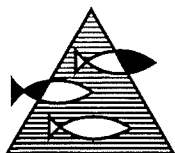


# PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



## HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

Tlf.: 55 23 85 00 Faks: 55 23 85 31

Forskningsstasjonen

Flødevigen

4817 His

Tlf.: 37 05 90 00

Faks: 37 05 90 01

Austevoll

Havbruksstasjon

5392 Storebø

Tlf.: 56 18 03 42

Faks: 56 18 03 98

Matre

Havbruksstasjon

5198 Matredal

Tlf.: 56 36 60 40

Faks: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

Oppdragsgiver(e):

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:

FISKEN OG HAVET

NR. 8 - 1998

Tittel:

SILDE- OG BRISLINGUNDERSØKELSER I FJORDENE,  
1. NOVEMBER - 13. DESEMBER 1997

Senter:

Marine ressurser

Seksjon:

Pelagisk/Flødevigen

Forfatter(e):

E. Torstensen, J. Røttingen og K. E. Jørstad

Antall sider, vedlegg inkl.:

26

Dato:

03.07.98

Sammendrag:

Rapporten beskriver resultatene fra et akustisk tokt med formål å fremskaffe mål for tallrikhet og utbredelse av brisling og sild i utvalgte fjorder fra svenskegrensen til Finnmark i november - desember 1997. Tallrikheten av 0-gruppe brisling var lavere enn i fjor i samtlige fjorder sør for Statt. I Oslofjorden, Sognefjorden og Nordfjord var det ubetydelige forekomster av 0-gruppe brisling. I fjordene på Helgelandskysten var tallrikheten langt bedre enn i fjor. Mens det de to siste årene ikke er observert årsyngel av norsk vårgytende sild i fjordene sør for Statt, var det høsten 1997 langt bedre forekomster. Større tallrikhet var det også i områdene Møre-Trøndelag og Helgeland, mens det var lavere tallrikhet i Troms-Finnmark.

Det sto lokale sildebestander i Sogenefjorden, Trondheimsfjorden og Balsfjorden. I Sogenefjorden og Trondheimsfjorden var det svake forekomster av årsyngel.

Emneord - norsk:

1. Brisling

2. Sild

3. Fjord

Emneord - engelsk:

1. Sprat

2. Herring

3. Fjord

Prosjektleder

Seksjonsleder

R 5439



# SILDE- OG BRISLINGUNDERSØKELSER I FJORDENE, 1. NOVEMBER -13. DESEMBER 1997

Av

E. Torstensen, J. Røttingen og K.E. Jørstad

## SAMMENDRAG

Utvalgte fjorder fra Ryfylke til Finnmark er undersøkt med akustisk mengdemålingsteknikk siden 1968. Formålet er å fremskaffe mengdeindekser av 0-gruppe brisling og for langtidsutvikling av norsk vårgytende sild, samt foreta undersøkelser av trondheimsfjordsilda. Fra og med 1993 har undersøkelsen også dekket Skagerrakkysten. Mengdeindeksene er grunnlag for prognoser for neste års kyst-og fjordfiske. Det er innsamlet biologiske data som lengde, vekt og alder.

Resultatene høsten 1997 viser nedgang i forekomstene av 0-gruppe brisling i de fleste fjordene sør for Statt, sammenliknet med 1996. I Oslofjorden, Sognefjorden og Nordfjord var det ubetydelige forekomster av 0-gruppe brisling. Nordover på Helgelandskysten var det gode forekomster av brisling nord til Melfjorden. Tallmessig var det dominans av eldre brisling i Oslofjorden, Hardangerfjorden, Sognefjorden, Nordfjord, Trondheimsfjorden og Velfjorden. Eldre brisling var i de fleste fjorder dominert av 1996- årsklassen, mens det i Nordfjord var 1995- og 1994-årsklassene som var de tallrikeste.

Brisling ble i år observert helt nord til Porsanger og Laksefjord, men i små mengder i disse nordlige områdene.

På strekningen Rogaland-Sogn ble det funnet 0-gruppe norsk vårgytende sild i de sørlige fjordene i Ryfylke, i Hardangerfjorden og Nordfjord .

Det ble gjennomført genetiske analyser av sild fra ulike trålprøver for bestandsidentifisering. De genetiske analysene omfattet stivelsesgel-elektroforese av muskelenzymene og i alt 5 ulike systemer ble undersøkt (laktat dehydrogenase, isocitrat dehydrogenase, maleat dehydrogenase, phosphoglucosemutase og glucosephosphat isomerase). I vurderingene av bestandstilørighet er det lagt hovedvekt på resultatene av analysene av LDH-2\* systemet. Resultatene fra analysene bekrefter i hovedsak mønsteret fra tidligere år. Det ble påvist 0-gruppe av norsk vårgytende sild og lokal fjordsild i en rekke områder. Prøvene fra Trondheimsfjorden viste at silda var av den lokale Trondheimsfjordsilda.

I begge artene ble det kun påvist enkelte *Ichthyophonus*-infiserte individer; i Oslofjorden, Ryfylke og Ranafjorden.

Miljøovervåking av fjorder fra Ryfylke og nordover er utført etter et standardopplegg som er fulgt siden 1975. På hver stasjon ble saltholdighet og temperatur målt med CTD-sonde, og det

ble tatt prøver for bestemmelse av næringsalter. Resultatene fra miljøundersøkelsene blir publisert separat.

## SUMMARY

Since 1968 selected fjords from Ryfylke to Finnmark have been surveyed acoustically to obtain an indices of abundance of 0-group sprat and Norwegian Spring Spawning Herring. From 1993 the survey also covers the fjords on the Skagerrak Coast. The sprat index forms the basis of prognoses for next year's coastal and fjord fisheries. Data for individual length and weight for each year-class have been collected.

The results from 1997 show a reduction in the 0-group indices for sprat in most of the fjords south of Statt compared to 1996. In the Oslofjord, the Sognefjord and the Nordfjord, the abundance of 0-group sprat was negligible. On the Coast of Helgeland, the abundance was higher than last year north to the Melfjord. Older sprat, mainly of the 1996-year class, dominated the sprat populations in the Oslofjord, the Hardangerfjord, the Sognefjord, the Nordfjord, the Trondheimsfjord and the Velfjord. In the Nordfjord the 1995- og 1994-year classes were the strongest.

Single specimens of sprat were observed north to Porsanger and Laksefjord.

0-group Norwegian Spring Spawning Herring occurred in the southern fjords of Ryfylke, in the Hardangerfjord and in the Nordfjord. In Sognefjord and Trondheimsfjord, only local herring populations were observed. The abundance in number was higher in the southern areas than in the last years but the total number declined from 1996.

Genetic analyses of herring from various trawl samples were made for stock identification. In the assessment of genetical population structure, the results of the LDH-2\* analyses are emphasised. The results of the analyses confirm the pattern of previous years. 0-group Norwegian Spring Spawning Herring and local fjord herring were found in several areas. The samples from the Trondheimsfjord showed only local herring.

Herring and sprat were examined for fungus infection (*Ichthyophonus hoferi*) and only single specimens were found infected.

Environmental (monitoring) of fjords from Ryfylke and northwards was performed according to standard procedures from 1975. At each station salinity and temperature were measured with CTD sonde and sampled for nutrients. The results from these surveys will be published separately.

## FORMÅL

Formålet med toktet var følgende:

- akustisk kartlegging og mengdemåling av 0-gruppe sild og brisling i utvalgte fjorder fra Skagerrak til Finnmark

- kartlegge bunnfiskregistreringer på fastsatte lokaliteter i Oslofjorden
- genetiske undersøkelser av sild
- miljøundersøkelser i utvalgte fjordområder

## PERSONELL

Følgende personer deltok:

### Sørlige område, 1.-26.11:

Martin Dahl (til 20.11)  
 Kate Enersen (til 5.11)  
 Svein Erik Enersen (til 5.11)  
 Knut Hansen  
 Jan Erik Nygaard  
 Ole Ingar Paulsen (fra 20.11)  
 Reidar Pettersen (fra 6.11)  
 Jostein Røttingen (fra 6.11)  
 Aadne Sollie (til 20.11)  
 Else Torstensen (toktleder)

### Nordlige område, 26.11-13.12:

Eilert Hermansen  
 Jan Erik Nygaard  
 Ole Ingar Paulsen  
 Reidar Pettersen  
 Jostein Røttingen (toktleder)

## GJENNOMFØRING

Toktet ble gjennomført med F/F "Michael Sars" i tiden 1.november-13.desember. De undersøkte fjordene er gitt i Vedlegg 1. Akustiske målinger ble gjort med Simrad EK500 ekkolodd og Bergen Ekko Integrator (BEI, Knudsen 1990). Total ekkotetthet ble fordelt på følgende arter/grupper for hver nautiske mil: 0-gr sild, sild, 0-gr brisling, brisling, torsk, bunn, pelagisk og plankton

Følgende målstyrke-lengderelasjoner ble benyttet til bestandsberegninger av sild og brisling:

$$TS_{sild} = 20 \log L - 71.9 \text{ dB} \quad (C_{sild} = 1,23 \times 10^6 \times L^2)$$

$$TS_{brisling} = 20 \log L - 71.2 \text{ dB} \quad (C_{brisling} = 1,05 \times 10^6 \times L^2)$$

Det akustiske utstyret ble kalibrert 5. november i Vikkilen, Grimstad. Det fremkom ingen avvik fra forrige kalibrering. Innstillinger brukt under toktet er gitt i Vedlegg 2.

For identifisering av ekkoregistreringer og biologisk prøvetaking ble det brukt "Harstad"-trål (16 x 16 favner) med Lindholmen kulekalott. Trålstasjonene er vist i Fig. 1.

Sortering, veing og prøvetaking av fangst foregikk i henhold til gjeldene prosedyre (Fotland et al. 1995). Antall sild og brisling lengdemålt (L) og aldersbestemt (A) i hvert fjordområde, er gitt i Vedlegg 3.

Når otolitter ble tatt for aldersbestemmelse av sild og brisling, ble individene også undersøkt

for eventuell soppinfeksjon (*Ichthyophonus hoferi*). I begge artene ble det kun påvist enkelte infiserte individer; i Oslofjorden, Ryfylke og Ranafjorden.

Det ble gjennomført genetiske analyser av sild fra ulike trålprøver for stamme identifisering. Det ble samlet inn prøver fra Oslofjorden i sør til Laksefjorden i nord. De fleste prøvene ble analysert ombord, men noen prøver fra de aller nordligste stasjonene ble analysert vinteren 1998 ved laboratoriet i Bergen. De genetiske analysene omfattet stivelsesgel-elektroforese av muskelenzymer og i alt 5 ulike systemer ble undersøkt (laktat dehydrogenase, isocitrat dehydrogenase, maleat dehydrogenase, phosphoglucosemutase og glucosephosphat isomerase). I vurderingene av stamme tilhørighet er det lagt hovedvekt på resultatene av analysene av LDH-2\* systemet.

Det ble tatt genetiske prøver av sild fra i alt 51 trålstasjoner. Fangstene besto for en stor del av O-gruppe sild, men i noen tilfeller var det også eldre sild. I slike tilfeller ble det tatt delprøver av fangsten som ble analysert hver for seg. Dette innebar at i alt 56 prøver er analysert. Hver prøve besto vanligvis av 96 fisk, men varierte noe avhengig av fangstmengde. Totalt er det analysert 3 867 individer.

Miljøovervåking av fjorder fra Ryfylke og nordover, ble utført etter et standardopplegg som er fulgt siden 1975. På hver stasjon ble saltholdighet og temperatur målt med CTD-sonde, og det ble tatt prøver for bestemmelse av oksygen og næringsalter. Miljøstasjonene er vist i Fig. 2. Resultatene fra miljøundersøkelsene blir publisert separat.

Resultater fra bunntålundersøkelsen i Oslofjorden blir publisert separat.

## RESULTATER

Lengde-og aldersfordeling av brisling i fjordene er vist i Fig. 3 og 4.

### 0-gruppe brisling

#### ØSTLANDET

**Oslofjorden:** Oslofjorden inkluderer ytre deler av Vestfold og Østfold. Det ble registrert små forekomster av brisling i fjorden. Det som var, ble registrert i indre Oslofjord og Bunnefjorden, i Sandebukta/Holmestrand og på innsiden av Bastøy ned til Bolærne, og ved (Hvaler). I indre deler av Larviksfjorden og Sandefjorden sto det registreringer av sild/brisling nær bunnen, forholdene gjorde det umulig å tråle på registreringene for identifisering.

0-gruppe brisling ble påvist i trålprøvene fra indre Oslofjord, Sandebukta og utenfor Hvaler. I indre Oslofjord utgjorde årsyngelen omlag 15% av brislingen, i Sandebukta vel 60% og i ytre områder mindre enn 2%. Middellengden var mellom 7,7 og 8,0 cm.

**Skagerrakkysten:** I Langesundsområdet ble brisling registrert ved Brevik og i Mørjefjorden. Trålhal i Mørjefjorden ga hovedsakelig 0-gruppe brisling. Denne var mellom 7,0 og 9,5 cm

lang. I Nordfjorden/Risør var årsyngelen av brisling fra 6,5 til 10,5 cm lang, med middellengde 8,8 cm. I Kragerøfjorden og Topdalsfjord/Kristiansand ble det ikke registrert brisling.

## VESTLANDET

**Ryfylke:** Årsyngel av brisling ble registrert i Gansfjorden - ytre Høgsfjord, Forsand/Lysefjord og indre Høgsfjord – Frafjord, og dominerte prøvene fra Uskesund og indre Lysefjord. Den var fra 7,5 til 10,5 cm lang. Middellengden økte fra 6,9 cm innerst i Lysefjorden til 8,8 cm ytterst i Høgsfjorden.

Fjordene i nordlige Ryfylke ble dekket under årets undersøkelse. Det ble ikke registrert forekomster av brisling i disse områdene.

**Hardanger/Sunnhordland:** I Sunnhordland sto det sild/brisling nær bunnen i Ålfjorden og i Ølsvåg, men forholdene tillot ikke tråling. Det var sammenhengende, til dels tynne registreringer av brisling i Åkrafjorden og Matrefjorden. Trålprøve i Matrefjorden viste hovedsakelig 0-gruppe brisling som var fra 3,0 til 9,0 cm lang. I Hardangerfjorden var det registreringer av brisling fra Varaldsøy og innover til de indre fjordområdene. Årsyngelen utgjorde mellom 0 og 95% av antall brisling, med størst andel i prøvene fra indre Hardangerfjord. 0-gruppe brisling var fra 5,5 til 9,5 cm lang, med middellengde 7,3 og 7,8 cm i henholdsvis indre og ytre Hardangerfjord.

**Midt-og Nordhordland:** Det ble ikke registrert brisling i disse områdene.

**Sogn:** Det var gode registreringer av brisling i indre deler av Lusterfjorden og i Sogndalsfjorden, men det ble ikke registrert 0-gruppe fisk i trålprøvene. Mindre forekomster av brisling var det i Sværefjorden - Fjærlandsfjorden, Kaupanger og Lærdalsfjorden, men 0-gruppe brisling ble kun påvist i Sværefjorden - Fjærlandsfjorden. Her var årsyngelen mellom 5,0 og 8,0 cm.

**Nordfjord:** I Nordfjord ble det registrert brisling fra Anda og inn til Loen, i Hyenfjorden og Gloppenfjorden. Det var ubetydelige forekomster av 0-gruppe fisk (Oldebukta).

**Møre og Romsdal:** I Sunnmørsfjordene ble det registrert brisling i Sunnylvsfjorden / Geirangerfjorden og i Ørstafjorden. Det var nær rene forekomster av 0-gruppe brisling som var mellom 7,0 og 9,5 cm lange. I Ørstafjorden var det mindre innslag av små yngel på 4,0-5,5 cm. Middellengden av årsyngelen i trålprøvene lå på 7,9-8,1 cm. I Romsdal ble det registrert brisling i Tresfjorden, Innfjorden/Isfjorden, Rødvensfjorden, Langfjorden, Eresfjorden og Fannefjorden. 0-gruppe brisling utgjorde mer enn 90 % av brislingprøvene fra midtre Langfjorden, Rødvensfjorden og Fannefjorden, 2% i Eresfjorden. Årsyngelen i Romsdal var mellom 5,5 og 9,0 cm lange, med middellengde mellom 6,7 og 7,9 cm. Det ble registrert små forekomster av brisling på Nordmøre (Tingvollfjorden).

## TRØNDELAG OG NORDLAND

I Trondheimsfjorden sto det 0-gruppe brisling i Stjørdalsfjorden og Gaulosen. Lengden var fra 5,5 til 9,0 cm, med en middellengde på 7,2-7,9 cm.

Nordover langs kysten av Trøndelag ble det ikke observert brisling. På Helgelandskysten sto det forekomster av 0-gruppe brisling i Tosenfjorden, Velfjorden, Vefsnfjorden og i Ranafjorden - Sjona -Melfjorden. Videre var det forekomster av 0-gruppe brisling i Sortlandsundet i Vesterålen (6,0-7,5 cm) og i Sørfolla.

## TROMS OG FINNMARK

Det var spredte forekomster av 0-gruppe brisling i Astafjorden og i Sørfjorden/Ullsfjorden. Her var middellengden på henholdsvis 6,5 og 5,9 cm. I Rotsundet var det noe tettere forekomster og her var middellengden 6,0 cm (5,0-6,5 cm). Det var også enkeltindivider av brisling i Austerbotn/Porsangen og i Storfjorden/Laksefjorden. Det var således brislingforekomster lenger nord enn det som er vanlig.

## MENGDE

Akustiske mengdeindekser av 0-gruppe brisling med prognoser i de forskjellige fjordene i november, er publisert i Torstensen (1998).

Tabell 1. Mengdeestimat (mill. individer) av 0-gruppe brisling i fjordene, november 1993-1997.

(Table 1. Abundance estimates (mill. no) of 0-group sprat in the fjords. November 1993-1997)

Fjordområde	1993	1994	1995	1996	1997
Oslofjorden		780	1 744	269	22
Skagerrakkysten		65	7		4
Ryfylke S	148	91	70	69	40
Hardanger/Sunnhordland	3 033	481	294	606	268
Midt-og Nordhordland		11	8	4	0
Sogn	488	50	731	36	1
Nordfjord	343	781	81	28	+ <sup>i)</sup>
Møre og Romsdal	1 071	455	686	176	169
Trøndelag					36
Helgelandskysten					277

i) +: <0,5 mill



Tabell 1 viser mengdeestimatet (mill. individer) av 0-gruppe brisling i fjordene i november. Det var reduksjon i antall årsyngel i de fleste fjordene, spesielt var det dårlige forekomster i Oslofjorden, Sogn og Nordfjord. Akustiske mengdeindekser pr. område for perioden 1971-1997, er gitt i vedlegg 4.

### **Eldre brisling**

Eldre fisk dominerte tallmessig brislingen i Oslofjorden, Sognefjorden og i Nordfjord. Med unntak av Nordfjord, var det brisling av 1996-årsklassen som dominerte. I Hardangerfjorden var andelen eldre brisling større i ytre (95%) enn i indre (45%) fjordområde. I Trondheimsfjorden var det, med unntak av Stjørdalsfjorden, rene forekomster av eldre brisling. Dette var først og fremst brisling av 1996-årsklassen. Også i Velfjorden var det dominans av 1996-årsklassen.

### **0-gruppe norsk vårgytende sild**

I fjordene sør for Statt kan det i tillegg til 0-gruppe av norsk vårgytende sild, også stå forekomster av ungsild av Nordsjø-typen. Disse har omtrent samme middellengder. I flere fjorder er det også lokale sildestammer. For å skille de forskjellige sildestammene bruker vi dels telling av ryggvirvler og dels genetiske analyser av muskelenzymer. Det er likevel ofte vanskelig å skille mellom ungsild av forskjellige typer.

Middellengden for 0-gruppe sild varierer betydelig fra område til område og er ofte lavere i indre deler av fjordsystemene. Dette kan ha sammenheng både med at temperaturen gjerne er lavere og at næringstilgangen muligens er dårligere. Begge deler fører til lavere vekst. Sildeyngel i geografisk nærliggende områder kan også stamme fra forskjellige gyteområder, eller hatt forskjellige driftsmønstre fra gytefeltet, eller stamme fra tidlig/sen gyting og således ha vært klekket til forskjellig tid. Alt dette vil føre til forskjellig vekstmønster. Yngel fra lokale sildestammer har generelt dårligere vekst enn norsk vårgytende sild.

## **ROGALAND-SOGN**

**Ryfylke:** Det sto årsyngel av norsk vårgytende sild i de sørlige Ryfylkefjordene. De nordlige fjordene ble dekket spesielt for å kartlegge forekomster av 0-gruppe nvg-sild, men med unntak av mindre registreringer innerst i Førdesfjorden, ble det ikke registrert fisk. Det var for smalt i området til å kunne tråle på registreringene for identifisering.

**Hardanger-Sunnhordland:** I Sunnhordland ble det registrert sildestimer i Ølenbukta men det var ikke mulig å fange dem. I Hardangerfjorden sto det årsyngel av nvg-sild innover hele fjorden.

**Midthordland-Nordhordland:** Det ble ikke registrert sild i disse fjordområdene. Kysten rundt Tysnes ble dekket spesielt med tanke på sildeforekomster, men det ble ikke registrert

sild i området.

**Sognefjorden:** Det ble registrert sild i indre områder av Lusterfjord, Kaupanger og i Sogndalsfjorden. Dette var i alt vesentlig lokal sild.

**Nordfjord:** Mindre forekomster av 0-gruppe nvg-sild ble registrert i indre Nordfjord; fra Anda og innover. Dette var sild mellom 8,5 og 11,5 cm, med middellengde 10,1 cm.

## **MØRE-TRØNDELAG**

Mindre forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild ble registrert i fjordene på Sunnmøre; innerst i Sunnlyvsfjorden/Geirangerfjorden og i Ørstafjorden. Dette var sild mellom 7,0 og 14,0 cm. I Romsdal sto det 0-gruppe nvg-sild (6,0-14,0 cm) i Fannefjorden, Rødvensfjorden, Isfjorden/Innfjorden og Langfjorden. I Rødvensfjorden ble det også registrert mindre forekomster av større sild (18-21,5 cm). I fjordene på Nordmøre ble det heller ikke i år registrert sildeforekomster.

## **NORDLAND**

Nordover langs kysten ble det registrert årsyngel av nvg-sild i Velfjorden, Vefsnfjorden, Ranafjorden og i Melfjorden. I Sørfolla og Nordfolla og i Sortlandsundet/Gavlfjorden var det spredte forekomster av 0-gruppe sild med middellengde mellom 12,8 og 11,1 cm.

## **TROMS - FINNMARK**

**Sør-Troms:** I Astafjorden og Dyrøysundet var det bra silderegistreringer. Silda hadde middellengde 9,1 cm. Det var spredte registreringer av sild i Salangen.

**Midt-Troms:** I Malangen var det gode forekomster av sild, med middellengde 7,9 - 8,6 cm. Ellers var det spredte forekomster i Tromsøundet, Grøtsundet og i Sørfjorden og Kjosen i Ullsfjorden, med middellengde varierende fra 10,8 til 11,6 cm.

**Nord-Troms:** Det var gode registreringer av 0-gruppe sild i Storfjorden, Lyngenfjorden, Rotsundet og i Nordreisa, med de beste registreringene i Rotsundet. Middellengden på årsyngelen i Storfjorden varierte fra 8,8 cm til 9,6 cm; i Rotsundet var middellengden 9,0 cm og i Nordreisa 9,8 cm. I Kvænangen var det spredte forekomster av sild som hadde middellengde på 8,6 - 9,3 cm.

**Vest-Finnmark:** De desidert beste silderegistreringene på toktet ble gjort i Kvalsundet der silda stod i tette stimer. Middellengden varierte fra 8,9 til 9,7 cm. Også i Rafsbotn i Altafjorden var det svært gode silderegistreringer med middellengde 10,1 cm. I Vargsundet S/Olderfjorden var det også gode silderegistreringer med middellengde 8,9 cm. Ellers var det en del sild i Frakkfjorden, Øksfjorden, Repparfjorden, Ryggefjorden og Kobbefjorden og

spredte forekomster i Langfjorden, Kåfjorden og Leirbotn i Alta, Bakfjorden og Havøysund. Middellengden varierte fra 9,6 til 10,4 cm.

**Øst-Finnmark:** Innerst i Porsangen (Austerbotn og ved Reinøya) var det svært gode silderegistreringer. Middellengden var fra 8,2 til 8,7 cm. I Storfjorden/Laksefjorden og i Tanafjorden (Vestertana og Indre Tana) var det bra forekomster av sild med middellengde i prøvene fra 8,4 til 10,1 cm. Ellers var det spredte sildeforekomster i Landersfjorden, Frierfjorden/Ifjorden, Eidsfjorden og Oksefjorden, med varierende middellengde fra 8,9 til 10,1 cm.

## MENGDE

Mengdeestimatet av 0-gruppe norsk vårgytende sild er vist i Tabell 2 og for perioden 1978-1997 i vedlegg 5.

Tabell 2. Mengdeestimat (mill. individer) av 0-gruppe norsk vårgytende sild i kyst- og fjordstrøk, november –desember 1997.

*(Table 2. Abundance estimates (mill. no) of 0-group Norwegian spring spawning herring in fjords and coastal areas. November-December 1997)*

Område	Antall (mill.)
Troms-Finnmark	5 244
Nordland	544
Møre-Trøndelag	69
Rogaland-Sogn	208

### Eldre årsklasser av norsk vårgytende sil

#### ROGALAND-TRØNDELAG

Det sto forekomster av 1-gruppe norsk vårgytende sild i de sørlige Ryfylkefjordene, Nordfjord og Romsdalsfjordene. Disse utgjorde bare mindre forekomster, med unntak av Nordfjord hvor de var nær like tallrike som 0-gruppe.

## NORDLAND

På samme måten som i 1996 ble ikke overvintringsbestanden av norsk vårgytende sild i Vestfjorden, Ofotfjorden og Tysfjorden undersøkt systematisk på dette toktet. «Michael Sars» tok kun hydrografistasjonene som hører til miljøovervåkingsprogrammet i dette området. «Michael Sars» hadde sammenhengende silderegistreringer med varierende tetthet fra Måløy-Skarholmen og innover langs sørsida av Vestfjorden, videre inn til Hulløy i Tysfjorden. Fartøyet gikk ikke lenger inn her. Det var også sammenhengende silderegistreringer langs begge sider av Ofotfjorden og helt ut igjen til Store Molla. De tetteste forekomstene ble registrert vest av Tranøy fyr.

I nordre Sortlandsundet/Gavlfjorden var det bra registreringer av I-gruppe sild (middellengde 19,5 cm) med 18% innblanding av II-gruppe (middellengde 21,4 cm).

## TROMS OG FINNMARK

**Sør-Troms:** I Gullfjorden var det gode registreringer av sild med 96-årsklassen (middellengde 18,5 cm) som den dominerende årsklassen (48%). 95-,94-,93- og 92-årsklassene var omtrent likt fordelt og utgjorde totalt 45%. Resten var eldre sild. I Kvæfjorden, Kasfjorden og Topsundet var det også gode silderegistreringer, mens det i Vågsfjorden var spredte forekomster. I disse områdene utgjorde 96-årsklassen 85% (middellengde 17,8 cm) og 95-årsklassen 15% (middellengde 20,7 cm).

**Midt-Troms:** I Gisundet var det gode silderegistreringer. Her dominerte 96-årsklassen (92%). Denne hadde middellengde 17,8 cm. Resten var 95-årsklassen med middellengde 21,5 cm. I Malangen var det også bra registreringer av I-gruppe sild med middellengde 17,2 cm. I Tromsøundet og Grøtsundet var det spredte forekomster av hovedsakelig I-gruppe sild med middellengde 18,9 cm. I Kjosen, Ullsfjorden, var det også bra forekomster av sild av 96-årsklassen med middellengde 17,0 cm.

**Nord-Troms:** I Storfjorden i Lyngfjorden var det en del innblanding av 96-årsklassen (middellengde 15,7 cm) og noe av 95-årsklassen. I Rotsundet og Nordreisa var det også en del sild av 96-årsklassen med litt innblanding av 95-årsklassen, sammen med 0-gruppen. Middellengden var henholdsvis 17,1 cm og 16,6 cm. I Kvænangen var det spredte forekomster av sild av 96-årsklassen med middellengde 17,5 cm, også her med litt innblanding av 95-årsklassen.

**Vest-Finnmark:** I Rafsbotn, Alta og i Kvalsundet var det en del sild av 96-årsklassen innblandet i 0-gruppen. Middellengden var henholdsvis 16,5 cm og 15,8 cm. I Nuvsfjorden var det en del registreringer av I-gruppe sild (middellengde 18,1 cm) med litt innblanding av II-gruppe. Ellers var det litt innblanding av I-gruppe sild i Frakkfjorden, Langfjorden, Øksfjorden, Leirbotn (Alta) og Repparfjorden med middellengde varierende fra 15,8 til 18,1 cm.

**Øst-Finnmark:** De beste registreringene av I-gruppe sild var i Smalfjorden i Tana. Her stod silda i et par tette stimer som til sammen utgjorde 230 millioner individer. Middellengden var

15,6 cm. Det var også litt innblanding av 95- og 94-årsklassen. I Storfjorden i Laksefjorden var det gode registreringer av I-gruppe sild med middellengde 15,8 cm. I Eidsfjorden (Laksefjorden) var det over et lite område bra registrering av I-gruppe sild med middellengde 15,6 cm. Her var det noe innblanding av 95- og 93-årsklassen. I Austerbotn og ved Reinøya i Porsangen var det en del sild av 96-årsklassen innblandet i 0-gruppen. Middellengden av 96-årsklassen var ikke mer enn 13,0 cm. Også i Oksefjorden var det litt innblanding av I-gruppe (middellengde 14,7 cm).

I Rafjorden på Nordkynhalvøya ble det registrert et par tette stimer, men det var ikke mulig å få noe i trålen til tross for flere forsøk. Sannsynligvis var dette stor sild som stakk unna trålen. I Kongsfjorden og innløpet til Båtsfjorden ble det også registrert et par tette stimer som det ble trålt på uten å få fangst, bortsett fra en enkelt sild på 27 cm (Kongsfjorden). Ved Berlevåg og i Bussesundet (mellom Vardø og fastlandet) ble det registrert flere tette stimer, men her var det ikke mulig å tråle. Det så ut til å være større sild enn 0-gruppe. I Varangerfjorden ble det registrert små forekomster av sild i år; litt innerst i Neidenfjorden og i Bøkfjorden. Silda stod imidlertid så tett i land at det ikke var mulig å komme til for tråling. Akustisk målstyrkefordelingen tydet på større sild enn 0-gruppe.

### **Lokal sild**

**Sogn:** Sildeforekomstene i Sogn (Sogndalsfjorden og innerst i Lusterfjorden) var lokale sildebestander. I Sogn var det lite av 0-gruppe.

**Trondheimsfjorden:** Alders- og lengdefordeling av trondheimsfjordsild i de forskjellige områdene, er vist i Fig. 5 A-C.

Det ble kun registrert mindre forekomster av 0-gruppe trondheimsfjord-sild i Gaulosen og det er derfor sannsynlig at 1997-årsklassen er svak.

Det ble registrert relativt gode forekomster av I-gruppe (1996-årsklassen) i området Levanger-Værdal-Inderøy-Ytterøy) og i indre deler av Beitstadfjorden. I 1996 ble det registrert gode forekomster av 0-gruppe trondheimsfjordsild, og registreringene i år bekrefter at 1996-årsklassen er god i denne bestanden.

I Åsenfjorden ble det registrert gytemoden trondheimsfjordsild. Prøver av denne viste at det var 1991-årsklassen som dominerte. Denne årsklassen har vært dominerende i gytebestanden av trondheimsfjordsild de siste årene.

1996-årsklassen forventes å rekruttere til gytebestanden av trondheimsfjordsild fra og med 1999, og det kan med basis i resultatene fra Havforskningsinstituttets undersøkelser forventes en økning av denne gytebestanden.

**Balsfjorden:** Her var det bra registreringer av 0-gruppe lokal sild (Balsfjordsild) med middellengde 8,8 cm. Innerst i fjorden ble det også registrert større sild, men her var det ikke mulig å tråle p.g.a. mye garn i området.

## GENETISKE ANALYSER

Analysene bekrefter i grove trekk mønsteret fra foregående år, med 0-gruppe av norsk vårgytende sild og lokal fjordsild i en rekke områder. På Vestlandet og nordover ble det funnet 0-gruppe sild med frekvenser typiske for NVG-sild. Både i Sogndalsfjorden og i Lusterfjorden ble det tatt prøver som besto av blanding av 1 - 3 gruppe sild med samme frekvensfordeling som tidligere prøver av den lokale stammen i området. Det ble tatt i alt 5 trålhal i Trondheimsfjorden. Prøven tatt i Åsenfjorden var voksen sild av gytebestanden av Trondheimsfjord sild. I-gruppe sild av samme stamme ble påvist både i Åsenfjorden, ved Steinkjær og ved Levanger. I tidligere år har det ofte vært et innslag av 0-gruppe sild i den ytre delen av Trondheimsfjorden. Også i 1997 ble det tatt 0-gruppe sild i Gaulosen, men analysene viste at denne silda var fra den lokale fjordbestanden i Trondheimsfjorden uten innslag av NVG sild. Bortsett fra i Ranafjorden, besto alle prøvene på Helgelandskysten av 0-gruppe av NVG sild. Prøven fra Ranafjorden besto av sild med ulik størrelse og delprøver ble tatt. Disse viste at 0-gruppen var NVG sild, mens den eldre silda var lokal fjordsild. Materialet av prøver fra resten av strekningen (Gullesfjord til Laksefjord) besto utelukkende av 0-gruppe og litt I-gruppe med NVG sild. Et eneste unntak var Balsfjorden i Troms hvor det var problematisk å tråle på grunn av bruk i sjøen. Det ble likevel tatt en liten prøve på 27 individ med pelagisk trål midt i fjorden. Dette var også 0-gruppe, og de genetiske analysene viste at prøven besto av en blanding av NVG sild og sild fra Balsfjord stammen.

## LITTERATUR

- Fotland, Å., Borge, A., Gjøsæter, H. og Mjanger, H., 1995. Håndbok for prøvetaking av fisk. Januar 1995, versjon 3.1. Havforskningsinstituttet. 130 s.
- Knudsen, H.P., 1990. The Bergen Echo Integrator: An Introduction. J.Cons.int.Explor.Mer, 47: 167-174.
- Torstensen, E. 1998. Utsiktene for kyst-og fjordfiske av brisling i 1998. Fiskets Gang, 1998 (1). 35-37

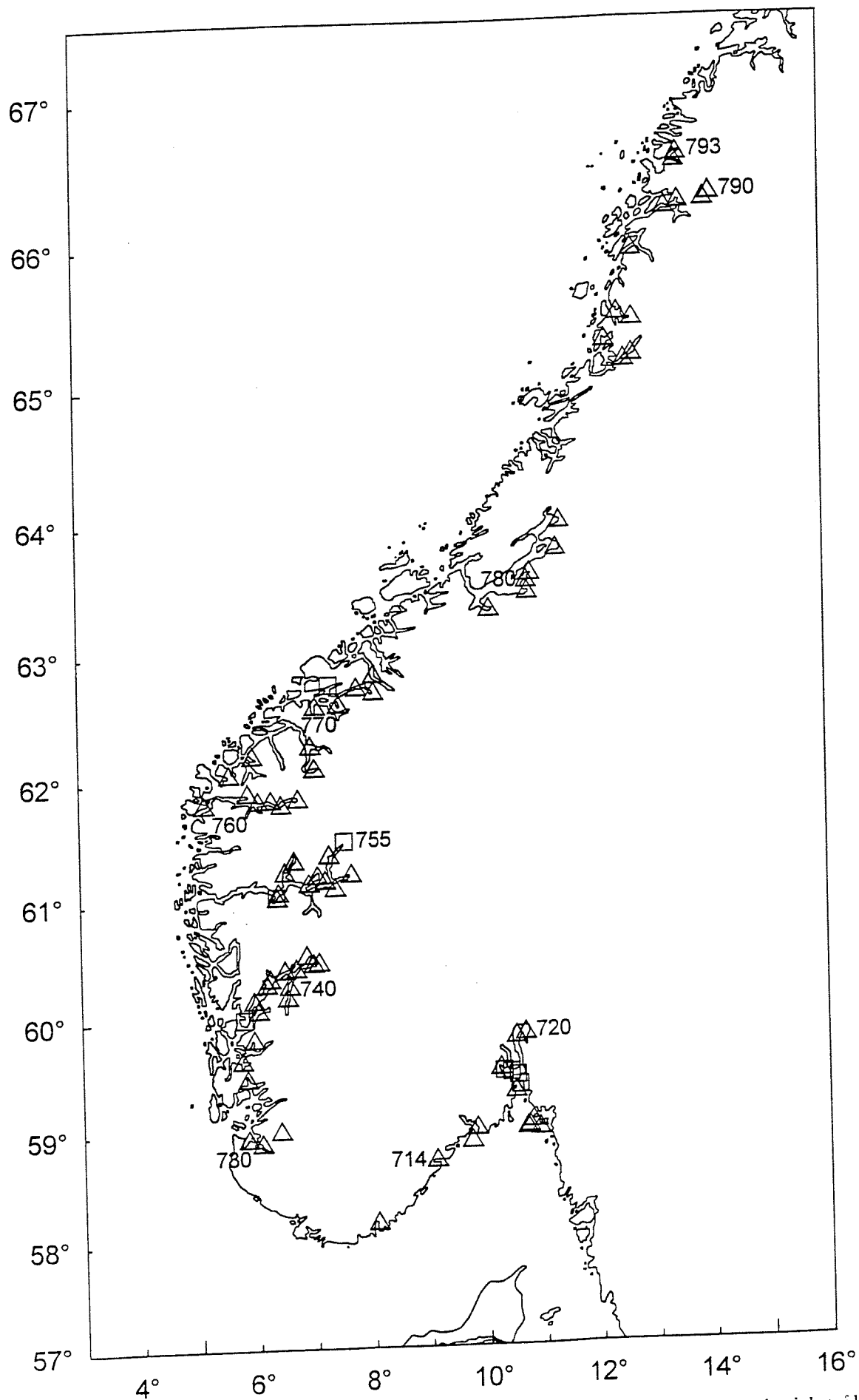
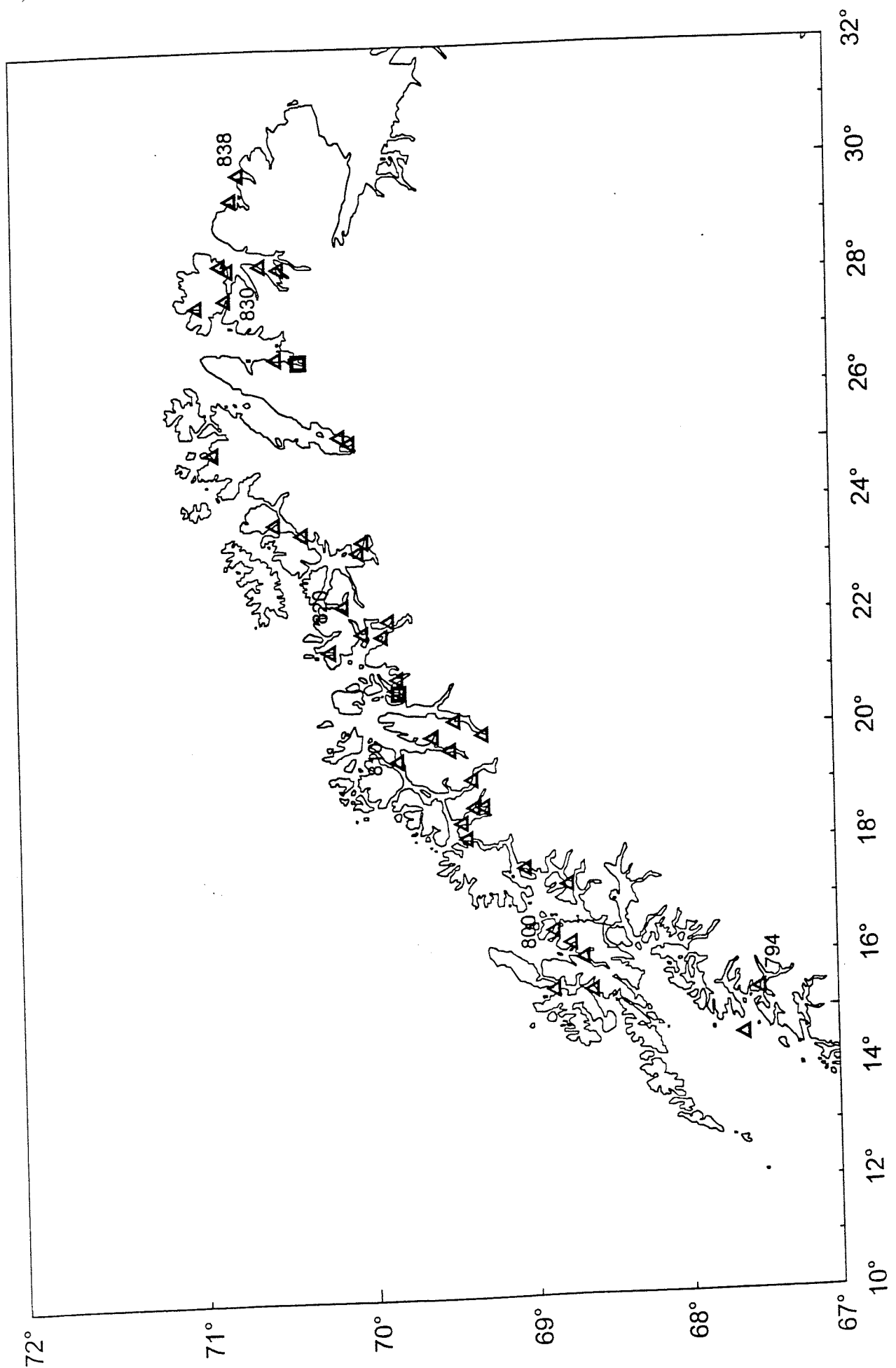


Fig. 1. "Michael Sars" 1. november – 14. desember 1997. Trålstasjoner:  $\Delta$ =pelagisk trål,  $\square$ =bunntral. ("Michael Sars" 1 November – 14 December 1997. Trawl stations:  $\Delta$ =pelagic trawl,  $\square$ =bottom trawl.)





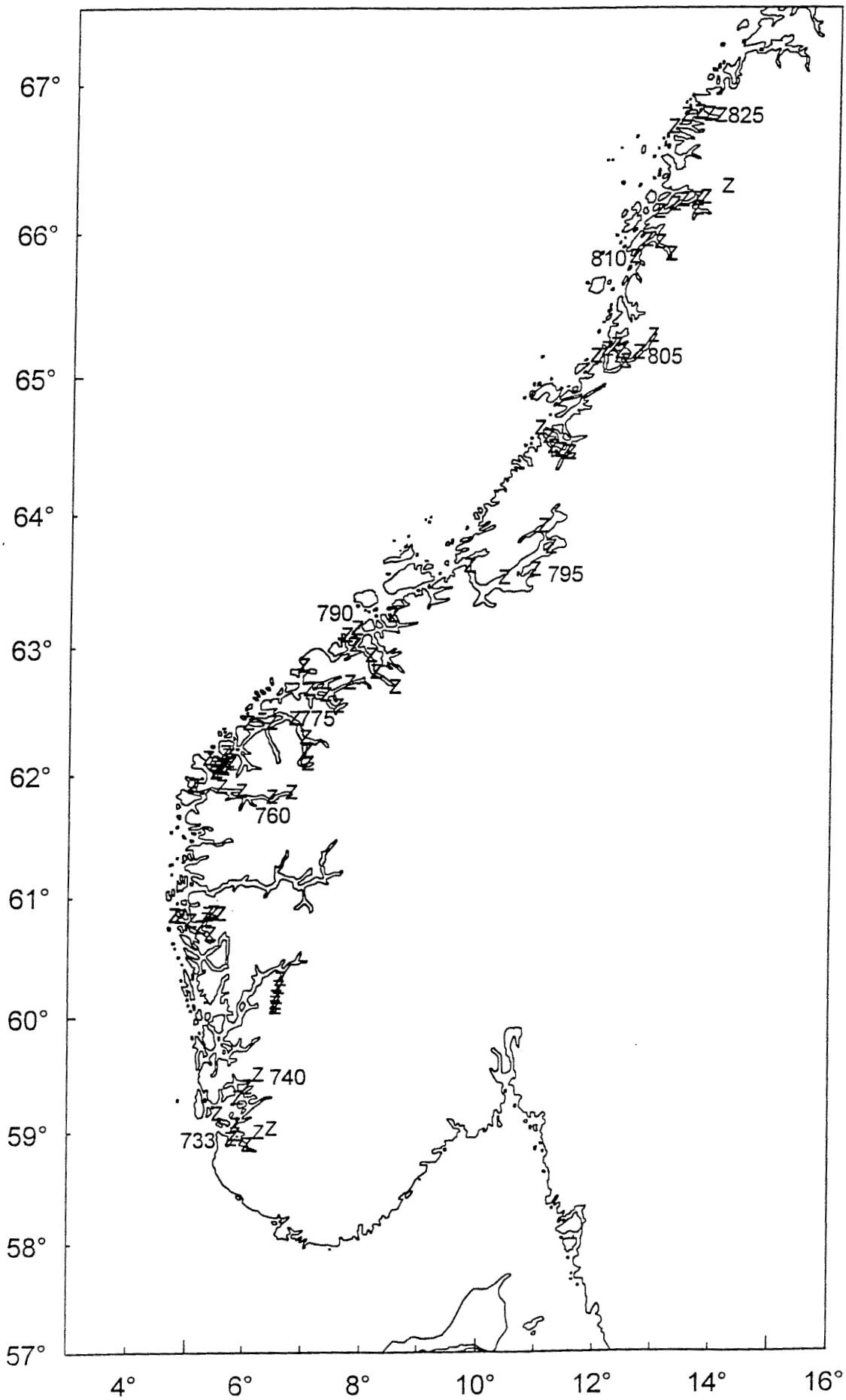


Fig. 2. "Michael Sars" 6. november - 14. desember 1997. CTD-stasjoner. ("Michael Sars" 6 November - 14 December 1997. CTD stations.)

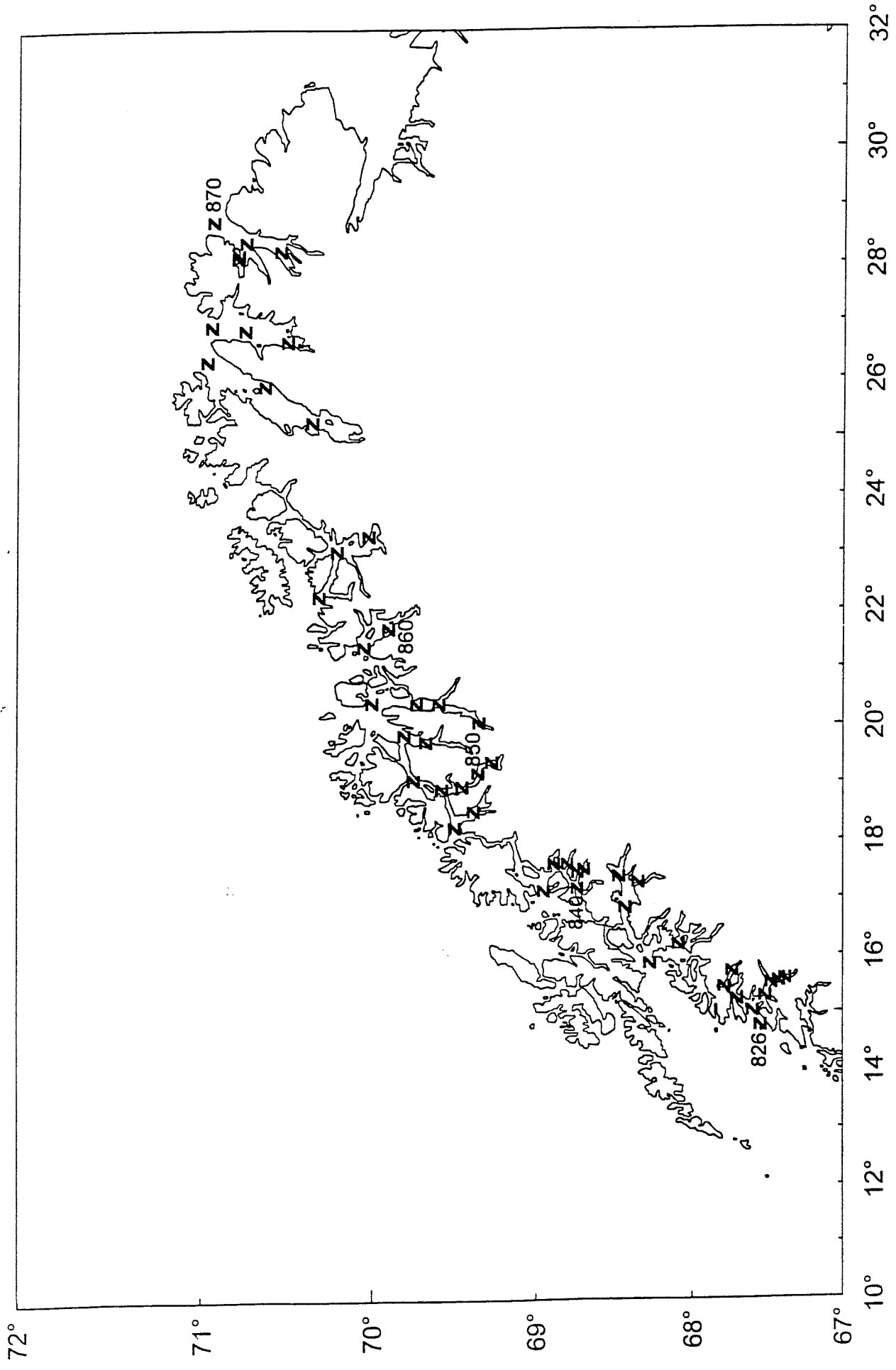


Fig. 2. Forts. (cont.)

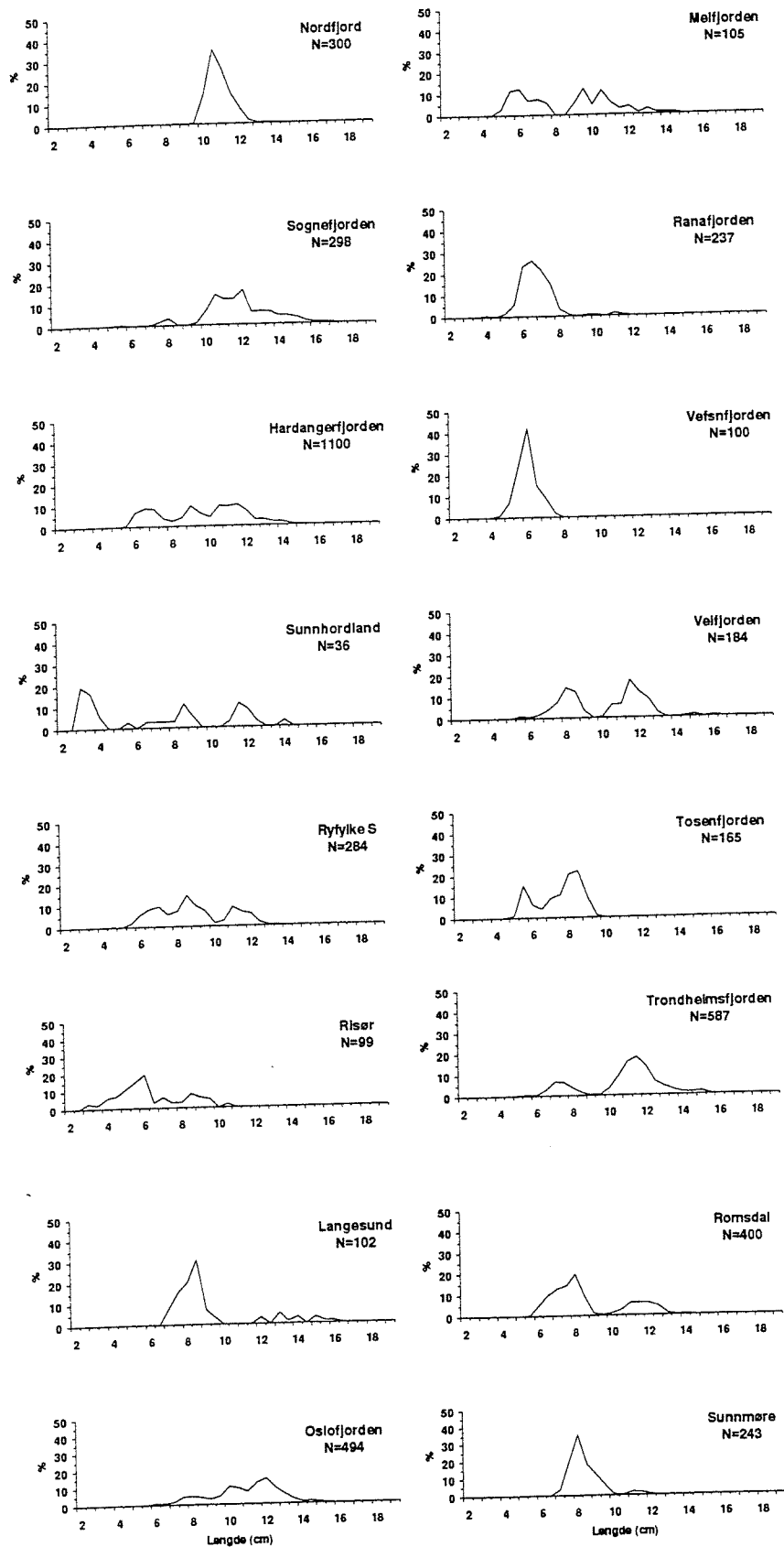


Fig. 3. BRISLING. Lengdefordeling (%) i fjordene, november 1997  
 (SPRAT.Length frequency distribution (%) in the fjords, November 1997)

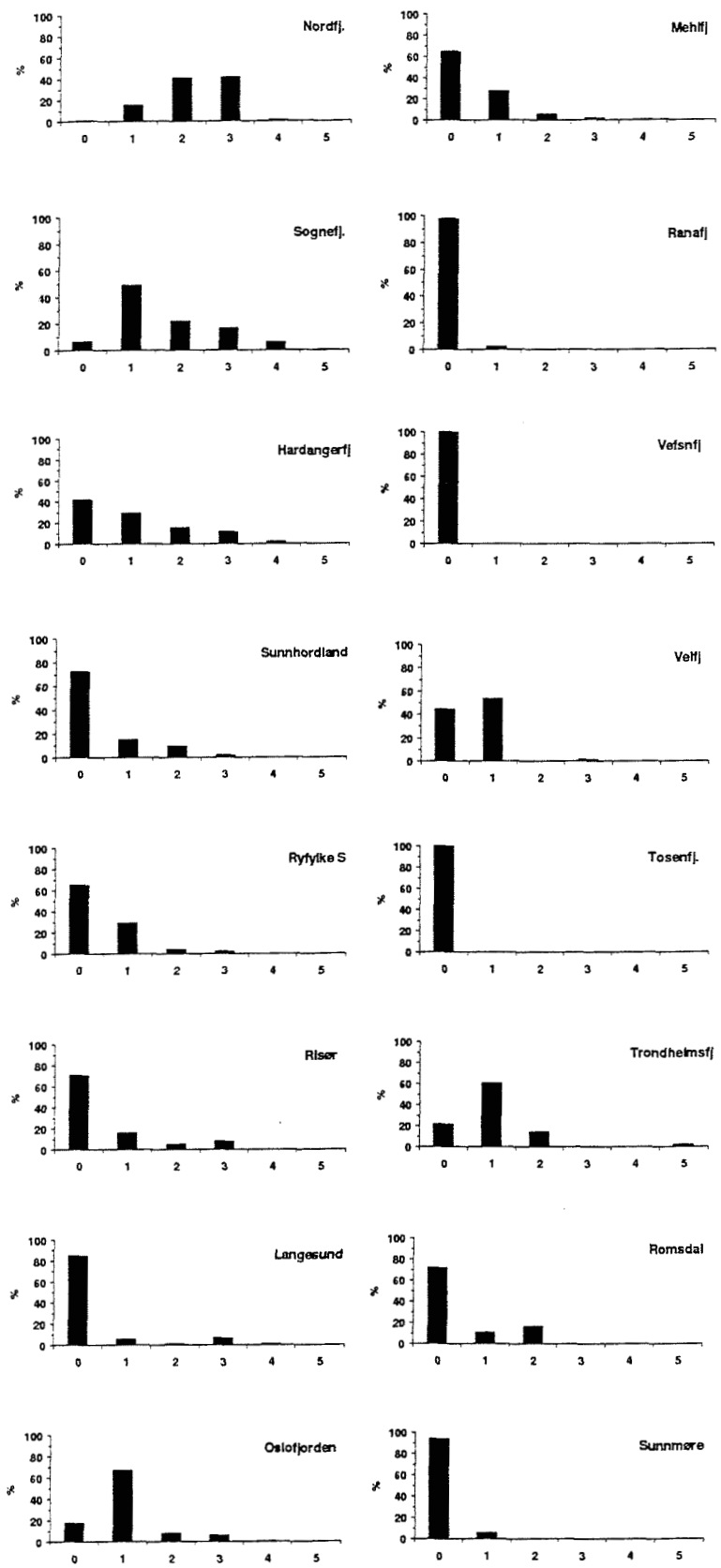
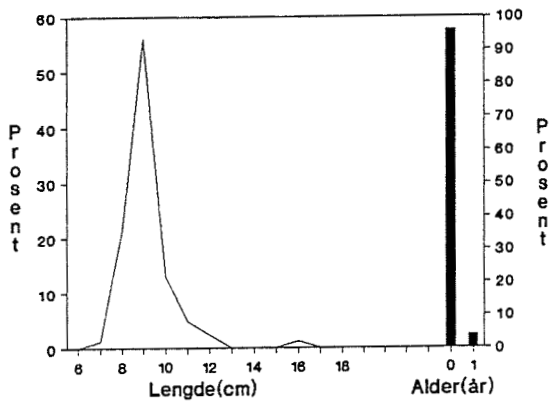
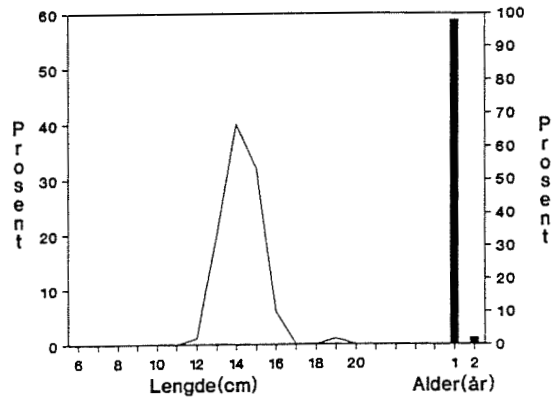


Fig. 4. BRISLING. Aldersfordeling (%) i fjordene, november 1997. (SPRATT. Age frequency distribution (%) in the fjords November 1997)

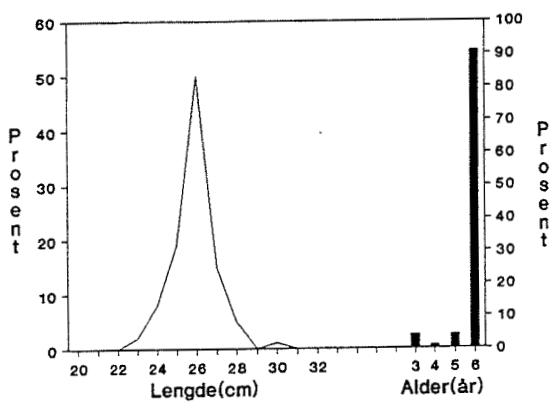
A. Gaulosen



B. Værdal



C. Asenfjorden



Figur 5. TRONDHEIMSFJORDSILD. Alders-og lengdefordeling (%), november 1997. (TRONDHEIMSFJORD HERRING. Age and length frequency distribution (%), November 1997)

## VEDLEGG 1

FJORDSYSTEMER DEKKET I LØPET AV TOKT NR. 1997117 MED F/F  
"MICHAEL SARS" (1. NOVEMBER- 13. DESEMBER)

(Fjord systems covered during the survey no. 1997117 with R/V "Michael Sars. 1  
November-13 December)

ØST FOR  
LINDESNES

**Oslofjorden inkl.**

Bonnefjorden  
Lysakerfjorden  
Holmestrandsfjorden  
Sandefjorden  
Larviksfjorden  
Singlefjorden

**Langesundsområdet:**

Langesundsfjorden  
Breviksfjorden  
Eidangerfjorden  
Langangsfjorden  
Friarfjorden  
Mørjefjorden

**Kragerøområdet:**

Kragerøfjorden

**Risørområdet:**

Nordfjorden  
Risørfjorden

VEST FOR  
LINDESNES

ROGALAND

**Rvflke S:**

Frafjorden  
Høgsfjorden  
Lysefjorden  
Gansfjorden  
Horgefjorden  
Boknafjorden  
Strandafjorden  
Jelsafjorden

Sandsfjorden  
Vindafjorden  
Sandeidsfjorden  
Vatsfjorden  
Yrkjefjorden  
Skjoldafjorden  
Førdesfjorden

HORDALAND

**Sunnhordland:**

Alfjorden  
Ølsfjorden  
Etnefjorden  
Skånevikfjorden  
Åkrafjorden  
Matresfjorden  
Høylandsundet

**Hardangerfjorden:**

Husnesfjorden  
Onarheimsfjorden  
Kvinnheradsfjorden  
Sildafjorden  
Hissfjorden  
Øyefjorden  
Samlafjorden  
Utnefjorden  
Sørfjorden  
Eidfjorden  
Simadalsfjorden  
Osafjorden  
Ulvikfjorden  
Granvinfjorden

**Midt- og**

**Nordhordland:**

Bjørnafjorden  
Sævareidfjorden  
Eikelandsfjorden

Samnangerfjorden  
Fusafjorden  
Fensfjorden  
Masfjorden  
Tysnes

SOGN OG  
FJORDANE

**Sognefjorden:**

Risnefjorden  
Fuglsetfjorden  
Finnafjorden  
Arnafjorden  
Aurlandsfjorden  
Nærøyfjorden  
Lærdalsfjorden  
Sogndalsfjorden  
Fjærlandsfjorden  
Vetlefjorden  
Sværafjorden  
Lånefjorden  
Høyangsfjorden  
Bøfjorden  
Åfjorden  
Vilnesfjorden  
Stavfjorden  
Brufjorden  
Frøysjøen

**Nordfjord:**

Alfoten  
Hyenfjorden  
Gloppenfjorden  
Hundvikfjorden  
Utfjorden  
Innvikfjorden  
Faleidfjorden  
Eidsfjorden

MØRE OG  
ROMSDAL

Sunnmøre:

Vanylvsfjorden  
Syltefjorden  
(Hallefjorden)  
Syvdefjorden  
Rovdefjorden  
Ørstaffjorden  
Hjørundfjorden  
Storfjorden  
Sunnylvsfjorden  
Geirangerfjorden  
Sulafjorden  
Borgundfjorden  
Ellingsøyfjorden  
Grytafjorden

Romsdal:

Mifjorden  
Romsdalsfjorden  
Tresfjorden  
Innfjorden  
Isfjorden  
Rødvenfjorden  
Langfjorden  
Eresfjorden  
Fannefjorden  
Moldefjorden  
Julsundet

Nordmøre:

Bremsnesfjorden  
Bergsøyfjorden  
Batnfjorden  
Tingvollfjorden  
Sunnalsfjorden  
Freifjorden  
Talgsjøen

TRØNDELAGS-  
FYLKENE

Trondheimsfjorden:

Orkdalsfjorden  
Gaulosen  
Korsfjorden

Flakkfjorden  
Strindfjorden  
Stjørdalsfjorden  
Åsenfjorden  
Beitstadfjorden  
Nordviksundet

Stjørnefjorden  
Bjugnfjorden  
Brandsfjorden

Namsen:

Namsfjorden  
Lygnenfjorden  
Lauvøyfjorden  
Gyltefjorden

Foldafjorden  
Eiterfjorden

NORDLAND

Landegofjorden  
Karlsøyfjorden  
Sørfolla  
Nordfolla  
Vestfjorden  
Tysfjorden  
Ofotfjorden

Vesterålen:

Eidsfjorden  
Sortlandsundet  
Sigerfjorden  
Gavlfjorden  
Risøysundet

TROMS

Andfjorden  
Godfjorden  
Gullesfjorden  
Kvæfjorden  
Kasfjorden  
Topsundet  
Vågsfjorden  
Astafjorden  
Grovfjorden

Gratangen  
Lavangen  
Salangen  
Dyrøysundet  
Tranøyfjorden  
Solbergfjorden  
Reisafjorden  
Finnfjorden  
Gisundet

Malangen:

Aursfjorden  
Nordfjorden

Balsfjorden

Ullsfjorden:

Sørfjorden  
Kjoslen

Lynge:

Storfjorden  
Kåfjorden

Rotsundet  
Maursundet  
Reisafjorden  
Oksfjorden

Kvænangen:

Altafjorden  
Burfjorden  
Jøkelfjorden  
Reinfjorden  
Olderfjorden

FINNMARK

Frakfjorden  
Bergsfjorden  
Langfjorden  
Nuvsfjorden  
Øksfjorden  
Stjernesundet

Altafjorden:

Langfjorden  
Kåfjorden  
Rafsbotn

Leirbotn  
Skillefjorden  
Korsfjorden

**Vargsundet:**

Komagfjorden  
Store Lærrisfjorden  
Lille Lærrisfjorden  
Store Bekkarfjorden  
Lille Bekkarfjorden  
Olderfjorden

Kvalsundet  
Repparfjorden  
Sammelsundet  
Revsbotn  
Snefjorden  
Bakfjorden  
Selvika

Eiterfjorden  
Kulfjorden  
Ryggefjorden  
Kobbfjorden  
Lafjorden  
Kåfjorden  
Risvika

**Porsangen:**

Strandbukta  
Smørfjorden  
Olderfjorden  
Ytre Veidnesbukta  
Indre Veidnesbukta  
Ytre Billefjorden  
Indre Billefjorden  
Austerbotn

**Laksefjorden:**

Tømmervika  
Lille Porsangerfjorden  
Storfjorden  
Landersfjorden  
Frierfjorden  
Ifjorden  
Bekkarfjorden  
Store Torskefjorden  
Lille Torskefjorden  
Mårøyfjorden  
Eidsfjorden

Kifjorden

**Nordkynhalvøya:**

Kjøllefjorden  
Oksefjorden  
Magkeilfjorden  
Mehamn fjorden  
Kamøyfjorden  
Sandfjorden  
Koifjorden

**Tanafjorden:**

Tyfjorden  
Kvannfjorden  
Rafjorden  
Hopsfjorden  
Langfjorden  
Vestertana  
Smalfjorden  
Trollfjorden

**Østhavet:**

Kongsfjorden  
Båtsfjorden  
Syltefjorden  
Persfjorden

**Varangerfjorden:**

Karlbotn  
Bugøyfjorden  
Kjøfjorden  
Neidenfjorden  
Korsfjorden  
Bøkfjorden  
Kjelmsøysundet  
Jarfjorden



## VEDLEGG 2

### F/F Michael Sars Innstillinger av instrumenter brukt under tokt nr. 1997117

1.11.-13.12. 1997

EK500 ble kjørt kjørt kontinuerlig, tilkoblet BEI og skrivere med følgende innstillinger:

Frekvens	38 kHz
Område	0-250 m
Svinger	ES38B-SK
Svingerdyp	4,5-5,5 m
Effekt	2000 watt
Pulslengde	Middels
Båndbredde	Vid
Absorb.koeff	10 dB/km
Vinkelfølsomhet	21,9
2-veis strålevinkel	-21,0
SV forsterkning	27,5
TS forsterkning	27,2
3 dB strålebredde	7,0/6,9°
Langskips offset	-0,19°
Tverrskips offset	-0,06°
Støymargin	0 dB
Bunndetektor min.	-50 dB
Ekkogram Ts color min.	-50 dB
Sv color min.	-70 dB
Sv terskel skriver	-80 dB
Ts detection min.	-70 dB

Kulekalibrerte 5. november i Vikkilen, Grimstad.

**VEDLEGG 3**

Antall tråltrekk, lengdemålt (L) og aldersbestemt (A) sild og brisling i de enkelte kyst- og fjordområder, 1. November-14. desember 1997. (Number of trawl hauls, length measured (L) and aged (A) herring and sprat, 1 November-14 December 1997).

Område	Tråltrekk		Sild		Brisling	
	Pelagisk	Bunn	L	A	L	A
Oslofjorden	6	6	219	146	494	449
Skagerrakkysten	4		121	100	200	199
Ryfylke S	3		200	100	184	125
Ryfylke N	1					
Sunnhordland	2	1			37	
Hardanger	11		440	100	1100	250
M-og N.Hordland						
Sognefj	11	1	468	150	147	138
Frøysj	1					
Nordfjord	5		232	100	302	100
Sunnmøre	4		154	140	200	61
Romsdal	5		218	218	401	130
Nordmøre	1		17		10	
Trondheimsfj	6		521	421	488	487
Tosenfj	2				55	
Ursfj	1					
Velfj	2		200	150	184	110
Vefsnfj	1		100	100	100	0
Ranafj	4		428	326	237	16
Mehlfj	2		200	200	105	50
Sørfolla	1		16	16	1	
Ytre Folla	1		100	100		
Sortlandsundet	1		10		104	
Gavlfjorden	1		109			
TROMS						
Gullesfjorden	1		100	100		
Kvæfjorden	1		100	60		
Topsundet	1		100			
Astafjorden	1		100	25	18	
Dyrøysundet	1		100	60		
Gisundet	1		108	108		
Malangen	3		317	180		
Balsfjorden	1		27	27		
Ullsfjorden	2		216	100	7	
Grøtsundet	1		67	67		
Lyngenfjorden	2		334	120		
Rotsundet	1	1	200	100	90	
Nordreisa	1		113	43		
Kvænangen	3		200	80		
Frakkfjorden	1		203	60	5	
Øksfjorden	1		25	25		
Altafjorden	2		360	100		
Vargsundet	1		101	60	13	
Kvalsundet	1		192	62		
Ryggefjorden	1		94	30		
Porsangen	2		250	100	1	
Laksefjorden	2	1	400	220	1	
Oksefjorden	1		251	60		
Rafjorden	2		0		0	
Tanafjorden	3		200	130		
Kongsfjorden	1		1			
Båtsfjorden	1		0		0	
TOTAL	115	10	7912	4284	4484	2115

## VEDLEGG 4

Mengdeestimat (mill.individer) av 0-gruppe brisling i fjordene fra Svenskegrensen til Møre i november 1993-1997. (*Estimates of number (mill.) of 0-gr sprat in the fjords from the Swedish border to Møre, November 1993-1997*)

Fjordområde	1993	1994	1995	1996	1997
Oslofjorden		780	1 744	269	22
Skagerrakkysten		65	7		4
Ryfylke S	148	91	70	69	40
Hardanger/Sunnhordland	3 033	481	294	606	268
Midt-og Nordhordland		11	8	4	0
Sognefjorden	488	50	731	36	1
Nordfjord	343	781	81	28	+
Møre og Romsdal	1 071	455	686	176	169
<b>Totalt</b>	<b>5 083</b>	<b>2 714</b>	<b>3 621</b>	<b>1188</b>	<b>504</b>

## VEDLEGG 5

Mengdeestimat (millioner individer) av 0-gruppe norsk vårgytende sild i fjordene fra Rogaland til Finnmark i november - desember, 1978-1997. (*Estimates of number (mill.) of 0-gr Norwegian spring spawning herring in the fjords from Rogaland to Finnmark, November-December, 1978-1997*).

År	Rogaland-Sogn	Møre-Trøndelag	Nordland	Troms-Finnmark	Total
1978		151	256	196	603
1979		455	1 130	144	1 729
1980		6	2	109	117
1981		132	1	1	134
1982		32	286	1 151	1 461
1983		162	2 276	4 432	6 866
1984		2	234	465	701
1985		221	177	104	502
1986		5	72	127	204
1987		327	26	57	410
1988		14	552	708	1 274
1989		575	263	2 052	2 890
1990		75	146	788	1 009
1991	++	80	299	2 428	2 807
1992	73	1 993	204	621	2 891
1993	290	109	140	288	827
1994	158	452	323	6 168	7 101
1995	0	27	2	0	29
1996	0	20	240	8 811	9 071
1997	208	69	544	5 244	6 065