

Føyn

1989
nr. 23



høst

havforskningsinstituttets
egg- og larveprogram



Aktivitetene i 1988

ISBN 82-7461-009-1

HAVFORSKNINGSINSTITUTTETS EGG- OG LARVEPROGRAM (HELP)

AKTIVITETENE I 1988

SAMMENDRAG

HELP er et fem års forskningsprogram som startet opp i 1986. Bakgrunnen er den økende oljevirkosomhet nord for 62°N og dette områdets betydning som gyte- og oppvekstområde for de viktigste fiskebestander. Fiskeegg og -larver er sårbare for eventuelle oljeforurensninger. For å kunne gjennomføre tilfredsstillende konsekvensutredninger olje - fisk, var det nødvendig med mere kunnskap om fordelingen i tid og rom av gyteproduktene.

Denne rapporten oppsummerer aktivitetene i 1988.

1. INNLEDNING

Havforskningsinstituttets Egg- og larveprogram (HELP) er et fem års program som startet i 1986. HELP skal sammen med prosjekter under AKUP (Arbeidsgruppe for Konsekvensutredninger av Petroleumsvirksomheten) bedre grunnlaget for å evaluere eventuelle skadevirkninger av oljevirkosomhet på livet i havet. En mer fullstendig beskrivelse av bakgrunn, faglig profil og målsetting for HELP er gitt i rapporten for 1986-87 (HELP-rapport nr. 13).

Denne rapporten oppsummerer de viktigste aktivitetene i HELP i 1988 samt gir endel foreløpige resultater fra feltundersøkelsene.

OVERSIKT OVER UTFØRT FELTVIRKSOMHET 1988

UNDERSØKELSER	OMRÅDE	FARTØY	TID	ANSVARLIG
<u>SEI</u>				
Vertikalfordeling av seiegg	Mørekyten	Eldjarn	24.02-05.03	T.Westgård
Seiyngel	Nordsjøen	Eldjarn	05.04-17.04	H.Bjørke
Seiyngel	Norskekysten nord for 62°N	Eldjarn	30.04-24.05	T.Westgård/S.Mehl
<u>HYSE</u>				
Fordeling av hyseegg	Norskekysten	G.O.Sars	25.04-23.05	H.Bjørke/P.Fossum
<u>SILD</u>				
Klekkeforløpet	Mørekyten	Leiet	15.03-30.04*)	H.Bjørke
Larvefordeling	Møre - Helgeland	Eldjarn	25.03-05.04	R.Sætre
Larvefordeling	Møre - Helgeland	Eldjarn	19.04-29.04	P.Fossum
<u>TORSK</u>				
Cyteforløp torsk-rauåte	Lofoten	Leiet	18.02-10.05*)	B.Ellertsen
<u>LODDE</u>				
Larvefordeling	Finnmark - Troms	Leiet	18.06-27.06	P.Fossum
<u>POSTLARVER</u>				
Fordelingen av postlarver	Finnmark - Stad	Leiet	01.07-25.07	H.Bjørke
Fordelingen av postlarver	Finnmark - Stad	Håkon Mosby	05.07-29.07	H.Bjørke

*) Disse fartøyene ble leiet 1-2 ganger pr. uke i det oppsatte tidsrom.

2. AKTIVITETENE I 1988

2.1 Feltaktivitetene

Tabellen nedenfor gir oversikt over feltaktiviteten i 1988. Tilsammen ble det gjennomført 127 toktdøgn på egne båter og 89 på leiefartøy.

2.2 Utvikling av EDB-verktøy

2.2.1 Utvikling av grafiske EDB-verktøy

I løpet av 1988 har en gjort ferdig arbeidet med første versjon av den grafiske programpakken FORSKERKART (HELP-rapport nr. 18). En er nå istand til å presentere kart i ulike kartprojeksjoner, en kan framstille strøm- og vindvektorer fra feltmålinger eller beregnet på grunnlag av modeller. For å oppnå en mer effektiv presentasjonsform er de forskjellige modulene tilpasset bruk av farger på alle nivåer og et større spekter av fargeutskriftsmedier er gjort aktive fra det interaktive plotteprogrammet ITAKS. Det er f.eks. mulig å tegne ut kystkonturer med bunntopografi og fylle de ulike nivåene med farger. Fargefylling av symboler og tegn som plottes ut i kartet er også mulig. En egen modul for presentasjon av data vertikalt i vannmassene (f.eks. temperatur eller fiskeegg og larver) er også inkludert i ITAKS.

Det grafiske programbiblioteket Map-Library er i løpet av 1988 skrevet om til standard Fortran-77 slik at det enkelt skal kunne overføres til andre datamaskiner. Hensikten er å bli mest mulig uavhengig av maskinleverandører. I tillegg er det skrevet en ny versjon av Map-Library hvor den grafiske programpakken Graphical Kernel System (GKS) er benyttet. GKS er en internasjonal standard for datagrafikk. I arbeidet med å bli mest mulig uavhengig av maskinleverandører og kunne ta i bruk de grafiske verktøyene på arbeidsstasjoner og personlige datamaskiner (PD'er), er det viktig å standardisere de grafiske verktøyene.

Vedlikehold (modifikasjoner, rettelser) har også vært en viktig arbeidsoppgave i 1988 for å tilfredsstille de krav som settes til de grafiske verktøyene.

2.2.2 Databaser i bruk og under utvikling i HELP

Når det gjelder databaser er det også her et stort behov for å satse på internasjonale standarder som gjør en uavhengig av maskinleverandører og operativsystemer. Havforskningsinstituttet og HELP har til nå basert sine databaseløsninger på 4. generasjonsverktøyet FICS fra KVAM DATA A/S, som går på maskiner fra Norsk Data A/S. Størrelsen på de datamengdene som lagres, ønsket om en samordning av datalagring og hurtig gjenfinning, har resultert i at det i 1988 er tatt en prinsippavgjørelse om å gå til relasjonsdatabasen INGRES fra Relational Technology. De aktuelle databasene prosjektet benytter i dag og som må overføres til INGRES er:

- oseanografisk database for salt, temperatur og tetthet
- kjemisk database for klorofyll, oksygen og næringssalter
- database for fiskeegg og larver
- dyreplankton database

Det vil bli en god del arbeid med å overføre de eksisterende databasene til INGRES. Ved Havforskningsinstituttet er det imidlertid i 1988 spesifisert og tatt i bruk en INGRES-database for strømmålinger basert på data fra en akustisk profilerende strømmåler (ADCP). Medarbeiderne i HELP vil dra nytte av den kompetanse som bl.a. er opparbeidet gjennom dette prosjektet. Utviklingen av en eller flere nye databaser vil imidlertid måtte foregå parallellt med vedlikehold av de eksisterende databasene.

Det har i 1988 vært lagt stor vekt på å få inn historiske data over fiskeegg og -larver/ungel på EDB. Største delen av dette arbeidet er nå fullført. Det som mangler er endel år med de internasjonale O-gruppeundersøkelsene i Barentshavet. Dette materialet går tilbake til 1965 og vi regner med at resten av arbeidet vil bli gjort i løpet av 1989.

2.3 Modeller

2.3.1 Laboratoriemodell

HELP inngikk i 1987 en avtale med Norsk Hydroteknisk Laboratorium om

bygging av en laboratoriemodell (Coriolis) for norskekysten mellom Stad og Vesterålen. Coriolismodellen er et roterende basseng på 5 m diameter som simulerer effekten av jordrotasjonen på regionale havstrømmer. Modellen er bygget opp av moduler slik at den lettvindt kan monteres og demonteres. Det er lagt inn realistisk bunntopografi. På de viktigste gytefeltene langs kysten er det lagt inn dyser på bunn hvor fargestoff kan injiseres. I modellen kan man ikke simulere tidevann og effektene av vind.

Kjøringene med modellen så langt har gitt gode resultater og man har både fått ny insikt og bekreftet tidligere forestillinger om hvorledes driftsmekanismene for fiskeegg og -larver fungerer. Det er laget en profesjonell videofilm på 10 minutter som demonstrerer modellen og de resultater man kan få frem. Videre eksperimenter med denne modellen er nå under planlegging.

2.3.2 Numeriske modeller

Basert på tidligere arbeid ved Havforskningsinstituttet er det laget en numerisk modell for vertikalfordelingen av fiskeegg som en funksjon av eggenes oppdrift, tetthetsfordelingen i vannsøylen, lagdeling og vindeffektene på overflaten. Resultatene fra arbeidet med denne modellen ble rapportert til et Symposium on Early Life History of Fish i Bergen, oktober 1988.

HELP har fortsatt samarbeidet med Bergen Scientific Center om modellen som simulerer drift og spredning av fiskeegg og -larver. En tredimensjonal, vinddrevet modell for dette bruket er ferdig for Barentshavet og sør til Vestfjorden. I 1988 har denne modellen vært brukt til å se på de mekanismer som bestemmer hvorvidt 0-gruppe torsk fordeler seg i den østlige eller den vestlige del av Barentshavet. Modellen vil senere bli utvidet til å dekke kysten sør for Vestfjorden.

2.4 Metodeutvikling

2.4.1 Aldersbestemmelse

I flere av de problemstillinger som det arbeides med innen HELP vil det være nødvendig å aldersbestemme fiskelarver og -yngel. Vi har

derfor støttet utviklingsprosjekter som tar sikte på å bruke dagsonelesing av otolitter for dette formål. Forsøk i 1988 tyder på at denne metoden er meget godt brukbar på sild. På torsk derimot har vi støtt på noen vanskeligheter. Et samarbeid med canadiske forskere er innledet og kan muligens gjøre denne metodikken brukbar også for torsk.

2.4.2 Identifisering av fiskeegg

Det var tidligere vanskelig å artsbestemme endel fiskeegg på de første stadiene, f.eks. skille egg av torsk og hyse. Metoden med isoelektrisk fokusering (elektroforese) ble innen HELP et nyttig hjelpemiddel for artsbestemming av fiskeegg. Metoden, som opprinnelig var en laboratoriemetode, er blitt videreutviklet for bruk under feltbetingelser. Den er nå i bruk ved den rutinemessige data-innsamling og har vist seg meget nyttig.

2.5 Rapportering

En fullstendig liste over de rapportene som er gitt ut i 1988 finnes på nest siste omslagside av dette heftet.

3. ENDEL RESULTATER FRA FELTUNDERSØKELSENE

3.1. Møre-Helgelandsplatået

3.1.1. Næringssalt og klorofyll

I 1988 ble det foretatt analyser av næringssalter og av klorofyll i området Møre - Sklinnabanken, som indikasjoner på henholdsvis potensiell planteplanktonproduksjon og eksisterende bestand. Prøvene ble tatt i to perioder, 25. mars - 5. april og 17.-29. april. Oversikt over situasjonene er vist i Figs. 1-3. Under første dekingen var våroppblomstringen av planteplanktonet igang som en tungaktig fordeling i Kyststrømmen. Oppblomstringen er karakterisert ved lave næringssaltverdier og høye klorofyll konsentrasjoner. Ellers i området var planteplanktonets vekst i en oppbygningsfase, men den hadde ennå ikke nådd en typisk blomstrings-situasjon.

Under andre dekingen, tydet næringssaltfordelingen på, at

oppblomstringen hadde forflyttet seg nordover, utenfor det undersøkte område. Over hele området var nærings salt konsentrasjonene forholdsvis høye, noe som tyder på at oppblomstringen i de vannmassene som strømmer sørfra ennå ikke var kommet igang.

Sammenlignet med tilsvarende undersøkelser gjennomført i samme tidsrom i 1986, var oppblomstringen i 1988 i den sørlige del av området forsinket i to til tre uker.

Vår oppblomstringen er en start-faktor for dyreplanktonets formering og oppvekst av åtebestandene. Eggene og de nyklekte åtelarvene (naupliene) er næringsgrunnlaget for fiskelarvene, og tidsforskyvninger i disse prosesser kan således være utslagsgivende for suksess av fiskebestandenes reproduksjon. Et misklaff i tid mellom tilbudet i egg/nauplier-forekomstene og fiskelarvens første opptak av næringspartikler kan medføre stor dødelighet under rekrutteringen.

3.1.2. Kopepodnauplier

Forekomstene av kopepodnauplier, den viktigste næringsorganismen for de fleste typer fiskelarver, er undersøkt på strekningen Møre-Sklinnabanken og i Vestfjorden.

Fig. 4 viser horisontalfordeling av kopepodnauplier i periodene 25.3-1.4. Som det fremgår av figuren er konsentrasjonene størst på Rundefeltet og Buagrunnen, med ca. 5-10 nauplier/l i gjennomsnitt over 40-0 meter dyp (håvtrekk). En senere dekning 17.-29.4 ga litt høyere konsentrasjoner, og viser at nauplierproduksjonen var i en tidlig fase i overgangen mars/april. Konsentrasjonene nordover mot Sklinnabanken er ikke vist i figuren, men generelt er de noe lavere enn på Møre. Konsentrasjonene var av samme størrelse eller litt høyere enn sist tilsvarende undersøkelser ble foretatt, i 1986.

På bakgrunn av de to dekninger, er det vanskelig å uttale om kopepod-(rauåte)gytingen i 1988 var spesielt tidlig eller sen. Inntrykket er imidlertid at rauåtegytingen fant sted på omtrent samme tidspunkt som i 1986. Kopepodnaupliene opptrådte stort sett samtidig med de tidligere sildelarvene og skulle gi gode næringsbetingelser for larvene.

Fig. 5 viser, som vanlig, en konsentrering av nauplier i de øverste metrene.

Også i 1988 ble det tatt prøver av sildas gytefelt på Møre for å fastslå klekkeforløpet for sildelarvene. Det ble samtidig tatt prøver på næringstilbudet. Disse prøvene er under opparbeidelse.

3.1.3. Sildelarver

Forekomstene av sildelarver i området Stad-Sklinna ble undersøkt i periodene 25.3-5.4 og 19.-29.4.88. Under begge dekningene ble det observert store mengder sildelarver, spesielt på siste dekning hvor det ble observert maksimumsverdier på over 3000 larver pr. m² overflate, i store områder var konsentrasjonene over 1000 pr. m². Så høye tettheter av sildelarver av norsk vårgytende sild over så store havområder har ikke vært observert på over 20 år (Fig. 6).

Fordelingen av sildeyngel i april-mai er vist på Fig. 7. Der er to klart adskilte fordelingsområder; et fra Stad (62° N) og sydover og et annet fra Haltenbanken (65° N) og nordover. Der var også en klar forskjell i lengdefordelingen fra disse to områdene. I sør lå mestedelen av sildeyngelen på 40-45 mm mens i nord lå den på 20-25 mm. Det er rimelig å tro at en vesentlig del av den sørlige fordelingen stammet fra Nordsjøisild.

3.1.4. Seilarver

Fig. 8 viser den vertikale fordelingen av seiegg utenfor Sunnmøre i månedskiftet februar-mars. Disse eggene fant en hovedsaklig under 50 mm noe som også kan tyde på tilførsel av nygytte seiegg i dypere vannlag.

Fig. 9 viser fordelingen av seiyngel i april-mai. Undersøkelsene sør for Stad ble sannsynligvis utført noe for tidlig. Dette kan forklare hvorfor så godt som ingen seiyngel ble funnet her. Antall seiyngel fanget nord for 62° N var kun ca. 60% av det som ble funnet i 1987. Lengdefordelingene viser en økende middellengde nordover. Dette indikerer at det har vært kun ubetydelig gyting av sei nord for Møre.

3.2. Vestfjorden

3.2.1. Kopepodnauplier

Forekomstene av kopepodnauplier i Vestfjorden ble undersøkt i perioden 18.2-10.5.88. (Fig.10). Som det framgår av figuren ble de største konsentrasjonene funnet i siste halvdel av april og mai, en topp den 18.4, reduksjon fram til 29.4, for så igjen å øke i mai. Konsentrasjonene av nauplier i 1988 er svært lave, med maksimum på ca. 4 nauplier pr. liter i snitt for 3 stasjoner (dyp 40-0 meter). Tidligere år ble det observert tilsvarende maksima på ca. 20 n/liter. Nauplieforløpet i 1988 er noe forsinket i forhold til hva som er observert de fleste tidligere år. Tidligere års undersøkelser viser at en i år med normal temperatur har maksimumskonsentrasjoner av kopepodnauplier fra midten av april til sist i april. Temperaturen i mars/april 1988 var h.h.vis 3.12 og 2.95 °C, (gj.snitt 0-30m), noe høyere enn normalt, og forklarer ikke den observerte forsinkelsen i nauplieforløpet. En årsak kan være en antatt forsinket fytoplanktonoppblomstring (på Møre var forsinkelsen 2-3 uker i forhold til 1986).

3.2.2. Gyting av torsk

Undersøkelsene har pågått siden 1976 på lokaliteter i Austnesfjorden, Hølla og Henningsværstraumen. Av praktiske grunner ble undersøkelsen i Austnesfjorden ikke foretatt i år.

Egg som er yngre enn 3 døgn, stadium 1, er vist separat i Fig. 11 som antall egg pr. m² overflate. Mengdene av stadiene II-IV er også vist i figuren. Kurvene er basert på flytende middel av gjennomsnittsverdiene fra Hølla og Henningsværstraumen. Maksimumsverdiene for årene 1976-83 lå over 1000 egg pr. m². De siste årene har maksimumsverdiene ligger mellom 200 og 600 (stadium I) pr. m² overflate.

Når det gjelder tidspunktet for 50% gyting har dette vært ganske stabilt inntil 1987, datoene har variert fra 28. mars til 4. april. De siste to årene har kurveforløpet uttrykt en tendens til en senere gyting, i 1988 med 50% gyting 9. april. Årsaken kan være et større innslag av hyseegg de siste årene. I prøvene som ligger til grunn for fig. 11 er eggene fra torsk og hyse ikke skilt i de tidligste stadiene.

Den relativt høye temperaturen i mars og april tilsier at hovedklekkingen av torskeeggene skjer i siste halvdel av april. Dette medfører at torskelarvene i første næringsopptak opptrer i en periode da naupliemengdene er på det høyeste for sesongen, i slutten av april og tidlig i mai. Imidlertid er de totale naupliemengdene i 1988 lave, og næringsbetingelsene for torskelarvene totalt sett er middels til dårlige.

3.3. Lofoten-Tromsøflaket

3.3.1. Gyting av hyse

Havforskningsinstituttet har i mange år drevet undersøkelser av egg og larver av de kommersielt viktige fiskesorter. Disse undersøkelsene ble fra 1986 utvidet ved starten av Havforskningsinstituttets egg- og larveprogram (HELP). Undersøkelsene i 1987 tydet på at hysa gytt vesentlig på kontinentalskråningen av Tromsøflaket på dyp fra 300 til 600 m. Gyting ble også registrert langs kontinentalskråningen syd for Røsttunga og i Vestfjorden. Lengre sør ble det funnet nygytte egg nær land utenfor Sunnmøre i begynnelsen av april. Gyteperioden i nord syntes å strekke seg fra begynnelsen av april til midten av mai med en topp i slutten av april. Når hysas gytefelt ikke er kartlagt før skyldes dette at hyseegg først kan identifiseres rett før klekking. Ved hjelp av isoelektrisk fokusering kan genetiske forskjeller påvises og arten av egg bestemmes også i tidlige stadier. I 1988 ble det lagt vekt på å lokalisere eventuelle gytefelt mellom Stad og Røst under hovedgytingen som en antok ville skje i begynnelsen av mai. Det ble bare funnet spredte forekomster av nygytte egg og disse antas å komme fra lokale bestander. I Vestfjorden ble det også lokalisert gyting av hyse rundt midten av mai. Konklusjonen blir derfor at det synes å være lite gyting av norsk-arktisk hyse sør for Røst. Fig. 12 viser fordelingen av hyseegg yngre enn 5 døgn.

3.4. Finnmarkskysten

3.4.1. Loddelarver

Et tokt for å beregne mengden av loddelarver ble foretatt i perioden 18-27.6. Loddelarvene i 1988 var mye mer spredt enn i 1987. I

tilsvarende periode i 1987 ble hoveddelen av larvene funnet inne i Varangerfjorden. Årets fordeling minner mer om den som ble funnet tidligere på åttitallet. Middellengden var også høyere i 1988 enn i 1987, men den totale larvemengden hadde ikke endret seg. I år ble det funnet 14×10^{10} larver og i fjor 13×10^{10} . Fig. 13 viser forekomsten av loddelarver i juni 1988.

3.5. Barentshavet/Norskehavet

3.5.1. Postlarver

Postlarvetoktene foregår i juli og med to fartøyer ble området Varangerfjorden- Stad godt dekket. Nesten like god dekning hadde en i 1987 så de utregnede indeksene kan sammenlignes. Tallene er relative verdier

	1987	1988
Sild	3,0	86,0
Torsk	11,0	6,4

Det fremgår at det ble funnet bra med sild i 1988, men lite torsk. Utbredelsesmønsteret og lengde- fordelingen av hyse kan tyde på at norskekysten ble tilført hyse fra Nordsjøen, fra Færøyane eller fra området vest for Skottland. Fig. 14 viser fordelingen av de største hyselarvene (større enn 70 mm).

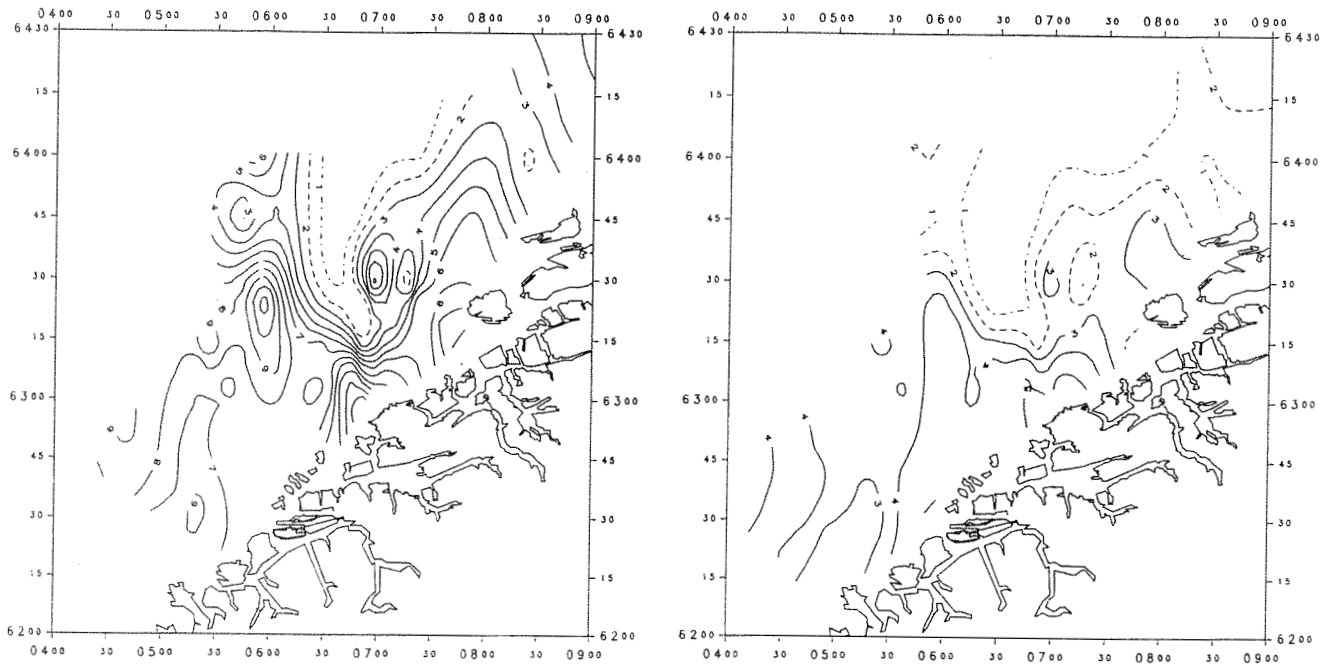


Fig. 1. NO₃(μM) i overflaten, 25.03-05.04 (venstre) og 17.-29.04 (høyre).

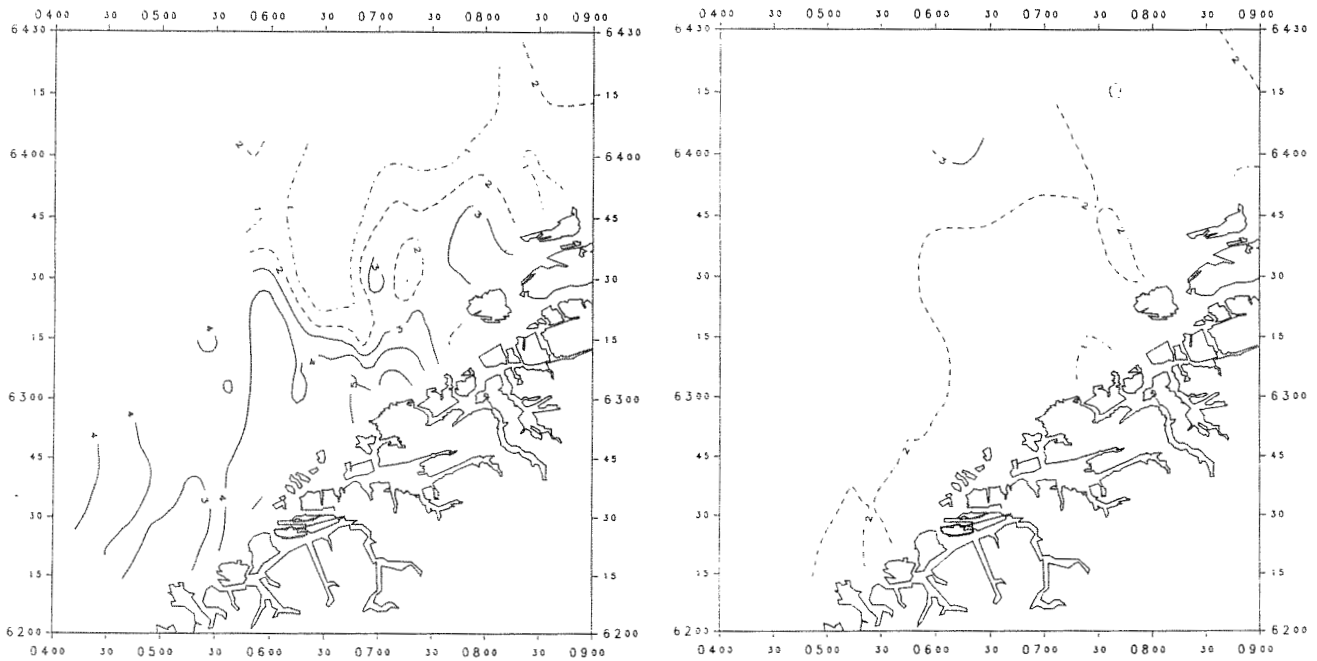


Fig. 2. SiO₄(μM) i overflaten. 25.03-05.05 (venstre) og 17.-29.04 (høyre).

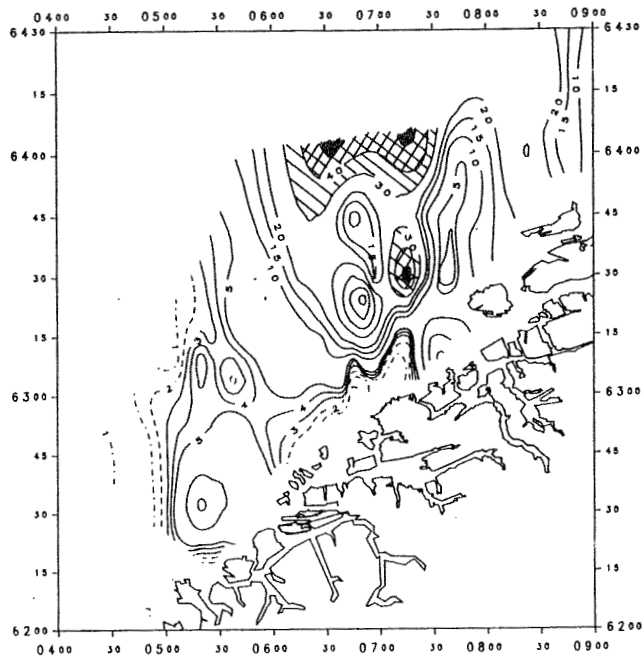


Fig. 3. Klorofyll a (mg/m³) 25.03-05.04.

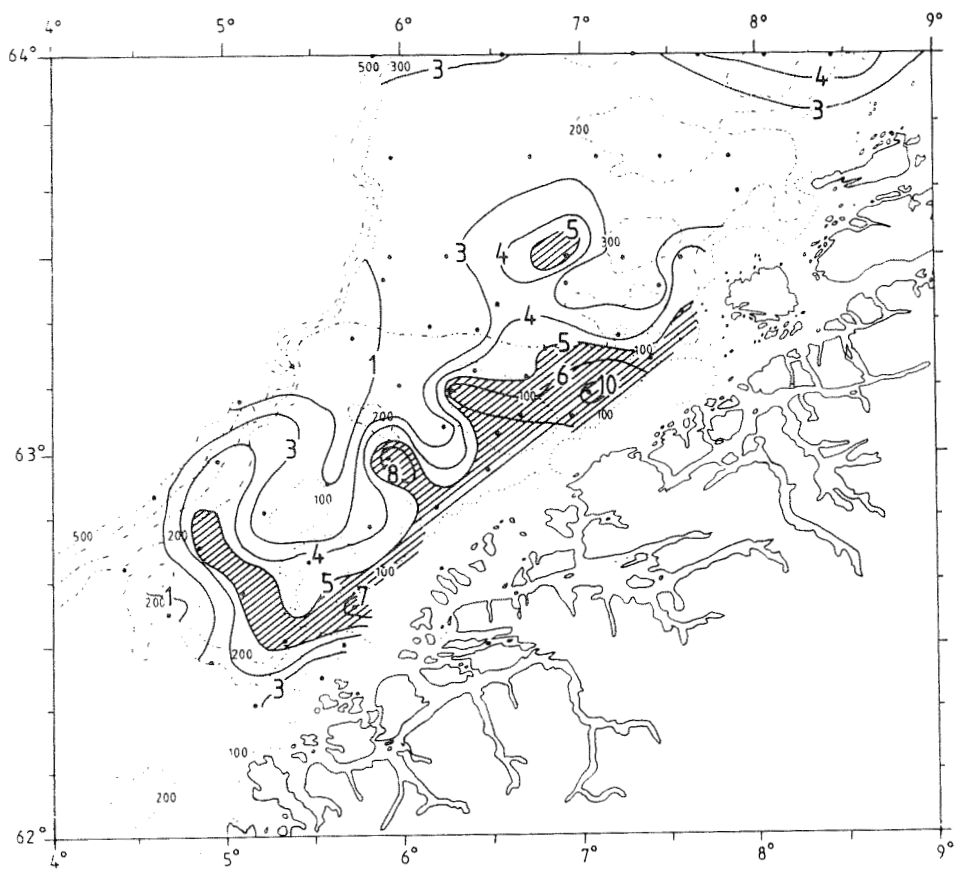


Fig. 4. Horisontalfordelingen av kopepodnauplier, ant. pr. liter (gj.snitt 0-40 m) 25.03-05.04.

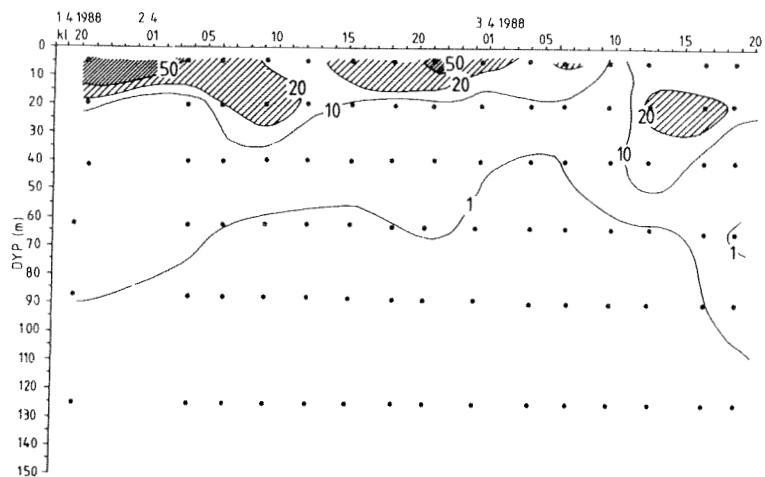


Fig. 5. Vertikalfordeling av kopepodnauplier, ant. pr. liter, Møre 2.-3.04.

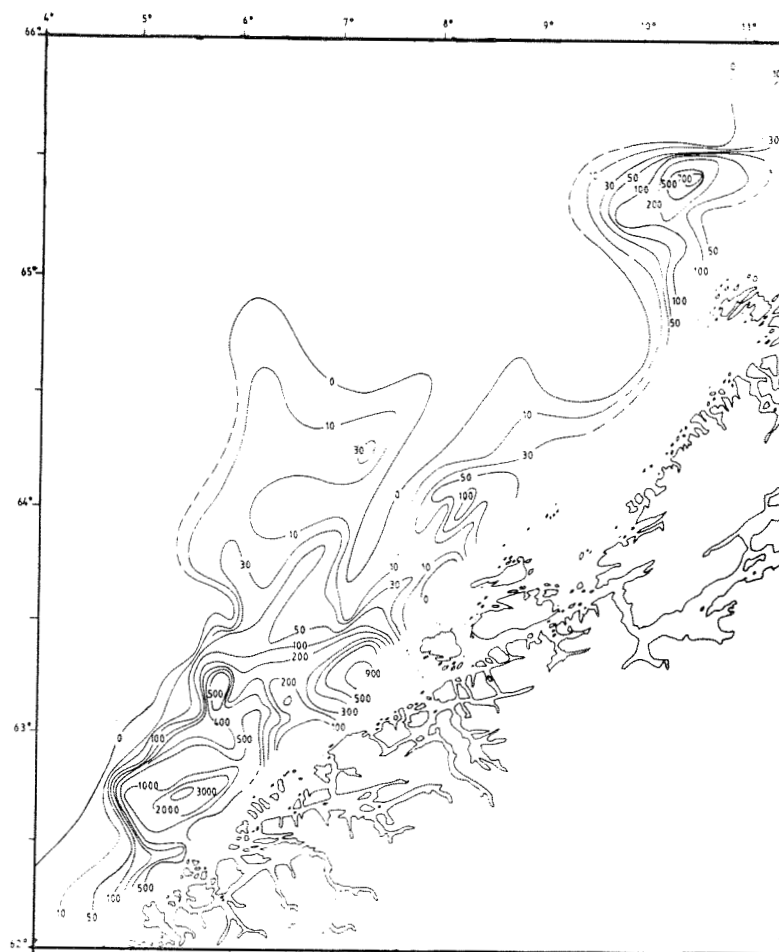


Fig. 6. Horisontalfordeling av sildelarver, antall pr. m² overflate, Møre 17-29.04.

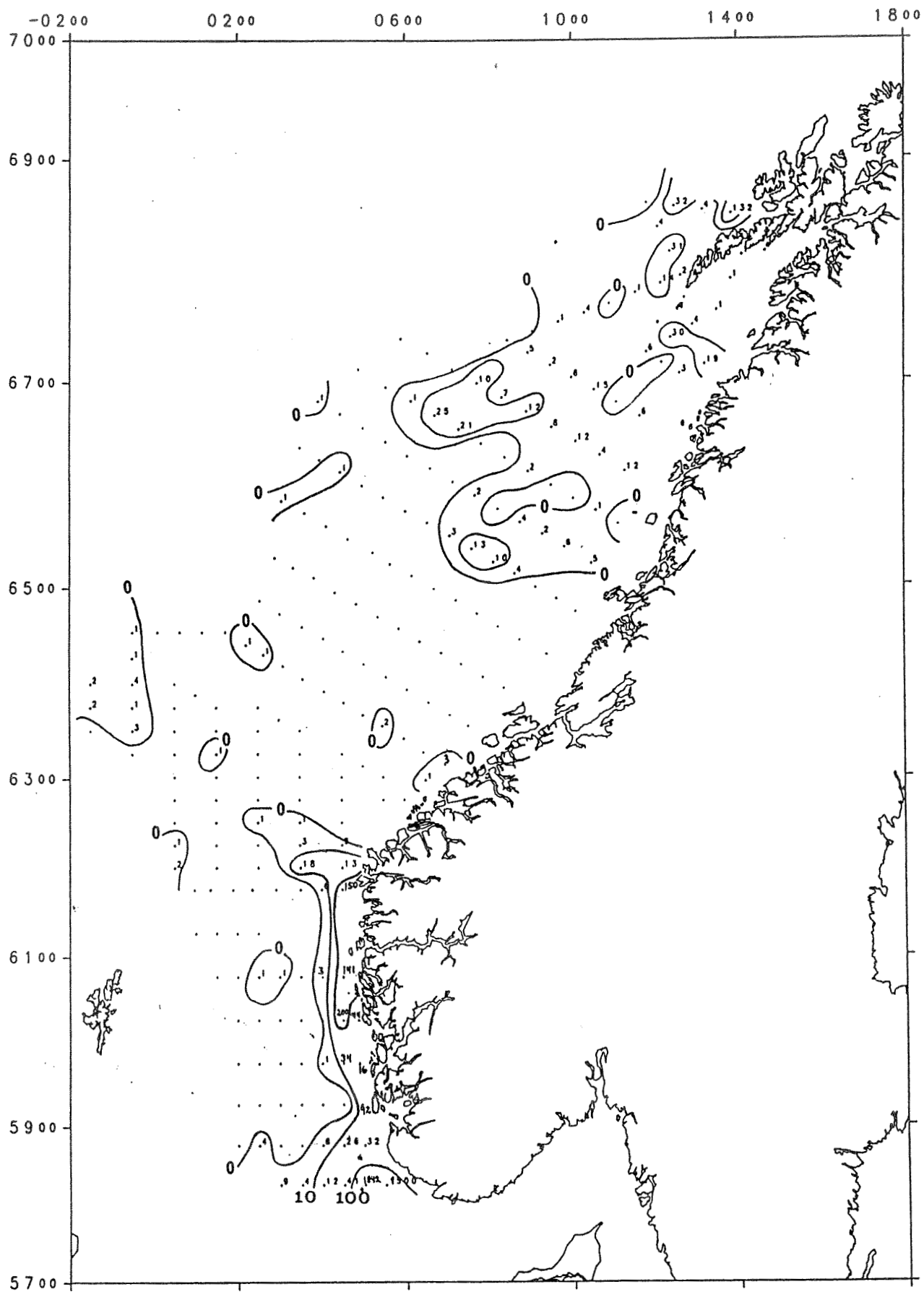


Fig. 7. Fordelingen av sildeyngel i april-mai i antall pr. trålhal. Stasjoner uten fangst er kun markert.

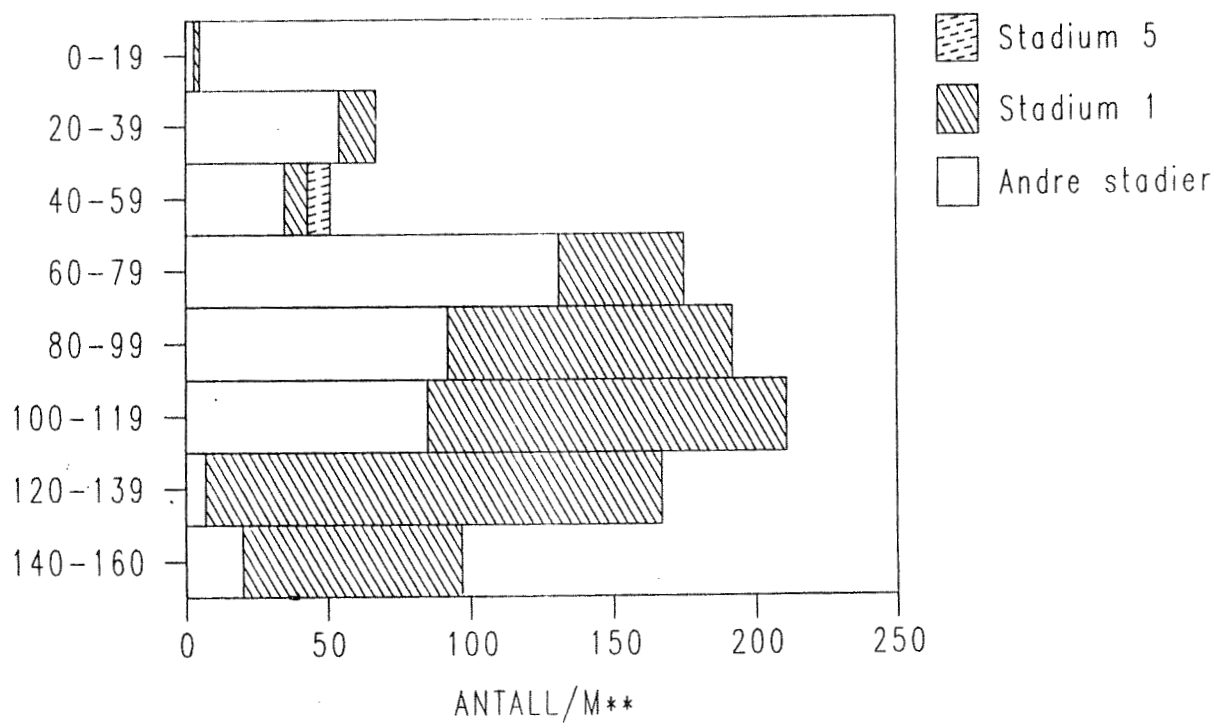


Fig. 8. Vertikalfordeling av seiegg ved Mocness planktonhåv - Sunnmøre 1988. Stadium 1 er nygytte egg og stadium 5 er like før klekking. Bunn dyp 170 m.

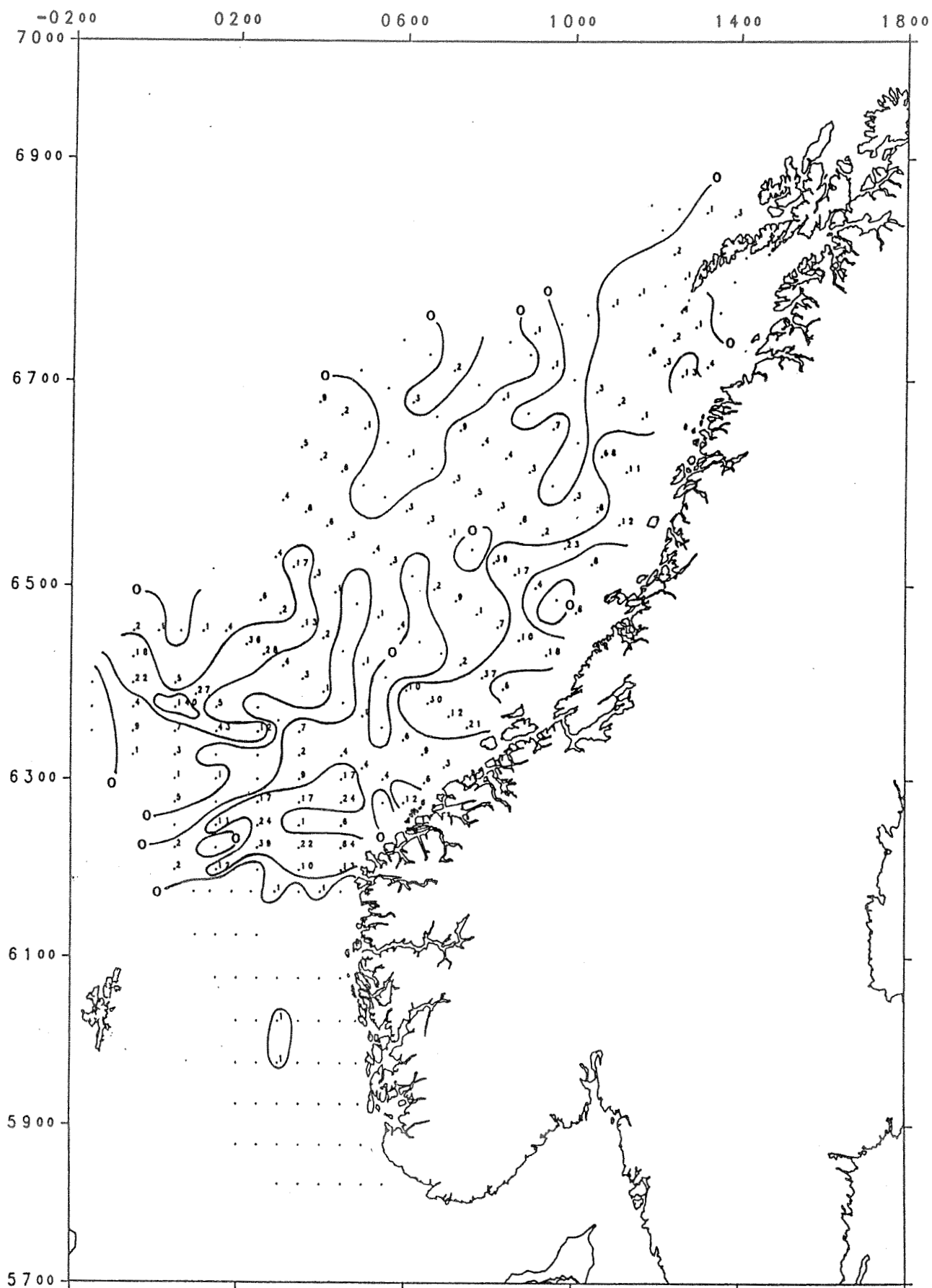


Fig. 9. Fordelingen av sei yngel i april-mai i antall pr. trålhal. Stasjoner uten fangst er kun markert.

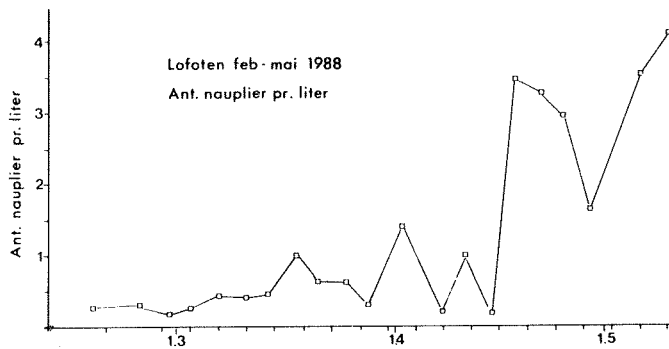


Fig. 10. Forekomst av kopepodnauplier, ant. pr. liter (gj.snitt 0-40 m) Lofoten februar-mai.

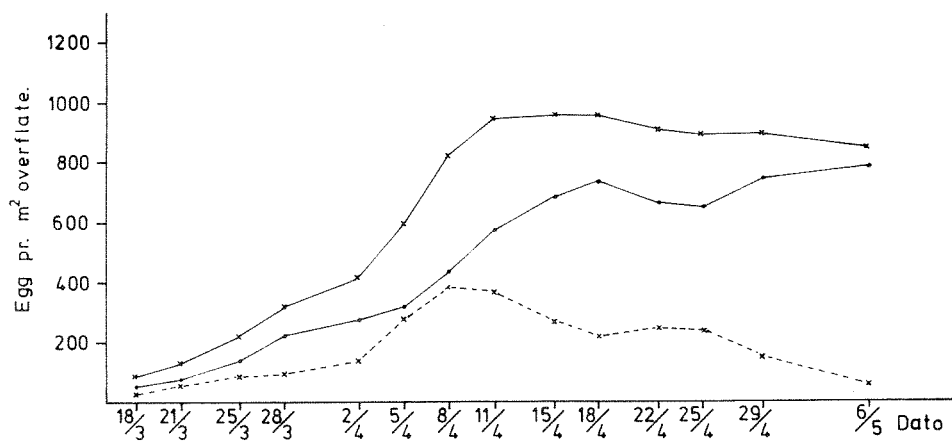


Fig. 11. Forekomst av torskkeegg i Lofoten, ant. pr. m² overflate. Stad. I , stad. II-IV
Totalt

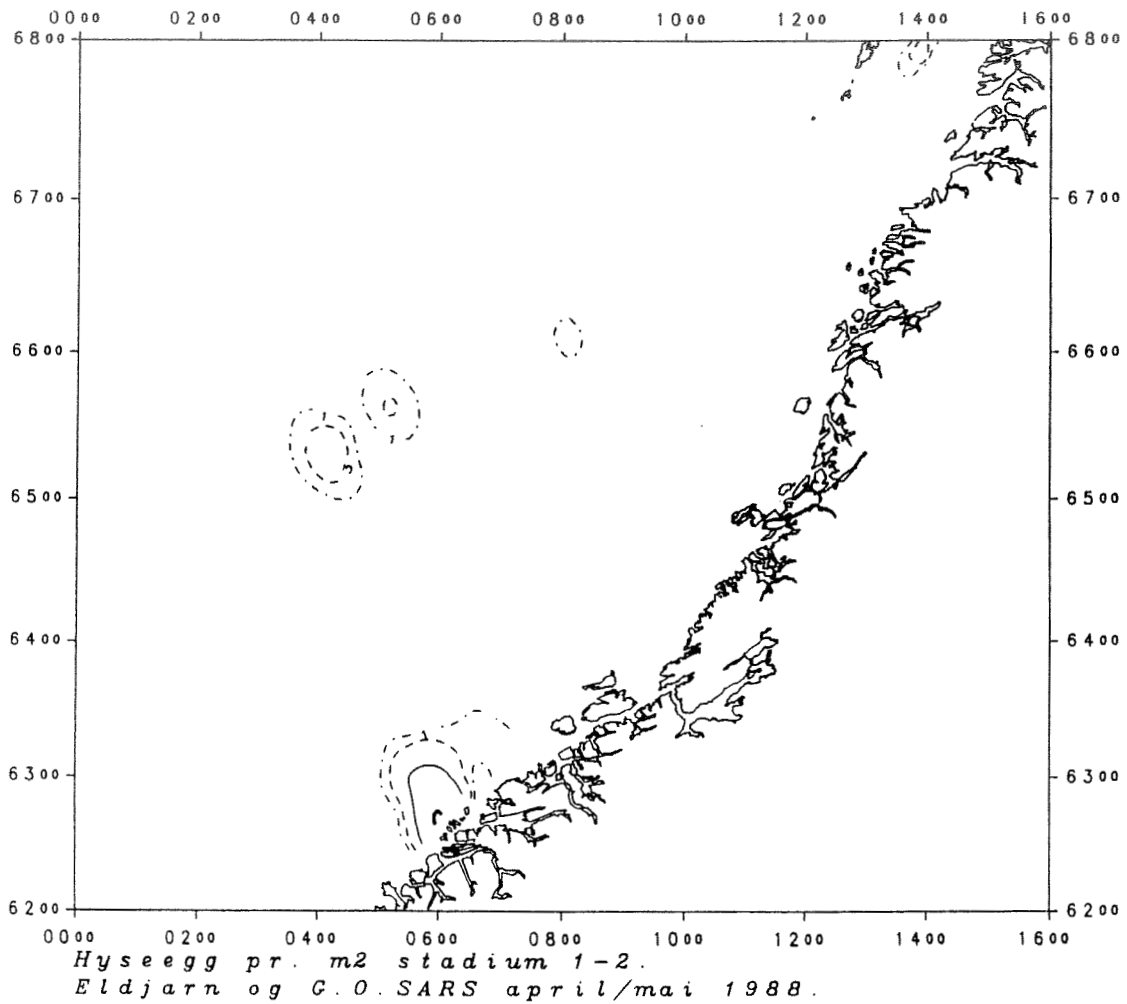


Fig. 12. Fordelingen av hyseegg yngre enn 5 døgn i april-mai.

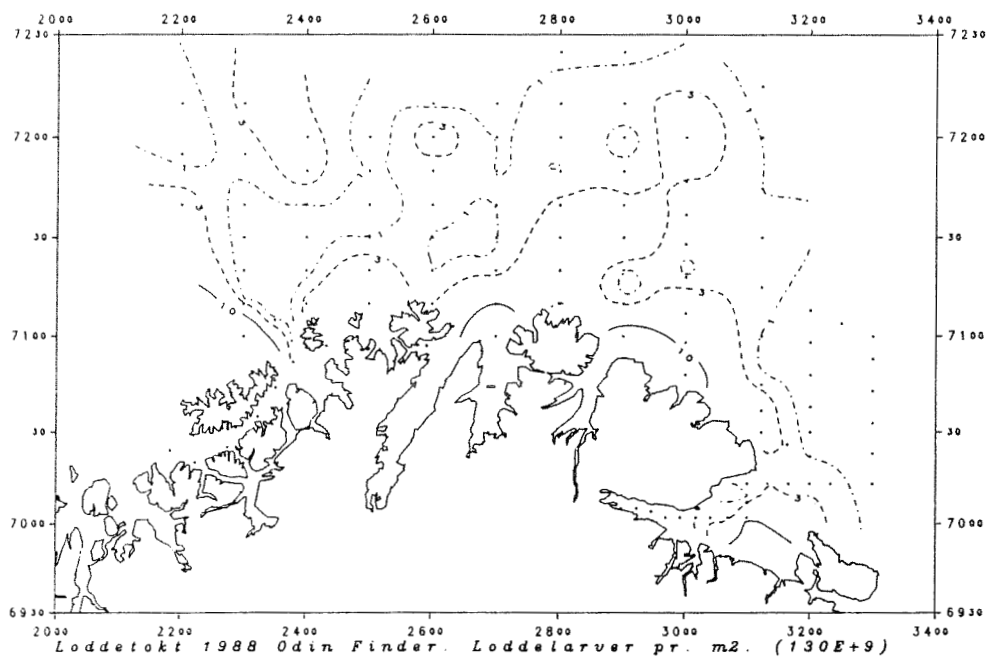


Fig. 13. Fordelingen av loddelarver i juni.

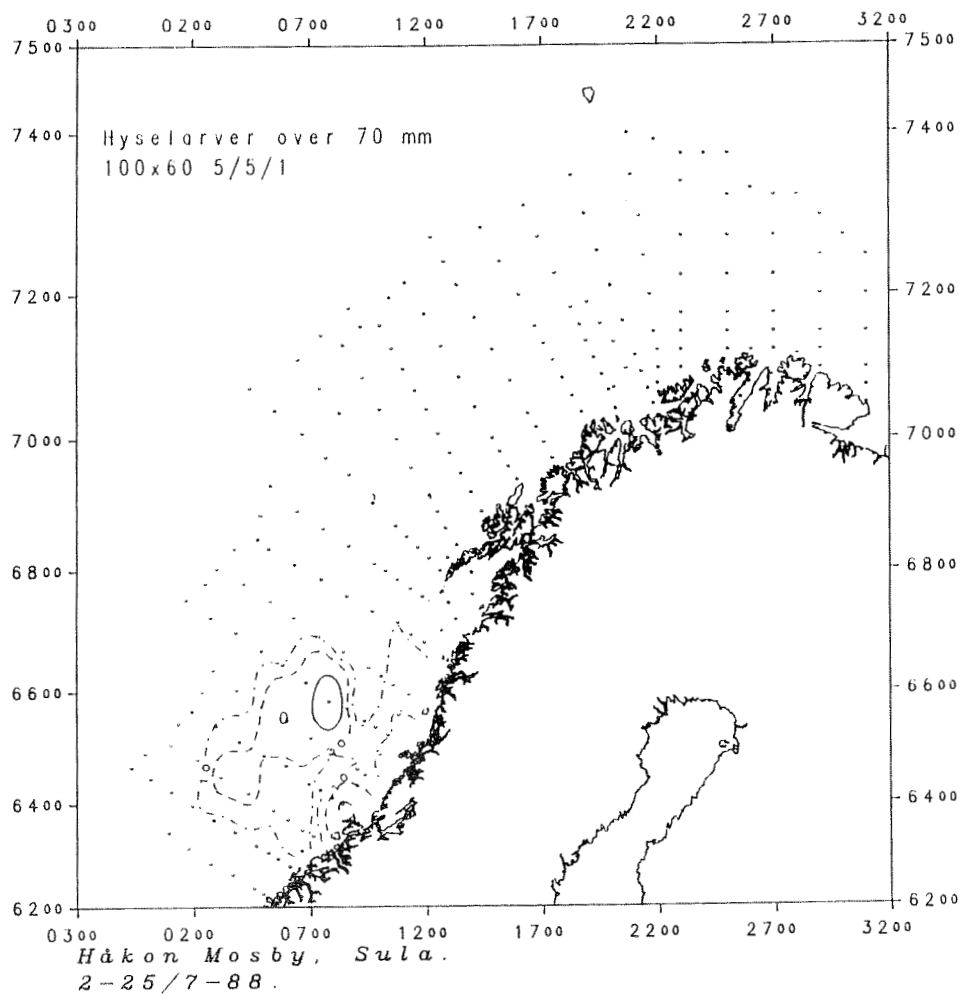


Fig. 14. Fordelingen av hyselarver større enn 70 mm i juli.

Oversikt over tidligere utkomne rapporter.

1987

- Nr. 1 P. Solemdal og P. Bratland: Klekkeforløp for lodde i Varangerfjorden 1986.
- Nr. 2 T. Haug og S. Sundby: Kveitelarver og miljø. Undersøkelser på gytefeltene ved Sørøya.
- Nr. 3 H. Bjørke, K. Hansen og S. Sundby: Postlarveundersøkelser i 1986.
- Nr. 4 H. Bjørke, K. Hansen og W. Melle: Sildeklekking og seigytning på Møre 1986.
- Nr. 5 H. Bjørke and S. Sundby: Abundance indices for the Arcto-Norwegian cod in 1979-1986 based on larvae investigations.
- Nr. 6 P. Fossum: Sult under larvestadiet - en viktig rekrutteringsmekanisme?
- Nr. 7 P. Fossum og S. Tuene: Loddelarveundersøkelsene 1987.
- Nr. 8 P. Fossum, H. Bjørke and R. Sætre: Studies on herring larvae off western Norway in 1986.
- Nr. 9 K. Nedreaas and O.M. Smestad: O-group saithe and herring off the Norwegian coast in 1986 and 1987.
- Nr. 10 P. Solemdal: Gytefelt og gyteperiode hos norsk-arktisk hyse.
- Nr. 11 B. Ellertsen: Kopepodnauplier på Møre våren 1986 - næringstilbudet til sildelarver.
- Nr. 12 H. Bjørke, P. Fossum, K. Nedreaas og R. Sætre: Yngelundersøkelser - 1985.
- Nr. 13 Faglig profil og aktivitetene i 1986-87.

Denne rapportserien har begrenset distribusjon. Opplysninger om programmet og rapportene kan rettes til

Programledelsen for HELP
Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt
Postboks 1870
5024 Bergen

1988

- Nr. 14 H. Bjørke, K. Hansen, M. Johannessen og S. Sundby:
Postlarveundersøkelser - juni/juli 1987.
- Nr. 15 H. Bjørke: Sildeklekking på Møre i 1986-87.
- Nr. 16 H. Bjørke, K. Bakkeplass og K. Hansen: Forekomster av fiskeegg fra Stad til Gimsøy i februar-april 1987.
- Nr. 17 T. Westgård: A model of the vertical distribution of pelagic fish eggs.
A computer realization.
- Nr. 18 T. Westgård, A. Christiansen og T. Knudsen: Forskerkart.
EDB-presentasjon av marine data.
- Nr. 19 R. Sætre og H. Bjørke: Oljevirkosomhet på Møre. Konsekvenser for fiskeressursene.
- Nr. 20 S. Mehl, K. Nedreaas, O.M. Smedstad and T. Westgård: 0-group saithe and herring off the Norwegian coast in April-May 1988.
- Nr. 21 P. Fossum: Loddelarveundersøkelsene 1988.
- Nr. 22 R. Sætre, H. Bjørke and P. Fossum: Studies on herring larvae off western Norway in 1987.