide vidare for å utnytte dette til å betre larveoverlevinga i denne fasen.

Det finst vaksinar mot virussjukdom (infeksiøs pankreasnekrose) hos laks og bakteriesjukdom hos kveite. Forsøk har vist at vaksinasjon mot bakteriesjukdomar utført etter metamorfose gir ca. 80 prosent vern mot sjukdom. Vaksinasjon mot infeksiøs pankreasnekrose ser ikkje ut til å gi same gode resultat som hos laks. Dette kan skuldast ulike immunsystem hos kveite og laks. Vi arbeider vidare med å betre og vidareutvikle desse vaksinarane.

For laks er målet å betre og vidareutvikle vaksinar og vaksinasjonsstrategiar. Det er her viktig å ha god kunnskap om immunsystemet til laksen og kva det er som påverkar dette. I samarbeid med Enæringsinstituttet har vi vist at vitamin- og jarninnhaldet i fôret påverkar immunsystemet til laks. I samarbeid med Universitetet i Bergen er det utvikla reiskapar for å karakterisere immunsystemet. Dette er reiskapar som må vidareutviklast for å kunne nyttast i vidare utvikling av vaksinar og vaksinasjonsstrategiar.

Det er veterinærstyresmaktene som er ansvarlege for helseovervaking av skjel. I delprosjektet "Skjelhelse" har vi difor prioritert å samarbeide med Veterinærinstituttet. Vi har utarbeidd ein helseplan for norsk flatøsters og byrja samle inn materiale frå kommersielt viktige østers- og kamskjelbestandar. I studier av immunforsvar til skjel er Stort kamskjel nytta som modelldyr. Det er utvikla metodar som gjer det mogleg å måle direkte fagocytose (opptak av framandpartiklar) i celler i immunsystemet hos skjell, og ein arbeider vidare for å kunne nytte metoden i eksperimentelle studiar av immunforsvar under ulike vilkår.

Dei "kommersielle" produsentane av kveiteyngel har i 1995 produsert mindre enn ein tredel av antal yngel produsert i 1994. Dette har ført til mangel på yngel for dei som vil starte opp med matfiskproduksjon av kveite. Den låge yngelproduksjonen skuldast først og fremst fôrtilgang og sjukdom. Mengda tilgjengeleg naturleg dyreplankton var i 1995 låg, truleg grunna ugunstige vêrtilhøve. I tillegg har det vore skort på Artemia på verdsmarknaden. 1995-resultata syner at vi i dag ikkje har ein sikker metode for å produsere kveiteyngel. Framleis er mykje grunnleggjande forskingsarbeid ugjort. Det er viktig å finne alternative fôrkjelder (formulert fôr/dyrka dyreplankton). Arbeidet med førebyggjande helsearbeid må halde fram. Det er òg svært viktig å redusere kostnadene i produksjonen av kveiteyngel.

OPPDRETTSORGANISMAR, HELSE VEKST OG KJØNNSMOGNING

Programeleiar: Geir Lasse Taranger

Målet til dette programmet er å utvikle biologisk og økonomisk rasjonelle produksjonsliner der salgbar matvare av høg kvalitet er sluttproduktet.

Programmet skal:

- 1) Auke kunnskapen om kva som påverkar vekst, fysiologi, fôrutnytting, slaktekvalitet og atferd til fisken.
- 2) Auke kunnskapen om reproduksjon hos oppdrettsorganismar og utvikle metodar for å utvide gytesesongen og betre kvalitet på egg og melke.
- 3) Auke kunnskapen om utvikling og førebyggjing av sjukdomar, ugunstige miljøverknader og parasittåtak.

VEKST OG FYSIOLOGI

Nullårig smolt kan produserast ved å gi lakseparren ein periode med korte daglengder fulgt av ein periode med lang dag. Vi evaluerer no laksesmolt produsert under lysregimer med 0, 2, 4, 6, 8 eller 10 veker. Resultata tyder på at nullåringane kan produserast ved hjelp av lyspåverknad i seks veker med ei daglengde kortare enn 14 timar, fulgt av seks veker med kontinuerleg lys. Det er vist at lysstyring i sjøvatsfasen verkar positivt på vekst av nullårig haustsmolt sameleis som for vanleg eittårig vårsmolt.

Utsetting av haustsmolt av laks i lukka merd med djupvatn gir betre vintervekst samanlikna med opne merdar, medan sommarveksten er betre i opne merdar. Ei kombinasjonsdrift der ein set haustsmolt ut i lukka merd, for så å overføre fisken til open merd om sommaren, kan totalt sett gje betre vekst enn bruk anten av open eller lukka merd i heile sjøvatsfasen. Førebels data tyder på at vekstraten til regnbogearen i sjøvatt let seg påverke av lysperiode. Våren 1996 vil vi måle effekten på kjønnsmogning.

Sur nedbør har årsaka mykje fiskedød i Sør-Noreg. Desse problema er ofte knytt til giftige aluminiumsstoff (ionar) som blir vaska ut av jordsmonnet av den sure nedbøren. Observasjonar på Vestlandet tyder på at det også kan dannast giftige stoff når surt aluminiumshaldig smeltevatn

blandar seg med sjøvattet i fjordane. I forsøk har vi påvist både dødelegheit og skadelege effektar på laks oppdretta i slike blandingssoner. Vi har også klare indikasjonar på at andre marine organismer som blåskjel og tanglopper blir påverka av sur nedbør.

Vi har i 1995 gjennomført vekstforsøk med matfisk av kveite i kar, i lukka merd og i open merd med utspilt botn. Forsøk i kar viser at botntilhøva er viktige for helsa til kveita. I kar med glatt botn prøver kveita å grave seg ned, og ho får då ofte sår. Men desse problema blir redusert ved å bruke plastnetting på botnen av karet. Vi har også vist at ein kan bruke plastnetting som hyller for å auke botnarealet. Forsøka i open merd viser at kveita trivst godt på ein utspilt notbotn, og at denne oppdrettsmetoden synest gi minst like god vekst som kveite i kar. Dette viser at kveite kan oppdrettast i modifiserte laksemerdar, og ein kan såleis få langt lågare produksjonskostnader i matfiskoppdrett av kveite. Bruk av open merd vil gjere det lettare både økonomisk og kompetansemessig å byrje med matfiskoppdrett av kveite. Kveite i open merd kan likevel få større problem med parasittåtak og solbrentheit. Ein får også god vekst ved å halde kveite i lukka merd. Denne teknologien har den føremonen at ein kan nytte varmt djupvatn om vinteren for å auke veksten, og ein kan òg unngå ekstreme sommartemperaturar.

Forsøk utført i kar viser at det er mogleg å utsetje kjønnsmogninga hos torsk med meir enn eitt år ved hjelp av lysstyring. Tidleg kjønnsmogning er eit hovudproblem i matfiskoppdrett av torsk, fordi dette gjev seinka vekst og lengre produksjonstid til salsstorleik. Innleiande forsøk med lysstyring i merd, i samarbeid med industripartner, viser at kjønnsmogninga kan utsetjast med eit halvt år samstundes som veksten aukar. Det er likevel ønskjeleg å utsetje mogninga med minst eitt år for å få torsken opp i slaktestorleik før mogning. Vekstrata for stor torsk bør også aukast for å få lønsam drift.

STAMFISKHALD

Vi har i 1995 gjort forsøk for å utvikle kommersielle metodar for å framskunde gytetidspunktet hos laks ved

hjelp av lysperiodestyring. Grunnlaget for effektivisering av produksjonen av nullårig laksesmolt er tidleg gytte egg. Ei førebels evaluering av resultatata viser at framskundinga av gytetidspunktet var mindre enn venta. Dette kan skuldast relativt høg temperatur like før gyting.

Vi har utvikla metodar for sesonguavhengig gyting hos kveite ved hjelp av lysperiode- og temperaturstyring. I samband med dette har vi også utført målingar av kjønns-hormon i blodplasma for å få meir grunnleggjande kunnskap om reproduksjonsfysiologien til kveita, og korleis ulike miljøfaktorar verkar inn på kjønns-mognings-prosesen hos kveite.

LAKSELUS

Med metodar utvikla i dette programmet har vi fulgt luse-utviklinga gjennom vinteren. Det ser no ut til at lusenivået i sesongen (frå tidleg vår og utover) kan bereknast og luseår varslast så tidleg som i januar. Det står att å sjå om metoden kan vidareutviklast til å gjelde større område eller heile kysten. I siste halvår av 1995 vart nye laksegrupper sett ut for å berekne påslag (og framvekst) av lakselus fram mot sommaren 1996. Det er grunn til å tru at 1996 ikkje blir det same luseåret som 1995 langs norskekysten. Det er grunn til peike på at den spesielle situasjonen for fjordsystema ikkje er med i denne granskninga. I samarbeid med Universitetet i Oslo har vi starta grunnleggjande studier av biologi og atferd hos lakselus, mellom anna hoppemønster som vil ha konsekvens for spreiding av vaksne individ.

Vinterlagring av leppefisk har vist at sjukdomskontroll er heilt avgjerande for å lukkast. Sjølv små skader på fisken gjev sjukdomsutbrot av atypisk furunkulose og vibriose. Vi har vist at leppefisk ikkje vil ete kamskjel av utsettingsstorleik. Dette gjer det mogleg å bruke leppefisken i samband med hengande kulturar av kamskjel.

SLAKTEKVALITET

For å betre kvaliteten på norsk oppdrettslaks treng vi betre målemetodar for slaktekvalitet og innsikt i prosessane som påverkar kvalitet. Vi har samanlikna tradisjonelle kjemiske metodar med ein ny metode (kalla "Nær infra-raud transmisjon"-NIT) for å måle feitt, protein og vatn i filét i fisk med ulik bakgrunn. NIT er ein enkel og rask metode for å måle dette i laksefilét. Vi har også til prøving optiske målemetodar og biletanalyse for å bestemme farge og jamnheit i farge på filét, og vi har samanlikna desse metodane med visuelt vurdert farge og kjemisk målt astaxanthin i filét. Vi testar òg ein målemetode for kjøtstruktur (tekstur) hos laks. Forsøka viser at ein kombinasjon av svelting og lysstyring kan nyttast til å påverke eigenskapar som feittinnhald og tekstur hos laks.

GENETISKE SKILNADER I FORDØYING

Vekst og kvalitet hos laks blir påverka både av proteinkvaliteten i føret og fisken si evne til å utnytte proteinet i føret. Laks som har den vekstfremjande forma av fordøyingsenzymet trypsin (TRP-2*92) viser betre fôrutnytting og større motstandskraft mot sjukdom. Laks med TRP-2*92 utnyttar protein betre enn laks med andre former av trypsin og har meir av frie aminosyrer i kvit muskel. Den-

ne effekten blir forsterka når vi gir laks delvis nedbrote protein (ensilasje, fiskeproteinkonsentrat). TRP 2*92-forma er arveleg, og utveljing av fisk med denne forma kan såleis gi positive effektar på vekst og fôrutnytting i norsk lakseoppdrett. Vi har no byrja å utvikle ein metode for å kunne påvise førekomst av TRP 2*92 på gennivå ved hjelp av DNateknikkar. Ein slik metode vil gjere det mogleg å påvise om eit individ har TRP-2*92 ved å ta prøver av allslags vev frå laks.

SJUKDOM I MATFISKPRODUKSJON

Studiar av smittevegane for Infeksiøs lakseanemi (ILA) syner at smitten blir spreidd gjennom blod, slim, urin og avføring. Ting tyder på at smitten blir teken opp over gjellane, og at smitte gjennom munnen er ein lite truleg smitteveg. Fisk som er smitta skil ut virus alt ei veke etter at den ble utsett for smitte, og vi har vist at fisk som overlever ILA kan skilje ut virus fleire veker etter sjukdomsutbrot. Forsøk er starta for å studere overføring av sjukdom mellom laks og marin fisk. Smitteforsøk med ILA-virus på kveite tyder på at kveite ikkje utviklar ILA eller fungerer som smittekjelde for ILA-virus. Vi har no byrja granske sesongvariasjonar i førekomst av sjukdomsårsakande mikroorganismar i ein populasjon av leppefisk (bergnebb). Vi har gjort forsøk med ulike vaksinasjonstidspunkt på nullårig laksesmolt med tanke på å finne fram til optimale vaksinasjonstrategiar.

I 1995 har vi også utført studiar for å finne effektive antibakterielle midlar. Desse viser at stoffa flumekvin, ok-solinsyre og ein kombinasjon av trimetoprim og sulfamidin er effektive for å stogge sjukdomsutbrot årsaka av bakterien *Aeromonas salmonicida*.

STERIL LAKS

Det er produsert triploid laks ved å utsetje lakserogn for høgt trykk like etter befrukting. Triploid laks er steril, og bruk av slik laks kan redusere mogleg negativ påverknad på villaks-stammar i elvane. Ved å bruke triploid holaks kan ein truleg unngå at rømt oppdrettslaks går opp i elvane. Vi studerer no produksjonsegenskapane til triploid laks i oppdrett. Så langt viser resultatata at triploid laks har like god vekst i ferskvatn som normal laks, mens dødeligheita er høgare hos triploid laks frå befrukting til startfôring. Smitteforsøk med bakterien *Aeromonas salmonicida* tyder på at det ikkje er skilnader i motstandskraft mot furunkulose mellom vanleg og triploid presmolt (yngel).

HYDROAKUSTISK FØRINGSKONTROLL

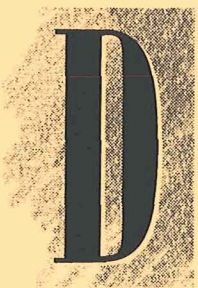
Det er utført innleiande forsøk med hydroakustisk overvaking som viser ulik vertikalfordeling mellom kunstig lyssett laks og laks med naturleg lys.

Dette programmet endrar omfang i 1996, ettersom helse-, sjukdomsforskinga og molekylærbiologiske studiar av fordøying er overførte til eit nytt program for fiskehelse og bioteknologi. I samband med dette er no også tittel, mål og prosjektorganiseringa i dette programmet noko endra.



HAVBEITE

Programleiar: Knut Jørstad



en viktigaste delen av havbeiteforskinga ved instituttet fell inn under det nasjonale PUSH-programmet som no går mot endes. I fleire av dei tunge prosjekta innan programmet vert aktiviteten sterkt prega av arbeid med atfangst og endeleg rapportering av resultat. Sjølve programmet skal evaluerast i 1997.

TORSK

I 1995 produserte vi torskkeyngel i Parisvatnet, og kunne henta ut 170 000 yngel frå pollen. Storparten av denne fisken selde vi til oppdrettarar. Berre nokre titals fisk vart nytta i eigne forsøk.

Utsetningsforsøka i Øygarden har gått som planlagt. Vi har gjennomført forsøk med omsyn til val av lokalitetar, predator-trening og akklimatisering. Predasjon (beiting) frå skarv i utsettingområdet ser ut til å vera eit alvorleg problem. Den utsette fisken har ei svært varierende overleving. Attfangstane varierer mykje, dei beste resultat er 6-8 prosent atfangst, og det er lågare enn venta. Dette gjeld òg torskutsettingane i Nord-Trøndelag, som er gjort i samarbeid med fiskerisjefen i Trøndelag. Attfangstane er låge, noko som òg skuldast liten fiskeaktivitet i dette området. Det same gjeld for villfanga torsk, som er merka og sett ut igjen. Også her er beiting frå skarv eit problem.

I 1995 gjennomførte vi òg eit forsøk for å måla korleis overlevinga er for plommesekkklarvar av torsk, noko internasjonal havforsking dei siste hundre åra fåfengt har freista finna svaret på. I forsøket nytta vi genetisk merka fisk, noko som gjer mogleg å identifisera larvane alt når dei klekkjer. I mai sette vi ut 21 millionar nyklekte torskklarvar med genetisk merke i Heimarkspollen i Austevoll. To månadar seinare synte ei prøvetaking i pollen ei målbar overleving, og ti prosent av dei innfanga torskklarvane var genetisk merka. Vi skal no følgje opp med prøvetaking for å få tal på kor mange som framleis er i live eitt år etter utsettinga.

HUMMAR

Hummarklekkeriet på Kyrksæterøra er no lagt ned, og

aktiviteten i prosjektet er i hovudsak atfangst ut hummar utsett på Kvitsøy. I ein eigen rapport - "Håndbok i hummaroppdrett" - gjer vi greie for røynsler vi til no har frå hummarproduksjonen. Vi har òg skrive ei utgreiing om hummar og ulike forvaltningstiltak.

Hausten 1995 la vi ned eit omfattande arbeid i å registrere atfanga havbeitehummar på Kvitsøy. Vi har her eit godt samarbeid med Kvitsøy kommune og dei lokale fiskarane. På Kvitsøy har vi registrert ein kraftig auke i fangstane av havbeitehummar. Til saman fann vi over 800 havbeitehummar i fisket, noko som utgjorde 26 prosent av all fiska hummar over det lovlege minstemålet på 25 cm. I dei registrerte fangstane av små hummar under lovleg storleik, var heile 63 prosent utsett havbeitehummar, og vi ventar ein klar auke av havbeitehummar i dei lovlege fangstane i åra framover. Det er 1991-utsettinga som dominerar atfangstane så langt, og vi har truleg ikkje nådd maksimum i atfangstane. Dette tydar at det er for tidleg å berekne kor stor den endelege atfangsten blir. No er atfangsten på den beste gruppa av 1991-utsettinga ca 6 prosent, og her er ikkje medrekna atfangst under lovleg storleik. Vi har sett ut merka hummar på Kvitsøy kvart år frå 1991 til og med 1994. Det er såleis heilt klårt at dei endelege tala frå atfangsten ikkje kan samlas inn i løpet av PUSH-perioden.

I tillegg til forsøka på Kvitsøy, held vi fram med dei mindre, eksperimentelle utsetningsforsøk i Øygarden. Også her er atfangsten prioritert. Vi har òg registrert vill hummar i utvalde referanseområder, for å kunne vurdere nytta av utsettingane. I 1995 har vi vidare arbeidd med å finna metodar for å kunne finne fram til kor gamal hummar er (alderslese-metodar), og i desse forsøka har vi nytta atfanga havbeitehummar frå Kvitsøy, ettersom dette er hummar vi kjenner alderen til.

LAKS

Lakse-utsettingane på Sotra - med mål å utvikle havbeite med laks i kystområde med små vasskjelder - er no nærast sluttført. Vi ventar berre få fiskar attende i 1996, og desse vil påverke gjenfangstresultata i liten grad. Tala frå 1995

støttar tidligare resultat. Som venta er fangstane dominerte av fisk som har vore to år i sjøen, og berre 9 prosent av desse er tekne på utsetjingsstaden, det vil seie i Selstøvågen. Fisk frå Dale-stamma kjem høgast ut i attfangst, og for begge dei viktigaste utsetjingane ligg gjennomsnittleg attfangst no på 5 prosent. Nokre familiegrupper i denne stamma har ein attfangst på nærare 10 prosent. Dei andre stammaene som er nytta - Lone- og Vosso-laks - har gjeve langt lågare attfangst. Vi har observert ei betydeleg streifing av laks, og streifarane er særleg rapporterte frå nokre av dei sure elvane på Sør-Vestlandet. Vi har registrert lita streifing til lakseelvar i Hordaland. Nokre forsøk viser at streifinga vert redusert dersom fisken får gå i oppdrettskar med kraftig vasstram.

Havforskningsinstituttet er også fagleg rådgjevar for lakseutsetjingane på Vega. Siste utsetjinga av 135 000 lakse-smolt vart gjennomført i juni i 1995. Under utsetjinga vart det utført atferdsobservasjonar og hydrografiske registreringar. Førebels attfangstar frå tidlegare utsetjingar av laks på Vega viser låge tall (0,2 -0,4 prosent) for eittårig smolt, men noko høgare attfangst (2 -3 prosent) for to-årig smolt. Den attfanga laksen i utsetjingsområdet er gjennomgåande stor fisk som har vore fleire år i sjøen.

I hovudprosjekta nemde ovanfor har vi i større eller mindre grad lagt inn genetiske analyser. Her granskar vi særleg genetiske endringar i produksjonsprosess og moglege innverknad på dei ville stammene av laks og hummar. I tillegg har vi gjennomført spesielle studiar knytta til geninteraksjon mellom oppdrettslaks og ville laksestammer.

Som ein lekk i dette har vi i 1995 gjennomført ein større analyse av prøver av oppdrettslaks frå avlsstasjonen på Kyrksæterøra, og her er det funne fleire nye gensystem som kan nyttas vidare i meir detaljerte studiar. I 1995 har vi òg arbeidd med utvikling av samarbeidsprosjekt med russiske fagmiljø. Fleire ulike sildetypar blandar seg i Barentshavet, og vi treng her ein sikker metode til identifisering, og denne må utviklast saman med russarane. På laks har vi òg byrja samanlikne genkaraktarar hos norsk og russisk laks. I 1995 har vi vidareført arbeidet med tilpassing av DNA-metodar til identifisering av fiskestammer.

KAMSKJELL

I 1995 har det vore stor interesse for kamskjelldyrking. Saman med Universitetet i Bergen og fleire fylkeskommunar langs kysten, er det bygt opp ein eigen organisasjon der forskning, forvaltning og næringsutøvarar samarbeider svært tett. Forskingsaktiviteten er òg knytt opp mot liknande arbeid i andre land gjennom deltaking i EUprosjekt. I 1995 fekk ein eit gjennombrøt i dyrkinga av kamskjelyngel med storleik 15 mm. I Espevikpollen vart det produsert omlag 1,5 million yngel, og dette opnar for ei monaleg produksjon av større skjel. Ei anna viktig oppgåve er å utvikle rasjonelle metodar for utsetjing og dyrking i såkalla botnkultur. På det området har ein eit nært samarbeid med aktive næringsutøvarar i Trøndelag, og i 1995 vart merka kamskjel sette ut på fleire lokalitetar. Vidare har vi byrja å registrere gode lokalitar for kamskjelldyrking på kysten. Det er planlagt ei monaleg opptrapping av kamskjelforskninga dei kommande åra.

MILJØKVALITET

Programleiar: Jarle Klungsøy

M

ålet med dette programmet er å finne ut i kva grad tilførsler av forureining til norske kyst- og havområde påverkar kvaliteten og livsvilkåra for fisk og andre marine organismar.

Havforskningsinstituttet har i fleire år gjennomført granskingar langs norskekysten, i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Granskingane i Nordsjøen er ei direkte oppfølging av problema og kunnskapshola tekne opp i den såkalla Statusrapporten for Nordsjøen (North Sea Quality Status Report 1993), utarbeidd av forskarar og miljøadministrasjonane i nordsjølanda. I rapporten kom det fram at Skagerrak og Kattegat var særleg belastet grunna store tilførsler av næringssalt og organisk materiale, noko som førte til overgjødsling. Eit anna viktig punkt var dei forhøga nivåa av organiske miljøgifter i botnsedimenta i området, årsaka av lokale og langtransporterte tilførsler.

Skagerrak er det djupaste området i heile Nordsjøen. Mesteparten av vatnet frå Nordsjøen og Austersjøen renn før eller seinare gjennom Skagerrak. Vatnmassane fører med seg store mengder oppløyst næringssalt, organisk materiale og finkorna partiklar, og Skagerrak er det viktigaste avsetningsområdet for slikt materiale frå Nordsjøen. Av 25 millionar tonn finkorna materiale som årleg blir ført ut i Nordsjøen, har vi rekna ut at havstraumane fraktar heile 17 millionar tonn til Skagerrak. Miljøgifter, både metall og organiske samband, er ofte bundne til dei finkorna partiklane.

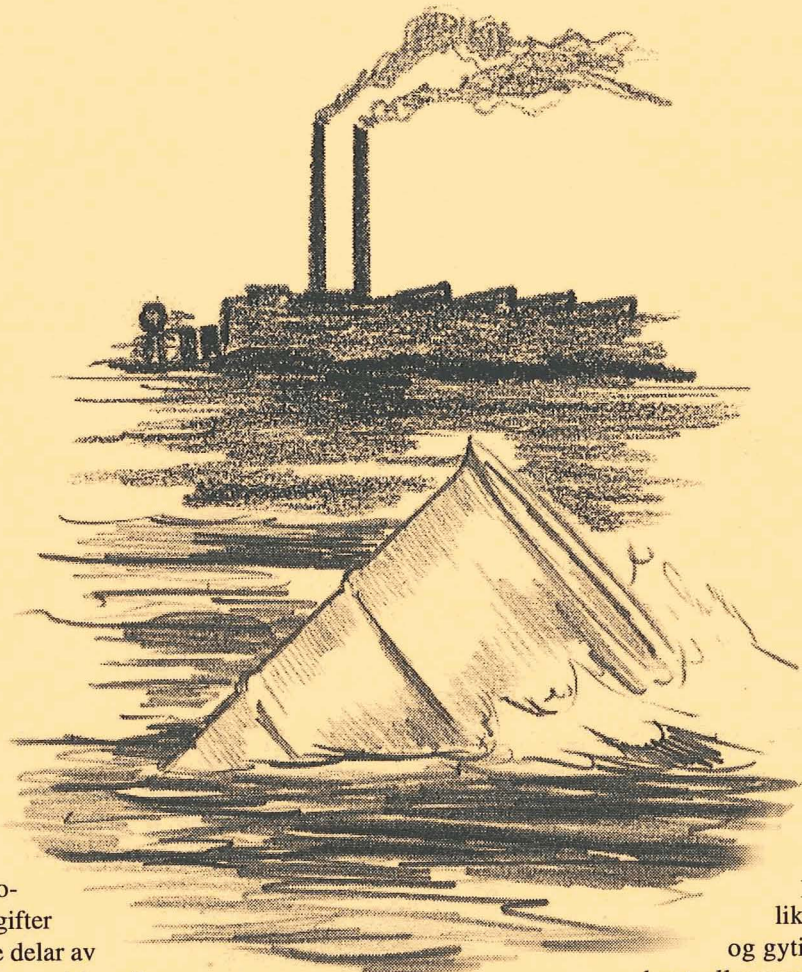
Denne transporten av næringssalt, organisk materiale og miljøgifter til Skagerrak blir overvaka ved feltgranskingar og modelleringsarbeide. Målet er å kunne bruke modellar til å talfeste "naturleg" og menneskeskapt tilførsle av forureining til nordiske hav- og kystområder. Vi nyttar ein tredimensjonal fysisk/kjemisk/biologisk havmodell, NORWECOM (the NORwegian ECOlogical Model system) for å studere og talfeste variasjonar i sirkulasjon, transport og omsetjing av næringssalt, organisk materia-

le (inkludert algar) og miljøgifter i Nordsjøen, Skagerrak og Kattegat. Og vi set dette i samheng med utslepp frå viktige utsleppskjelder (elvar) på kontinentet. Utviklinga og bruken av modellen vil leggje grunnen for betre og sikrere berekningar av kor stor miljøbelastninga er for Skagerrak og Kattegat frå langtransportert forureining frå Nordsjøen og Østersjøen.

I perioden 1992-95 har vi teke kjerneprøver langs eit systematisk stasjonsnett i den norske delen av Skagerrak. Arbeidet er ein del av ei geofysisk og geologisk kartlegging av området, og blir utført av Noregs geologiske undersøkingar i samarbeid med Havforskningsinstituttet og andre forskingsmiljø i Noreg, Sverige og Danmark. Prosjektet inngår som ein første del i ei grunnleggjande marineologisk kartlegging av norske havbotnområde (MGK-planen).

Før MGK-prosjektet starta, fanst det lite kunnskap om bakgrunnsnivå av naturlege element i sediment frå Skagerrak. Naturlege element definerer vi her som alt produsert naturleg frå stoff i naturen ved biosyntetiske, geokjemiske og ulike kjemiske prosessar. I dette omgrepet inngår ikkje "naturframande" stoff som til dømes PCB (polyklorerte bifenyler) og klorerte plantevernmidlar skapt ved kjemisk syntese. For desse stoffa skulle det naturlege bakgrunnsnivået vere lik null.

Lange kjerneprøver på ca tre meters lengd frå dei djupaste delane av Skagerrak, syner at nivåa av bly og kvikksølv og andre grunnelement var relativt konstante frå år 1500 og fram til år 1850. Etter 1850 har dei fleste elementa vist ein gradvis auke fram til i dag, men nivåa er ikkje urovekkjande høge. For ca 75 prosent av dei granske areala er tilførslene av metall uendra eller mindre enn i 1950. Barium er eit særtilfelle, ettersom det først viser ein kraftig auke etter ca 1970. Barium er eit viktig element i barytt, som i stor grad har vore nytta som vektstoff i borevæsker av oljeindustrien i Nordsjøen. Signala frå dei monalege utsleppa av borevæsker og borekaks i Nordsjøen dei siste 25 åra ser vi no tydeleg i sedimentkjerne frå Skagerrak.



Ei grunnleggjande gransking Havforskningsinstituttet gjennomførte i 1990-91 i Nordsjøen, viste at sedimenta frå Skagerrak hadde høgare konsentrasjonar av organiske miljøgifter enn sediment frå andre delar av Nordsjøen. Dette fordi organiske miljøgifter som polyklorerte bifenyler (PCB) og polyaromatiske hydrokarbon (PAH) er bundne til den store mengda organisk materiale og finkorna sediment som søkk ut i Skagerrak. I samsvar med klassifikasjonssystemet til Statens forureiningstilsyn (SFT), karakteriserer ein situasjonen som "nokså dårleg". Resultata fra MGK-prosjektet stadfestar fullt ut dei forhøga nivåa av organiske miljøgifter i Skagerrak. Analysar av kjerneprøver viser at signala på auka mengder miljøgifter, som for tungmetalla, starta kring år 1850. Samla viser grunndataene våre på fysisk oseanografi, geofysikk og geologi at tilførsleane frå Nordsjøen er ein monaleg del av den samla belastinga på sedimenta i Skagerrak. MGKprosjektet har såleis gjeve ny kunnskap og dokumentasjon som kan nyttast i miljø- og ressursforvaltning av området.

I eit prosjekt starta opp i 1995 granskar vi korleis forureininga verkar inn på næringsnett og fiskesamfunn i Skagerrak. Målet er å identifisere i kva grad dei organiske miljøgiftene blir tekne opp i næringskjeda og transporterte gjennom næringsnettet frå plankton og botnorganismar til fisk. Kunnskap om dette er viktig for å kunne vurdere kva biologiske verknader desse stoffa kan ha på einskildindivid og samfunn. Denne kunnskapen vil òg kunne nyttast av fiskeri- og helsestyresmaktene i ei vurdering av fiskekvalitet.

Havforskningsinstituttet er internasjonalt anerkjent for analysar av organiske miljøgifter som PCB, og vi har høg kompetanse innan biokjemi og reproduksjonsbiologi. Denne samla, tverrfaglege kompetansen nyttar vi til

å studere korleis PCB verkar på reproduksjonen til torsk. Førstegongsgytarar er gjennom ein sesong føra med mat anrika på PCB, og vi samanliknar gonadeutvikling og gyting med utviklinga i ei kontrollgruppe. Prosjektet skal gje meir kunnskap om dei biologiske verknadene av PCB. Dei første resultata frå prosjektet vil vere klare i 1996.

Miljøgifter har ei global spreing og kan sporast over alt i havområda våre. Dei siste åra har det vore aukande uro over at også dei marine økosystema i Arktis blir påverka av lokal og langtransportert forureining. Ein statusrapport om miljøtilstanden i nordområda blir no utarbeidd i regi av Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP). I samband med dette har Havforskningsinstituttet i perioden 1991-95 gjennomført ei basisgransking i Barentshavet og Norskehavet for å kartleggje belastingsgraden i sediment og marine organismar. Særleg har det vore stor interesse for innhaldet av miljøgifter i fisk. Ei førebels vurdering er at alle miljøgiftene som er målt i meir tempererte og tettfolka område, òg kan sporast i Arktis. Generelt er likevel konsentrasjonane noko lågare i nordområda enn til dømes i Nordsjøen. Vi vil arbeide vidare i 1996 med desse problemstillingane.

Studiar knytta til miljøeffektene av utslepp frå petroleumsverksemda på norsk sokkel er òg ein viktig aktivitet innan dette forskingsprogrammet. I 1995 har vi arbeidd med ei basisgransking på oljerestar i fisk, og rapport frå denne granskinga vil liggje føre i 1996. Arbeidet følgjer vi opp med studiar av korleis utslepp frå oljeverksemda påverkar biomarkørar i fisken. Målet er å prøve ut i kva grad såkalla biomarkørar - som registerer ulike typer biologisk verknad av forureiningar - kan nyttast i ei meir langsiktig overvaking av petroleumsaktiviteten.

FISKERIFORSKING I UTVIKLINGSLAND

Programleiar: Tore Strømme

P

rogrammet skal medverke til ei berekraftig hausting av dei marine levande ressursane i dei landa vi arbeider i, på oppdrag frå NORAD. Målet er å medverke til at desse landa får effektive forvaltningssystem tufta på forskning - og at dei får sjølvstendige forvaltingsinstitusjonar i drift. Målet skal vi nå ved å overføre etablert og ny kunnskap til forskings- og forvaltingsinstitusjonar i samarbeidslanda.

NORAD finansierer nesten heile verksemda i programmet, som er delt i åtte prosjekt etter geografisk arbeidsområde. Nansenprogrammet er det mest vidfemnande og omfattar ressurs- og miljøgranskningar med det nye forskingsfartøyet "Dr. Fridtjof Nansen". Vi har òg ei rad aktivitetar for meir direkte å styrke forskinga og fiskeriforvaltninga i samarbeidslanda. I 1995 var hovudinnsatsen i Namibia og Angola, og i noko mindre grad i Sør-Afrika.

Med "Dr. Fridtjof Nansen" gjennomførte vi i 1995 følgjande tokt:

I Angola, Kongo og Gabon: To sesongmessige granskningar av dei pelagiske ressursane, som i ein viss grad er felles for dei tre landa. I Angola gjennomførte vi også botnfiskgranskningar.

På spesielt oppdrag frå FAO målte vi i november-desember dei pelagiske bestandane utanfor Nordvest-Afrika.

For betre å forstå årsakene til at fiskebestandane svingar mykje i tallrikheit, har vi utført hydrografisk kartlegging av havområdet utanfor Angola. Dette er eit område som kan ha stor betydning for dei meir kystnære farvatna. Vi har også utført granskningar på egg- og larvestadiet av lysing i Namibia.

"Nansenprogrammet" har også metodestudier som tek sikte på å få betre og meir presise bestandsmålingar. Dette arbeidet utfører vi i nært samarbeid med tilsvarande verksemd i heimlege farvatn. Vi utfører interkalibrering av trålutstyr og granskningar av fangsteffektivitet i botntrål. Vidare arbeider vi med å utvikle sonar til reiskap for

mengdemåling av fisk som går i stim i overflata og i grunne område.

Forskingstokta skal i stor grad dekkja dei meir daglege behova for forvaltninga. I tillegg gir vi praktisk opplæring i toktarbeid om bord, og vi har tilbod om meir systematisk og teoretisk opplæring gjennom såkalte institusjonsbyggjande tiltak.

I 1995 har vi organisert ei arbeidsgruppe for forskning og forvaltning av lysing i Namibia, med regional og internasjonal deltaking. Arbeidsgruppa granska også i kva grad lysingbestandane i området er fellesbestandar. I dette arbeidet tok vi også i bruk internasjonalt nytta kriteriar for deling av fellesbestandar.

Det er òg arrangert eit seminar og oppretta ei arbeidsgruppe som skal setje opp eit koordinert forskingsprogram for regional miljø- og ressursforskning i Benguelasystemet utanfor det sørvestlege Afrika.

I samarbeid med FAO har vi arrangert kurs for forskarar frå Namibia i bestandsmåling og prøvetaking.

Likeeins kurs i miljøfysikk for studentar frå Angola, Namibia og Mosambik.

For å styrke det tidlige samarbeidet er det oppretta ein styringskomité for "Nansenprogrammet" i Namibia.

På grunn av dei politiske tilhøva i landet er det tidlige institusjonsbyggjande samarbeidet med Angola ikkje blitt utvikla i same mon som i Namibia. Det er avvikla eit arbeidsmøte med representantar frå fiskeridepartementa i Luanda og FAO. Målet var å utarbeide eit planleggjingsdokument for innsatsen til Nansenprogrammet i Angola i perioden 1996-2000.

I Mosambik er samarbeidet med forskingsinstituttet i Maputo gjennomført som avtalt, med unntak av rekruttering av ein rådgjevande fiskeribiolog. Biologen skulle ha vore på plass i Maputo i juni-juli 1995, men blir eitt år seinka. Innsatsen til Havforskningsinstituttet blir i 1996 omlag som i 1995. På forvaltningssida er ikkje aktivitetane gjennomførte etter planen grunna manglande oppfølging frå Mosambik.

Prosjektet i Sentral-Amerika vart som planlagt avslutta i september. Hovedmålet har vore å styrkje regional og nasjonal ressursforvaltning og fiskeriforskning. Måla og resultatata synest vere oppnådde, det vil seie auka kapasitet hos fiskeriadministrasjonane og forskingsinstitusjonar, og det er utarbeidd ein strategiplan for fiskerisektoren i kvart land. Dei sentral-amerikanske landa har også kome med framlegg om forsatt samarbeid, og dette blir no vurdert i NORAD.

“Bei Dou”-prosjektet i Kina vart avsluttet ved utgangen av 1995, men i forlenginga av dette er det planlagt eit nytt treårs prosjekt innan forskning og forvaltning. Forskarutveksling, studiebesøk og undervisningsstøtte er stort sett gjennomført i samsvar med årsplanen. Havforskinsinstituttets tekniske støtte til drift og vedlikehald av forskingsfartøyet “Bei Dou” vart avslutta i 1995. Vi overleverte blant anna ei grundig skipsteknisk vurdering med råd om oppfølgingstiltak. Samarbeidet med Yellow Sea Fisheries Research Institute vil halde fram, men prosjektet vil i 1996 rettast meir mot miljøstudiar og fiskeriforvaltning.

I prosjektet i Nicaragua har aktivitetane vore svært avgrensa ettersom vi ventar på ei avgjerd i NORAD om eit ny land-til-land samarbeid med Nicaragua. Vår innsats har i 1995 i hovudsak vore fagleg støtte til NORAD i vurderinga av det nicaraguanske programframlegget.

Etter førspurnad frå fiskeristyresmaktene i Vietnam, og med NORADs godkjenning, laga vi i juni-august eit utkast til eit prosjektdokument for norsk fiskerihjelp. I slutten av 1970-åra samarbeidde Havforskinsinstituttet med Vietnams havforskinsinstitutt i Haiphong om ressurskartlegging. I dette arbeidet nytta vi det norskbygde forskingsfartøyet “Bien Dong”. Vietnam ønskjer no ny aktivitet blant anna på forskingssida, og i løpet av første halvår 1996 vil vi utarbeide framlegg til prosjektplanar for Havforskinsinstituttets verksemd i Vietnam.

I India har CIFNET utført det meste av dei planlagde prosjektaktivitetane. Havforskinsinstituttets sin innsatsen har, bortsett frå nokre praktiske forsøk i byrjinga av året, vore avgrensa til rettleiing og vurdering av resultatata etter kvart som data har blitt tilgjengelege.

NOKRE FRAMTIDSVURDERINGAR:

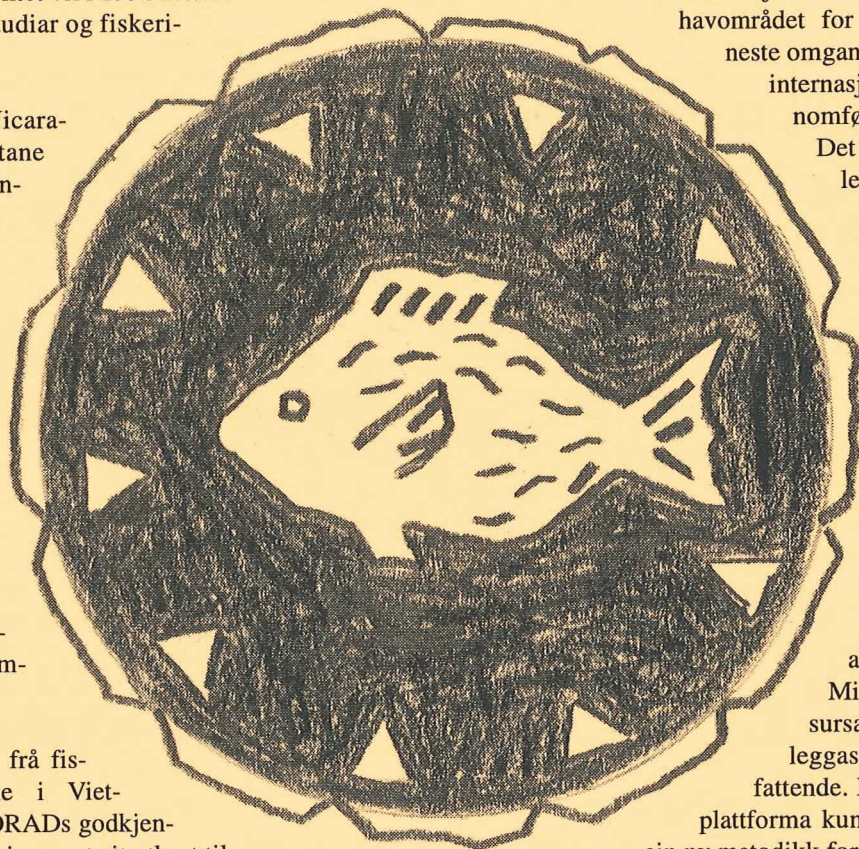
NORAD har bede Nansenprogrammet lage eit utkast til eit strategisk plandokument for perioden 1998-2000. Dette skal leggje grunnen for det meir langsiktige planarbeidet som skal utførast av NORAD, Havforskinsinstituttet, FAO og UNDP i fellesskap. F/F “Dr. Fridtjof Nansen” vil truleg bli overført til ein annan region i løpet av dei næraste åra. Det blir difor naudsynt å kartlegge behovet for forskingsinnsats i andre regioner vurdert etter NORAD sine prioriteringar og prinsippa i uhjelpsarbeidet.

I løpet av første halvår 1996 skal det lagast meir spesifikke planar for forskning og forvaltning i Angola, Namibia og Sør-Afrika for perioden 1996-2000. Nansenprogrammet vil halde fram med institusjonsstøtte og forskingssamarbeid i desse landa, sjølv om fartøyet skulle bli overført til eit annet område.

Det blir også naudsynt med større innsats frå Nansenprogrammet til utarbeiding av eit detaljert plandokument for det internasjonale forskingsprogrammet i havområdet for Benguelastraumen. I neste omgang vil vi søkje støtte frå internasjonale fond til gjennomføring av programmet. Det må klargjerast kva rolle Nansenprogrammet skal ha i gjennomføringa av dette forskingsprogrammet.

Studiane for å utvikla forskingsmetodane vil halde fram. Vi kjøper ei taua instrumentplattform til “Dr. Fridtjof Nansen”, og denne blir ein viktig reiskap for større presisjon i både trål- og akustiske granskingar. Miljøforholda til fiskeresursane kan då også kartleggast raskare og meir omfattende. På noko lengre sikt vil plattformen kunne leggje grunnen for ein ny metodikk for bestandsvurdering.

Vi veit frå egne røynsler at det er vanskeleg å lage realistiske framdriftsplanar for mange av prosjekta i dette programmet. Rammevilkåra i utviklingslanda er ikkje stabile, og framdrifta er i stor grad avhengig av avgjerdsprossar i landa ute og i NORAD. Desse prossessane er vanlegvis omstendelege, og det er ofte vanskeleg å vite når naudsynte avgjerder blir tekne, og når ein realistisk kan vente resultat. Følgjeleg må prosjektleiarane vere fleksible i planleggingsarbeidet og stadig justere framdrifta. Det kan også vere vanskeleg å få til ei opptrapping av arbeidsinnsatsen på enkelte områder i prosjekta, ettersom ein i stor mon er avhengig av spesialkompetanse som berre nokre få personar har.



SAMARBEID OG INFORMASJON

Hovudoppgåva til Havforskningsinstituttet er å overvake og utforske livet og miljøet i havet, og utvikle teknologi og biologisk grunnlag for fiskeri- og havbruksnæringa i Noreg. Instituttet skal vidare gje råd til norske styresmakter for ei framtidretta forvaltning av dei marine ressursane, det marine miljøet og norsk havbruksnæring. Forskningsresultata skal ut til næringane, til andre som har direkte eller indirekte nytte av forskinga, og også til grupper og ein-skildpersonar som er interesserte i kva vi arbeider med. Aktiv, utadretta informasjon er difor ei viktig oppgåve for instituttet.

Dei mange og store oppgåvene instituttet har, og dei enorme havområda vi skal overvake, gjer det naudsynt og ønskjeleg å ha eit omfattande samarbeid både nasjonalt og internasjonalt. Dette gjeld blant anna overvaking og forskning knytta til felles fiskebestandar, forureining som blir transportert med havstraumane, havklima, forskingsoppgåver knytt til havbruk, utvikling av forskingsmetodar med vidare.

Det internasjonale råd for havforskning (ICES) står heilt sentralt i det internasjonale samarbeidet, og HI var også i 1995 aktivt med i ei rad ekspertgrupper (såkalla arbeidsgrupper) og i tilrådingsskimitéane for fiskeriforvaltning (ACFM) og havmiljø (ACME).

Samordna feltgranskningar og utveksling av data er ein viktig del av det internasjonale samarbeidet. HI samarbeider her tett med til dømes PINRO, det russiske havforskningsinstituttet i Murmansk. Dette gjeld først og fremst overvaking og mengdemåling av viktige felles fiskebestandar, men òg rutinemessig overvaking av havklima/havmiljø, planktonproduksjon og liknande. Dei siste fire åra har HI også vore med på eit norsk-russisk tokt for å overvake radioaktiv ureining i Karahavet.

Med dei andre nabolanda våre har HI eit tilsvarande forskingssamarbeid. Frå 1995 vil vi her nemne spesielt prosjektet der Noreg, Russland, Island og Færøyane gjekk saman om å kartleggje/overvake norsk vårgytande sild i Norskehavet. Havforskarar frå desse landa skreiv òg ein fellesrapport tufta på historiske data om sonetilhøyrslle for norsk vårgytande sild. Denne rapporten ligg til grunn for politiske drøftingar landa imellom om forvaltninga av denne bestanden.

Data frå dei fleste fellestokt, og informasjon samla inn elles av kvar einskild nasjon, blir handsama og kvalitetsvurdert i Det internasjonale råd for havforskning (ICES), av forskarar frå fleire land i dei såkalla arbeidsgruppene. I neste omgang kjem så dei rådgjevande skimitéane i ICES med råd om kvotar og miljøtiltak.

Som ein vil sjå av publikasjons- og foredragslista bak i årsmeldinga har instituttet også i 1995 vore med på fleire viktige nasjonale og internasjonale forskarmøte arrangert både innanfor og utanfor ICES-systemet. Her presenterer ein dei siste forskningsresultata, nye vitenskaplege metodar og drøftar moglege nye samarbeidsprosjekt.

Innanlands har HI i 1995 vidareført det nære samarbeidet instituttet har med andre forskingsinstitusjonar og nor-

ske universitet. Med Fiskeriforskning i Tromsø har HI ein samarbeidsavtale, og tilliks med tidlegare år hadde vi også i 1995 felles leiargruppe- og styremøte, der det praktiske forskingssamarbeidet vart drøfta.

Samarbeidet med Universitetet i Bergen (UiB) er vidareført i 1995. Som tidlegare har studentar fått høve til å skrive hovudoppgåver basert på data og toktdeltaking ved HI, og fleire av våre forskarar har fått rettleiing ved UiB i arbeid med doktorgradsavhandlingar. Fleire HI-forskarar er forelesarar og sensorar ved UiB, og vi har universitetsforskarar med spesiell kompetanse i forskingssjef II-stillingar ved instituttet.

Det er ei sentral oppgåve for HI å gje råd til norske fiskeristyresmakter om korleis vi bør forvalte dei marine ressursane våre. Likeeins skal vi gje råd om korleis vi bør vidareutvikle norsk havbruk på eit trygt genetisk og økologisk grunnlag. Ei tilsvarande oppgåve har instituttet andsynes norske miljøstyresmakter, særleg om spørsmål knytt til forureining av våre kyst- og havområde. I samband med desse rådgjevingsoppgåvene er HI representert i ei rad utval og råd, og deltek elles i løpande rådgjeving basert på den breie kompetansen til instituttet, årlege overvaksingsaktivitetar og konkrete utgreiingar og granskningar.

Sjå elles illustrasjonen her i årsmeldinga som syner dei viktigaste nasjonale og internasjonale kontaktane til Havforskningsinstituttet.

INFORMASJON

Informasjon om resultata frå den omfattande forskinga til Havforskningsinstituttet kjem ut til styresmakter, næringsutøvarar og folk flest gjennom ulike kanalar.

Norske medier - aviser, radio/TV, fagblad og andre - har også i 1995 vore ein viktig formidlar av forskningsresultata våre. Forskarane har halde foredrag for næringsutøvarane på årsmøte og andre samkome, særleg i fiskerinæringa. Dette er ein sær verdfull del av informasjonsverksemda ved instituttet.

Tilliks med tidlegare år har vi også i 1995 spreidd ei stor mengde rapportar og populærvitenskaplege trykksaker til næringane, til skular og andre interesserte.

Også frå andre land har det i 1995 vore stor interesse for HI-forskinga, og instituttet har hatt TV-selskap og avisjournalistar frå heile Europa og frå andre verdsdelar på besøk. Reportasjane desse har laga, syner at Noreg satsar på havforskning og ei ansvarleg ressurs- og miljøforvaltning. Tilsvarande gode reportasjar frå havbruksforskninga vår har kome i beste sendetid i til dømes BBC og andre utanlandske medier.

I november 1995 inviterte instituttet til eit to dagars preseseminar for vel tjue norske journalistar. Temaet var vitenskaplege metodar for bestandsberekning, med særleg fokus på sild og torsk. Deltakarane fekk også orientering om ressursstoda i Nordsjøen.

I Noreg har vi, ulikt stoda i mange av dei europeiske nabolanda våre, eit relativt stort korps av interesserte og

velorienterte fiskeri- og havbruksjournalistar. Dei årlege presseseminara er eit godt verkemiddel for å gje norske medier fagleg oppdatering innan dette området. Gjennom seminara får vi også nye pressemedarbeidarar og medieverksemdar til å interessere seg for HI-forskinga.

I tillegg til presseseminar og mange besøk av norske og utanlandske journalistar har instituttet i 1995 arrangert pressekonferanse om kvoteråda frå ICES, og i samarbeid med Noregs Eksportråd presentert havbruksforskinga på "Aqua Nor '95" i Trondheim. I det daglege har vi freista å gje norske medier god service med omsyn til bakgrunnsmateriale, illustrasjonar og anna.

I 1995 har instituttet vore representert på ulike messer, og forskarane har også her vore aktive informasjonsmedarbeidarar og gode ambassadørar for instituttet.

I mai deltok vi på messa "European Seafood Exposition" i Brussel, og instituttleiinga hadde samstundes orienteringsmøte med sentrale personar innan forskingsforvaltninga i EU. Dette var ei nyttig og viktig markering av HI, ikkje minst med tanke på nye samarbeidsprosjekt med europeiske søsterinstitusjonar og finansiering gjennom forskingsprogramma i EU.

I august var vi med på messa "Aqua Nor '95", og fekk her på ein effektiv måte spreidd informasjon om havbruksforskinga vår først og fremst til norske oppdrettarar. Frå mai til september hadde vi på Solsiden Kystesenter i Oslo ei ubemanna utstilling der vi presenterte kamskjell som mogleg oppdrettsnæring i Noreg.

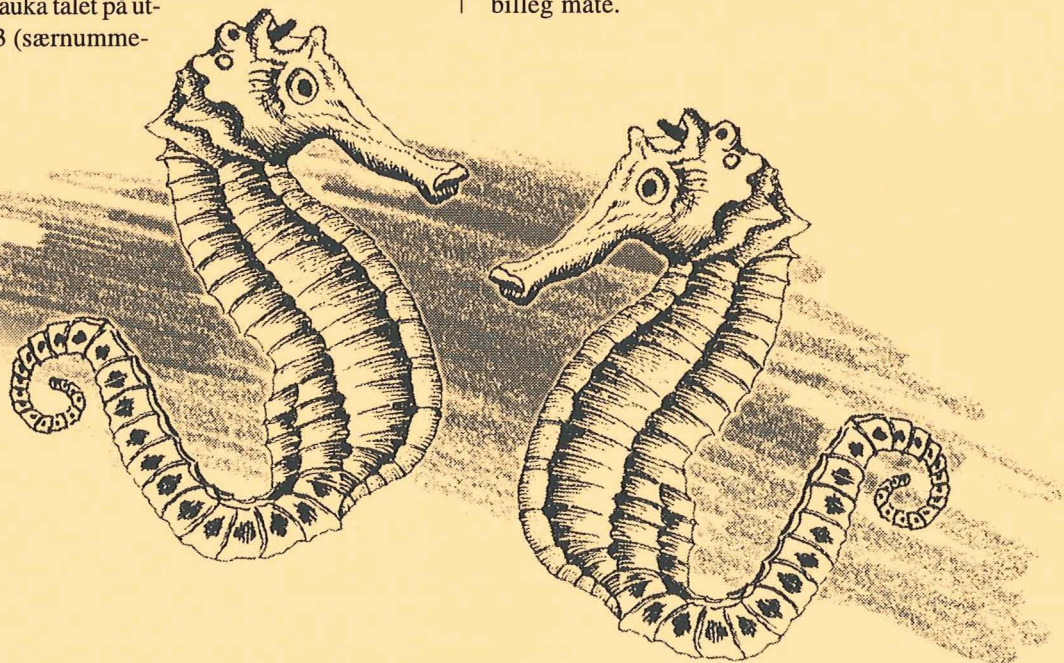
I 1995 gav vi ut 21 utgåver av det populærvitenskaplege "Havforskningsnytt", og i høve havbruksmessa "Aqua Nor '95" i Trondheim satsa vi på havbruksforsking som tema. "Havforskningsnytt" blir svært godt motteke, og vi har også i 1995 fått rimeleg bra spreing, både direkte til lesararar og via media. På havbruksmessa åleine distribuerte vi 8 - 10 000 eksemplar.

Publikasjonsserien "Fisken og havet" er også viktig for formidling av forskingsresultat. Frå 1994 til 1995 auka talet på utgåver frå 17 til 33 (særnumme-

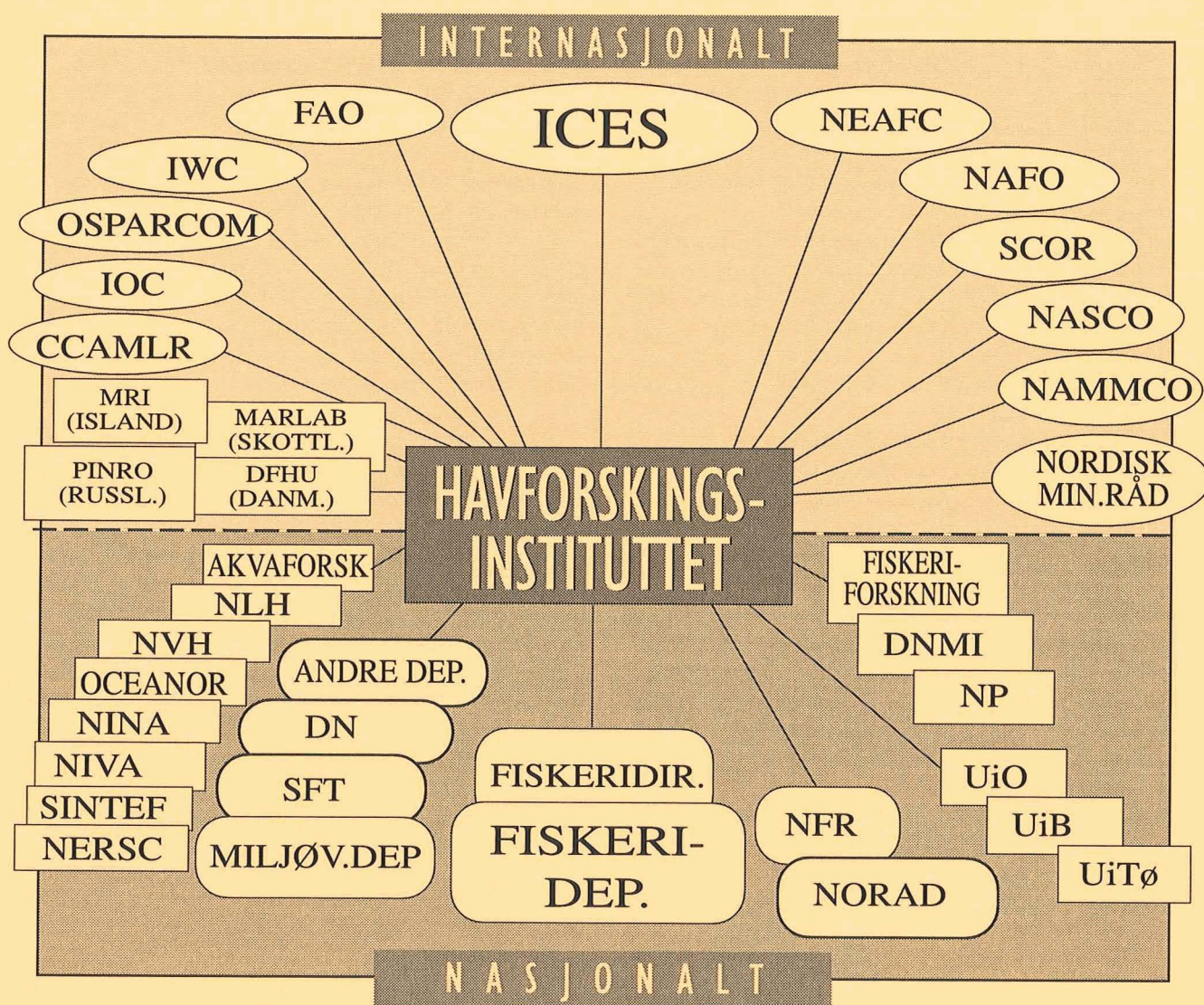
ra medrekna, sjå oversyn på siste sidene i publikasjonslista). Det er særleg dei tre særnummera Ressursoversikt, Miljørapport og Havbruksrapport som når ut til mange innan næring, forvaltning, skuleverk og andre. Desse rapportane har dei siste åra blitt oppgraderte både innhaldsmessig og med omsyn til layout. Særnummera er dei årlege "statusrapportane" frå Havforskningsinstituttet, og dei er no obligatorisk lesing for mange som studerer marine fag ved høgskular og universitet. I desse rapportane blir det også no trykt fleire utdjupande spesialartiklar, skrivne slik at lesarar utan særlege forkunnskapar skal kunne få innsyn i både vitenskaplege metodar og i viktige deler av forskinga vår.

I august 1995 fekk vi sett i drift Havforskningsinstituttets informasjons-database på Internett. Her har vi blant anna lagt inn generell bakgrunnsinformasjon om HI, toktprogram, prosjektoversyn, årsmelding, publikasjonsliste, strategiplan, offentleg postjournal, rapportoversyn, tekstar frå Ressursoversikt, Havbruks- og Miljørapport, samtlege Havforskningsnytt, pressemeldingar og ein del artiklar. Noko av dette ligg også engelsk.

Utan førebels å ha gjort noko særleg for å marknadsføre Internett-basen vår, hadde vi hausten 1995 rundt 10 000 besøkande kvar månad. Særleg synest det å vere stor interesse for Havforskningsnytt, artiklar, pressemeldingar og generell informasjon om fisk, miljø og havbruk. Størst besøk er det i kontortida måndag til fredag, og mange av dei som vitjar Internett-basen vår kjem frå forskings- og utdanningsinstitusjonar. Etter kvart er det no også mange norske medieverksemdar som har tilgang til Internett, og desse vil i vår infodatabase finne nyttig bakgrunnsstoff og anna dei raskt kan hente inn. Så langt ser infodatabasen ut til å bli ein nyttig informasjonsreiskap. Etterkvart som norske medieverksemdar no blir knytt til det elektroniske postsystemet (E-mail), kan vi også sende skriftleg materiale og illustrasjonar av høg kvalitet på ein rask og billeg måte.

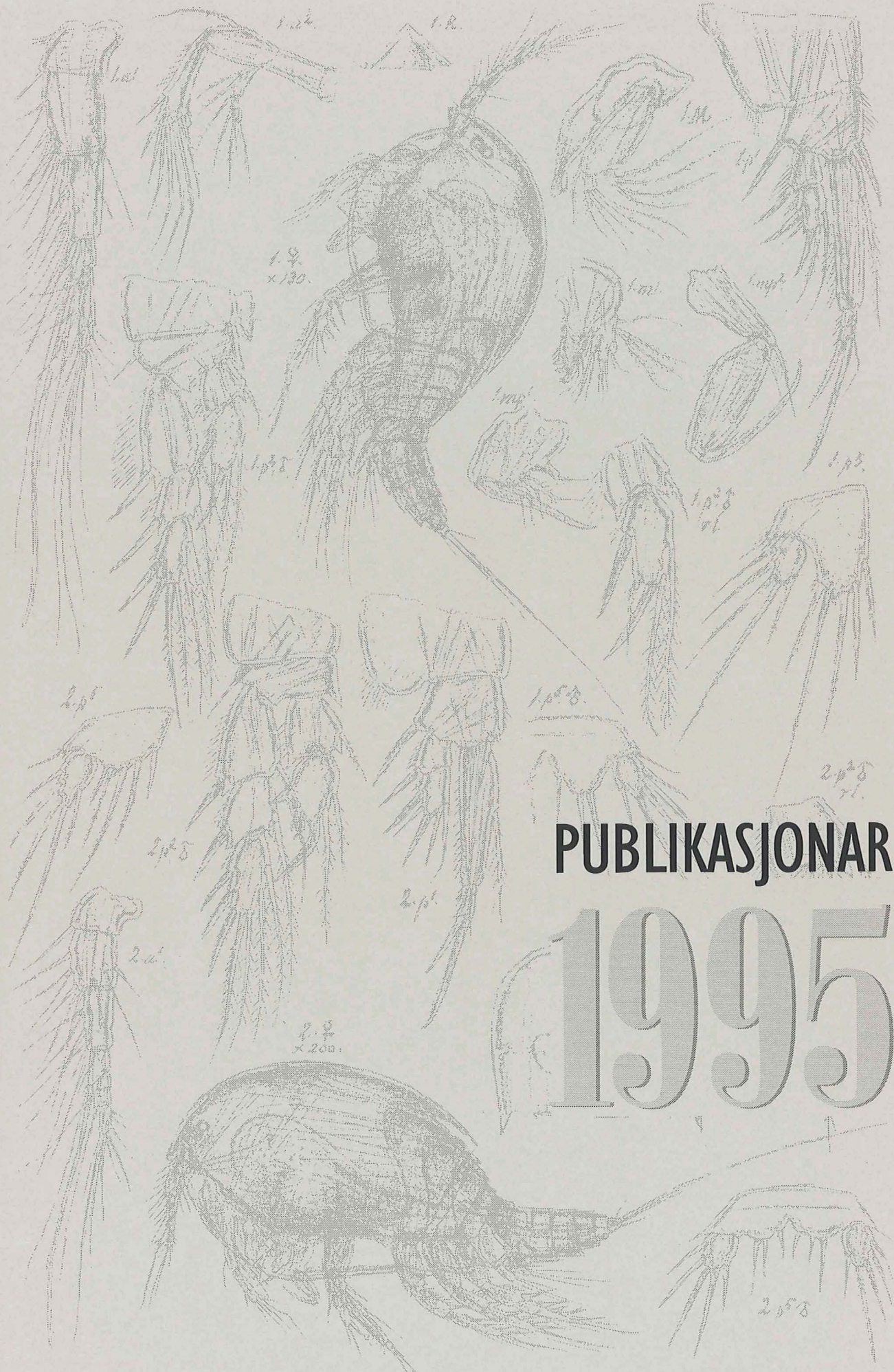


NASJONALE OG INTERNASJONALE KONTAKTAR



FORKORTINGAR NYTTA OVANFOR

CCAMLR	<i>Kommisjonen for vern av levande ressurser i Antarktis</i>	NFR	<i>Noregs forskningsråd</i>
DFHU	<i>Danmarks fiskeri- og havundersøgelser</i>	NIVA	<i>Norsk institutt for vatnforskning</i>
DN	<i>Direktoratet for naturforvaltning</i>	NINA	<i>Norsk institutt for naturforskning</i>
DNMI	<i>Det norske meteorologiske institutt</i>	NLH	<i>Noregs landbruksvitenskaplege høgskule</i>
FAO	<i>FNs matvareorganisasjon</i>	NVH	<i>Noregs veterinærhøgskule</i>
ICES	<i>Det internasjonale råd for havforskning</i>	NORAD	<i>Direktoratet for utviklingshjelp</i>
IOC	<i>Den mellomstatlege oseanografiske kommisjon</i>	NP	<i>Norsk Polarinstitutt</i>
IWC	<i>Den internasj. kvalfangstkommisjon</i>	MAR LAB	<i>Det marine laboratoriet i Skottland</i>
NAFO	<i>Den nordatlantiske fiskerikommisjon</i>	MRI	<i>Havforskningsinstituttet i Island</i>
NAMMCO	<i>Den nordatlantiske sjøpattedyrkommisjon</i>	OSPARKOM	<i>Oslo-Paris kommisjonen</i>
NASCO	<i>Den nordatlantiske organisasjon for lakseforvaltning</i>	PINRO	<i>Det russiske (Polare) havforskningsinstitutt, Murmansk</i>
NEAFC	<i>Den nordaustatlantiske fiskerikommisjon</i>	SCOR	<i>Den vitenskaplege komité for havforskning</i>
NERSC	<i>Nansen Senter for Miljø og Fjernmåling</i>	SFT	<i>Statens Forureiningstilsyn</i>
		SINTEF	<i>Stiftelsen for industriell og teknisk forskning</i>
		UiO mv.	<i>Universiteta i Oslo, Tromsø og Bergen</i>



PUBLIKASJONAR

1995

RESSURSOVERVAKING OG RÅDGJEVING

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

BLIX, A.S., WALLÖE, L., and ULLTANG, Ø. 1995. *Whales, seals, fish and man*: Proceedings of the International Symposium on the Biology of Marine Mammals in the North East Atlantic, Tromsø, Norway, 29 November - 1 December 1994. *Developments in Marine Biology*: 4. Elsevier Science B.V. Amsterdam xiii + 720 p.

CHRISTENSEN, I. 1995. Interpretation of growth layers in the periosteal zone of *tympanic bulla* from minke whales *Balaenoptera acutorostrata*. In: Blix, A.S., Walløe, L. and Ulltang, Ø. (eds): *Whales, seals, fish and man*. Elsevier Science B.V., Amsterdam, (xiii + 720 p.): 413-423.

GJØSÆTER, H. 1995. Pelagic Fish and the Ecological Impact of the Modern Fishing Industry in the Barents Sea. *Arctic* 48(3): 267-278.

HAUG, T., GJØSÆTER, H., LINDSTRØM, U. and NILSSEN, K.T. 1995. Diet and food availability for north-east Atlantic minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*), during the summer of 1992. *ICES J. mar. Sc.* 52: 77- 86.

HAUG, T., GJØSÆTER, H., LINDSTRØM, U., NILSSEN, K.T. and RØTTINGEN, I. 1995. Spatial and temporal variations in northeast Atlantic Minke whale *Balaenoptera acutorostrata* feeding habits. In: Blix, A.S., Walløe, L. and Ulltang, Ø. (eds): *Development in Marine Biology* 4. *Whales, seals, fish and man*. Proceedings of the International Symposium on the Biology of Marine Mammals in the North East Atlantic, Tromsø, Norway, 29 November - 1 December 1994. Elsevier, Amsterdam ISBN 0-444-82070-1 (720 p.): 225-239.

JOHANNESSEN, A., SLOTTE, A., BERGSTAD, O.A., DRAGESUND, O. and RØTTINGEN, I. 1995. Reappearance of Norwegian spring spawning herring (*Clupea harengus* L.) at spawning grounds off southwestern Norway. In: Skjoldal, H.R., Hopkins, C., Erikstad, K.E. and Leinaas, H.P. (eds): *Ecology of Fjords and Coastal Waters*. Elsevier Science B.V., Amsterdam: 347-363.

KJELLQWIST, S.A., HAUG, T. and ØRITSLAND, T. 1995. Trends in age-composition, growth and reproductive parameters of Barents Sea harp seals, *Phoca groenlandica*. - *ICES J. mar. Sci.*, 52: 197-208.

TORSTENSEN, E. and GJØSÆTER, J. 1995. Occurrence of 0-group sprat (*Sprattus sprattus*) in the littoral zone along the Norwegian Skagerrak coast 1945-1992, compared with the occurrence of 0-group herring (*Clupea harengus*). *Fisheries Research* 21: 409-421.

ØIEN, N. and ØRITSLAND, T., 1995. Use of mark-recapture experiments to monitor seal populations subject to catching. In: Blix, A.S., Walløe, L. and Ulltang, Ø. (eds): *Whales, seals, fish and man*. Elsevier Science B.V., Amsterdam, (xiii + 720 p.): 35-45.

ØRITSLAND, T. and ØIEN, N. 1995. Aerial surveys of harp and hooded seal pups in the Greenland Sea pack-ice. In: Blix, A.S., Walløe, L. and Ulltang, Ø. (eds): *Whales, seals, fish and man*. Elsevier Science B.V., Amsterdam, (xiii + 720 p.): 77-87.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

ANON. (BOGSTAD, B. et al.) 1995. Bio-economic modelling of North Sea Pelagic Fisheries. Report of the first meeting. 21-24 February 1995. Ijmuiden. The Netherlands. *EU Concerted Action AIR-3-CT94-1906*: 12 pp.

ANON. (BOGSTAD, B., HAMRE, J., RØTTINGEN, I., TJELMELAND, S. et al.) 1995. Report of the Atlanto-Scandian Herring and Capelin Working Group, Copenhagen 17-21 October 1994. *ICES C.M. Assess:9*: 101 pp.

ANON. (BOGSTAD, B., JAKOBSEN, T., NEDREAAS, K., SUNNANÅ, K. et al.) 1995. Report of the Arctic Fisheries Working Group, Copenhagen 23 August - 1 September 1994. *ICES C.M. Assess:3*: 252 pp.

ANON. (BOGSTAD, B., JAKOBSEN, T., NEDREAAS, K.H. and SUNNANÅ, K.) 1995. Report of the Arctic Fisheries Working Group. Copenhagen, 23-31 August 1995. *CM 1996/Assess:4*: 311 pp.

ANON. (BOGSTAD, B., TJELMELAND, S. et al.) 1995. Report of the planning group on multispecies assessment of boreal systems. Bergen, 24-27 January 1995.

ANON. (GJØSÆTER, H., S. TJELMELAND, N. USHAKOV) 1995. Survey Report from the joint Norwegian/-Russian acoustic survey of pelagic fish in the Barents Sea September 1995. *Institute of Marine Research*, Bergen: 27p

ANON. (IVERSEN, S.A. m.fl.) 1995. Report of the ICES Advisory Committee on Fishery Management 1994. *ICES Coop. Res. Rep. No. . 210, Part 1*: 312 pp. and *Part 2*: 222 pp.

ANON. (IVERSEN, S.A. m.fl.) 1995. Reports of the ICES Advisory Committee on Fishery Management. ICES. May and October 1995 (*Mimeo*).

ANON. (IVERSEN, S.A. m.fl.) 1995. Report on the Assessment of Mackerel, Horse Mackerel, Sardine and Anchovy. *ICES, C.M. Assess:2*.

ANON. (JAKOBSEN, T., NEDREAAS, K.H. and SMEDSTAD, O.) 1995. Report of the Saithe Study Group. Aberdeen, 30 May - 2 June 1995. *C.M. G:2*: 53 pp.

- ANON. (MONSTAD, T. m.fl.) 1995. Report of the Blue Whiting Assessment Working Group 8-14 Sept. 1994. *ICES, Doc. C.M. 1994/Assess:7*: 84 pp.
- ANON. (NEDREAAS, K.H.) 1995. Report of the North-Western Working Group. Copenhagen, 3-10 May 1995. *ICES C.M. Assess:19*: 361 pp.
- ANON. 1995. (NEDREAAS). Report of the Study Group on Redfish Stocks. Copenhagen, 1-2 May 1995. *C.M. G:1*: 6 pp.
- ANON. 1995. (NEDREAAS). Report of the NEAFC Oceanic Redfish Working Group. London, 4-5 Oct. 1995. *NEAFC Secretariat*, London: 111 pp.
- ANON. (RØTTINGEN, I. m.fl) 1995. Report of the Atlanto-Scandian Herring and Capelin Working Group. *ICES C.M. Assess:9*: 101pp.
- ANON. (RØTTINGEN, I. m.fl.) 1995. *Report of the scientific working group on zonal attachment of Norwegian spring spawning herring*. Reykjavik, Iceland, 13-19 September 1995: 32pp.
- ANON. (TORESEN, R., TORSTENSEN, E. et al.) 1995. Report of the Herring Assessment Working Group for the Area South of 62°N. *ICES C.M. 13*: 303 pp.
- ANON. (ØIEN, N., ØRITSLAND, R. m.fl.) 1995. Report of the Joint ICES/NAFO Working Group on Harp and Hooded Seals, Dartmouth, N.S., Canada, 5-9 June 1995, 40 p. *NAFO Sci.Coun.Summ.Doc., 95/16*: 40 pp.
- FOOTE, K. and RØTTINGEN, I. 1995. Acoustic assessment of Norwegian spring spawning herring in the wintering area, December 1994 and January 1995. *ICES CM H:9*: 22 pp.
- HAUG, T., LINDSTRØM, U., NILSEN, K.T., RØTTINGEN, I. and SKAUG, H.J. 1995. Diet and food availability for northeast Atlantic minke whale *Balaenoptera acutorostrata*. *Int. Whal. Commn. Sci. Comm. Pap. 47 (NA2)*: 33pp.
- MONSTAD, T., BELIKOV, S.V., SHAMRAI, E.A. and MCFADZN, I.R.B. 1995. Investigations on blue whiting in the area west of the British Isles, spring 1995. *ICES, Doc. C.M. 1994/H:7:22pp*.
- NEDREAAS, K., SANDBERG, P., and VEIM, A.K. 1995. Biological and economic implications of a multi-gear fishery for Greenland halibut (*Reinhardtius hippoglossoides*). *ICES C.M. S:5*: 25 pp.
- SKAUG, H.J., GJØSÆTER, H., HAUG, T., LINDSTRØM, U. and NILSSEN, K.T. 1995. Do minke whales *Balaenoptera acutorostrata* exhibit particular prey preferences? *IWC SC/47/NA7*: 33 pp.
- WOLL, A., STAALESEN, B.I., and NEDREAAS, K. 1995. The development of a new gillnet fishery for anglerfish (*Lophius piscatorius*) in Norwegian waters; Biological parameters, selectivity in size and sex ratios for gillnets with 300 and 360 mm mesh sizes. *ICES CM G:12*: 11 pp.
- ØIEN, N. 1995. Update of mark-recapture estimates of harp seal pup production in the Greenland Sea. Joint ICES/NAFO Working Group on Harp and Hooded Seals, 5-9 June 1995, *Work.Pap.SEA-67 (NAFO SCR Doc. 95/38)*: 2 pp.
- ØIEN, N. and SCWEDER, T. 1995. Design considerations for the Norwegian shipboard survey of minke whales in 1995. *Int. whal. Commn. Sci. Comm. Pap., 47(NA8)*: 4 pp.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- AGLEN, A. 1995. Surveying the younger age groups of saithe - experience from a small scale acoustic survey at the coast of western Finnmark. In: Høyen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway: 179-186.
- AGLEN, A. and HAMRE, J. 1995. Sild. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi. Landbruksforlaget*: 61-77.
- ANON. (MONSTAD, T. m.fl.) 1995. Preliminary Report of the Blue Whiting Otolith Reading Workshop, Murmansk 9-14 Nov. 1995. *Intern rapport HI/PINRO*, Bergen/Murmansk: 17 pp.
- BJORDAL, Å. and BRAATEN, B. 1995. Sustainable food production. In: Holdgate, M. (Ed.): *Conference Summary Report from ENS'95. Sustainable Resource Management*: 20-23.
- BOGSTAD, B., RØTTINGEN, I., SANDBERG, P., SOLHEIM, B.T. V., STEINSHAMN, S.T. og TJELMELAND, S. 1995. Beskatningsstrategi for norsk vårgytende sild. *Fiskeridirektoratet, Rapporter og meldinger nr 3*: 22 s.
- CHRISTENSEN, I. 1995. *Hyperoodon ampullatus* (Forster, 1770) - Nördlicher Entenwal (auch Dögling). Teil I B, in: Robineau, D., Duguy, R. und Klima, M. (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 6: Meeressäuger*. Wiesbaden, AULA-Verlag GmbH, (xix + 505-811 S.): 508-525.
- CHRISTENSEN, I., KRYVI, H. og MORTENSEN, S. 1995. Sjøpattedyr. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.). *Fiskeribiologi. Landbruksforlaget* (275 s.): 214-228.
- DOMMASNES, A., GODØ, O.R. og VALDEMARSEN, J.W. 1995. Rapport fra Gruppe for redskapsteknologi ved Ressurs-senteret. *Havforskningsinstituttet*, Bergen, 20. januar 1995.
- FISKERIDIREKTORATET (BOGSTAD, B., RØTTINGEN, I., TJELMELAND, S. m.fl.) 1995. Beskatningsstrategi for norsk vårgytende sild. *Fiskeridirektoratets rapporter og meldinger nr.3*: 25 s.

- FISKERIDIREKTORATET (BOGSTAD, B. m.fl.)** 1995. Beskatningsstrategi for norsk arktisk torsk. *Fiskeridirektoratets rapporter og meldinger nr. 4*: 37 s.
- FOSSÅ, J.H.** 1995. Forvaltning av stortare. Prioriterte forskningsoppgaver. - *Rapport Havforskningsinstituttet*, Bergen: 102 pp.
- FUREVIK, D.M.** og **VALDEMARSEN, J.W.** 1995. Fiskerimessig betydning av Odinfeltet. *FiskenHav*, 6: 28 s.
- GJØSÆTER, H.** (red.) 1995. *Ressursoversikt. FiskenHav, Særnummer 1*: 83 s.
- GJØSÆTER, H.** 1995. Lodde. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 85-94.
- GJØSÆTER, H.** 1995. Polartorsk. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 109-114.
- GJØSÆTER, J.** 1995. Sjørreten i Skagerrak øker. *Jakt & fiske* 6: 22-24.
- GJØSÆTER, H.** and **ANTHONIPILLAI, V.** 1995. Utbredelse av polartorsk i Barentshavet. *Institute of Marine Research*, Bergen: 27 s.
- GJØSÆTER, J., SOLLIE, AA.** og **ENERSEN, K.** 1995. Strandnotundersøkelser langs kysten av Aust-Agder 1919 - 1993. *FiskenHav*, 18: 1 - 68.
- GODØ, O.R.** 1995. Reker. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 191-196.
- GODØ, O.R.** og **SMEDSTAD, O.M.** 1995. Torsk. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 115-130.
- GODØ, O.R.** og **SMEDSTAD, O.M.** 1995. Hyse. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 131-137.
- GODØ, O.R.** og **SMEDSTAD, O.M.** 1995. Sei. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 139-145.
- GUNDERSEN, A.C.** and **GJØSÆTER, H.** 1995. A comparison between abundance estimates of the Barents Sea capelin at the larval 0-group and 1-group stage, in the period 1981-1991. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway: 157-165.
- HAMRE, J.** 1995. Kolmule. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 103-107.
- HYLEN, A., KORSBREKKE, K., NAKKEN, O.** and **ONA, E.** 1995. Comparison of the capture efficiency of 0-group fish in pelagic trawl. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway: 145-156.
- HYLEN, A., NEDREAAS, K.H.** 1995. Pre-recruit studies of the North-East Arctic Greenland halibut stock. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway: 229-237.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Makrell. *Ressursoversikt. FiskenHav, Særnummer 1*: 17-20.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Taggmakrell. *Ressursoversikt. FiskenHav, Særnummer 1*: 20-21.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Bestandsvurdering og kvotetilråding. *Ressursoversikt. FiskenHav, Særnummer 1*: 78-79.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Bakgrunn og forslag til beregning av norske eierandeler av vestlig makrell. *Notat til Fiskeridepartementet og Fiskeridirektoratet*: 22 s.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Fangst i 1993 og forventet fangst i 1995 og 1997. *Notat til prosjekt "Energi og struktur i sildenæringen"*. *Havforskningsinstituttet* 17.02.: 3 s.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Brisling. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 79-84.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Makrell. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 95-102.
- JAKOBSEN, T.** 1995. Precision in recruitment estimates and its implications for management of demersal fish stock. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway: 285-304.
- KORSBREKKE, K., MEHL, S., NAKKEN, O.** og **SUNNANÅ, K.** 1995. Bunnfiskundersøkelser i Barentshavet vinteren 1995. *FiskenHav, nr.13*: 86 s.
- KRYVI, H.** og **MORTENSEN, S.** 1995. Fiskenes anatomi og fysiologi. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget* (275 s.): 37-51.
- KUZMIN, S., OLSEN, S.** and **GERASIMOVA, O.** 1995. Barents sea king crab (*Paralithodes camtschatica*): The transplantation experiments were successful. Bergen, Norway. *IMR Report*: 23pp.
- KUZMIN, S.** and **OLSEN, S.** 1995. Report for 1995 on Investigations of the Barents Sea King Crab. *Report to the Mixed Russian-Nowegian Fisheries Commission*, Nov. 1995.
- MONSTAD, T.** 1995. Kolmule. *Ressursoversikt, FiskenHav, Særnr. 1*: 25-26.

- MORTENSEN, S., NEDREAAS, K.H. og TORSVIK, N.** 1995. Andre marine ressurser. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget* (275 s.): 197-213.
- NAKKEN, O., HYLEN, A. and ONA, E.** 1995. Acoustic estimates of 0-group fish abundance in the Barents Sea and adjacent waters in 1992 and 1993. In: Hysten, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research, Bergen, Norway*: 187-197.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Short note on abundance of *Sebastes mentella* in the 0-group and young-fish surveys as indicator of recruitment over-fishing. In: Hysten, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research, Bergen, Norway*: 215-218.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Uer. *Ressursoversikt. Fiskerihav, Særnr. 1*: 52-54.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Norsk-arktisk blåkveite. *Ressursoversikt. Fiskerihav, Særnr. 1*: 44-46.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Blåkveite. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 163-170.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Uer. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 171-182.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Lange. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 183-186.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Brosme. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 187-190.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Systemet for klassifisering av arter og bestander. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 267-269.
- NEDREAAS, K.H. og SÆVERUD, A.** 1995. Forskningsfiske etter blåkveite i 1994 - ei kort oppsummering. Bergen, 24.februar 1995.
- OLSEN, S.** 1995. Kongekrabbeprosjektet. Sammendrag av resultatene fra prøvofisket i 1994. *Delrapport til Fiskerisjefen i Finnmark*, 6. mars 1995: 4s.
- OLSEN, S.** 1995. Preliminary Results of IMR's 1995 King Crab Taggings. *Contribution to Miniseminar on King Crab (Paralithodes camtschatica), Fiskeriforskning, Tromsø 13-14 December 1995*.
- OLSEN, S.** 1995. Kongekrabbe. *Ressursoversikt, Fiskerihav, Særnr. 1*: 66-68.
- SMEDSTAD, O.M.** 1995. Kviting. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 151-154.
- SMEDSTAD, O.M.** 1995. Augepål. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 155-157.
- SMEDSTAD, O.M.** 1995. Sil. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 159-162.
- TJELMELAND, S.** 1995. Bestandsmodellar. S. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*. ISBN 82-529-1720-8.: 239-252.
- TORSTENSEN, E.,** 1995. Brisling. *Ressursoversikt*: 27-28.
- TORSTENSEN, E.** 1995. Utsiktene for brislingfiske i kyst-og fjordområdene i 1995. *Fiskets Gang, 1*: 31-33.
- TORSTENSEN, E., DOMMASNES, A. and JØRSTAD, K.E.** 1995. Silde- og brislingundersøkelser i fjordene med "Michael Sars" 10. november-13. desember 1994. *Fiskerihav, 29*: 26 s
- TORSVIK, N., MORTENSEN, S. og NEDREAAS, K.H.** (red.)1995. *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*, ISBN 82-529-1720-8.: 275 s.
- VALDEMARSEN, J.W. and MISUND, O.A.** 1995. Trawl design and techniques used by Norwegian research vessels to sample fish in the pelagic zone. In: Hysten, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research, Bergen, Norway*: 135-144.
- WOLL, A. og NEDREAAS, K.H.** 1995. Breiflabb. *Ressursoversikt. Fiskerihav, Særnr. 1*: 54-57.
- WOLL, A., NEDREAAS, K.H. og STAALESEN, B.I.** 1995. Breiflabb langs norskekysten. Fiske, biologi og bestandsgrunnlag. *Fiskets Gang, nr. 2*: 19-26.
- ØIEN, N.** 1995. Norwegian Independent Linetranssect Survey 1995. *Havforskningsinstituttet, Interne notat, 8*: 1-58.
- ØIEN, N. und CHRISTENSEN, I.** 1995. *Balaenoptera acutorostrata* Lacepède, 1804 - Zwergwal (auch Spitzkopfwal, Spitzkopf). Teil I B, in: Robineau, D., Duguy, R. und Klima, M. (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 6: Meeressäuger. Wiesbaden, AULA-Verlag GmbH*, (xix + 505-811 S.): 689-706.
- ØIEN, N. and HARTVEDT, S.** 1995. Distribution of a selection of marine mammal species in the northern part of the Barents Sea. *Medd., Norsk Polarinstitut, 136*: 33-45.
- ØRITSLAND, T.** 1995. Observer's report from the NAFO/ICES Symposium on the Role of Marine Mammals in the Ecosystem. *SC-CAMLR-XIV (BG 28)*: 3 p.
- ØRITSLAND, T.** 1995. Norsk fangst og undersøkelser av sel i 1994 (Norwegian catches and investigations of seals in 1994). *Fiskerihav, 3*: i-ii + 1-22.

OVERVAKING OG TILSTANDS- VURDERING AV HAVMILJØET

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- AUNE, T., DAHL, E. and TANGEN, K.
1995. Algal monitoring, a useful tool in early warning of shellfish toxicity. In: Lassus, P., Arzul, G., Erard, E., Gentien, P. and Marcaillou, C. (eds): *Harmful Marine Algal Blooms, Technique & Documentation*, Lavoisier, Paris: 765-770
- DAHL, E., ROGSTAD, A., AUNE, T., HORMAZABAL, V. and UNDERDAL, B.
1995. Toxicity of mussels related to occurrence of *Dinophysis* species. In: Lassus, P., Arzul, G., Erard, E., Gentien, P. and Marcaillou, C. (eds): *Harmful Marine Algal Blooms, Technique & Documentation*, Lavoisier, Paris: 783-788.
- LEVINGS, C.D., ERVIK, A., JOHANNESSEN, P., and AURE, J. 1995. Ecological criteria used to help site fish farms in fjords. *Estuaries*, 18, (1A): 81-90.
- SKOGEN, M.D., SVENDSEN, E., BERNTSEN, J., ULVESTAD, K.B. and AKSNES, D. 1995. Modelling the primary production in the North Sea using a coupled 3 dimensional Physical Chemical Biological Ocean model. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 41: 545-565.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- ANON. (DAHL, E.). 1995. Report of the ICES/IOC working group on harmful algal blooms dynamics (WG HABD). *ICES C.M. L:4*: 143 pp.
- ERVIK, A., HANSEN, P.K. and KRYVI, H. 1995. Regulation of environmental effects of mariculture in Norway. *ICES Maricult. Com R:7*: 6pp.
- FØYN, L. and SVÆREN, I. 1995. Distribution and sedimentation of radionuclides in the Barents Sea. *ICES C.M. Mini:11*: 12 pp.
- LOENG, H., OZHIGIN, V. and ÅDLANDSVIK, B. 1995. Water fluxes through the Barents Sea. *ICES C.M. Mini:10*: 12 pp.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- AURE, J. (Redaktør). 1995. *Miljørappport. Fiskerihav, Særnummer 2*: 85 s.
- AURE, J., DAHL, E., JOHNSEN, T. og MAGNUSSON, J. 1995. Langtidsovervåking av trofiutviklingen i kystvannet langs Sør-Norge. Hydrografi/hydrokemi/plantep plankton. Årsrapport perioden 1.1.93 -1.6.94. *NIVA-rapport, Overvåkningsrapport 598*: 63 s.

- AURE, J. og DANIELSSEN, D. 1995. Ytre Oslo fjords bassengvann - oksygenforbruk, organisk belastning og vannutskiftning. *Havforskningsinstituttet, Interne Notat*, 10: 14 s.
- BLINDHEIM, J. 1995. *Miljørappport*. Bidrag til havklima, Norskehavet. *Fiskerihav, Særnummer 2*: 85 s.
- DAHL, E. 1995. Algeoppblomstring: naturlig og nyttig. *Havbruk 11*: 68-69.
- DAHL, E. 1995. "Ny" algeinvasjon i sommer halvåret. *Havbruk 12*: 66-67.
- DAHL, E. 1995. Alger: Effekter på havbruk. *Havbruk 13*: 54-55.
- DALPADADO, P. and SKJOLDAL, H.R. 1995. Distribution and life cycle of krill North of 73° N in the Barents Sea, 1984-1992. 5. Mare Cognitum Årsmøte, februar 1995, Solstrand, Bergen. *Fiskerihav*, 16: 1-50.
- DALPADADO, P. og BAKKEPLASS, K.J. 1995. Geografisk kartlegging av de dominerende dyreplankton og mikronekton-artene. I: Ellertsen, B.: *Sluttrappport NFR-prosjekt 104753/110-Populasjoner av dyreplankton og mikronekton i Norskehavet (POPDYN)*:10-16.
- ERVIK, A., HANSEN KUPKA, P., AURE, J., JOHANNESSEN, P., JAHNSEN, T. og SCHAANING, M. 1995. Brukerveiledning og miljøstandarder for overvåknings program i oppdrett (MOM). *Fiskerihav*, 12 : 1-32.
- FØYN, L. and SVÆREN, I. 1995. The Barents Sea, its fisheries and the past and present status of radioactive contamination, and its impact on fisheries. International conference on Environmental Radioactivity in the Arctic. Oslo, August 21-25, 1995. *Mimeo* pp. 15.
- GYTRE, T. 1995. A general system for automatic acquisition of STD-data from remote observers via telephone. *Proceedings Ocean 95*. San Diego, September.
- HASSEL, A., JOHANNESSEN, M., BAKKEPLASS, K., HAGEBØ, M., ERICES, J., LYGREN, S. og STRØMSTAD, J. 1995. Planktonundersøkelsene i Barentshavet 1994 - Datarappport. *Havforskningsinstituttet, Interne Notat*, 6: 153 pp.
- JOHANNESSEN, T. 1995. Daglige målinger av sjøtemperatur ved Flødevignen i 70 år. I: Aure, Jan (red.): *Miljørappport. Fiskerihav, særnummer 2*: 59-60.
- JOHANNESSEN, T. 1995. Temperaturer i sjøen. *Agderposten 6.2*: s. 7.
- LOENG, H., DALPADADO, P., BOOMAN, C., HASSEL, A., MELLE, W. og REY, F. 1995. Geografisk og sesongmessig fordeling av plante- og dyreplankton i det nordlige Barentshavet. *Sluttrappport. Fiskerihav*, 30 : 48 s.
- OTTERSEN, G. and SVENDSEN, E. 1995. Kvantifisering og varsling av klimatiske effekter på fiskeressursene. *Sluttrappport NFR (NFFR) prosjekt 3001-701.406*.

- PEDERSEN, A., AURE, J., DAHL, E., GREEN, N., JOHNSEN, T., MAGNUSSON, T., MOY, F., RYGG, B. og WALDAY, M.** 1995. Langtids-
overvåkning av miljøkvaliteten i kyst-områ-
dene av Norge. Fem års undersøkelser: 1990-94.
Hovedrapport. Statlig program for forurensnings-
overvåkning nr. 24A, TA-nr 1264 (HI, NIVA).
NIVA-rapport O-900635.: 115s + vedlegg.
- PEDERSEN, A., AURE, J., DAHL, E., GREEN, N.W., JOHNSEN, T., MAGNUSSON, J., MOY, F., RYGG, B. og WALDAY, M.** 1995. Langtids-
overvåkning av miljøkvaliteten i kystområdene
av Norge. Fem års undersøkelser: 1990-1994.
Vedleggsrapport. Statlig program for forurensnings-
overvåkning nr. 624 B. TA -nr. 1264 (HI, NIVA).
NIVA O-900635: 269s.
- SKOGEN, M. D. and SVENDSEN, E.** 1995.
Increasing the large scale marine production
through fertilization. *Foreløpig rapport fra
Havforskningsinstituttet*: 7 s.
- STIGEBRANDT, A. og AURE, J.** 1995. Modell for
kritisk belastning under fiskeoppdrettsanlegg
(MOM). *FiskenHav*, 26: 1- 28 + appendiks.
- SVENDSEN, E. and DANIELSEN, D.S.** 1995.
Volume and nutrient transports in the northern
North Sea and climate variability in the Skager-
rak. *NOWESP Second Annual Progress Report*:
201-210.
- SVENDSEN, E., ERIKSRØD, G. og
SKOGEN, M.D.** 1995. Kvantifisering av lang-
ransporterte vannmasser fra Tyskebukta,
Østersjøen og Nordsjøen til ytre Oslofjord.
FiskenHav, 15: 1-69.
- SVENDSEN, E.** 1995. Havstrømkart og Biologi i
Skagerrak. *Rapport fra Havforskningsinstituttet*: 9 s.
- SVENDSEN, E., ERIKSRØD, G. og
SKOGEN, M. D.** 1995. Numerisk Modellering
av Næringssalter og Primærproduksjon i Ska-
gerrak/Kattegat og Ytre Oslofjord.
FiskenHav, 28: 1-13.

ØKOSYSTEM NORSKEHAVET "MARE COGNITUM"

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- BARTHEL, K. G., NOJI, T.T. and NOJI, C. I.-M.**
1995. Zooplankton dynamics during the onset
of winter in a northern Norwegian fjord.
Vertical distribution and metabolic activity in
relation to phytoplankton and sedimentation.
Sarsia, 80: 23-32.
- FOOTE, K. G.** 1995. Comparison of equal-area
cylindrical and circular piston transducers.
ICES J. mar. Sci., 52: 67-75.
- HØINES, Å., BERGSTAD, O.A. and
ALBERT, O.T.** 1995. The food web of a coastal
spawning ground of the herring (*Clupea
harengus* L.). In: Skjoldal, H.R., Hopkins, C.,
Erikstad, K.E. and Leinaas, H.P. (ed.): *Ecology of
Fjords and Coastal Waters*. Elsevier, Amsterdam:
385-401.
- RIEBESELL U., REIGSTAD, M., WASSMANN P.,
NOJI, T.T. and PASSOW, U.** 1995. On the
trophic fate of *Phaeocystis pouchetii* (Hariot). VI.
Significance of Phaeocystis-derived mucus for
vertical flux. *Neth. J. Sea Res.* 33: 193-203.
- STANTON, T. K. and FOOTE, K. G.** 1995.
Comments on "A generalized target strength
model for euphausiids, with application to
other zooplankton" [J. qAcoust. Soc. Am. 95,
2452-2466 (1994)]. *J. acoust. Soc. Am.*, 98: 1807-
1809.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- ANON. (SUNDBY, S., MACKENZIE, B. and
ST. JOHN, M.)** 1995. Report of the ICES
Working Group on Cod and Climate Change.
ICES C.M. A:8: 25 pp.
- BJØRKE, H.** 1995. Norwegian investigations on
Gonatus fabricii (Lichtenstein). *ICES C. M. K*:
12: 13 pp.
- BLINDHEIM, J. and ÅDLANDSVIK, B.** 1995.
Episodic formation of intermediate water along
the Greenland Sea Arctic Front. *ICES C.M. Mini*
: 6: 11 pp.
- KRYSOV, A., BJØRKE, H. and SVENDSEN, E.**
1995. Factors determining the year class
strength of Norwegian spring spawning herr-
ing. In: Hysten, Arvid (ed.): *Precision and
relevance of pre-recruit studies for fishery manage-
ment related to fish stocks in the Barents Sea and
adjacent waters*, Bergen, 14-17 June, 1994.
Institute of Marine Research, Bergen, (323 pp): 7-21.
- MONSTAD, T., HOLM, M., HOLST, J.C.,
AXELSEN, B. and NØTTESTAD, L.** 1995.
Preliminary Cruise Report, R.V. "Johan Hjort"
7/7-2/8 1995. Norwegian Sea. *Intern toktrappport*,
Havforskningsinstituttet, Bergen.: 33 pp.
- SVENDSEN, E., FOSSUM, P., SKOGEN, M. D.,
ERIKSRØD, G., BJØRKE, H., NEDREAAS, K.
and JOHANNESSEN, A.** 1995. Variability of
the drift patterns of Spring Spawned herring
larvae and the transport of water along the
Norwegian shelf. *ICES C.M. Q:25*: 30 pp.
- SUNDBY, S.** 1995. Report on ICES Theme Session
on «Causes of variations in fish growth» *ICES
Annual Report* (Statutory Meeting 1995).
- TURRELL, W.T., JORGE DA SILVA, A., MOHN,
C., GRIFFITHS, C., LAVIN, A., SVENDSEN,
E. and WHITE, M.** 1995. A Quasi-synoptic
Survey of the European Continental Shelf
during the SEFOS project. *ICES C.M. C:10*: 1-22.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- ANON. (REID, D., SVENDSEN, E., MONSTAD, T., IVERSEN, S. and SKAGEN, D.). 1994. SEFOS (*Shelf Edge Fishery and Oceanography Study*) First Annual Report: 1-47.
- ANON. (RØTTINGEN, I. m.fl.) 1995. Report of the planning group for surveys on Norwegian spring spawning herring and the environment in the Norwegian Sea in summer 1995. Meeting in Bergen, Norway 2-3 March 1995.: 19 pp.
- ANON. 1995. Report on surveys of the distribution and migrations of the Norwegian spring spawning herring and the environment of the Norwegian Sea and adjacent waters during spring and summer of 1995. Reykjavik 11-12 September 1995.: 50 pp.
- BLINDHEIM, J. 1995. Historical studies in the Faroe-Shetland Channel. The Norwegian Perspective. *Ocean Challenger Society for Mar. Sci.*, 6, (1): 4-8.
- ENGEDAHL, E., ÅDLANDSVIK, B. and MARTINSEN, E.A. 1995. Production of monthly mean climatological archives of salinity, temperature, current and sea level for the Nordic Seas. *Research Report No.3, The Norwegian Meteorological Institute*.
- SAKSHAUG, E., REY, F. and SLAGSTAD, D. 1995. Wind forcing of marine primary production in the northern atmospheric low-pressure belt. In: Skjoldal, H.R., Hopkins, C. Erikstad, K.E. and Leinaas, H.P. (eds.): *Ecology of Fjords and Coastal waters*, Elsevier, Amsterdam, (623 pp): 15-25.
- SALVANES, A.G.V., BERGSTAD, O.A., GORDON, J.D.M., KRISTOFFERSEN, J.B., LEWIS, J.L., STOCKLEY, B.M., THORKILDSEN, S. and ULLEBUST, H. 1995. Ecological investigations of the mesopelagic and deep-water, demersal fishes at the continental margin of the southeastern Norwegian Sea and of the mesopelagic fishes in Herdlefjorden and Storfjorden. *IFM Rapport*, 9: 14 pp.
- SUNDBY, S. 1995. Havklimasvingninger i Nord-Atlanteren. Temaartikkel, Miljørapport 1995. *FiskenHav, Særnummer 2*: 75-80.
- SUNDBY, S. 1995. Fiske, havklima, og forvaltning. «Debatt». *Bergens Tidende*, 10. April 1995 og artikkel *Fiskaren*, 19. april 1995.

REPRODUKSJON OG REKRUTTERING

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- BARROS, P. and HOLST, J.C. 1995. Identification of geographic origin of Norwegian spring-spawning herring (*Clupea harengus* L.) based on measurements of scale annuli. - *ICES J.mar.Sci.*, 52: 863-872.
- ELLERTSEN, B., FOSSUM, P., SOLEMDAL, P. and SUNDBY, S. 1995. The "critical period" concept- a century of recruitment research. *Mar. Ecol. Progr. Ser.* 128: 306-308.
- FOLKVORD, A. and MOKSNESS, E. 1995. RNA/DNA ratios and growth of herring larvae. *Marine Ecology Progress Series*, 121: 311-312.
- FOSSUM, P. and MOKSNESS, E. 1995. Recruitment Processes of the 1991 Yearclass of Norwegian Spring-spawning herring (*Clupea harengus* L.). Determined from Otolith Microstructure Examination. In: Secor, D.H., Dean, J.M. and Campana, S.E. (eds.): *Recent Developments in Fish Otolith Research. The Belle W.Baruch Library in Marine Science Number 19*: 467-479.
- FOSSUM, P. and MOKSNESS, E. 1995. Recruitment processes of the strong year-class of Norwegian spring spawning herring (*Clupea harengus* L.) derived from otolith microstructure examination. In: Secor, D.H., Dean, J.M. and Campada, S.E. (Eds.): *Recent developments in fish otolith research. University of South Carolina Press. Columbia, South Carolina, USA, (764 p)*: 467-480.
- MOKSNESS, E., RUKAN, K., YSTANCES, L., FOLKVORD, A. and JOHANNESSEN, A. 1995. Comparison of somatic and otolith growth in North Sea herring (*Clupea harengus* L.) larvae; evaluation of growth dynamics in mesocosms. In: Secor, D.H., Dean, J.M. and Campana, S.E. (eds.): *Recent developments in fish otolith research. University of South Carolina Press. Columbia, South Carolina, USA, (764p)*: 119-134.
- MUNK, P., LARSSON, P.O., DANIELSSEN, D.S. and MOKSNESS, E. 1995. Larval and small juvenile cod *Gadus morhua* concentrated in the highly productive areas of a shelf break front. *Marine Ecology Progress Series*, 125: 21-30.
- NEILSON, J.D. and MOKSNESS, E. 1995. Otolith applications to population biology. In: Secor, D.H., Dean, J.M. and Campana, S. E. (eds.): *Recent developments in fish otolith research. University of South Carolina Press. Columbia, South Carolina, USA, (764 p)*: 399-402.
- OTTERSEN, G. and SUNDBY, S. 1995. Effects of temperature, wind and spawning stock biomass on recruitment of Arcto-Norwegian cod. *Fisheries Oceanography*, 4 (4): 278-294.

- SUNDBY, S. 1995. Wind climate and foraging of larval and juvenile Arcto-Norwegian cod. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.*, 121: 405-415.
- SUNDBY, S. 1995. On the dome-shaped relationship between wind-generated turbulence and larval feeding. *Netherlands Journal of Sea Research*, 34(1-3): 243-244.
- SVENDSEN, E., AGLÉN, A., IVERSEN, S.A., SKAGEN, D.W. and SMEDSTAD, O. 1995. Influence of climate on recruitment and migration of fish stocks in the North Sea. In: Beamish, R.J. [ed.]: *Climate Change and Northern Fish Populations*. *Can. Spec. Publ. Fish. Aquat. Sci.* 121.: 641-653.

ICES /INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- SOLEMDAL, P., KJESBU, O.S. and FONN, M. 1995. Egg mortality in recruit- and repeat-spawning cod – an experimental study. *ICES C.M. G:35*: 1-10.
- SVENDSEN, E., FOSSUM, P., SKOGEN, M.D., ERIKSRØD, G., BJØRKE, H. and NEDREAAS, K. 1995. Variability of the drift patterns of spring spawned herring larvae and the transport of water along the Norwegian shelf. *ICES C.M. Q:25*: 29 pp.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- DANIELSSEN, D.S. 1994. En lokal torskebestands beskatningsmønster på den Norske Skagerrakkysten. *TemaNord 1994:651*: 81- 84.
- FOSSUM, P. 1995. Selective mechanisms of significance in the survival of fish. *FiskenHav*, 4:1-30.
- FOSSUM, P. 1995. Do most fish produce many tiny offspring? *FiskenHav*, 11: 1-39.
- GUNDERSEN, A.C. 1995. Distribution of capelin during the first year of life in the Barents Sea, in the period 1981-1991. In: Høyen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway.: 23-33.
- KRYSOV, A., BJØRKE, H. and SVENDSEN, E. 1995. Factors determining the year-class strength of Norwegian spring spawning herring. In: Høyen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies for fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway.: 7-21.

- MOLVÆR, J., JOHANNESSEN, T., KASTE, Ø., HOLTAN, G. og HYLLAND, K. 1995. Årsaker til langtidsendringer i mengden av yngel av torskefisk på Skagerrakkysten. *NIVA-rapport O-94186*: 27 s. + vedlegg.
- SOLEMDAL, P. 1995. Harald Christian Dannevig - eventyrer og "sønn av sin far". *Fiskets Gang*, 3: 39 - 43.
- SOLEMDAL, P. 1995. Ei sild - og ei til. I. Krigs oppfinnelse og havforskning - sildas verste fiender? *Fiskets Gang*, 4: 37 - 42.
- SOLEMDAL, P. 1995. Ei sild - og ei til. II. Island sildefisket - utviklingen av en norsk sølvgruve. *Fiskets Gang*, 6: 19 - 25.
- SOLEMDAL, P. 1995. Ei sild - og ei til. III. Årsklassevariasjon - en forklaring og et problem. *Fiskets Gang*, 10: 17 - 25.
- SOLEMDAL, P. 1995. Ei sild - og ei til. IV. Vår store, østlige nabo - sildeforsker og silde fisker. *Fiskets Gang*, 11/12: 39 - 48.
- SOLEMDAL, P. og KJESBU, O.S. 1995. Gamle og nyere idéer i rekrutterings-undersøkelsene. *Miljørapport. FiskenHav, Særnummer 2*: 68-71.

POPULASJONSDYNAMIKK OG FLERBESTANDSMODELLERING

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- BERGSTAD, O.A. 1995. Age determination of deep-water fishes: experiences, status and challenges for the future. In: HOPPER, A.G. (ed.): *Deep-water Fisheries of the North Atlantic Oceanic Slope*. *NATO ASI Series, Series E: Applied Sciences, Vol. 296*, Kluwer Academic Publishers, London.: 267-283.
- BOGSTAD, B., PENNINGTON, M. and VØLSTAD, J.H. 1995. Cost-efficient survey designs for estimating food consumption by fish. *Fisheries Research* 23: 37-46.
- GODØ, O.R. 1995. Transplantation-tagging-experiments in preliminary studies of migration of cod off Norway. *ICES J.mars.Sci.*, 52: 953-960.
- HAUG, T., GJØSÆTER, H., LINDSTRØM, U. and NILSSEN, K.T. 1995. Diet and food availability for north-east Atlantic minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*), during the summer of 1992. *ICES J.mar.Sci.*, 52: 77-86.
- ULLTANG, Ø. 1995. Multispecies modelling and management with reference to the Institute of Marine Research's multispecies model for the Barents Sea. In: Blix, A.S., Walløe, L. and Ulltang, Ø. (eds), *Whales, Seals, Fish and Man*. *Elsevier, Amsterdam*: (xiii + 720 pp): 659-670.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- ANON. (BOGSTAD, B., SKAGEN, D.W., TJELMELAND, S. et al.) 1995. Report of the Planning Group on Multispecies Assessment of Boreal Systems, Bergen 24-27 January 1995. *ICES C.M. Assess: 10*: 18 pp.
- BOGSTAD, B., HIIS HAUGE, K. and ULLTANG, Ø. 1995. Results of simulation studies using a multispecies model for the Barents Sea. - *MULTSPEC. Sci.Comm.int.Whal.Comm.*, 47 (NA1): 34 pp.
- BOGSTAD, B., HIIS HAUGE, K. and ULLTANG, Ø. 1995. MULTSPEC - A multispecies model for fish and marine mammals in the Barents Sea. *Joint ICES/NAFO Symposium on The Role of Marine Mammals in the Ecosystem*, Dartmouth, Canada 6-8 September 1995. 64 pp.
- GODØ, O.R. and TOTLAND, A. 1995. Migratory behaviour of reared Norwegian coastal cod and North East Arctic cod. *ICES C.M. G:11*: 6 pp.
- GJØSÆTER, H., SKJOLDAL, H.R. and HASSEL, A. 1995. Growth of capelin in relation to biomass in the Barents Sea. *ICES C.M. P:5*: 18 pp.
- SKAUG, H.J., GJØSÆTER, H., HAUG, T., LINDSTRØM, U. and NILSSEN, K.T. 1995. Do minke whales (*Balaenoptera acutorostrata*) exhibit particular prey preferences? *International Whaling Commission SC/47/NA7*. Dublin, Ireland, May 1995: 33 pp.
- TRETYAK, V. and TJELMELAND, S. 1995. Design considerations for the Norwegian shipboard survey of minke whales in 1995. *Int.whal.Comm.Sci.Comm.Pap.*, 47(NA8):1-4.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- BARROS, P. and TORESEN, R. 1995. Modelling age-dependent natural mortality of juvenile Norwegian spring-spawning herring (*Clupea harengus* L.) in the Barents Sea. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen/Norway.: 243-262.
- BOGSTAD, B. and MEHL, S. 1995. Relation between recruitment indices and occurrence in cod stomachs of pre-recruits of cod and haddock in the Barents Sea. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway.: 107-120.

- CONNOLLY, P.L., KELLY, C.J., GORDON, J.D.M. and BERGSTAD, O.A. 1995. Inventory of otolith collections and ageing work on north east Atlantic deep water fish species. *Roinn na Mara, Fishery Leaflet No. 165*. Fisheries Research Centre, Dublin, Ireland.: 16 pp.
- HASSEL, A. 1995. Dyreplankton i Barentshavet. Biomassevariasjoner 1979-1994. *FiskenHav*, 1.: 38 s.
- HUSE, G. and TORESEN, R. 1995. Predation by juvenile herring (*Clupea harengus* L.) on the Barents Sea capelin (*Mallotus villosus* Müller) larvae. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway.: 59-73.
- KNUTSEN, T., HASSEL, A., og MELLE, W. 1995. Fremdriftsrapport. Gytefelt for polartorsk - feltundersøkelser 1995-1997. Teknisk beskrivelse og revidert budsjett. *Havforskningsinstituttet, Interne Notat*, 7: 1-12.
- NEDREAAS, K.H. 1995. The inability of the 0-group saithe survey to forecast the strength of the year-classes entering the fishery. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway.: 35-44.
- SUNDT, R., BERGSTAD, O.A., FOSSUM, P. og ONA, E. 1995. Biologiske ressurser i området som er aktuelt som trasé for kraftkabler fra Norge til kontinentet. *Havforskningsinstituttet, Interne Notat nr. 12*: 52 s.
- TJELMELAND, S. 1995. The dependence of some management strategies for Barents Sea cod and capelin on the recruitment models. In: Hylen, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway.: 305-323.
- ÅDLANDSVIK, B. and HANSEN, R. 1995. Simulering av strømforhold i Barentshavet Nord grunnlag for lokalisering av polartorskens gytefelt. *AKUP Årsrapport 1994, Nærings- og Energidepartementet*, mai 1995: 23-31.

MENGDÊMÅLINGS- MEDTODIKK

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- ESTEP, K., NEDREAAS, K. and MACINTYRE, F. 1995. Computer image enhancement and presentation of otoliths. In: Secor, D.H., Dean, J.M. and Campana, S.E. (editors): *Recent developments in fish otolith research*. University of South Carolina Press.: 303-317.
- HAFSTEINSSON, M.T. and MISUND, O.A. 1995. Recording the migration behaviour of fish schools by multi-beam sonar during conventional acoustic surveys. *ICES J.mar.Sci.*, 52: 915-924.
- HUSE, I., KORNELIUSSEN, R., FOOTE, K. and RØTTINGEN, I. 1995. Diurnal variations in acoustic density measurements of wintering Norwegian spring spawning herring. *ICES J.mar.Sci.* 52: 915-924.
- LOENG, H., BJØRKE, H. and OTTERSEN, G. 1995. Larval fish growth in the Barents Sea. *Can. Spec. Publ. Aquat. Sci.* 121: 691-698.
- MACINTYRE F. and NOJI, T. 1995. Pattern recognition. In: Megrey, B.A. and Mokness, E. (eds): *Computers in fisheries research*, Chapman & Hall, London: 143-175.
- MISUND, O.A., AGLÉN, A. and FRØNÆS, E. 1995. Mapping the shape, size and density of fish schools by echo integration and high-resolution sonar. *ICES J.mar.Sci.*, 52: 11-20.
- PENNINGTON, M. and GODØ, O.R. 1995. Measuring the effect of changes in catchability on the variance of marine survey abundance indices. *Fish. Res.*, 23: 301-310.
- DALEN, J., BODHOLT, H. and SOGN, K.T. 1995. Deep-water towed vehicle with optical fiber in tow-cable. *Contr. ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*, Aberdeen, June 12-16, 1995: 9 pp.
- ENGÅS, A., SKEIDE, R. and WEST, C. 1995. The Multisampler: a system for remotely opening and closing multiple codends on a sampling trawl. *ICES C.M. B:14*: 4 pp.
- FOOTE, K. and RØTTINGEN, I. 1995. Acoustic assessment of Norwegian spring spawning herring in the wintering area, December 1994 and January 1995. *ICES C.M. H:9*: 22 pp.
- GODØ, O.R., HUSE, I. and MICHALSEN, K. 1995. Catfish - king of the sea. *ICES C.M. B:16*: 4 pp.
- GODØ, O.R., KARP, W.A. and TOTLAND, A. 1995. Trawl sampling variability and precision of acoustic estimates of gadoids from the Barents Sea and the Gulf of Alaska. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*, Aberdeen 12-16 June 1995.: 22 pp.
- GODØ, O.R. and PENNINGTON, M. 1995. Density dependency of acoustic abundance of cod - a comparative analysis of abundance estimates from surveys and VPA. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*. Aberdeen 12-16 June 1995. *Abstract*: 1 pp.
- HUSE, I. and ONA, E. 1995. Tilt angle distribution and swimming speed of Norwegian spring spawning herring. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*, Aberdeen 12-16 June 1995: 29 pp.
- MICHALSEN, K., GODØ, O.R. and FERNÖ, A. 1995. Diurnal variation in the catchability of gadoids and its influence on the reliability of abundance indices. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*. Aberdeen, 12-16 June 1995: 17 pp.
- MISUND, O.A., AGLÉN, A., HAMRE, J., ONA, E., RØTTINGEN, I., SKAGEN, D.W. and VALDEMARSEN, J.W. 1995. Mapping of schooling fish near the surface by sonar, echo integration and surface trawling. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*. Aberdeen 12-16 June: 22 pp.
- MISUND, O.A., AGLÉN, A., HAMRE, J., ONA, E., RØTTINGEN, I., SKAGEN, D. and VALDEMARSEN, J.W. 1995. Improved mapping of schooling fish near surface: comparison of abundance estimates obtained by sonar and echo integration. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*, Aberdeen, June 12-16, 1995: 11p.
- MISUND, O.A. and BELTESTAD, A.K. 1995. Target strength estimates of schooling herring and mackerel using the comparison method. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*. Aberdeen 12-16 June 1995: 17 pp.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- AGLÉN, A. 1995. The impact of fish distribution and species composition for the relationship between acoustic and swept area estimates of fish density. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*, Aberdeen, 12-16 June 1995: 16 pp.
- ANON. (ONA, E. et. al.) 1995. Report of the study group on target strength methodology. *ICES C.M. B:3*: 121pp.
- ANON. (FOSSUM, P., HENRIKSEN, I., LAHN-JOHANNESSEN, J., LARSEN, H., MOKNESS, E. and SOLBAKKEN, L.) 1995. Report of the ICES Workshop on sandeel otolith analysis. Arendal, Norway, 28 August - 1 September 1995. *ICES C.M. G:4*: 1-31 [Mimeo].

- ONA, E. 1995. Fish movement and activity determined by target tracking. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*. Aberdeen 12-16 June 1995. Abstract: 1 p.
- ONA, E. og MITSON, R. 1995. Acoustic sampling and Signal Processing Near the Seabed: the Deadzone Revisited. *ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics*, Aberdeen, June 12-16, 1995: 39 pp.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- DOMMASNES, A., GODØ, O.R. og VALDEMARSEN, J.W. 1995. Biologisk prøvetaking i ressursundersøkelser: Redskap, instrumentering, organisering og kompetanse. *Rapport fra Gruppe for redskapsteknologi ved Ressurs-senteret, Havforskningsinstituttet*, Bergen, mars 1995.
- ENGÅS, A. 1995. Trålmanual. Campelen 1800. *Havforskningsinstituttet*, januar 1995.: 16 s.
- FOTLAND, Å, MEHL, S. and SUNNANÅ, K. 1995. Methods of index calculation and presentation of fish abundance data using standard computer programs. In: Hysten, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway. ISBN 82-7461-039-3.: 207-214.
- GODØ, O.R. 1995. Relationships between survey indices of recruitment and recruitment at age 3 (VPA) of northeast arctic cod. In: Hysten, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway. ISBN 82-7461-039-3.: 199-206.
- NAKKEN, O. 1995a. Pålitelighet av tallrikhetsindekser for torsk og hyse fra vintertoktene i Barentshavet. *Havforskningsinstituttet, Interne Notat*, jan.: 13 s.
- NAKKEN, O. 1995b. Bunntållindeksene for torsk og hyse fra vintertoktene i Barentshavet. Korreksjon av tallrikhetsanslagene pga. manglende dekning av fiskens utbredelsesområde. *Havforskningsinstituttet, Interne Notat*, juni: 7 s.
- TORSESEN, R. and BARROS, P. 1995. Acoustic estimates of abundance-at-age of juvenile Norwegian spring-spawning herring (*Clupea harengus* L.) in the Barents Sea from 1983 to 1993. In: Hysten, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway: 167-178.

- VALDEMARSEN, J.W. and MISUND, O.A. 1995. Trawl designs and techniques used by Norwegian research vessels to sample fish in the pelagic zone. In: Hysten, A. (ed.): *Precision and relevance of pre-recruit studies of fishery management related to fish stocks in the Barents Sea and adjacent waters*. Proceedings of the sixth IMR-PINRO symposium. Bergen, 14-17 June 1994. *Institute of Marine Research*, Bergen, Norway: 135-144.

ANSVARLEG FISKE

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- ENGÅS, A., MISUND, O.A., SOLDAL, A.V., HORVEI, B. and SOLSTAD, A. 1995. Reactions of penned herring and cod to playback of original, frequency filtered and time-smoothed vessel sound. *Fish. Res.*, 22: 243-254.
- LØKKEBORG, S. and BJORDAL, Å. 1995. Size-selective effects of increasing bait size by using an inedible body on longline hooks. *Fish. Res.* 24: 273-279.
- LØKKEBORG, S., OLLA, B.L., PEARSON, W.H. and DAVIS, M.W. 1995. Behavioural responses of sablefish, *Anoplopoma fimbria*. to bait odour. *J. Fish Biol.* 46: 142-155.
- MISUND, O.A. and BELTESTAD, A. 1995. Survival of herring after simulated net bursts and conventional storage in net pens. *Fish. Res.*, 22: 293-297.
- OLSEN, S. 1995. ICES Activities in Cooperative International Research for Responsible Fishing. In: Chul Hyun Sohn (Ed.-In-Chief): *Global Cooperation and Development Strategy of Fisheries Industry*. '95 International Symposium on Fisheries Sciences, Nov. 9-12, 1995, Pusan, Korea. Yorum-3-Media Publisher, Pusan, Korea: 141-151.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- ANON. (ISAKSEN, B.) 1995. Report from the Study Group on unaccounted mortality in fisheries. *ICES C.M. B:1*: 27 pp.
- ENGÅS, A., SKEIDE, R. and WEST, C.W. 1995. The MultiSampler: a System for Remotely Opening and Closing Multiple Codends on a Sampling Trawl. ICES Fishing Technology and Fish Behaviour Working Group Meeting, Aberdeen, Scotland, 19-21 April 1995: 5pp.
- ENGÅS, A. and WEST, C.W. 1995. Development of a species-selective trawl for demersal gadoid fisheries. *ICES, C.M. B+G+H+J+K:1*: 20 pp.

LØKKEBORG, S. and SOLDAL, A.V. 1995. Vulnerability to predation of small cod (*Gadus morhua*) that escape from a trawl. ICES, C.M. B:15 Ref. G: 7 pp.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

BELTESTAD, A.K. 1995. Teknologiutvikling for høsting av silderogn på tare. *Sluttrapport til Norges Forskningsråd, prosjekt 104615/110*. Bergen 1. januar 1995: 7 s.

BELTESTAD, A.K. and MISUND, O.A. 1995. Size selection in purse seine. In Proceedings of a symposium on Solving the by-catch problem, Seattle, Washington, USA, September 1995: xx pp.

BELTESTAD, A.K., MISUND, O.A. og MISUND, R. 1995. Seleksjon og overleving av makrell ved bruk av rist i makrellnot. Forsøk utført 1993-94. *Havforskningsinstituttet, Interne notat, 5*: 15 s.

BJORDAL, Å. 1995. Seleksjon og tilleggsdødsrate. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi, Landbruksforlaget*: 229-238.

FUREVIK, D.M., EGER, K. and ØVREDAL, J.T. 1995. Forsøk med akustisk registrering av bunngarn. *Havforskningsinstituttet, Interne Notat, 11*: 13 s.

FUREVIK, D.M og VALDEMARSEN, J.W. 1995. Fiskerimessig betydning av Odinfeltet. (The importance of the Odin oil-field as a fishing area). *FiskenHav, 6*: 28 s.

ISAKSEN, B. and MIDLING, K.Ø. 1995. Fishing strategy, gear modifications and new holding tanks to keep seine net caught fish alive. Draft to the Fourth Asian Fisheries Forum, 16-20 October 1995, Beijing, China.

ISAKSEN, B., LISOVSKY, S., LARSEN, R.B. and SAKHNOE, V. 1995. Results from joint Russian-Norwegian selectivity experiments on cod (*Gadus morhua* L.) in the Barents Sea with 55 mm sorting grid systems 15-26 September 1995. *Report to the 24th Session of the Mixed Norwegian-Russian Fisheries Commission*, October 1995: 57pp.

ISAKSEN, B. SOUSA, L. and CHRUICKSHANK, O. 1995. Preliminary report on the selectivity experiments with 54 and 60 mesh size in the Mocambique shallow water shrimp trawl fisheries, together with further experiments on grid sorting systems. Experiments performed along the Mocambique coast, 23 January - 4 February 1995, onboard the commercial shrimp trawler "Arpem IV". *Rapport, Havforskningsinstituttet*, februar: 22 pp.

LØKKEBORG, S. 1995. Energivennlige fangstmetoder. *Sluttrapport til Norge Forskningsråd, prosjekt 104624/110*: 5 s.

MISUND, O. A. 1995. Seleksjon i notfisket. *Sluttrapport til Norges Forskningsråd, prosjekt104614/110*. Bergen, 1. januar: 13 s.

SOLDAL, A.V. 1995. Overleving av torskefisk som unnslipper fra reketral med Nordmørsrist. *FiskenHav, 24*: 22 s.

VALDEMARSEN, J. W. 1995. Faktorer som påvirker maskeseleksjon i fisketral. *Sluttrapport til Norges Forskningsråd, prosjekt 104612/110*. Bergen, 1. januar: 13 s.

WEST, C.W. and VALDEMARSEN, J.W. 1995. The effect of towing speed on bottom trawl cod-end mesh selectivity for cod and haddock. *Havforskningsinstituttet, Internt notat*: 28 pp.

WEST, C.W., VALDEMARSEN, J.W. and SKEIDE, R. 1995. The effect of twine diameter on bottom trawl cod-end mesh selectivity for haddock. Cruise report: "M/TR "Kerak", 29 Sept - 13 Oct. 1994. *Havforskningsinstituttet, Interne notat, 3*: 25 p.

YNGELPRODUKSJON I HAVBRUK

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

ALBREKTSSEN, S., SANDNES, K., GLETTE, J. and WAAGBØ, R. 1995. Influence of dietary vitamin B on tissue vitamin B contents and immunity in Atlantic salmon. *Aquaculture Research* 26: 331-339.

BERGH, Ø. 1995. Bacteria associated with early life stages of halibut, *Hippoglossus hippoglossus* L., inhibit growth of a pathogenic *Vibrio* sp. *Journal of Fish Diseases* 18: 31-40.

FAUSA PETERSEN, E., FYLLINGEN, I., KAVLIE, A., MAASEIDE, N.P., GLETTE, J., ENDRESEN, C. and WERGELAND, H.I. 1995. Monoclonal antibodies reactive with serum IgM and leukocytes from Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Fish and Shellfish Immunol.* 5: 275-287.

JELMERT, A., RØDSETH, O.M. and VAN DER MEEREN, T. 1995. Nephrocalcinosis associated with mass mortality in cultured Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) larvae. *Journal of Fish Diseases* 18: 365-369.

MANGOR-JENSEN, A. and WAIWOOD, K.G. 1995. The effect of light exposure on buoyancy of halibut eggs. *Journal of Fish Biology* 47: 18-25.

MOKSNESS, E., ROSENLUND, G. and LIE, Ø. 1995. The effect of fish meal quality on growth of juvenile wolffish (*Anarhichas lupus*). *Aquaculture Research*, 26: 109-115.

NÆSS, T., GERMAIN-HENRY, M. and NAAS, K.E. 1995. First feeding of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) using different combinations of *Artemia* and wild zooplankton. *Aquaculture*, 130: 235-250.

OPSTAD, I. 1995. At what size and how should Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) be weaned to dry diets? LARVI'95-Fish&Shellfish larviculture symposium. Lavens, P., Jaspers, E. and Roelants, I. (Eds): *European Aquaculture Society, Special Publication No.24*, Gent, Belgium 1995: 301-304.

PAVLOV, D.A. and MOKSNESS, E. 1995. Development of wolffish eggs at different temperature regimes. *Aquaculture International*, 3: 314-335.

VAN DER MEEREN, T. 1995. Feed consumption and gut evacuation in Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) larvae. In: *Larvi-95. European Aquaculture Society Special Publication* 24: 381-384.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

ANDERSEN, S. 1995. Stort kamskjell - en miljøvennlig art med stort potensiale langs vestkysten av Norge, Naas, K. (red.) *Havbruksrapport* : 50-54, og *Norsk Fiskeoppdrett* 8: 30-32.

GLETTE, J., BERGH, Ø. og BIERING, E. 1995. Infeksiøs pankreas nekrose (IPN) i kveite oppdrett. *Fiskets Gang* 7/8: 65-68.

HARBOE, T. 1995. Egg og plommesekk - biologi og teknologi for storskalaproduksjon. I: Pittman, K. (ed): *Kveite - Fra forskning til Næring*: 22-25.

JELMERT, A. 1995. Bruk av sinkanoder kan skape problem i klekkerier for marine arter. *Havforskningsnytt* nr. 16.

JELMERT, A. 1995. Feilutvikling hos kveitelarver. *Havforskningsnytt* nr. 19.

MORTENSEN, S. og SLINDE, E. 1995. Norsk skjellnæring ved et veiskille, 2: Kvalitet, hva er det? *Fiskets Gang* nr.9: 23-27.

MORTENSEN, S. og STRAND, Ø. 1995. Norsk skjellnæring ved et veiskille, 1: Flatøstersproduksjon i poller, anakronisme eller elegant oppdrettsteknologi? *Fiskets gang* nr.7/8: 61-64.

NÆSS, T., HARBOE, T., MANGOR-JENSEN, A., NAAS, K.E., KRISTIANSEN, A.,

HENNØ, J. og NORBERG, B. 1995. Vellykket startfôring av kveitelarver fra gyte-tidsforskjøvet stamfisk. *Norsk Fiskeoppdrett* 5: 36.

NAAS, K.E. 1995. *Havbruksrapport*. *FiskenHav*, særnummer 3: 55 s.

NAAS, K.E. 1995. Startfôring biologi og teknologi for storskalaproduksjon. I: Pittman, K. (ed): *Kveite - Fra forskning til Næring*: 25-29.

NAAS, K.E., HARBOE, T., ATTRAMADAL, Y., MANGOR-JENSEN, A. and HUSE, I. 1995.

Effect of ultraviolet light on distribution and feeding of halibut larvae (*Hippoglossus hippoglossus* L.) In: Lavens, P., Jaspers, E. and Roelants, I. (Eds): *Larvi-95 -Fish & Shellfish Larviculture Symposium, European Aquaculture Society, Spec. Publ. No. 24*, Gent, Belgium: 377 - 380.

VAN DER MEEREN, T. 1995. Vekst og overlevelse for larver og yngel av atlantiske torskebestander, komparative studier i posesystemer. *FiskenHav*, 25: 19 s.

VAN DER MEEREN, T. 1995. Energioptimalisering for marine fiskelarver i oppdrett. *FiskenHav*, 14: 21 s.

OPPDRETTSORGANISMER - HELSE, VEKST OG KJØNNSMOGNING

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

BERGE, Å.I., BERG, A., FYHN, H.J., BARNUNG, T., HANSEN, T. and STEFANSSON, S. 1995. Development of salinity tolerance in underyearling smolts of Atlantic salmon (*Salmo salar*) reared under different photoperiods. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 52: 243-251.

BJØRNSSON, B.Th., STEFANSSON, S.O. and HANSEN, T. 1995. Photoperiod regulation of plasma growth hormone levels during parr-smolt transformation of Atlantic salmon: Implications for hypoosmoregulatory ability and growth. *General and Comparative Endocrinology*, 100: 73-82.

CHRISTIANSEN, R., LIE, Ø. and TORRISSEN, O.J. 1995. Growth and survival of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., fed different dietary levels of astaxanthin. First feeding fry. *Aquaculture Nutrition*, 1: 189-198.

CHRISTIANSEN, R., STRUKSNÆS, G., ESTERMANN, R. and TORRISSEN, O.J. 1995. Assessments of flesh color in Atlantic salmon. *Aquaculture Research*, 26: 311-321.

CHRISTIANSEN, R., GLETTE, J., LIE, Ø., TORRISSEN, O.J. and WAAGBØ, R. 1995. Antioxidant status and immunity in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) fed semi-purified diets with and without astaxanthin supplementation. *Journal of Fish Diseases*, 18: 317-328.

- FERNÖ, A., HUSE, I., JUELL, J.-E. and BJORDAL, Å. 1995. Vertical distribution of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in net pens: Tradeoff between surface light avoidance and food attraction. *Aquaculture*, 132 (195): 285-296.
- HEMRE, G.I., MANGOR-JENSEN, A., ROSENLUND, G., WAAGBØ, R. and LIE, Ø. 1995. Effect of dietary carbohydrate on gonadal development in broodstock cod, *Gadus morhua* L. *Aquaculture Research* 26: 399-408.
- HEMRE, G.I., TORRISSEN, O.J., KROGHDAHL, Å. and LIE, Ø. 1995. Glucose tolerance in Atlantic salmon, *Salmo salar* L., dependence on adaption to dietary starch and water temperature. *Aquaculture nutrition*, 1: 69-76.
- HEMRE, G.I., SANDNES, K., LIE, Ø., TORRISSEN, O.J. and WAAGBØ, R. 1995. Carbohydrate nutrition in Atlantic salmon, *Salmo salar* L: growth and feed utilization. *Aquaculture Research*, 26: 149-154.
- HEUCH, P.A., PARSONS, A. and BOXASPEN, K. 1995. "Diel vertical migration: a possible hostfinding mechanism in salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis*) copepodids", *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 52: 681 - 689.
- HINEY, M., COYNE, R., KERRY, J., PURSELL, L., SAMUELSEN, O.B. and SMITH, P. 1995. Failure of Flumisol bath treatments during commercial transport of salmon smolts to prevent the activation of stress inducible furunculosis. *Aquaculture*, 136: 31-42.
- HJELTNES, B., BERGH, Ø., WERGELAND, H. and HOLM, J.C. 1995. Susceptibility of Atlantic cod (*Gadus morhua*), halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) and wrasse (Labridae) to *Aeromonas salmonicida* subs. *salmonicida* and the possibility of transmission of furunculosis from farmed salmon to marine fish. *Dis. aquat. Org* 23: 25- 31.
- HOLM, J.C., HANSEN, T.J. and MANGOR-JENSEN, A. 1995. Recent improvements of farming techniques of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) in Norway. In: Main, K. and Rosenfeld, C. (Eds.): *Culture of High-Value Marine Fishes. Asian Interchange Programme, 1994 workshop proceedings*: 231-240.
- JUELL, J.-E. 1995. The behaviour of Atlantic salmon in relation to efficient cage-rearing. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 5: 320-335.
- JUELL, J.-E., FERNØ, A., FUREVIK, D. and HUSE, I. 1995. Influence of hunger level and food availability on the spatial distribution of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in sea cages. *Aquaculture and Fisheries Management* 1994, 25: 439-451.
- KARLSEN, Ø., HOLM, J.C. and KJESBU, O.S. 1995. Effects of periodic starvation on reproductive investment in first-time spawning Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Aquaculture* 133: 159-170.
- LUNESTAD, B.T., SAMUELSEN, O.B., FJELDE, S. and ERVIK, A. 1995. Photo-degradation of eight antibacterial agents in seawater. *Aquaculture* 134: 217-225.
- MALE, R., LORENS, J.B., SMALÅS, A.O. and TORRISSEN, K.R. 1995. Molecular cloning and characterization of anionic and cationic variants of trypsin from Atlantic salmon. *European Journal of Biochemistry*, 232: 677-685.
- NORBERG, B. 1995. Vitellogenin in Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*): Induction, isolation and partial characterization. *Fish Physiol. Biochem.* 14(1): 1-13.
- NORBERG, B., HAUX, C. and BJØRNSSON, B.Th. 1995. Photoperiod controls the timing of reproduction in Atlantic cod (*Gadus morhua*). In: *Proceedings from the Vth International Symposium on Reproductive Physiology in Fish*: 3 pp.
- NORTVEDT, R. and TUENE, S. 1995. Multivariate evaluation of feed for Atlantic halibut. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems* 29: 271-282.
- PURSELL, L., SAMUELSEN, O.B. and SMITH, P. 1995. Reduction in the in-vitro activity of flumequine against *Aeromonas salmonicida* in the presence of the concentrations of Mg²⁺ and Ca²⁺ ions found in sea water. *Aquaculture* 135: 245-255.
- SAMUELSEN, O.B., ERVIK, A. and WENNEVIK, V. 1995. Absorption, tissue distribution, metabolism and excretion of metoprim and sulfadimethoxine in Atlantic salmon (*Salmo salar*) after intravenous and oral administration of Romet³⁰. *Xenobiotica*, 25 (11): 1169-1180.
- THONGROD, S., TANSUTAPANICH, A. and TORRISSEN, O.J. 1995. Effect of dietary astaxanthin supplementation on accumulation, survival and growth in postlarvae. In: *Larvi'95. European Aquaculture Society Special Publication*, no. 24: 251-254.
- TORRISSEN, O.J. 1995. Strategies for salmon pigmentation. *J. Appl. Ichthyol.* 11 (3-4): 276-281.
- TORRISSEN, O.J. and CHRISTANSEN, R. 1995. Recruitments for carotenoids in fish diets. *J. Appl. Ichthyol.* 11 (3-4): 225-230.
- TORRISSEN, K.R., LIED, E. and ESPE, M. 1995. Differences in utilization of dietary proteins with varying degrees of partial pre-hydrolysis in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) with genetically different trypsin isozymes. In: *Biopolymers and Bioproducts: Structure, Function and Applications*. Proceedings of the 11th FAOBMB Symposium (IUBMB Symposium No.239), ISBN 974-632-655-4: 432-442.
- TORRISSEN, O.J., HOLM, J.C., NÆVDAL, G. and HANSEN, T. 1995. Aquaculture in Norway. *World Aquaculture* 26(3): 11-20.

- TORRISEN, O.J., CHRISTIANSEN, R., STRUKSNÆS, G. and ESTERMANN, R.** 1995. Astaxanthin deposition in the flesh of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in relation to dietary astaxanthin concentration and feeding period. *Aquaculture Nutrition*, 1: 77-84.
- TUENE, S. and NORTVEDT, R.** 1995. Feed intake, growth and feed conversion efficiency of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.). *Aquaculture Nutrition*, 1: 27-35.
- WAAGBØ, R., HEMRE, G.I., HOLM, J.C. and LIE, Ø.** 1995. Tissue fatty acid composition, haematology and immunity in adult cod, *Gadus morhua* L., fed three dietary lipids. *J. Fish. Dis.* 18: 615-622.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- HJELTNES, B.** m.fl. 1995. Report of the Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms. (La Tremblad, France 1995) C.M. 1995/

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- HANSEN, T.** 1995. Lys-manipulering regulerer tidspunkt for smoltifisering. NFR-rapportsammendrag. *PAL-programmet*: 37-38.
- HANSEN, T. og TARANGER, G.L.** 1995. Lys øker vekst hos oppdrettsorsk. *Havforskningsnytt*, nr 5.
- HANSEN, T., KJESBU, O., HOLM, J.C. og KARLSEN, Ø.** 1995. Growth, gonadal development and spawning time of Atlantic cod (*Gadus morhua*) reared under different photoperiods. Fifth International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, July 2-8 1995, Austin, Texas. *Abstract*.
- HJELTNES, B.** (red.) 1995. Overføring av sykdom mellom oppdrettsfisk og villlevende fisk. I: *Miljøvirkninger av havbruk. Sluttrapport*.
- HOLM, J.C.** 1995. Betrachninger omkring drift og vekst i ulike anleggstyper. I: *Kveite fra forskning til næring. Kystnæringen Forlag og Informasjonskontor*: 165-175. ISBN 82-7595-011-2.
- HOLM, J.C.** 1995. Muligheter med makrell. *Norsk Fiskeoppdrett* 9: 28-31.
- HOLM, J.C. og BOXASPEN, K.** 1995. Kampen mot lakselusa - krever økt forskningsinnsats og samhandling. *Norsk Fiskeoppdrett* 16: 34- 36.
- HOLM, J.C. og SLINDE, E.** 1995. Havbruk - norsk vekstnæring for neste århundre. *Fiskets Gang* nr. 7/8: 74-76.
- HOLM, J.C. og TUENE, S.** 1995. Oppvarma vatn gir god vekst hos ung kveite. *Havforskningsnytt* nr. 1.
- HOLM, J.C. og TUENE, S.** 1995. Kveitebottilhøve og helsesituasjon. *Havforskningsnytt* nr. 2.
- JELMERT, A.** 1995. Gener og sykdom på reisebot. *Havbruk* nr. 15: 44-45.
- JUELL, J.-E., LINDEM, T., FOSSEIDENGEN, J.E., HOUARI, D.A. and BJORDAL, Å.** 1995. Hydroakustisk overvåking og styring av lakseproduksjon. *FiskenHav*, 10: 27 s.
- JUELL, J.-E., FERNÖ, A. og FOSSEIDENGEN, J.E.** 1995. Akustisk mengdemåling av oppdrettslaks. *FiskenHav*, 21: 33 s.
- JUELL, J.-E.** 1995. Hydroakustisk overvåking av fisk i merd. Sluttrapport - Ny teknologistipend. *Havforsknings-instituttet, Fangstseksjonen*. Bergen, mars 1995: 6 s.
- JUELL, J.-E., LINDEM, T., FOSSEIDENGEN, J.E., HOUARI, D.A. and BJORDAL, Å.** 1995. Hydroakustisk overvåking og styring av lakseproduksjon. *Sluttrapport til Statens Forurensningstilsyn, Program: "Renere teknologi i havbruk"*. Prosjekt nr. 93164: 25 s.
- JUELL, J.E., FERNØ, A. og FOSSEIDENGEN, J.E.** 1995. Myten om taperne. *Norsk Fiskeoppdrett* 18: 24-25.
- KARLSEN, Ø.** 1995. Kjønnbestemmelse av kveite. *Havforskningsnytt* nr. 4.
- LARSSON, D.G.J., HYLLNER, S.J., FERNANDEZ-PALACIOS BARBER, H., NORBERG, B. and HAUX, C.** 1995. Estradiol-17 β induces vitelline envelope proteins in 15 teleost species. Proceedings from the Vth International Symposium on Reproductive Physiology in Fish. (*abstract*).
- MISUND, B.** 1995. Lysmanipulering, sulting og nedføring. *Norsk Fiskeoppdrett*, 18A: 38-41.
- MORTENSEN, S.** 1995. Sykdommer og parasitter hos vill fisk. I: Torsvik, N., Mortensen, S. og Nedreaas, K.H. (red.): *Fiskeribiologi. Landbruksforlaget* (275 s.): 53-60.
- NORBERG, B. og HOLM, J.C.** 1995. Sesonguavhengig prouksjon av egg og larver. I: *Kveite - fra forskning til næring. Kystnæringen Forlag og Informasjonskontor*: Pp 15-20. ISBN 82-7595-011-2.
- SAMUELSEN, O.B.** 1995. "Riktig bruk av legemidler gir bedre effekt og mindre miljøskade". *Bidrag til sluttrapport for forskningsprogrammet Frisk Fisk*, 1995.
- SAMUELSEN, O.B.** 1995. "Hvor blir det av medisinen?" *Rapport fra Miljøkonferansen: "Fiskeoppdrett - næringsutvikling langs kysten i harmoni med naturen"*. Stjørdal 4. - 5. april 1995 i regi av Stiftelsen *Havbrukskunnskap*: 63 - 70.
- SIGURGISLADOTTIR, S., TORRISEN, O.J., LIE, Ø., THOMASSEN, M., HAFSTEINSSON, H.,** 1995. Fat as a quality parameter in Atlantic salmon. Proceeding, 18th Nordic Lipid Symposium, Reykjavik, Iceland. *Lipidforum*, Bergen: 110-112.

- SILVERSAND, C., NORBERG, B., HOLM, J.C., LIE, Ø. and HAUX, C. 1995. Dietary influence on the fatty acid composition of vitellogenin and the subsequent effect on the egg composition in cod (*Gadus morhua*). Proceedings from the Vth International Symposium on Reproductive Physiology in Fish. (abstract).
- SKILBREI, O. og HANSEN, T. 1995. "Lys kontrollert" smoltproduksjon. *NFR-rapport-sammendrag. PAL-programmet*: 39-40.
- SOLBAKKEN, V.A. og HANSEN, T. 1995. Effect of smoltine® on growth and hypoosmoregulatory ability of seawater transferred juvenile atlantic salmon (*Salmosalar*). *Intern rapport, Senter for havbruk*: 12 pp.
- SOLBAKKEN, V.A. og TORRISSEN, O.J. 1995. Effekter av antigro impregneringsmiddel for not og tauverk på lakseyngel (*Salmosalar*) i ferskvann på overlevelse. *Intern rapport, Senter for havbruk*: 12 s.
- SOLBAKKEN, V.A. og TORRISSEN, O.J. 1995. Fiskeprotein fra fiskeavskjær - god laksevekst. *Havforskningsnytt Nr 14*.
- SOLBAKKEN, V.A. og TORRISSEN, O.J. 1995. Effekter av to ulike proteinkilder i forskjellige konsentrasjoner i dietter gitt sjøvanntilvendt laks (*Salmo salar*) på vekst, slaktekvalitet og overlevelse. *Stiftelsen RUBIN, Rapport nr. 309/45: Ensilasjekonsentrat i tørrfôr til oppdrettsfisk*.
- TARANGER, G.L., DAAE, H., JØRGENSEN, K.O. and HANSEN, T. 1995. Effects of continuous light on growth and sexual maturation in sea water reared Atlantic salmon. Fifth International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, July 2-8, 1995, Austin, Texas. *Abstract*.
- TARANGER, G.L. og HANSEN, T. 1995. Styring av gytetidspunkt hos laks. *Havforskningsnytt, nr 3*.
- TARANGER, G.L., HOLM, J.C., AARDAL, L. og HANSEN, T. 1995. Nytt liv for oppdretts-torsken? *Fiskets Gang 7/8*: 74-76
- TORRISSEN, O.J. 1995. Norwegian salmon culture - 1 million tons in 2005. *Aquaculture Europe*, 19(4): 6-11.
- TORRISSEN, O.J. 1995. Hvordan har kvaliteten på norsk laks utviklet seg. *Norsk Fiskeoppdrett*, (18A):12-13.
- TUENE, S. og HOLM, J.C. 1995. Slik skal kveite føres. *Havforskningsnytt 17*.
- TUENE, S., HOLM, J.C., KALVENES, H. og RABBEN, H. 1995. Kveite i åpen merd: "AMY-merden" virker! *Havforskningsnytt nr. 18*.
- TUENE, S., NORTVEDT, R. and HOLM, J.C. 1995. Consumption-growth relationships and patterns of feed consumption of fish in aquaculture, as determined by direct observations of feed intake. *Eur. Aquacult. Spec. Publ.* 23: 178-179.

- UGLEM, I., KORSØEN, E. og HOLM, J.C. 1995. Tolerance of juvenile lobsters to a feed additive for oral treatment of salmon lice on Atlantic salmon. *Oppdragsrapport*: 25 pp.

HAVBEITE

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- UGLEM, I. and GRIMSEN, S. 1995. Tag retention and survival of juvenile lobsters, *Homarus gammarus* (L.) marked with coded wire tags. *Aquaculture Research* 26: 837-841.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- HOLM, M. m.fl. 1995. Report of the Working Group on North Atlantic Salmon. ICES Headquarters, Copenhagen, 3 -12 April 1995. *ICES C.M. Assess:14, ref. M.*: 191 pp.
- SKILBREI, O.T., HOLM, M. and JACOBSEN, P. 1995. Effects of prerelease acclimatization period and salmon return rates. *ICES, C.M. M:13*: 8 pp.
- SKAALA, Ø. 1995. Possible genetic and ecological effects of escaped Salmonids in aquaculture. In: *Environmental impacts of aquatic biotechnology. OECD documents*: 77-87.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- BOOTH, J.D. and VAN DER MEEREN, G.I. 1995. Opening talk and summary of the discussions from the Norwegian Lobster Seminar at Kvitsøy, 29-30 May 1995. *Foreløpig rapport, Senter for havbruk*, juni.
- DAHLE, G. 1995. Genetic structure of the North-East Atlantic cod (*Gadus morhua* L.), an appraisal of different molecular techniques. *Dr. philos. thesis, University of Bergen, Norway*.
- JØRSTAD, K.E. 1995. Kartlegging av bestandsstruktur hos hummer og leppefisk. Biologisk mangfold og forvaltning i kystsonen. *Seminarreferat*,
- KORSØEN, E., SKIFTESVIK, A.B. og VAN DER MEEREN, G.I. 1995. Effektivisering av rusefiske ved bruk av sperrerist i ruseinngangen. *Internnotat nr. 11*: 17 s.
- KRISTIANSEN, T.S. 1995. Gjenfangst og dødelighet til havbeitetorsk og merket villtorsk langs Norskekysten. *Rapport*: 32 s.

- KRISTIANSEN, T.S. og JØRSTAD, K.E. 1995. Genetisk merkede torskelarver gir svar på gamle stridsspørsmål. *Havforskningsnytt*, nr. 9.
- KRISTIANSEN, T.S. og WIBORG, A. 1995. Bølefordprosjektet, Sluttrapport. *Rapport til Nord-Trøndelag fylke*.
- MORTENSEN, S. og STRAND, Ø. 1995. Behov for å begrense uregistrert omsetning av skjell. *Notat, Havforskningsinstituttet, Senter for havbruk*, februar.
- MORTENSEN, S. og STRAND, Ø. 1995. Norsk skjellnæring ved et veiskille, Flatøstersproduksjon i poller, - anakronisme eller elegant oppdrettsteknologi. *Fiskets Gang* nr.7/8: 61-64.
- OTTERÅ, H. og SVÅSAND, T. 1995. Torskeyngel til oppdrett. *Havforskningsnytt*, nr. 6.
- OTTERÅ, H., SVÅSAND, T. og PEDERSEN, J.P. 1995. Erfaringer med ni års storskala produksjon av torskeyngel i Parisvatnet. *Fiskets Gang*, 7/8: 89-90.
- PEDERSEN, H. og JØRSTAD, K.E. 1995. Referat fra havbeiteseminar, Marsteinen fjordhotell, 12-13 januar. *Intern rapport, Senter for havbruk*, februar.
- SKAALA, Ø. 1995. Lovande bruk av genetisk merking. I: *Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnyttning*. Borgstrøm R., Jonsson, B. og L'Abèe-Lund (red). *Sluttrapport fra forskningsprosjektet "Fiskeforsterkningstiltak i norske vassdrag"*, Norges forskningsråd: 209-213.
- SKAALA, Ø., MAKROV, A., JØRSTAD, K.E. and ALTUKHOV, Y. 1995. Genetic comparison of salmon (*Salmon salar*) from the White Sea and Atlantic Ocean. Working report from the joint Russian-Norwegian population genetic investigation on salmonids, Bergen, March, 1995.
- STRAND, Ø., MAGNESEN, T. og SÆTRE, A.R. 1995. Norsk skjellnæring ved et veiskille, 3: Østerspoller kan brukes i produksjon av kamskjellyngel. *Fiskets Gang* nr.11/12: 51-53.
- STRAND, Ø. og MORTENSEN, S. 1995. (red.) Stort kamskjell. Biologi og dyrking. *Kystnæringen forlag*, ISBN 82-7595-013-9.: 84 s.
- STRAND, Ø. og SLINDE, E. 1995. Dyrking av kamskjell i Sungobukten, Kina. *Fiskets Gang* nr.7/8: 35-37.
- UGLEM, I. 1995a. Importance of the cleaning pereopods in preventing embryo mortalities in *Homarus gammarus* (L.). *The Lobster Newsletter*, No. 9: 2pp.
- UGLEM, I., GRIMSEN, S., HOLM, M., SVÅSAND, T. og KORSØEN, E. 1995. Yngelproduksjon av hummer -sluttrapport. Hva har resultatene vist? *Havforskningsinstituttet, Senter for havbruk/Program for Utvikling og Stimulering av Havbeite*: 30 pp.
- VAN DER MEEREN, G.I. 1995. Hvorfor er det så lite hummer? I: *Havbruksrapporten*, Naas, K.(red.), *FiskenHav*, Særnr. 3: 43-49.
- VAN DER MEEREN, G.I. 1995. Predators on young released European lobsters. *Lobster Newsletter*, 8, (2).
- VAN DER MEEREN, G.I. and BOTH, J.D. 1995c. Lobster meeting in Norway. *Lobster Newsletter*, 8 (2).
- VAN DER MEEREN, G.I. and UGLEM, I. 1995. North Pacific symposium on invertebrate stock assessment and management. *Reiserapport fra symposiet*, Nanaimo. Brit. Col., Kanada. 6-10 mars 1995: 31 pp.
- VAN DER MEEREN, G.I., UGLEM, I., TVEITE, S., KORSØEN, E. and JØRSTAD, K.E. 1995. Hummer - biologi, fiske og forvaltning. *FiskenHav*, 20: 36 s.

MILJØKVALITET

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

- GALLEGO, A., CARGILL, L.H., HEATH, M.R., HAY, S.I. and KNUTSEN, T. 1995. An assessment of the immediate effect of the Braer oil-spill on the growth of herring larvae using otolith microstructure analysis. *Marine Pollution Bulletin*, 30 (8): 536-542.
- KLUNGSØYR, J., SÆTRE, R., FØYN, L., and LOENG, H. 1995. Man's Impact on the Barents Sea. *Arctic*, 48(3): 279-297.
- LARSSON, P., ANDERSEN, S., BØRSHEIM, K.Y., JAKOBSEN, P. and JOHNSEN, G. 1995. Individual growth of *Daphnia longispina* in the mid-summer decline phase of the population. *Arch. Hydrobiol. Beih.* 21: 341-350.
- MACINTYRE, F., ESTEP, K.W. and NOIJ, T.T. 1995. Is it deforestation or desertification when we do it to the ocean? *NAGA, the ICLARM Quarterly* 18(3): 4-6.
- OEHME, M., SVENDSEN, J.S., KALLENBORN, R. and KLUNGSØYR, J. 1995. Characterization and application of a synthetic 4,5-dichloro-chlordene as an internal standard for the quantification of toxaphene and chlordane congeners in fish from the Arctic. *Dioxin-95*: 6 pp.

ICES/INTERNASJONALE ORGANISASJONAR

- LAW, R. and KLUNGSØYR, J. 1995. Sources of Data on Chemicals Transported by Sea. *ICES MCWG 8.2.3/4, ACME 15.1*: 8 pp.
- LAW, R. and KLUNGSØYR, J. 1995. Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH) in Standard Solutions. *QUASIMEME Bulletin* No. 3: 2 pp.
- STANGE, K. and KLUNGSØYR, J. 1995. Contaminants in the Barents Sea Ecosystem. *ICES C.M. Mini*: 9: 16 pp.

SVENDSEN, E. 1995. Modeling Transports of Nutrients and Primary Production in the North Sea, Skagerrak and Kattgat; State of the art in Norway. *Foreløbig rapport til OSPARCOM*: 1-12.

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

- AURE, J. og DANIELSSEN, D. 1995. Ytre Oslofjords bassengvann-oksygenforbruk, organisk belastning og vannutskiftning. *Internt Notat Nr.10, Havforskningsinstituttet*: 14 s.
- BOOMAN, C., MIDTØY, E., SMITH, A.T., WESTRHEIM, K. and FØYN, L. 1995. Effekter av olje på marine organismer, særlig på fiskelarvens første næringsopptak. *FiskenHav*, nr. 9: 1-142.
- BOOMAN, C. 1995. Marine organismers følsomhet for olje. In: Arbeidsgruppen for Konsekvensutredninger av Petroleumsvirksomhet (AKUP). *Årsrapport 1994. Nærings- og energidepartementet*, Mai 1995: 49-58.
- BØDTKER, G., ERGA, S.R. og REY, F. 1995. Primærproduksjonsforholdene i Ytre Oslofjord. *FiskenHav*, nr. 27: 1-19, 54 Figs.
- KLUNGSØYR, J. and FRERIKS, I.L. 1995. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in a standard solution, a clean and a raw sediment extract. *QUASIMEME laboratory performance studies Round 4*, March May 1995: 22 pp.
- KNUTSEN, J., SKEI, J., JOHNSEN, T., HYLLAND, K., KLUNGSØYR, J. og SCHLABACH, M. 1995. Miljøgift undersøkelser i Byfjorden/Bergen og tilliggende fjordområder. *Norsk institutt for vann-forskning og Havforskningsinstituttet, Fellesrapport LNR. 3351-95*, ISBN 82-577-2881-0: 163 s.
- MOE, K.A., LYSTAD, E., KLUNGSØYR, J. og SKEIE, G.M. 1995. Tømming av Blücher. Miljømessig verifikasjon og dokumentasjon. Oppfølgende skadevurderinger desember 1994. *Det Norske Veritas Industry AS. Teknisk rapport nr. 95-3422*: 29 s.
- MOE, K.A., ANKER-NILSSEN, T., BAKKEN., V. og KLUNGSØYR, J. 1995. Spesielt miljøfølsomme områder (SMO) og petroleumsvirksomhet. En forenklet tilnærming til kriterievalg og anvendelse i norske farvann, *Det Norske Veritas Industry AS, Teknisk rapport nr. 95-3600*: 28 s. (pluss vedlegg)
- STANGE, K. and KLUNGSØYR, J. 1995. Baseline study of contaminants in the Barents Sea. *FiskenHav*, nr. 8: 1-35.
- STIGEBRANDT, A., AURE, J. og MOLVÆR, J. 1995. Variasjoner i kystvannets tetthetsfelt ved Torungen og Jomfruland. *NIVA-Rapport O-922202, E-92452*: 38 s.

SUNDT, R., BERGSTAD, O. A., FOSSUM, F. og ONA, E. 1995. Biologiske ressurser i området som er aktuelt som trasé for kraftkabler mellom Norge og kontinentet. *Havforskningsinstituttet, Interne notat*, 12.

FISKERIFORSKING I UTVIKLINGSLAND

TOKTRAPPORTAR, RESSURSRAPPORTAR (BEGRENSET DISTRIBUTJON):

SURVEYS OF THE FISH RESOURCES OF NAMIBIA:

- HAMRE, J. and KLINGELHOEFFER, E. Survey of the pelagic stocks. 1 - 22 June 1995. NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. *Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'*
- STRØMME, T., ALVHEIM, O., and HAMUKUAYA, H. Survey of the hake stocks. 19 October-24 November 1994 NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. *Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'*
- STRØMME, T., ONA, E., ALVHEIM, O. and HAMUKUAYA, H. Survey of the hake stocks. 22 April - 28 May 1995 NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. *Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'*
- SUNDBY S. and O'TOOLE M. Investigating on spawning hake and their eggs and larvae. 27 September - 7 October 1995 NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. *Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'*
- SÆTERS DAL, G., SVELLINGEN, I., and VALDEMARSEN, J. Studies of survey methodology for hake, 16 January - 19 February 1995 NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. *Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'*
- TORSEN, R. and CLOETE, R. Survey of the pelagic stocks. 26 November-15 December 1994 NORAD-FAO/UNDP Project GLO 92/013. *Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'*

SURVEYS OF THE FISH RESOURCES OF ANGOLA:

- BIANCHI, G., ALVHEIM, O., GAMMELSRØD, T., KILOMBO, K. and VASVALHO, F. Survey of the pelagic and demersal resources. 27 February to 2 April 1995 NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. *Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'*
- MEHL, S., GAMMELSRØD, T. and KILONGO, K. Survey of deep-water shrimp and hake. Gear experiments. 27 July-13 August 1995 NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. *Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'*

TORESEN, R., GAMMELSRØD, T. and VAS VALHO, F. Survey of the pelagic resources. 25 August to 22 September 1995 NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'

SURVEY IN SOUTH AFRICA:

MISUND O.A., OLSEN K., HAMPTON I., DEMER D., and FRÉON P. Acoustic investigation of pilchard schooling behaviour in South African Waters, 9- 18 October 1995. NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'

SURVEYS OF THE FISH RESOURCES OF CONGO AND GABON:

MEHL, S. Survey of the pelagic and demersal resources. 14 to 24 August 1995. NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'. (French version also available).

SURVEYS OF THE FISH RESOURCES OF NORTH WEST AFRICA:

SÆTERS DAL G. and ALVHEIM O. Survey of the pelagic fish resources of Guinea Bissau, 3-6 November 1995. NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'

SÆTERS DAL G. and ALVHEIM O. Survey of the pelagic fish resources of Senegal - The Gambia, 7-16 November 1995. NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'

SÆTERS DAL G. and ALVHEIM O. Survey of the pelagic fish resources of Mauritania, 17-23 November 1995. NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen'

STRØMME T., CHBANI I.M. and ALVHEIM O. Survey of the pelagic fish resources of Morocco, 25 November -19 December 1995. NORAD - FAO/UNDP Project GLO 92/013. Cruise reports 'Dr. Fridtjof Nansen' (French version also available).

ANDRE RAPPORTAR/ PUBLIKASJONAR

GAMMELSRØD, T., LUANKOSI FILIPE, V. L. and FIDEL, Q. The Benguela Niño 1995 observed in Angolan waters ICES CM1995/C:12 Ref.G,H.

GAMMELSRØD, T. H3 Effect on the prawn fishery of the Sofala Bank of management of the Zambezi River. In press: *Hydrological Management and Wetland Conservation in Sub-Saharan Africa*, IUCN (The world Conservation Union).

GAMMELSRØD, T. Global oppvarming - lokal avkjøling? *Kronikk I Bergens Tidende*, August 1995

IVERSEN, S.A. 1995. Management of Marine Living Resources of Economic Importance. First International Marine Workshop, Maputo, 23-25.03.: 7 pp.

UTANOM PROGRAMMA TIL HAVFORSKINGSINSTITUTTET (PUBLIKASJONAR AV HI-FORSKARAR UTFØRT VED ANDRE INSTITUSJONAR)

ARTIKLAR I INTERNASJONALE TIDSSKRIFT

AUKRUST, T.W., BLOM, H. and SLINDE, E. 1995. Influence of brine composition on yield and quality of deep fried fermented carrot chips. *Lebensmittelwissenschaft und Technologie*, 28: 100-104.

BAARDSETH, P., ROSENFELD, H.J., SUNDT, T.W., SKREDE, G., LEA, P. and SLINDE, E. 1995. Evaluation of carrot varieties for production of deep-fried carrot chips - I. chemical aspects. *Food. Res. Inst.*, 28, no. 3: 195-200.

KAABER, L., SUNDT, T.W. and SLINDE, E. 1995. Production of chips from potato cultivars (*Solanum tuberosum* L.) with high sugar content using lactic acid fermentation. *Potato Research*, 38: 39-45.

ANDRE

BRAATHEN, O.-A., HOLLAND, R., HOVIND, H., REKNES, K., SVARDAL, A., TORP, A.S. og YNDESTAD, M. Rapport fra Norsk Akkrediterings sektorkomiteé P 2. Prøve innsamlinger og referansematerialer: 11 s.

ESPEDAL, M.S. and HANSEN, R. 1995. On the numerical solution on non-linear reservoir flow models with gravity. *International Journal of Numerical Methods in Engineering*, 38: 2017-2032.

HUNT, M.C., SØRHEIM, O. and SLINDE, E. 1995. Effects of myoglobin form on internal cooked color development in ground beef. *41th IcoMST, Vol II*: 394-395.

SALVANES, A.G.V., AKSNES, D., FOSSÅ, J.H. and GISKE, J. 1995. Simulated carrying capacities of fish in Norwegian fjords. - *Fisheries Oceanography*, 4 (1): 17-32.

SØRHEIM, O., SLINDE, E. og HUNT, M.C. 1995. Kan me stola på steikefargen i hamburgerar? *InforMAT, Vol. 8, nr. 2*: 76-78

FOREDRAG OG PLAKATAR (POSTERS)

SENTER FOR MARINE RESSURSAR

FOREDRAG

- BELTESTAD, A.K. and MISUND, O.A.** 1995. Size selection in purse seine. Symposium on Solving the by-catch problem, Seattle, USA, Sept. 1995.
- BJORDAL, Å.** 1995. Ressurssituasjonen - Sammenhengen mellom naturgitte forhold, ressursuttaket og ressurs-viklingen. Representantskapsmøte Fiskebåtredernes Forbund, Tromsø, 10.-11.01.1995.
- BJORDAL, Å.** 1995. Ressurstoda i Nordsjøen. Årsmøte, Hordaland Fiskarlag, Bergen, 15.05.95.
- BJORDAL, Å.** 1995. Utnyttinga av verdens pelagiske fiskeressurser. Seminar, Vest-Norges Rederiforening, Solstrand, 27.06.95.
- BJORDAL, Å.** 1995. Våre viktigste fiskebestander: tilstand og forventet utvikling. Årsmøte, Sunnmøre og Romsdal Fiskarlag, Molde 03.-04.10.95.
- BOGSTAD, B.** 1995. Ressurssituasjonen for dei viktigaste fiskeslagene. Årsmøte i Nordmøre Fiskarlag, Kristiansund 17.november 1995.
- CHRISTENSEN, I.** 1995. Interpretation of growth layers in the periosteal zone of *Tympanic bulla* from minke whales *Balanoptera acutorostrata*. På: Institute of Cetacean Research, Tokyo Suisan Building, Tokyo, Japan og på: Nat.Res.Inst. of Far Seas Fisheries Shizuoka-ken, Japan.
- CHRISTENSEN, I.** 1995. Norwegian Small-Type Whaling: History, Expansion and Current Status. På: Institute of Cetacean Research, Tokyo Suisan Building, Tokyo, Japan og på: Nat.Res.Inst. of Far Seas Fisheries Shizuoka-ken, Japan.
- DICKSON, W.** 1995. Warp length calculation for bottom trawling. ICES, W.G., Aberdeen, 19-21 April 1995. 21pp.
- ENGÅS, A., SKEIDE, R., WEST, C.W., WARD, T. and FOSS, B.** 1995. The multisampler: a system for remotely opening and closing multiple codend on a sampling trawl. ICES, W.G. Aberdeen, 19-21 April 1995.
- GJØSÆTER, H.** 1995. "Bestander av pelagisk fisk". Norsk Sjømannsforbunds fiskerikurs, Bergen 11-13 desember 1995.
- HOLST, J.C.** 1995. Dødsårsaker hos laks i havet. Vossutvalget, 30. november 1995.
- ISAKSEN, B. and MIDLING, K.Ø.** 1995. Fishing strategy, gear modifications and new holding tanks to keep seine net caught fish alive. Draft to the Fourth Asian Fisheries Forum, 16-20 October 1995. Beijing, China. 4 pp.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Mangement of marine living resources of economic importance. First International Marine Workshop, Maputo 23-25.03.1995. 7 pp.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Havforskningsinstituttet, november: Presskonferanse ACFM rapporten. Presseseminar. ICES, ACFM og kvotetilrådninger.
- IVERSEN, S.A.** 1995. Norway and International Fishery Research and Management. "Bei Dou" - Meeting, Beijing, November 1995.
- JUELL, J.-E.** 1995. Foringsrutiner, foringsmetoder og appetitt, Fagseminar for oppdrettere. Stormøllen, Matre, 4.mars 1995.
- MISUND, O.A.** 1995. Target strength measurements of schooling fish. Workshop on evaluation of the Acoustic Investigations of the Anchovy Resources in Northern Chile. Project No. FIP 035-94-01 Estimation del reclutamiento de Anchoveta de la zona Norge (I y II Regiones), Valparaiso, Chile, 3-5 Nov. 1995.
- MISUND, O.A., AGLÉN, A., HAMRE, J., ONA, E., RØTTINGEN, I., SKAGEN, D. and VALDEMARSEN, J. W.** Mapping of schooling fish near the surface by sonar, echo integration and surface trawling. International symposium on Fisheries and Plankton Acoustics, Aberdeen, 12-16 June, 1995.
- MISUND, O.A. and BELTTESTAD, A.K.** 1995. Target strength estimates of schooling herring and mackerel using the comparison method. ICES International Symposium, Fisheries and Plankton Acoustics, Aberdeen, 12-16 June 1995.
- MISUND, O.A., FERNÖ, A., PITCHER, T.J. and TOTLAND, B.** 1995. Variations in horizontal area and relative echo intensity of herring schools as recorded by a high resolution sonar. ICES International Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics, Aberdeen, 12-16 June 1995.
- NAKKEN, O.** 1995. Sustainable yields from the North Sea and the Northeast Atlantic fisheries - How can yields be increased from the levels experienced in recent years? Environment Northern Seas Conference, Stavanger, 22.-25.08.95.
- NAKKEN, O.** 1995. Mangement of mainre resources at high sustainable yields. Hearing on multi-species resource management, EU Committee of Fisheries, Brussels, 27.-28.09.95.
- NEDREAAS, K.H.** 1995. Orientering om Havforskningsinstituttet. Gjennomgang av rutiner for prøvetaking og registrering av biologiske data. Kystvakta, Haakonsværn, 10. November 1995.
- OLSEN, S.** 1995. Preliminary results of IMR's 1995 King Crab taggings. Miniseminar on King Crab (*Paralithodes camtschatica*), Fiskeriforskning, Tromsø, 13-14 Dec. 1995.

- OLSEN, S.** 1995 ICES Activities in Cooperative International Research for Responsible Fishing. '95 International Symposium on Fisheries Science, Pusan, Korea, 9-11 Nov. 1995.
- PITCHER, T.J., MISUND, O.A., FERNÖ, A., TOTLAND, B. and MELLE, V.** Adaptive behaviour of herring schools in the Norwegian Sea as revealed by high resolution sonar. International Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics, Aberdeen, 12-16 June, 1995.
- RØTTINGEN, I.** 1995. Silda i Norskehavet. Fosnavåg/Hildre Fiskevegnfabrikk sitt seminar for islandske fiskere/redere. Ålesund 19. april 1995.
- TJELMELAND, S.** 1995. Om fleirbestandsmodelland Multspec og Aggmult. Innlegg på kurset "Ressursforvaltning i et flerbestandsperspektiv", arrangert av Norges Fiskerihøgskole og Norges Forskningsråd. Tromsø 26-28 april 1995.
- TJELMELAND, S.** 1995 Nærare om Aggmult og presentasjon av simuleringar. Innlegg på kurset "Ressursforvaltning i et flerbestandsperspektiv", arrangert av Norges Fiskerihøgskole og Norges Forskningsråd. Tromsø 26-28 april 1995.
- TJELMELAND, S.** 1995. Dei viktigaste fiskebestandane i Barentshavet og samspelet mellom dei. Innlegg på kurset "Ressursforvaltning i et flerbestandsperspektiv", arrangert av Norges Fiskerihøgskole og Norges Forskningsråd. Tromsø 26-28 april 1995.
- TJELMELAND, S.** 1995. Oppsummering av biologisk fleirbestandsmodellering. NFRs avsluttande forskarsamling i programmet Fleirbestandsforvaltning. Bergen, 23-24 august 1995.
- TORESEN, R.** 1995. Main research activities at IMR and status of the stocks in the North Sea. Scientific Committee of House of Lords, Fiskeridirektoratet, Bergen 23. august 1995.
- ØIEN, N.** 1995. Norwegian Whaling. "Aktuelle Probleme der Meeresumwelt". Symposium Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg, Tyskland, 23.-24. mai 1995.
- ØIEN, N.** 1995. En foreløpig oppsummering etter talletoktet 1995 og status for arbeidet fram mot et nytt bestandsestimat. Foredrag årsmøtet i Norges Småkvalfangarlag 24.25. november 1995.
- VALDEMARSEN, J.W.** 1995. Fiskeressurser og fiskerier i Nordsjøen - konflikt med oljeinstallasjonene? Konferanse: Fremtidig disponering av oljeinstallasjoner, Egersund, 23.-24. august 1995.
- VALDEMARSEN, J.W. and WEST, C.W.** 1995. Recent progress in developed countries in the methodology and equipment for selectivity research. Information papaer to the FAO Expert and Industry Consultation on Selectivity in Asia, Beijing, 12-17 Oct. 1995.
- WALLØE, L.** 1995. Redegjørelse for kvotestørrelser og soneinndelinger under fangsten i 1996. Foredrag årsmøtet i Norges Småkvalfangarlag 24.-25. november 1995.
- WALLØE, L.** 1995. Nye prosjekter - forskningsfangst etter talletokt. Foredrag årsmøtet i Norges Småkvalfangarlag 24.-25. november 1995.

PLAKATAR (POSTERS)

- MISUND, O.A. and BELTESTAD, A.K.** 1995. Target strength measurements of schooling herring and mackerel by comparison method. International Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics, Aberdeen, 12-16 June, 1995.
- MISUND, O.A., FERNØ, A., PITCHER, T.J. and TOTLAND, B.** Variations in horizontal area and relative echo intensity of herring schools as recorded by a high resolution sonar. International Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics, Aberdeen, 12-16 June, 1995.

SENTER FOR MARINT MILJØ

FOREDRAG

- BLINDHEIM, J.** 1995. Transportveier ved gassopptak i De nordiske hav. Nydal-symposiet, NTH, Trondheim, 2.-3. november.
- BOOMAN, C.** 1995. Marine organisms' følsomhet for olje. AKUP-årsmøte. "M/S Nordlys". 24.-26. januar.
- BOOMAN, C.** 1995. Effects of the water soluble fraction of crude oil on marine fish larvae and crustaceans. 1995 International Seminar on Produced Water. Trondheim, 25.-28. september.
- DALPADADO, P.** 1995. Large scale distribution patterns of zooplankton and micronekton in the Nordic Seas. Mare Cognitum Årsmøte, februar 1995, Solstrand.
- DALPADADO, P.** 1995. Distribution patterns of zooplankton and micronekton in the Nordic Seas. Nordic Seas Symposium Hamburg, March 7-9, 1995.
- FOOTE, K.G.** 1995. "Acoustic assessment of Norwegian spring spawning herring in the wintering area, December 1994 and January 1995". ICES årsmøte, Aalborg, Danmark, 21 - 29 September.
- FOSSUM, P.** 1995. Otolittenes mikrostruktur - et nyttig verktøy i rekrutterings-undersøkelser. Foredrag holdt på NHF årsmøte i Arendal.

- KJESBU, O.S.** 1995. Norwegian studies on the reproduction of the Atlantic cod: relevance to aquaculture and stock assessment. Hokkaido Central Fish. Exp. Station, Yoichi, and Faculty of Fisheries, Hokkaido University, Japan, 27 August - 4 September.
- KLUNGSØYR, J.** 1995. Marine Chemistry Working Group. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and Polychlorinated Biphenyls (PCB) in North Sea Sediments. Reykjavik, April 5, 1995.
- KLUNGSØYR, J.** 1995. QUASIMEME Workshop. An overview of analytical problems with marine sediment samples. Roskilde, June 8, 1995.
- LOENG, H.** 1995. "Geografisk og sesongmessig fordeling av plante- og dyreplankton i Barentshavet Nord. En oppsummering." AKUP årsmøte, Hurtigruta Tromsø-Trondheim, januar 1995. (H. Loeng og H. R. Skjoldal).
- LOENG, H.** 1995. "Variability of Exchanges in the Nordic Seas". Årsmøte i Mare Cognitum, Solstrand, februar 1995.
- LOENG, H.** 1995. «Water fluxes through the Barents Sea». IAPSO XXI General Assembly, Honolulu, Hawaii, august 1995 og ICES Annual Science Conference, Aalborg, September 1995.
- NOJI, T.T.** 1995. Sedimentation of particulate and dissolved organic material in the Greenland Sea. Annual Meeting Mare Cognitum, Solstrand, 27 February - 1 March 1995.
- NOJI, T.T.** (Rey F., Strømstad, J.). 1995. Spring-bloom development in the central Greenland Sea 1993-1994. Nordic Seas Symposium, Hamburg, 7-9 March 1995.
- NOJI, T.T.** 1995. Fysiske blandingsprosesser og primærproduksjon [Mixing processes and primary production] Program 02 Økosystem Norskehavet "Mare Cognitum" Annual Meeting, Solstrand, 8. november 1995.
- NOJI, T.T.** 1995. Beiting og sedimentering [Grazing and sedimentation] Program 02 Økosystem Norskehavet "Mare Cognitum" Annual Meeting, Solstrand, 8. november 1995.
- NOJI, T.T.** (Rey, F., Børsheim, K.Y., Skjoldal, H.R.). 1995. Partikelfluß und Pelagialbiologie im zentralen Europäischen Nordmeer [Particle flux and pelagic biology in the central Nordic Seas] 10th Annual proceedings of S.F.B. 313 - Environmental changes: the northern North Atlantic, University of Kiel, F.R.G., 24 - 25 November 1995.
- ONA, E.** 1995. Fish movement and activity determined by target tracking. ICES Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics, Aberdeen, June 12-16, 1995.
- OTTERSEN, G.** 1995. Analysis of Barents Sea environmental and cod recruitment time series. ICES/GLOBEC Cod and Climate Database Workshop. Woods Hole, USA, 13-21 November.
- REY, F.** (Noji, T.T. and Strømstad, J.). 1995. Spring-bloom development in the central Greenland Sea 1993-1994. Nordic Seas Symposium, Hamburg, 7-9 March 1995.
- SAGEN, H.** 1995. Applikasjons-utvikling ved hjelp av Frames i SAS/AF Software. Norsk konferanse for brukere av SAS Systemet, Park Hotel, Oslo 2-3 november.
- SAGEN, H.** 1995. Visuell kvalitetskontroll av automatisk loggete hydrografidata med interaktiv oppretting av datasett dynamisk linket til grafisk framstilling. Norsk konferanse for brukere av SAS Systemet, Park Hotel, Oslo, 2.-3. november.
- SKOGEN, M.** 1995. MARICULT, noen modell resultater. Bergen havmodellforum. Bergen 23. januar.
- SKOGEN, M.** 1995. Quantification of transports to Skagerrak. A modelling approach. NATO Advanced research Workshop on Sensitivity of North Sea, Baltic Sea and Black Sea to anthropogenic and climate changes. Varna, 14-18 November.
- SOLEMDAL, P.** (Kjesbu, O.S. and Fonn, M.). 1995. Egg mortality in recruit- and repeatspawning cod - an experimental study. Årsmøte ICES, Aalborg, September 20-26.
- SOLEMDAL, P.** (Kjesbu, O.S. og Fonn, M.). 1995. Eggdødelighet hos førstegangsgytende og eldre torsk. Norske Havforskeres Forening. Arendal, 27.-29. oktober.
- SUNDBY, S.** 1995. Climate variations in the North Atlantic: decadal oscillations and "The Great Salinity Anomaly". Forelesning for Dr. Philos-graden. 12. januar 1995. Institutt for fiskeri-og marinbiologi/-Havforskningsinstituttet.
- SUNDBY, S.** 1995. On the mixed scale problem in fisheries research. Forelesning for Dr. Philos-graden. 12. januar 1995. Institutt for fiskeri- og marin biologi/-Havforskningsinstituttet.
- SUNDBY, S.** 1995. ICES Cod and Climate Change Program. MARE COGNITUM Annual Meeting 1995. Solstrand, 27. februar - 1. march 1995.
- SUNDBY, S.** 1995. Climate fluctuations between the Barents Sea and the Labrador Sea. ICES/GLOBEC Backwards-Facing Workshop. 8-10 March 1995, Halifax, Canada.
- SUNDBY, S.** 1995. Havklima og fisk. Hvordan virker klimaforholdene inn på fiskebestandene? Seminar om miljøforskningens rolle i fiskeriforvaltningen. 27-28 mars 1995. Havforskningsinstituttet.
- SUNDBY, S.** 1995. Status of the ICES North Atlantic GLOBEC Programme. Planning meeting on a implementation plan for GLOBEC-SPACC (Small Pelagics and Climate Change). 3 - 7 December 1995. Swakopmund, Namibia.

- SUNDBY, S.** 1995. Larval feeding in a turbulent environment: energy sources and relevant scales. Invited lecture at the 19th. Annual Conference of the Early Life History Section of the American Fisheries Society. 26 -30 June 1995. University of Sydney, Australia.
- SUNDBY, S.** 1995. Lecture on «Mixed-layer turbulence and ichthyoplankton. Part A: Vertical distribution of fish eggs». Ocean turbulence: A basic environmental property for plankton. Advanced Study Courses in Marine Science and Technology. European Commission. 18 - 29 September 1995. University of Barcelona, Spain.
- SUNDBY, S.** 1995. Lecture on «Mixed-layer turbulence and ichthyoplankton. Part B: Larval fish feeding and the role of turbulence-induced contact rate». Ocean turbulence: A basic environmental property for plankton. Advanced Study Courses in Marine Science and Technology. European Commission. 18 - 29 September 1995. University of Barcelona, Spain.
- SUNDBY, S.** 1995. Feeding conditions for larval fish in tidally energetic regions. Presentation of project 03.08 at the 1995 Annual Program Meeting on Reproduction and Recruitment. Solstrand, 9. - 10. november 1995.
- SUNDBY, S.** 1995. Vertical distribution of cod eggs off the coast of Norway and hake eggs off the coast of Namibia. A comparison of a recruitment mechanism in a spring bloom ecosystem and an upwelling ecosystem. 10 October 1995. Sea Fisheries Research Institute, Cape Town, South Africa.
- SUNDBY, S.** 1995. Forelesninger i fiskerioseanografi. Høgskolen i Bodø. 15. november 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Variability of the drift patterns of Spring Spawmed herring larvae and the transport of water along the Norwegian shelf. MARE COGNITUM program møte. Solstrand, 27. februar - 1. mars 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Estimates of the nutrient transports in and out of the northern North Sea. NOWESP/EU prosjektmøte i Leuven, Nederland, 19-21 June 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Temporal and spatial occurrence of North Sea autumn spawned herring (*Clupea harengus*) larvae in the Skagerrak area: comparison between field observations and drift model results. Internasjonalt klima/havmiljø konferanse i Århus, Danmark, 10-14 July 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Variability of the drift patterns of Spring Spawmed herring larvae and the transport of water along the Norwegian shelf. ICES årsmøte, Ålborg, Danmark, 21-26 September 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Status of the Norwegian modelling activity within SEFOS. SEFOS/EU-prosjektmøte i Lisboa, Portugal, 30 October - 4 November 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Variability of the drift patterns of Spring Spawmed herring larvae and the transport of water along the Norwegian shelf. Program møte (2). Solstrand, 8. november 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Status of the Norwegian modelling activity within SEFOS. Program møte (2). Solstrand, 8. november 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Temporal and spatial occurrence of North Sea autumn spawned herring (*Clupea harengus*) larvae in the Skagerrak area: comparison between field observations and drift model results. Program møte (3). Solstrand, 9. november 1995.
- SVENDSEN, E.** 1995. Modeling Transports of Nutrients and Primary Production in the North Sea, Skagerrak and Kattegat; State of the art in Norway. Møte om eutrofiering (DPEUT/ASMO/OSPARCOM) i London, 11-13 Desember 1995.

PLAKATAR (POSTERS)

- AURE, J., DANIELSSEN, D. and SVENDSEN, E.** 1995. The impact of southern North Sea water on the nutrient conditions in the Skagerrak in late spring 1988-94. *Symposium on changes in the North Sea Ecosystem and their causes*, Århus 1975 Revisited.
- DANIELSSEN, D.S., SVENDSEN, E. and OSTROWSKI, M.** 1995. Long term hydrographic variation in the Skagerrak based on the section Torungen-Hirtshals. *Symposium, Changes in the North Sea Ecosystem and their Causes*, Århus 1975 revisited.
- FØYN, L.** 1995. Dumped radioactive material in the Kara Sea. Report from three joint Norwegian - Russian expeditions. Poster presentation with extended summary at Office of Naval Research/Gore-Chernomyrdin environmental committee, Arctic Nuclear Waste Assessment Program Workshop. *Woods Hole Oceanographic Institution*, 1- 4 May 1995.
- FOSSÅ, J.H. and HØISÆTER, T.** 1995. The *Laminaria hyperborea* ecosystem on the west coast of Norway. - 15th International Seaweed Symposium, 8-14 January, Valdivia, Chile.
- HANSEN, T., KJESBU, O.S., HOLM, J.C. and KARLSEN, Ø.** 1995. Growth, gonadal development and spawning time of Atlantic cod (*Gadus morhua*) reared under different photoperiods. Fifth International Symposium on the Reproductive Physiology of Fish, University of Texas, Austin, Texas, U.S.A., 1995.

- KLUNGSØYR, J. and STANGE, K.** 1995. Aromatic hydrocarbons in Barents Sea sediments. Poster Fifth SETAC-Europe Congress, Copenhagen 25-28 June 1995.
- KNUDSEN, H.P., ONA, E. and SVELLINGEN, I.** 1995. Hydroacoustic performance of new fisheries research vessels. Presented as poster at: Symposium on Fisheries and Plankton Acoustics, Aberdeen, June 12-16, 1995.
- NOJI, T.T.** (Rey F., Børshem K.Y., Rey L., Skjoldal H.R.). 1995. Vertical flux of particulate and dissolved carbon in the central Greenland Basin 1993-1994 Poster. Nordic Seas Symposium, Hamburg, 7-9 March 1995.
- STANGE, K. and KLUNGSØYR, J.** 1995. Organochlorine Contaminants in Cod (*Gadus morhua*) and Redfish (*Sebastes marinus* and *S. mentella*) from the Northeast Atlantic Ocean. Nordic Symposium on Organic Pollutants, Smyghus, Sept.-95.

SENTER FOR HAVBRUK

FOREDRAG

- ANDERSEN, S.** 1995. The effect of food supply on attachment to substrate and growth of *Pecten maximus* postlarvae. - 10th International Pectinid Workshop, Cork, Ireland.
- ANDERSEN, S.** 1995. Stort kamskjell - en ressurs i Austevoll. Foredrag på Forskningsdagene, Austevoll 14.10.95.
- ANDERSEN, S.** 1995. Yngelproduksjon av stort kamskjell (*Pecten maximus*). Forelesning for UiB-studenter, Austevoll 19.10.95.
- ANDERSEN, S.** 1995. Videreutvikling av en produksjonslinje for kamskjellyngel. Program møte NFR, "Ny Fisk", 8.-9. nov., Bergen.
- AUNE, T., STRAND, Ø., AASE, B., WEIDEMANN, J., DAHL, E. and HOVGAARD, P.** 1995. The Sognefjord in Norway, a possible location for mussel farming? 7th International Conference on Toxic Marine Phytoplankton, Sendai, Japan, 12-16 July 1995.
- BERGH, Ø.** 1995. The role of bacteria in marine fish larviculture. Larvi'95 fish and shellfish larviculture symposium. Ghent, Belgia 3-7.9.1995.
- BERGH, Ø. og BAARDSET, L.** 1995. Bruk av probiotika i yngelproduksjon av kveite. Programkonferanse "Marine arter i oppdrett", Bergen, 8.-9.11.1995.
- BERGH, Ø., SKIFTESVIK, A.B. and RØDSETH, O.M.** 1995. Experimental challenge of yolk sac larvae of marine fish with different *Vibrio* spp. Poster. European Association of Fish Pathologists, Seventh international conference "Diseases of fish and shellfish". Palma de Mallorca Spania 10-15.9.1995.
- BERGH, Ø., BIERING, E., HORDVIK, I., NÆSS, T. and GLETTE, J.** 1995. Ontogeny of Ig synthesis and Ig bearing cells in the Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* L. Poster. Larvi'95 fish and shellfish larviculture symposium. Ghent, Belgia 3-7.9.1995.
- BERGH, Ø., BIERING, E., RØDSETH, O.M., UGLENES, I., HJELTNES, B. and GLETTE, J.** 1995. Ontogeny of lymphoid organs and Ig-bearing cells in the Atlantic halibut *Hippoglossus hippoglossus* L. Poster. The Nordic Symposium on Fish Immunology, Reykjavik, Island 24-27.5.1995.
- BERGH, Ø., BIERING, E., HJELTNES, B., GLETTE, J., BAARDSET, L., UGLENES, I., RØDSETH, O.M., KNAPPSKOG, D. og HORDVIK, I.** 1995. Ontogenese av immusystemet hos kveite og piggvar. Programkonferanse "Marine arter i oppdrett" Bergen, 8-9.11.1995.
- BOXASPEN, K.** 1995. "Implications of sea lice in Norway". Conference: Sea Lice - Distribution and biology, Dep. of Zoology, University College of Dublin, 1. - 2. mars 1995, Dublin, Ireland, invitert foredragsholder.
- BOXASPEN, K.** 1995. "Preventive and integrated treatment of sea lice", Conference: Sea Lice - Distribution and biology, Dep. og Zoology, University College of Dublin, 1. - 2. mars, 1995, Dublin, Ireland.
- BOXASPEN, K.** 1995. "Hva er det som styrer lakselusangrepet i et anlegg? - Infeksjonspulser, årstid og luselarvers fordeling". Fagdagene, Stiftelsen Havbrukskunnskap, 30.4.95, Bergen.
- BOXASPEN, K.** 1995. "Kurs i lakselusregistrering", for Skretting AS, 21.6.95, Austevoll.
- CHRISTIANSEN, R.** 1995. Pigmentering av laks, typer og nivå. EWOS, Florø 14. juni
- FLEURY, P.G., DAO, J.C., MIKOLAJUNAS, J.P., NORMAN, M. and STRAND, Ø.** 1995. European concerted action (1993-95) on scallop seedings. "10th International Pectinid Workshop" 27. April - 2. May 1995. Cork, Irland.
- HANSEN, P.K.** 1995. "Aquaculture regulation at site level". ICES-workshop: "Principles and practical measures for the interaction of mariculture and fisheries in coastal area planning and management". Institute for Marine Science, University of Kiel, 19-22.07.95.
- HANSEN, T.** 1995. Smoltification course IV. Scalloway, Shetland, 13-17. August.

- HANSEN, T. 1995. Produksjon av 0-åringer og belysning av matfiskanlegg. Stolt Sea Farm, Håholmen, 20 juni.
- HANSEN, T. 1995. Strategier for bruk av lys i lakseproduksjon, Skretting, Ullensvang Hotel, 8. desember.
- HANSEN, T. 1995. Strategier for bruk av lys i en matfiskproduksjon. Skretting/Akva Farms, Matre havbruksstasjon, 12. desember.
- HANSEN, T., KJESBU, O., HOLM, J.C. og KARLSEN, Ø. 1995. Growth, gonadal development and spawning time of Atlantic cod (*Gadus morhua*) reared under different photoperiods. Fifth International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, July 2-8 1995, Austin, Texas. (PI-93).
- HAUGUM, G.A. and STRAND, Ø. 1995. Effects of emersion on spat quality and survival after release on the seabed. 10th. International Pectinid Workshop, Cork, Irland, 27. Apr.- 2. Mai.
- HELVIK, J.V. and KARLSEN, Ø. 1995. Differentiation of retina in halibut larvae (*Hippoglossus hippoglossus*) development under dark and light environment. 19th Annual Larval Fish Conference, Sydney, Australia.
- HJELTNES, B. 1995. Recent advances in research on new diseases. Infectious salmon anaemia (ISA) EAFF 7th International Conference "Diseases on Fish and Shellfish". Palma de Mallorca 10-15 September.
- HJELTNES, B. 1995. Epidemier. Hvordan spres de i oppdrett. AquaNor 1995.
- HOLM, M. 1995. Salmon investigations in the Nordic Seas - Challenges and plans. Programsamling, Hotell Solstrand 27. - 28.02.95.
- HOLM, M. og HOLST, J.C. 1995. Laks i Norskehavet. Foredrag holdt ved Ukens orientering, Havforskningsinstituttet, 22.11.1995.
- HOLM, M. og SKILBREI, O. 1995. Havbeite med laks. Hordaland. Foredrag holdt ved PUSH programstyremøte
- HOLM, M., AURE, J. and HUSE, I. 1995. The migratory behaviour of Atlantic salmon smolts (*Salmo salar* L.) observed by ultrasonic tracking. First Conference and Workshop on Fish Telemetry in Europe, Liège, 4 - 6 April 1995. Abstract Book p 14. University of Liège, Institute of Zoology.
- JØRSTAD, K.E. 1995. Genetic research on Norwegian lobster populations. *Norwegian Lobster Seminar*, Kvitsøy, May, 1995.
- KARLSEN, Ø. and HELVIK, J.V. 1995. The development of the Reactive Distance of Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) yolk sac larvae. Programkonferanse Norges forskningsråd: Marine arter i oppdrett, 8.-9. november 1995, Bergen.
- MORTENSEN, S.H. 1995. Maintenance and functional testing of scallop *Pecten maximus* hemocytes *in vitro*. International workshop on shell disease in marine invertebrates: Environment-host-pathogen interactions. Universitetet i Brest, Frankrike, 29-31 mars.
- MORTENSEN, S.H. 1995. Measuring scallop (*Pecten maximus*) hemocyte phagocytosis by double staining fluorescence *in vitro*. The methods and its applications. 10th. International Pectinid Workshop, Cork, Irland, 27. apr.- 2. mai.
- MORTENSEN, S. 1995. Helsearbeid hos østers og kamskjell. Norges Forskningsråd programkonferanse Marine arter i oppdrett. Bergen 8. - 9. 11.
- NÆSS, T. 1995. Startfôringskonsept for korrekt pigmentert kveite. NFR-møte i programmet Marine arter i oppdrett, Bergen 8-9 nov. 95.
- SKILBREI, O.T. 1995. Overlevelse av Vossolaksen i sjøfasen. *Fagseminar om Vossolaksen*, Voss 30.11-1.12.95.
- SKILBREI, O.T. and HOLM, M. 1995. Effect of pre-release acclimatization on grilse return rate. NJF symposium "Postsmolt biology", Reykjavik, July, 1995.
- SKILBREI, O.T., HOLM, M. and JAKOBSEN, P. 1995. Effects of pre-release acclimatization period on grilse return rates. *XX:e Kongress Reykjavik 26-29 June 1995*. Atlantic salmon postsmolt biology.
- SKAALA, Ø. 1995. Species, subspecies, hybrids and polymorphic populations; taxonomy of the marmorated trout in River Otra, Norway. Poster paper. Molecular biology in fish, fisheries and aquaculture. Plymouth July 10-13.
- STRAND, Ø. 1995. Shellfish production in Norway. Yellow Sea Fisheries Research Institute, Qingdao, China, 23 June 1995.
- STRAND, Ø. 1995. Current shellfish and scallop production programme in Norway. Aqua TT Scallop Workshop, Carna, Irland, 13-16 September, 1995.
- STRAND, Ø. 1995. Overlevelse av kamskjell ved utsetting på bunn. Norges Forskningsråd programkonferanse Marine arter i oppdrett. Bergen 8.- 9.11.1995.
- STRAND, Ø. 1995. - Biologi og dyrking av kamskjell. Dyrkersamlinger i *Kamskjellprosjektet*, 1995. Øygarden, Hordaland, 10-11 mai; Karmøy, Rogaland, 19-20 mai; Øygarden, Hordaland, 30 juni - 2 juli; Bessaker, Sør-Trøndelag, 18-20 august; Tysnes, Hordaland, 6-8 oktober.
- STRAND, Ø., ANDERSEN, S., EIKEN, G., HANSON, S., MAGNESEN, T. and MORTENSEN, S.H. 1995. Development of scallop (*Pecten maximus*) cultivation in Norway. Poster, 10th. International Pectinid Workshop, Cork, Irland, 27. Apr.- 2. Mai.

- SVÅSAND, T. and VAN DER MEEREN, G.I.** 1995. Stock enhancement Experiments with Atlantic Cod (*Gadus morhua*) and European Lobsters (*Homarus gammarus*) in Norway - Status and Perspectives. Aquaculture 195, *World Aquaculture Society*, San Diego, USA, 1-4 Feb. 1995.
- SVÅSAND, T. and VAN DER MEEREN, G.I.** 1995. Status and perspectives of the stocking programs with European Lobster and Atlantic cod in Norway. Fourth Asian Fisheries Forum. *Asian Fisheries Society*. Beijing, China, 16-20 October, 1995.
- TARANGER, G.L.** 1995. Produksjon av 0+smolt, Saltvannstester, Lys på matfiskanlegg. Foredrag holdt på smoltkonferanse, Biomar AS, Molde, 23-24. februar.
- TARANGER, G.L.** 1995. Produksjon av 0+smolt, Lys på matfiskanlegg. Foredrag holdt på oppdrettermøte, EWOA AQUA AS, Torshavn, Færøyane 10. mars.
- TARANGER, G.L.** 1995. Produksjon av 0+smolt, Saltvannstester, Lys på matfiskanlegg. Foredrag holdt på oppdrettermøte, Biomar/Dansk Ørretfoder AS, Brande, Danmark, 11. mai.
- TARANGER, G.L.** 1995. Produksjon av 0-åringar - lysstyring og saltvannstester. Sunnholdland Havbruksring - fagmøte 7. juni, Stord.
- TARANGER, G.L.** 1995. Valg av lysregimer i settefiskanlegg for produksjon av 0+ og 1+ smolt. Kundemøte Apotekernes Laboratorium AS, Overhalla, 19. juni.
- TARANGER, G.L.** 1995. Lysstyring på matfiskanlegg ved utsett av ettåringert og høstsmolt. Effekt på kjønnsmodning, vekst og slaktekvalitet. Ny teknologi - lukka merdanlegg og mulige nye lyskilder. Seminar om Høstsmolt og lysstyring. Stiftelsen Havbrukskunnskap, Tromsø, 30.-31. august.
- TARANGER, G.L.** 1995. Bruk av lys på matfiskanlegg ved utsett av 0+ og 1+ smolt. Kundemøte Sjøtrollgruppen AS, Leirvik 19. september.
- TARANGER, G.L.** 1995. Lysstyring på matfiskanlegg ved utsett av ettåringert og høstsmolt. Effekt på kjønnsmodning, vekst og slaktekvalitet. Ny teknologi - lukka merdanlegg og mulige nye lyskilder. Seminar om Høstsmolt og lysstyring. Stiftelsen Havbrukskunnskap, Bergen, 26.-27. september.
- TARANGER, G.L.** 1995. Lysstyring på matfiskanlegg ved utsett av høstsmolt. Fiskehelsemøte - Fivetro AS, Molde, 10. november.
- TARANGER, G.L., DAAE, H., JØRGENSEN, K.O. and HANSEN, T.** 1995. Effects of continuous light on growth and sexual maturation in sea water reared Atlantic salmon. Fifth International Symposium on Reproductive Physiology of Fish, July 2-8 1995, Austin, Texas. (PII-10).
- TORRISSEN, O.J.** 1995. Aquaculture in Norway. World Aquaculture Society. San Diego, USA 1-3 Feb. 1995.
- TORRISSEN, O.J.** 1995. Hvordan har kvaliteten på norsk laks utviklet seg. Havbrukskunnskap, Bergen, 19-20 oktober.
- TORRISSEN, O.J.** 1995. Strategies for pigmentation of salmonids. Fundacion Chile, Castro, Chile, 5-12. november.
- TORRISSEN, O.J.** 1995. Hvordan oppnå rett pigmentering på laks. Ewos, Bergen, 25. mars.
- TORRISSEN, O.J.** 1995. Hvordan oppnå rett pigmentering på laks. Ewos, Trondheim, 22. april.
- TORRISSEN, O.J.** 1995. Strategier for laksepigmentering. Stolt Sea Farm, Håholmen, 20. juni.
- UGLEM, I.** 1995c. Lobster reproduction and fecundity - Norwegian experiences. *Norwegian Lobster Seminar*, Kvitsøy, May, 1995.
- VAN DER MEEREN, G.I.** 1995. Tagging experiences in Norway. The Norwegian Lobster Seminar 1995, at Kvitsøy Maritime, Kvitsøy, May 1995.
- VAN DER MEEREN, G.I.** 1995. Release of lobster juveniles in Norway. The Norwegian Lobster Seminar 1995, at Kvitsøy Maritime, Kvitsøy, May 1995.
- VAN DER MEEREN, G.I. and TVEITE, S.** 1995. The rise and fall of the Norwegian fishery of lobsters (*Homarus gammarus*). Presentert ved North Pacific Symposium on Invertebrate Stock Assessment and Management, Nanaimo, British Columbia, Kanada, mars 1995.
- VAN DER MEEREN, T., JØRSTAD, K.E., SOLEMDAL, P. and KJESBU, O.S.** 1995. Growth and survival of cod larvae (*Gadus morhua* L.): comparative enclosure studies of Northeast Arctic cod and coastal cod from western Norway. *ICES W.G. meeting on "Cod and climate Changes"*, Copenhagen, Denmark, April 4-6. 1995.
- VAN DER MEEREN, T.** 1995. Oppdrett av kveiteyngel. *Havbruksseminar i forbindelse med Forskningsdagene 1995*, Havforskningsinstituttet, Austevoll havbruksstasjon, 14. oktober 1995, Austevoll.
- VAN DER MEEREN, T.** 1995. Vekst hos kveite - fra rogn til gaffel. Kveiteseminaret "Strategi for kveiteoppdrett i Salten", Salten Regionsråd, 22-23 februar, Saltstraumen, Bodø.
- VAN DER MEEREN, T.** 1995. Feed consumption and gut evacuation in Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus* L.) larvae. *Larvi'95*. september 3-7, Gent, Belgium, Poster 54.

PLAKATAR (POSTERS)

- ANDERSEN, G.I., SLINDE, E., BREMER, J. and NILSSON, A. 1995. Saturated fatty acids can be alpha-oxidized by a tetrameric enzyme in cucumber (*Cocumis sativus*). 31. Biokjemiske kontaktmøte, Geilo, 19-22. januar.
- ANON (TVEITE, S.). 1995. Report of the Working Group on Nephrops Stocks. Lowestoft, United Kingdom 2-9 March 1995. *ICES CM Assess 12*: 12 pp.
- ANON (TVEITE, S.). 1995. Report of the study group on life histories and assessment of *Pandalus* stocks in the North Atlantic. *ICES CM K5*: 15 pp.

- IVERSEN, L.M.B., SUNDT, T.W., SLINDE, E., BLOM, H. and NISSEN-MEYER, J. 1995. Partial purification and characterization of a thermostable proteinase released during lactic acid fermentation of sliced carrot. 31. Biokjemiske kontaktmøte, Geilo, 19-22. januar. redigert 7.2.96 ABB
- TVEITE, S. and GRIMSEN, S. 1995. Survival of one-year-old artificially raised lobsters (*Homarus gammarus*) released in southern Norway. *ICES Marine Science Symposia*: 73-77.

OVERSIKT FISKEN OG HAVET 1995

SÆRNR. 1 - 1995: RESSURSOVERSIKT 1995

SÆRNR. 2 - 1995: MILJØRAPPORT 1995

SÆRNR. 3 - 1995: HAVBRUKSRAPPORT 1995

NR. 1 - 1995: DYREPLANKTON I BARENTSHAVET - BIOMASSE-VARIASJONER 1979 - 1994. Av Arne Hassel (36 sider)

NR. 2 - 1995: REPORT ON OCEANOGRAPHIC CRUISES AND DATA STATIONS 1994. Red. Karen Gjertsen (62 s.)

NR. 3 - 1995: NORSK FANGST OG UNDERSØKELSE AV SEL I 1994. Av Torger Øritsland (22 s.)

NR. 4 - 1995: SELECTIVE MECHANISMS OF SIGNIFICANCE IN THE SURVIVAL OF FISH. Av Petter Fossum (30 s.)

NR. 5 - 1995: ALGEOVERVÅKING I NORGE 1993 Av Inger Fyllingen, Henrik Søiland og Ingrid Martinussen (HOV) (75 s.)

NR. 6 - 1995: FISKERIMESSIG BETYDNING AV ODIN-FELTET Av Dag M. Furevik og Jon W. Valdemarsen (28 s.)

NR. 7 - 1995: FISKEREKRUTTERING OG MILJØFORHOLD I STRANDSONEN LANGS DEN NORSKE SKAGERRAKKYSTEN HØSTEN 1994. Av Aadne Sollie og Jakob Gjørseter (25 s.)

NR. 8 - 1995: BASELINE STUDY OF CONTAMINANTS IN THE BARENTS SEA. Av Kari Stange and Jarle Klungsoyr (35 s.)

NR. 9 - 1995: EFFEKTER AV OLJE PÅ MARINE ORGANISMER - SÆRLIG PÅ FISKELARVENS FØRSTE NÆRINGSOPPTAK. Av Clelia Booman, Frank Midtøy, Anita Therese Smith, Kjell Westrheim og Lars Føyn (142 s.)

NR. 10 - 1995: HYDROAKUSTISK OVERVÅKNING OG STYRING AV LAKSEPRODUKSJON Av Jon-Erik Juell, Torfinn Lindhem, Jan Erik Fosseiden- gen, Driss Al Houari og Åsmund Bjordal (27 s.)

NR. 11 - 1995: DO MOST FISH PRODUCE MANY TINY OFFSPRING? Av Petter Fossum (39 s.)

NR. 12 - 1995: BRUKERVEILEDNING OG MILJØ-STANDARDE FOR OVERVÅKNINGS-PROGRAM I OPPDRETT MOM (MODELLERING - OVERVÅKNING - MATFISKANLEGG) Av Arne Ervik, Pia Kupka Hansen, Jan Aure, Per Johan- nessen (UiB), Terje Jahnsen (F.dir.) og Morten Schaaning (NIVA) (32 s.)

NR. 13 - 1995:

**BUNNFISKUNDERSØKELSER I BARENTSHAVET
VINTEREN 1995.**

Av Knut Korsbrekke, Sigbjørn Mehl, Odd Nakken og Knut Sunnanå (86 s.)

NR. 14 - 1995:

**ENERGIOPTIMALISERING FOR
MARIN FISKELARVER I OPPDRETT**

Av Terje van der Meeren (20 s.)

NR. 15 - 1995:

**KVANTIFISERING AV LANG-TRANSPORTERTE
VANNMASSER FRA TYSKEBUKTA, ØSTERSJØEN OG
NORDSJØEN TIL YTRE OSLOFJORD**

Av Einar Svendsen, Gro Eriksrød og Morten Skogen (69 s.)

NR. 16 - 1995:

**DISTRIBUTION AND LIFE CYCLE OF KRILL
NORTH OF 73° N IN THE BARENTS SEA, 1984 - 1992.**

By Padmini Dalpadado and Hein Rune Skjoldal (50 pp)

NR. 17 - 1995:

ALGEOVERVÅKING I NORGE 1994

Av Inger Fyllingen, Henrik Søiland og Ingrid Martinussen (74 s.)

NR. 18 - 1995:

**STRANDNOTUNDERSØKELSER LANGS KYSTEN
AV AUST-AGDER 1919-1993**

Av Jakob Gjøsæter, Aadne Sollie og Kate Enersen (68 s.)

NR. 19 - 1995:

**AGGRESSIVE BEHAVIOUR OF TWO SIZE CLASSES
OF FOUR SALMONID SPECIES.**

By Odd Ivar Mork, AKVAFORSK (68 s.)

NR. 20 - 1995:

HUMMER - BIOLOGI, FISKE OG FORVALTNING

Av Gro I. van der Meeren, Ingebrigt Uglem, Stein Tveite, Endre Korsøen og Knut E. Jørstad (37 s.)

NR. 21 - 1995:

AKUSTISK MENGDEMÅLING AV OPPDRETTLAKS

By Jon-Erik Juell og Jan Erik Fosseidengen (33 s.).

NR. 22 - 1995:

**AGGRESSIVE BEHAVIOUR OF FOUR SALMONID SPECIES
IN DUOCULTURE**

By Odd Ivar Mork, AKVAFORSK (15 s.)

NR. 23 - 1995:

UTBREDELSE AV POLARTORSK I BARENTSHAVET

Av Harald Gjøsæter og Valentine Anthonypillai (56 s.)

NR. 24 - 1995:

**OVERLEVING AV TORSKEFISK SOM UNNSLIPPER FRA
REKETRÅL MED NORDMØRSRIST**

Av Aud Vold Soldal (22 s.)

NR. 25 - 1995:

**VEKST OG OVERLEVELSE FOR YNGEL AV ATLANTISKE TORSKE-
BESTANDER, KOMPARATIVE STUDIER I POSESYSTEMER**

Delprosjekt 1: "Betydning av maternalstatus, gyting og klima på rekruttering hos torsk". Av Terje van der Meer- en (19 s.)

NR. 26 - 1995:

**MODELL FOR KRITISK ORGANISK BELASTNING
UNDER FISKEOPPDRETT-ANLEGG MOM
(MODELLERING - OVERVING - MATFISKANLEGG).**

Av Anders Stigebrandt og Jan Aure (60 s.)

NR. 27 - 1995:

**PRIMÆRPRODUKSJONSFORHOLDENE I YTRE OSLOFJORD
PRIMARY PRODUCTION IN THE OUTER OSLOFJORD**

Av Gunhild Bødtker, Svein Rune Erga og Francisco Rey (19 s.)

NR. 28 - 1995:

**NUMERISK MODELLERING AV TRANSPORT AV
NÆRINGSSALTER OG PRIMÆR-PRODUKSJON I
SKAGERRAK/KATTEGAT OG YTRE OSLOFJORD**

Av Einar Svendsen, Gro Eriksrød og Morten Skogen (12 s.)

NR. 29 - 1995:

**SILDE- OG BRISLINGUNDERSØKELSER I FJORDENE MED
"MICHAEL SARS" 10. NOV. - 13. DES. 1994**

Av E. Torstensen, A. Dommasnes og K.E. Jørstad (26 s.)

NR. 30 - 1995:

**GEOGRAFISK OG SESONGMESSIG FORDELING AV PLANTE-
OG DYREPLANKTON I DET NORDLIGE BARENTSHAVET.**

Av Harald Loeng, Padmini Dalpadado, Clelia Booman, Arne Hassel, Webjørn Melle og Francisco Rey (48 s.)

HAVFORSKINGSINSTITUTTET PÅ INTERNETT.

<http://www.imr.no>

ISSN 0802-488x

Havforskningsinstituttet-Informasjonen:

Arnold Farstad - Tlf. 55 23 85 21 Karl Østervold Toft - Tlf. 55 23 85 38 Telefaks 55 23 85 86

Grafisk design og illustrasjoner: Solid Design v/ John Ringstad

Trykk: Havforskningsinstituttet/Fiskeridirektoratets hustrykkeri

Repro og trykk omslag: Knudsen Grafisk

Oppsett: Havforskningsinstituttet-Informasjonen/Kay Åge Størn-Grøtan

Illustrasjon på framsida: Copepodar teikna av G.O. Sars
frå «An Account of the Crustacea of Norway» (Chr. 1911)



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Nordnesgaten 50 - P. O. Box 1870 Nordnes

N-5024 Bergen - Norway

Tel: +47 55 23 85 00 - Fax: +47 55 23 85 31

FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN

FLØDEVIGEN RESEARCH STATION

N-4817 His - Norway

Tel: +47 37 01 05 80 - Fax: +47 37 01 05 15

AUSTEVOLL HAVBRUKSSTASJON

AUSTEVOLL AQUACULTURE RESEARCH STATION

N-5392 Storebø - Norway

Tel: +47 56 18 03 42 - Fax: +47 56 18 03 98

MATRE HAVBRUKSSTASJON

MATRE AQUACULTURE RESEARCH STATION

N-5198 Matredal - Norway

Tel: +47 56 36 60 40 - Fax: +47 56 36 61 43