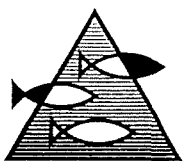


PROSJEKTRAPPORT

ISSN 0071-5638



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

MILJØ - RESSURS - HAVBRUK

Nordnesparken 2 Postboks 1870 5024 Bergen

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

Forskningsstasjonen	Austevoll	Matre
Flødevigen	Havbruksstasjon	Havbruksstasjon
4817 His	5392 Storebø	5198 Matredal
Tlf.: 37 01 05 80	Tlf.: 56 18 03 42	Tlf.: 56 36 60 40
Fax: 37 01 05 15	Fax: 56 18 03 98	Fax: 56 36 61 43

Distribusjon:

ÅPEN

HI-prosjektnr.:

05012

Oppdragsgiver(e):

Oppdragsgivers referanse:

Rapport:	FISKEN OG HAVET	NR. 11 - 1994
Tittel:	SILDE- OG BRISLINGUNDERSØKELSER I FJORDENE MED "MICHAEL SARS" 1. - 27. NOVEMBER 1993	Senter: Marine ressurser
Forfatter(e):	A. Dommasnes, E. Torstensen, K.E. Jørstad og J. Røttingen	Seksjon: Pelagisk
		Antall sider, vedlegg inkl.: 12
		Dato: 01.09.1994

Sammendrag:

Rapporten beskriver resultatene fra en akustisk kartlegging av bestandene av brisling og 0- og 1- gruppe sild i utvalgte fjorder fra Ryfylke til Finnmark i november - desember 1993.

Det var gode forekomster av 0-gruppe brisling i de undersøkte fjordområdene nordover til Trøndelag. Det ble også funnet noe brisling i Nordland, nordover til Rana. Eldre brisling utgjorde bare en liten del av de totale brislingforekomstene.

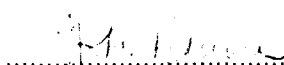
Det var lite 0- og 1-gruppe sild i fjordene i Nordland og Finnmark, og totalmengden av 0-gruppe sild i fjordene var vesentlig mindre enn i de foregående år. Fjordene i Øst-Finnmark ble ikke undersøkt.

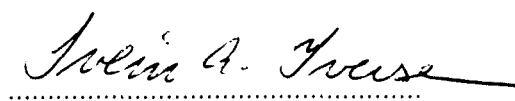
Emneord - norsk:

1. Sild
2. Brisling
3. Utbredelse

Emneord - engelsk:

1. Herring
2. Sprat
3. Distribution


.....
Prosjektleder


.....
Seksjonsleder

SILDE- OG BRISLINGUNDERSØKELSER I FJORDENE MED "MICHAEL SARS" 1. - 27. NOVEMBER 1993

Av

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

ABSTRACT

Acoustic investigations have been carried out in selected fjords from Ryfylke to Finnmark to map the occurrence of herring and sprat. Recorded concentrations have been sampled with pelagic trawl. All samples have been tested for occurrence of the fungus *Ichthyophonus hoferi*, and a number of samples have been taken for testing of biological variation.

GJENNOMFØRING

Utvalgte fjorder fra Ryfylke til Finnmark ble undersøkt akustisk for å kartlegge forekomster av sild og brisling. De undersøkte fjordene er gitt i Appendix 1. For identifisering av ekkoregistreringer og biologisk prøvetaking ble det brukt "Harstad"-trål (16 x 16 favner) med Lindholmen kulekalott tråldører. Trålstasjonene er vist i Figur 1a og Figur 1b. Følgende målstyrke-lengderelasjoner ble benyttet til bestandsberegninger av sild og brisling:

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

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

Det ble også i 1993 foretatt genetiske undersøkelser på brisling og sild.

Samtlige prøver ble undersøkt for eventuell infeksjon av sopp (*Ichthyophonus hoferi*). Infeksjonsgraden i forskjellige trålhal er vist i Figur 2.

Miljøovervåking ble utført etter et standardopplegg som er fulgt siden 1975). Saltholdighet og temperatur ble målt på hver stasjon med CTD-sonde, og det ble tatt prøver for bestemmelse av næringssalter. Resultatene fra miljøundersøkelsene blir publisert separat.

RESULTATER

0-gruppe brisling

Ryfylke: Det var sammenhengende registreringer av brisling innover Høgsfjorden-Frafjorden og spesielt i Lysefjorden. Registreringene var relativt tette innover hele Lysefjorden, hvor det ble observert ren 0-gruppe brisling. I Høgsfjorden-Frafjorden sto det også noe eldre brisling. Det var ingen forskjell i lengde av brisling mellom ytre og indre Lysefjorden. Middellengden av 0-gruppe brisling i Lysefjorden og Høgsfjorden-Frafjorden, var henholdsvis 7,3 og 6,6 cm.

Fjordene i nordlige Ryfylke ble ikke dekket under årets undersøkelse.

Hardanger/Sunnhordland: Det ble registrert gode forekomster av brisling i hele området. I Sunnhordland sto brislingen fra Taraldsøy og innover, og med gode registreringer i Åkrafjorden og Matrefjorden. Her ble det observert rene 0-gruppe forekomster med middellengde 6,9-7,4 cm. Det stod sammenhengende brislingforekomster innover hele Hardangerfjorden. Dette var hovedsakelig 0-gruppe, med et mindre innslag eldre brisling i de indre områdene. Lengdefordelingen viser at middellengden av 0-gruppe brisling lå mellom 6,3 (ytre områder) og 7 cm (indre områder).

Undersøkelsen ble hindret av is i indre deler av Åkrafjorden, Granvinsfjorden, Ulviksfjorden og Osafjorden.

Midt- og Nordhordland: Det ble ikke observert brisling hverken i Bjørnefjordområdet eller i Masfjorden-Fensfjorden.

Sogn: Det ble registrert brisling innover sørsiden av fjorden fra Vik til Lærdalsfjorden, også innover Aurlandsfjorden. Langs nordsiden stod det brisling fra Hermansverk og inn Fjærlandsfjorden. Det var ren 0-gruppe brisling, med middellengde på 7,0 cm. Ved Finnafjord ble det observert noe småbrisling fra 3,5 til 5,5 cm. I Lærdalsfjorden var brislingen større (11-15 cm).

Undersøkelsene ble hindret av is i Årdalsfjorden, Lustrafjorden og innerst i Fjærlandsfjorden.

Nordfjord: Her sto det brisling innover fra Hunvik til Loen, også i Hyenfjorden og Gloppenfjorden. I Hyenfjorden var det ren 0-gruppe brisling, med middellengde 5,1 cm. Ved Anda og i Faleidfjorden utgjorde 0-gruppe henholdsvis 7% og 8%. Middellengden av 0-gruppe brisling var her 8,1-8,3 cm.

Møre og Romsdal: I Sunnmørsfjordene ble det registrert brisling innover Sunnlyvsfjorden og Geirangerfjorden. Det var 0-gruppe brisling med lengde fra 4,5 til 8,5 cm. I Romsdal var det gode forekomster innover i Isfjorden-Innfjorden, Rødvensfjorden, Langfjorden og Eresfjorden. Det var også bra forekomster i Fannefjorden. Mens det i de sydøstlige områdene sto 0-gruppe brisling (4,5 -9,0 cm), var det i Fannefjorden stor, eldre fisk (13-17 cm). Middellengden her var 14,6 cm. På Nordmøre sto det brisling i ytre deler av Tingvollsfjorden. Middellengde var 7,4 cm. Under årets undersøkelse ble ikke

Halsafjorden - Surnadalsfjorden dekket.

Trøndelag og Nordland: I Trondheimsfjorden ble det registrert brisling ved Levanger og i Åsenfjorden - Stjørdalsfjorden. Dette var eldre brisling. Det var mindre registreringer av 0-gruppe og eldre brisling i Lyngenfjorden ved Namsos. Nord for Namsen var det mindre registreringer av 0-gruppe brisling i Fosen, Vefsnfjorden og i Ranafjorden.

Mengdeestimatet av 0-gruppe brisling i vestlandsfjordene i november 1993 er gitt i Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1. Mengdeestimat av 0-gruppe brisling i vestlandsfjordene, november 1993. (N*10⁻⁶).

Fjordområde	Millioner individer
Ryfylke S	148
Hardanger/Sunnhordland	3 033
Sogn	488
Nordfjord	343
Møre & Romsdal	1 071
Totalt	5 083

Eldre brisling

I vestlandsfjordene ble det observert eldre brisling i sørlige Ryfylke, indre deler av Hardangerfjorden, Lærdalsfjorden, Nordfjord, og Fannefjorden i Romsdal. Eldre brisling utgjorde en liten del av de totale brislingforekomstene, men lokalt kunne andelen eldre brisling variere fra 1 til 100 %. I Lærdalsfjorden i Sogn og i Fannefjorden i Romsdal utgjorde 1990-årsklassen 5-7% av brislingen.

Brislingen i Trondheimsfjorden var mellom 10,5 og 13,5 cm og bestod hovedsakelig av 2-gruppe (1991-årsklassen).

I ytre Ranafjord utgjorde eldre brisling (2- 3- og 4-gruppen) 80% av brislingen. Også her var 2-gruppen den mest tallrike.

0-gruppe norsk vårgytende sild

Rogaland-Sogn: Det meste av sildeforekomstene i fjordene i Rogaland var Nordsjøsil, men 0-gruppe norsk vårgytende sild ble funnet i Lysefjorden (middellengde 9,3 cm).

I Hordaland ble det funnet 0-gruppe norsk vårgytende sild i Skåneviksfjorden og dens sidefjorder. Middellengdene varierte fra 9,5 til 10,5 cm. Det ble funnet 0-gruppe norsk vårgytende sild innover hele Hardangerfjorden, til bunnen av Sørfjorden og Eidfjorden (middellengder henholdsvis 12,1 cm, 11,4 cm og 11,6 cm i indre, midtre og indre Hardanger).

I Sogn ble det ikke funnet 0-gruppe av norsk vårgytende sild.

I indre Nordfjord ble det funnet bra forekomster av 0-gruppe norsk vårgytende sild. Middellengden var 11,3 cm.

Møre-Trøndelag: Det ble ikke funnet 0-gruppe sild i fjordene på Sunnmøre.

I Romsdal ble det funnet 0-gruppe sild i Tresfjorden, og i indre del av Romsdalsfjorden (middellengde 10,4 cm). Det ble også funnet 0-gruppe sild i Fannefjorden (middellengde 11,9 cm) og i Batnfjorden/Bergsøyfjorden/Tingvollfjorden (middellengde 11,0 cm). Det ble ikke funnet 0-gruppe sild i Trondheimsfjorden.

Nordland: Bare en del av fjordene i Nordland ble undersøkt.

Det ble funnet 0-gruppe sild flere steder i Bindalsfjorden-Tosen. Middellengden var 9,9 cm

I Vefsnfjorden ble det funnet gode forekomster av 0-gruppe sild. En prøve innerst i fjorden viste middellengde på 10,1 cm. En prøve ytterst i fjorden viste middellengde på 9,0 cm, men dette viste seg å være 0-gruppe av en lokal sildestamme.

Også i Ranafjorden var det gode registreringer av 0-gruppe sild. To prøver fra Sør-Rana viste en blanding av norsk vårgytende sild og lokal sild.

Troms-Finnmark: Det ble funnet 0-gruppe sild bare i Malangen og Balsfjorden. En prøve fra Balsfjorden viste en middellengde på 9,9 cm.

Fjordene i Finnmark ble undersøkt østover til og med Laksefjord. Det ble ikke funnet sild i noen av fjordene vest for Laksefjord, men i Laksefjord var det 0-gruppe sild i sidefjordene Ifjorden og Bekkarfjorden. En trålprøve fra Ifjorden viste en middellengde på 9,2 cm.

Mengdeestimat av 0-gruppe norsk vårgytende sild er vist i Tabell 2 nedenfor.

Tabell 2. Mengdeestimat av 0-gruppe norsk vårgytende sild i kyst- og fjordstrøk, november 1993. (N*10⁻⁶).

Område	Millioner individer
Troms-Finnmark	288
Nordland	140
Møre-Trøndelag	109
Rogaland-Sogn	290
Totalt	827

Eldre sild

1-gruppe (1992-årsklassen) utgjorde hovedmengden av silderegistreringene i indre Nordfjord og på Sunnmøre. Det ble også funnet noe 1-gruppe sild i Fannefjorden i Romsdal.

I Trondheimsfjorden ble det funnet 1-, 2- og 3-gruppe av norsk vårgytende sild i Aasenfjorden.

Det ble også funnet 1-gruppe av norsk vårgytende sild i Vefsnfjorden, i Sør- Rana, og i Storfjord i Lyngen.

Lengde- og aldersfordeling for disse sildeforekomstene er gitt i Figur 3.

Genetiske undersøkelser av sild

Genetisk variasjon i 5 muskelenzymer ble undersøkt ved hjelp av stivelseselektroforese. Totalt ble det analysert nærmere 2700 individer av sild fordelt på 31 trålstasjoner fra Rogaland til Finnmark. Disse undersøkelsene ble utført fortløpende ombord.

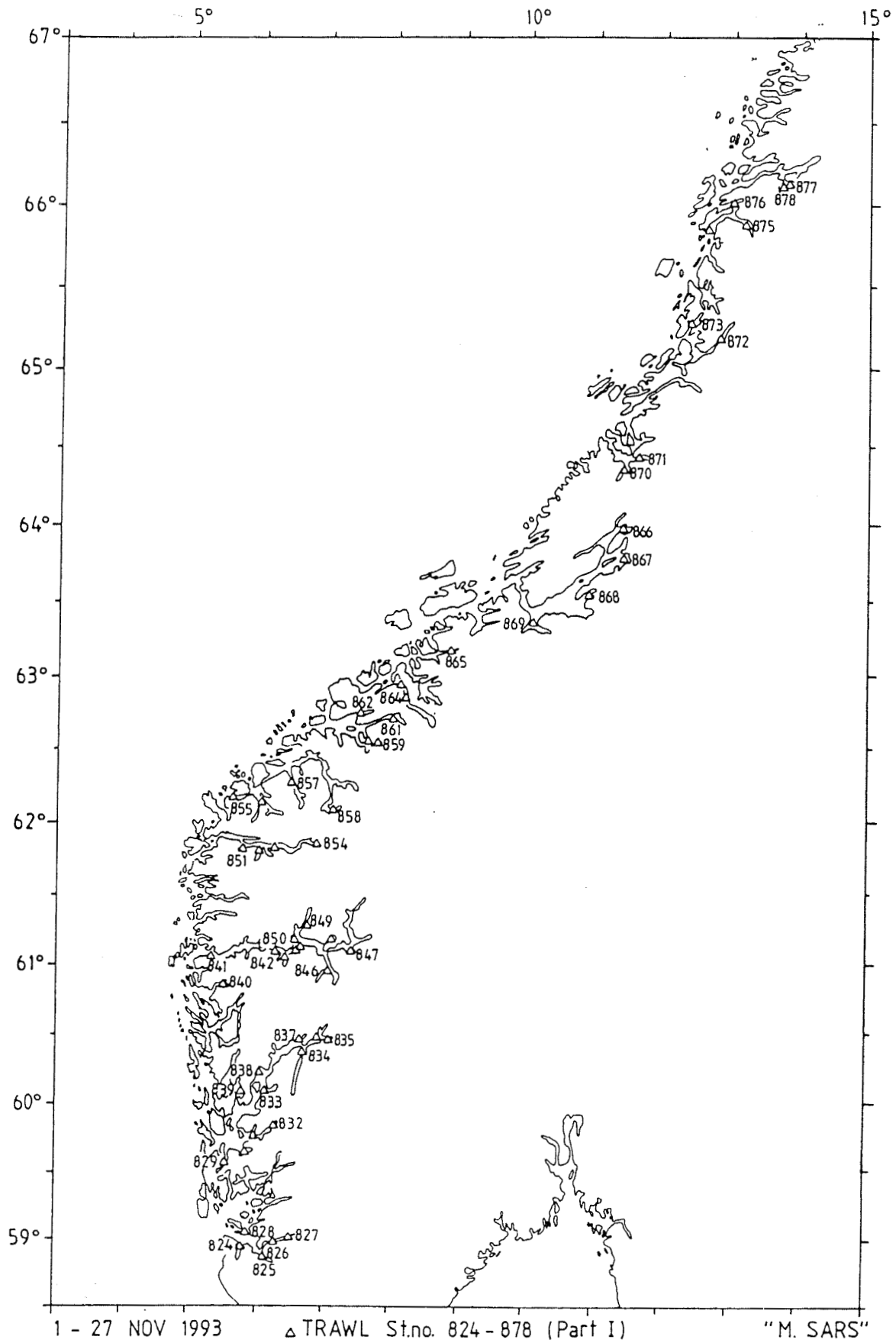
Resultatene bekrefter i hovedsak bildet fra foregående år med lokale bestander av fjordsild i Lærdalsfjorden, Romsdalsfjorden, indre Trondheimsfjorden og Namsenfjorden. I tillegg til disse bestandene fikk en i år også prøver som viste at det var lokal fjordsild også i Tosenfjorden, Vefsnfjorden, Leirfjorden og Ranafjorden.

I flere områder ble det tatt fangster som var blanding av norsk vårgytende sild og lokal sild. I Åsenfjorden var det et betydelig innslag av norsk vårgytende sild sammen med Trondheimsfjordsild. I Vefsnfjorden viste det seg at en prøve av 0-gruppe sild fra ytre del av fjorden var av den lokale sildestammen, mens prøvene av 0-gruppe fra indre del var atlantiskandisk sild. Tilsvarende forhold ble funnet i Balsfjorden: 0-gruppe fra fjordbunnen var nesten ren norsk vårgytende sild, med bare 2-3% innblanding fra den lokale sildestammen.

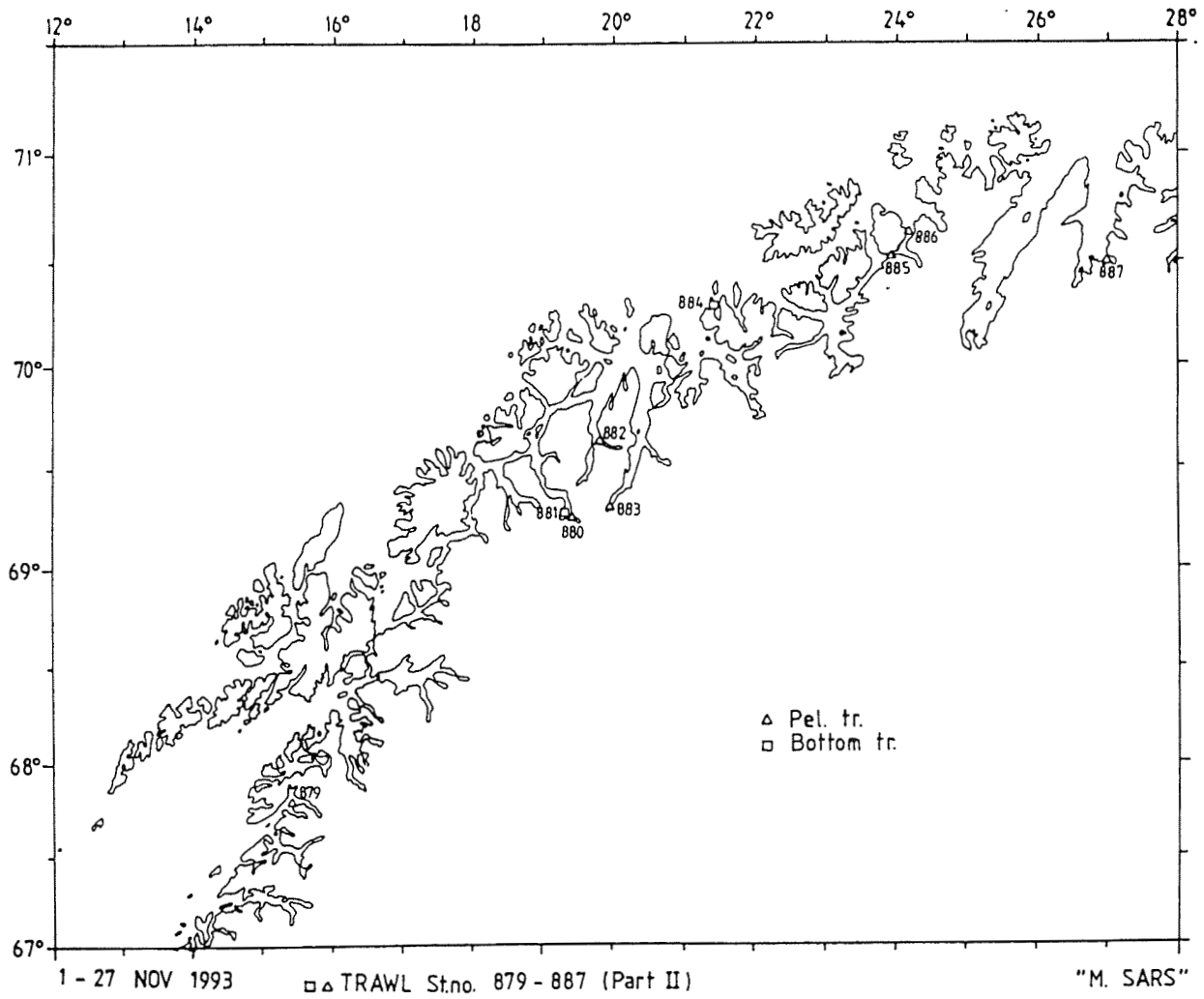
Et gjennomgående trekk var at 0-gruppe av de lokale sildestammene var klart mindre enn 0-gruppe av norsk vårgytende sild.

Genetiske undersøkelser av brisling

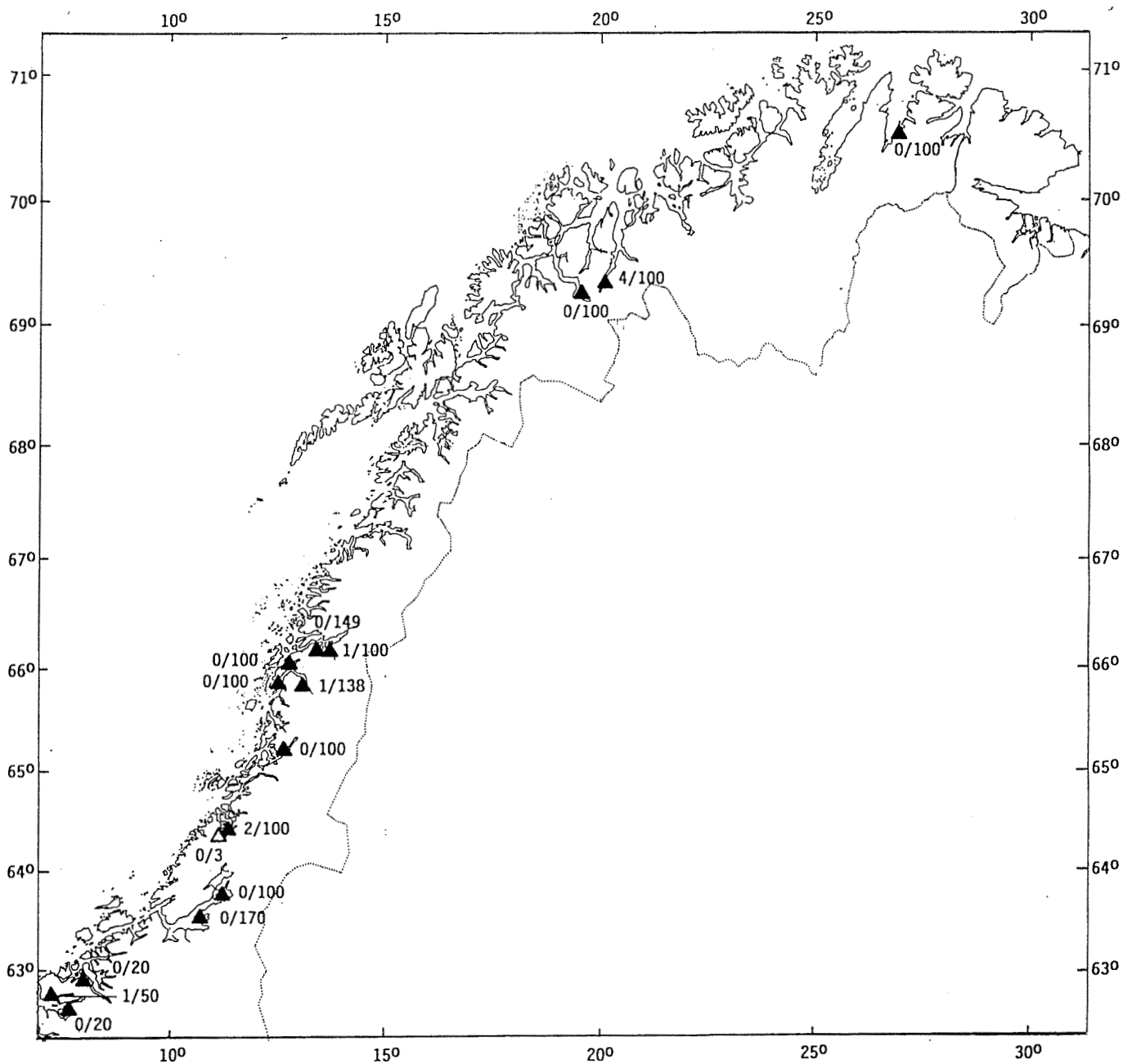
På den sydligste delen av toktet ble det også samlet inn prøver for genetisk analyse av brisling. Noen av disse ble analysert ombord, men mesteparten av materialet ble frosset ned for senere analyse i Bergen. På den nordlige delen av toktet ble brislingen frosset hel. Denne er opparbeidet senere og prøver for genetiske analyser er tatt. De endelige analyseresultatene skal sammenlignes med prøver tatt på Sørlandet og i Oslofjorden, og vil bli publisert i egen rapport.



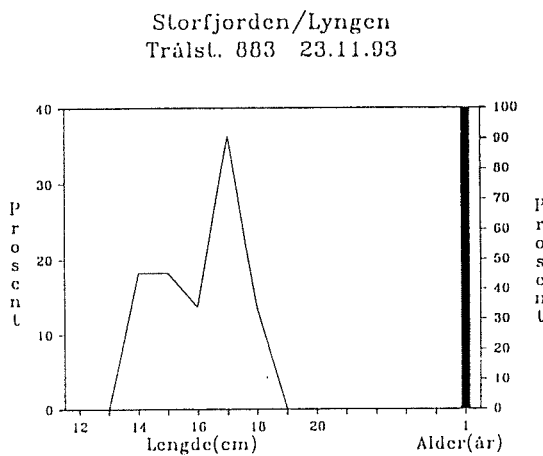
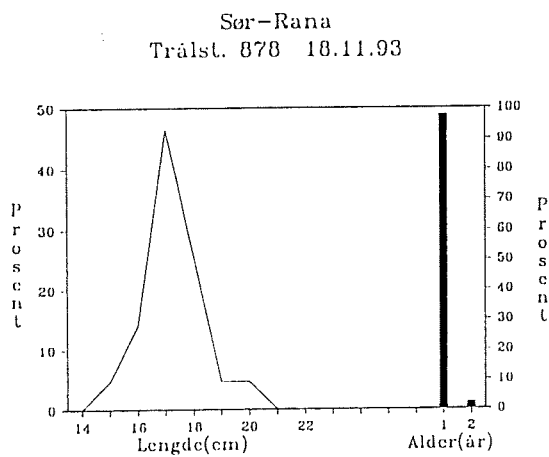
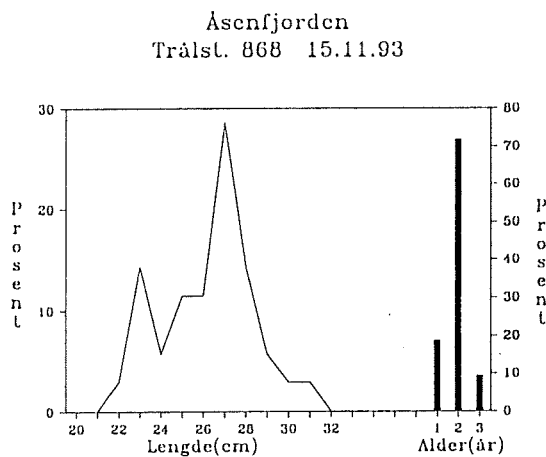
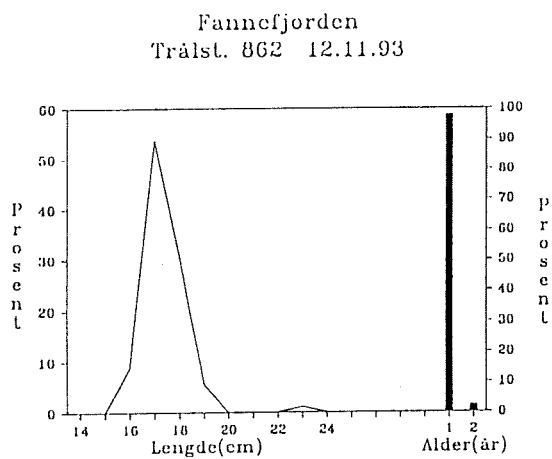
Figur 1a. "Michael Sars" 1-27 november 1993. Trålstasjoner fra Ryfylke til 67°N.
 ("Michael Sars" 1-27 November 1993. Trawl stations from Ryfylke to 67°N.)



Figur 1b. "Michael Sars" 1-27 november 1993. Trålstasjoner fra 67°N til Finnmark.
 ("Michael Sars" 1-27 November 1993. Trawl stations from 67°N to Finnmark.



Figur 2. "Michael Sars" 1-27 november 1993. Infeksjon av *Ichthyophonus hoferi* på sild. Figuren viser posisjon for prøvene (svart trekant) og antall infiserte/antall undersøkte sild. Sør for det viste området ble det ikke funnet infisert sild. ("Michael Sars" 1-27 November 1993. Infection of *Ichthyophonus hoferi* in herring. The figure shows position for the samples (black triangle) and number of infected/number of herring checked. No infected herring were found south of the area shown.



Figur 3. "Michael Sars" 1-27 november 1993. Lengde- og aldersfordeling av norsk vårgytende sild (1 år gammel og eldre) i noen fjorder. ("Michael Sars" 1-27 November 1993. Length- and age distribution for Norwegian spring spawning herring (1 year old and older) in some fjords.

FJORDSYSTEMER DEKKET I LØPET AV TOKT NR. 13 1993 MED
"MICHAEL SARS" (1.-27. NOVEMBER)

ROGALAND

Frafjorden
Høgsfjorden
Lysefjorden
Gansfjorden
Horgefjorden
Boknafjorden

HORDALAND

Sunnhordland:

Ålfjorden
Ølsfjorden
Etnefjorden
Skånevikfjorden
Åkrafjorden
Matresfjorden

Hardangerfjorden:

Husnesfjorden
Onarheimsfjorden
Kvinnheradsfjorden
Sildafjorden
Hisfjorden
Øyefjorden
Samlafjorden
Sørfjorden
Eidfjorden
Osafjorden
Ulvikfjorden
Granvinfjorden

Midt- og Nordhordland:

Bjørnafjorden
Sævareidfjorden
Eikelandsfjorden
Samnangerfjorden
Fusafjorden
Fensfjorden
Masfjorden

SOGN OG FJORDANE

Sognefjorden:

Risnefjorden
Fuglsetfjorden
Finnafjorden
Arnafjorden
Aurlandsfjorden
Nærøyfjorden
Lærdalsfjorden
Årdalsfjorden
Lustrafjorden
Sogndalsfjorden
Fjærlandsfjorden
Vetlefjorden
Sværafjorden
Lånefjorden
Høyangsfjorden
Vadheimsfjorden
Bøfjorden

Åfjorden
Vilnesfjorden
Stavfjorden
Brufjorden
Frøysjøen

Nordfjord:

Ålfoten
Hyefjorden
Gloppenfjorden
Hundvikfjorden
Utfjorden
Innvikfjorden
Faleidfjorden
Eidsfjorden

MØRE OG ROMSDAL

Sunnmøre:

Vanylvsfjorden
Syltefjorden
Hallefjorden
Syvdsfjorden
Rovdefjorden
Voldafjorden
Vartdalsfjorden
Hjørundfjorden
Storfjorden
Sunnylvsfjorden
Geirangerfjorden
Sulafjorden
Borgundfjorden
Ellingsøyfjorden
Grytafjorden

Romsdal:

Tomrefjorden
Tresfjorden
Romsdalsfjorden
Innfjorden
Isfjorden
Rødvenfjorden
Langfjorden
Eresfjorden
Karlsøyfjorden
Fannefjorden
Moldefjorden
Julsundet

Nordmøre:

Bremsnesfjorden
Kvernesfjorden
Batnfjorden
Tingvollfjorden
Sunnalsfjorden
Freifjorden
Talgsjøen
Arasvikfjorden
Vinjefjorden
Auresundet
Mjosundet
Imarsundet
Gjerdevika

TRØNDELAGS-
FYLKENE

Trondheimsfjorden:

Stjørnefjorden
Orkdalsfjorden
Gaulosen
Korsfjorden
Flakkfjorden
Strindfjorden
Stjørdalsfjorden
Åsenfjorden
Beitstadfjorden

Namsen:

Namsfjorden
Lyngenfjorden
Lauvøyfjorden
Gyltefjorden

Foldafjorden

NORDLAND

Kjeldfjorden

Bindal-Tosen:

Bindalsfjorden
Terråkfjorden
Tosen
Ursfjorden

Vefsnfjorden

Leirfjorden

Ranafjorden:

Skarpsundet
Sør-Rana
Nord-Rana
Finneidfjorden

Utskarpen

Meløyfjorden

Glomfjorden

Støttfjorden

Sørfolla

Nordfolla

Raftsundet

Sigerfjorden

Sortlandsundet

Risøysundet

TROMS

Andfjorden
Godfjorden
Gullesfjorden
Kvæfjorden
Kasfjorden
Toppsundet
Vågsfjorden
Astafjorden
Gratangen
Lavangen
Salangen
Solbergfjorden
Reisafjorden
Finnfjorden

Malangen:

Aursfjorden
Nordfjorden

Balsfjorden
Ullsfjorden
Kjosén

Lyngen:

Storfjorden
Kåfjorden

Rotsundet
Kågsundet
Kvænangen

FINNMARK

Frakfjorden
Bergsfjorden
Langfjorden
Stjernesundet

Altafjorden:

Kåfjorden
Rafsbotn
Leirbotn
Korsfjorden
Vargsundet
Lerresfjorden
Kvalsundet
Repparfjorden
Revsbotn
Snøfjorden
Bakfjorden
Myrfjorden
Havøysundet
Breisundet
Eiterfjorden
Kulfjorden
Ryggefjorden
Kobbefjorden
Lafjorden
Kåfjorden

Porsangen:

Porsangvika
Strandbukta
Smørfjorden
Olderfjorden
Billefjord
Austerbotn

Laksefjorden:

Tømmervika
Landersfjorden
Storfjorden
Frierfjorden
Ifjorden
Bekkarfjorden
Store Torskefjord
Lille Torskefjord