

HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

NORSK VÅRGYTENDE SILD - VINTERSILDUNDERSØKELSER 1991

Denne rapporten bygger på følgende kilder fra vinter/vår 1991:

F/F "Michael Sars" , akustisk bestandsestimering gytefeltene, februar-mars (Appendix 1).
 F/F "Michael Sars" i januar i Ofoten/Astafjordområdet (akustisk metodikk).
 Tokt i Karmøyområdet F/F "Håkon Mosby" i mars.
 Gjenfangsttokt M/S "Veafisk", februar-mars.
 Opplysninger fra fiskere og fiskerisjef/rettleidere.
 Prøver av kommersielle fangster.

Norsk vårgytende sild har siden 1989 utvidet gyteområdet fra Møre og sørover til Rogaland. Denne rapporten er delt i to, undersøkelsene nord og sør for Statt beskrives hver for seg.

1. UNDERSØKELSER NORD FOR STATT

1.1 BESTANDSTRUKTUR OG VANDRINGER

OVERVINTRINGSOMRÅDER

Hoveddelen av gytebestanden av norsk vårgytende sild overvintret i 1990/91 i stort sett samme områder som den har gjort siden 1987/88. De største overvintringskonsentrasjonene var i Ofotfjorden, Tysfjorden og Astafjordene med Gratangen og Lavangen. Områdene med de største konsentrasjonene var sperret for fiske. Fig 1A viser lengde- og aldersfordeling av sild fra Ofoten, og det går fram at det er 1983 årsklassen som dominerer. Samtlige av de voksne individene var i modenhetsstadium 3 eller 4, dvs ikke helt gyteklar fisk. Imidlertid, i enkelte områder var det vinteren 1990/91 et betydelig innslag av umoden sild i overvintringsområdene. Fig 1B viser lengde- og aldersfordeling på en prøve fra Gratangen i januar og Fig 1C en prøve fra Gullsfjorden i mars 1991.

Utvandringen startet i januar, og vintersildfisket kom i gang i nordlige Nordland og i Sør-Troms. Det ble i alt fisket ca 13 tusen tonn sild i dette området i januar 1991.

Det overvintret også noe sild ved Nordmøre (Vinjefjorden, Auresundet). Fig 1D viser alders- og lengdefordeling av en fangst fra dette området i januar, og Fig 1E viser en prøve fra dette området i november 1990. Dette er hovedsakelig sild eldre enn 1983 årsklassen, men det er også et innslag av 1987 årsklassen. Det er et større innslag av yngre sild i prøven fra november 1990.

GYTEOMRÅDER

Den første vintersildfangsten i 1991 på gytefeltene ved Møre ble tatt 5 februar. Fig 2A viser lengde- og aldersfordelingen av denne fangsten, og Fig 2B viser en fangst fra Halten samme dag. Prøven fra Halten viser en årsklassefordeling som er lik den en hadde i overvintringsområdene i Ofotfjorden (Fig 1A), mens prøven fra Buagrunden inneholder mere av 1987-årsklassen (som også ble registrert

i overvintringsområdene ved Nordmøre, Fig 1D-E). Det er mulig at det i fangsten er en blanding av sild av førstegangsgytere på vandring fra overvintringsområdene på Møre, og eldre sild som kommer fra overvintringsområdene i Nord-Norge. En finner imidlertid ikke 1987 årsklassen igjen i vesentlig grad i prøver fra gytefeltene på Møre senere i sesongen (Fig 1D-X). Det ser altså ikke ut til at 1987 årsklassen har hatt Møre som hovedgytefelt.

Fra 9 februar, og spesielt i siste del av måneden, har en et betydelig prøvemateriale fra forskjellige deler av Mørefeltene (Fig 2C-Z) Med hensyn på lengde- og aldersfordeling er disse prøvene er stort sett homogene, med 1983 årsklassen som dominerende og med lite ungsild (førstegangsgytere). Et unntak er en prøve fra NW av Griptarene (Fig 2R) hvor det er en del mindre sild. Imidlertid, 1987 årsklassen, som var tilstede i Vinjefjorden i januar og tildels på Buagrunden i begynnelsen av februar (Fig 1D-E og 2A) mangler også i denne prøven.

1.2 GYTEFORLØP

Når gytingen er kommet i gang vil en finne sild i stadium 6 (gytende), 7 (nettopp utgytt) eller 8 (utgytt) i prøvene. På Fig 3 er prosenten av sild i overnevnte modenhetsstadier plottet mot tid. Alle prøvene er fra Møreområdet, men det vil være en viss nordlig forskyving i den geografiske fordeling av prøvene. Av disse prøvene ser det ut til at hovedgytingen er i full gang fra ca 20 februar.

Prøvene fra 4.3 og utover er fra området nord for $63^{\circ} 30'N$ (Frøya-bankområdet, område 4I). Dette var sild i svært spredte konsentrasjoner og det ble antatt at dette var sild fra områdene lengre sør som nå var på vei til beiteområdene i Norskehavet. Modenhetsstadiet på denne silda var 8, dvs at det var en viss tid siden gytingen hadde foregått.

1.3 AKUSTISK BESTANDSESTIMAT

De akustiske undersøkelsene nord for Statt startet 18.2 med F/F "Michael Sars". Tilsvarende undersøkelser på sildas gytefelt er blitt gjennomført i månedskiftet februar/mars hvert år siden 1982. En har forsøkt å legge opp de akustiske undersøkelsene så likt som mulig fra år til år. Om dagen har silda i store deler av gyteområdene vært fordelt nær bunn, det er kun i enkelte områder at silda har blitt observert som stimer eller "topper" nær bunnen. Om natten, derimot (med unntak av deler av Karmøyområdet), har silda stått gunstig til for registrering med ekkolodd og integrator. Silda har da kommet opp fra bunn, og hovedmengden har stått i slør i de øvre 100 meter av vannmassene. Disse silderegistreringene har kun i liten grad vært oppblandet med andre organismer. En har kun nyttet integratorverdier fra nattregistreringer i bestandsberegningene.

Fig 4 viser kurs- og trålstasjoner for F/F "Michael Sars" i tiden 18.2-13.3-1991. Området sør for $63^{\circ} 30'N$ ble undersøkt i tiden 18.2-2.3, og områdene nord for dette fra 4.3. I 1991 må vær og undersøkelsesforhold betegnes som meget gode. Fig 5 viser områder hvor det ble registrert sild. Utbredelsesområdet er delt inn i 8 områder etter tid og homogenitet i biologiske parametre (A til I i Fig 5). De største forekomstene ble registrert utenfor Sunnmøre, helt i vestkant av utbredelsesområdet (A og B på Fig 5).

Da undersøkelsene nord for $63^{\circ} 30'N$ startet 4.3, ble det i området

(Fig 5, område I) kun registrert utgytt sild i spredte forekomster, også utenfor eggakanten. Dette ble vurdert som utgytt sild fra områdene lengre sør (undersøkt før 2.3) på vandring mot beiteområdene i Norskehavet, dvs sild som var også var registrert i en tidligere fase av toktet. Integratorverdier fra område I er derfor ikke nyttet i totalestimatet av gytebestanden.

Følgende TS-lengde relasjon er av ICES' arbeidsgruppe anbefalt til bruk ved akustiske bestandsberegninger av norsk vårgytende sild:

$$TS = 20.0 \log L - 71.9 \text{ dB} \quad (L \text{ er sildas lengde})$$

En fikk følgende bestandsestimat for de undersøkte områdene:

Område	Int.verdi pr nmi (m ² /nmi ²)	Areal (nmi ²)	Middel- lengde (cm)	Middel- vekt (gram)	Antall (N x 10 ⁻⁶)	Vekt (Mill.tonn)
A	12761	1	34.5	316	13	0.004
B	72663	6	34.5	316	451	0.143
C	1486	2487	34.2	298	3894	1.160
D	615	50	32.5	243	36	0.009
E	206	273	34.6	315	58	0.018
F	670	605	35.0	279	408	0.114
G	207	49	35.0	279	10	0.003
H	4154	6	34.8	313	25	0.008
Total område A-H :					4895	1.459
(I	502	2210	33.9	260	1190	0.309)

Fordelt på årsklasser blir totalestimatet (antall i millioner) som følger:

Område	Årsklasser								Total
	1989	1988	1987	1986	1985	1984	1983	1982+	
A					1	1	11		13
B		4	3		30	13	395	6	451
C	42	50	48	11	291	105	3274	73	3894
D	2	5	1		6	1	21		36
E			1		2	1	53	1	58
F					22		365	21	408
G					1		9		10
H			1	1	1	1	20	1	25
Total:	44	59	54	12	354	122	4148	102	4895

Av dette var 1989 årsklassen og halvparten av 1988 årsklassen umoden sild. Alle individene av 1987 årsklassen hadde modnende gonader.

2. SILDEUNDERSØKELSER SØR FOR STATT

I månedsskiftet januar-februar 1991 ble det rapportert om garnfangster av stor sild med utviklet rogn og melke fra en rekke steder langs vestlandskysten, særlig fra Austevoll, Fitjar og Bømlo. Av forskjellige årsaker ble det dessverre kun tatt en prøve av denne silda, fra Bømlo 8.2. Lengde- og aldersfordeling av denne silda er vist i Fig 6a. Dette er hovedsakelig førstegangsgytende sild av 1987 årsklassen.

Av Fig 1A går det fram at dette er en årsklasse som kun i liten grad er tilstede i overvintringsområdene i Nord-Norge, heller ikke i de deler av disse overvintringsområdene hvor det var ungsild (Fig 1B-C). Med unntak av en prøve fra 5 februar (Fig 2A) er årsklassen heller ikke tilstede i særlig grad på gytefeltene ved Møre (Fig 2B-Z). 1987 årsklassen ble som 0-gruppe registrert ved kysten av Møre og Trøndelag. I 1987 ble det praktisk talt ikke registrert 0-gruppe sild i Barentshavet, årsklassen hadde altså en sørlig utbredelse. Totalmengden av 0-gruppe i 1987 var kun ca 2% av mengden en registrerte i 1983. Siden har 1987 årsklassen vært registrert i Møreområdet. Den har hatt en hurtig individuell vekst, og har vært gjenstand for et fiske av kystnotflåten både høsten 1989 (ca.6000 tonn) og høsten 1990 (ca.3000 tonn).

Områdene vest av Karmøy hvor det ble registrert gytesild i 1989 og 1990 ble først undersøkt av F/F "Michael Sars" i tidsrommet 13.2-15.2. Det ble ikke observert registreringer i disse områdene som med sikkerhet kunne sies å være sild.

Området mellom Karmøy og Statt ble undersøkt relativt grundig av F/F "Michael Sars" og ringnotfartøyet "Veafisk" som var leiet for å fange sild for gjenfangst av merker. Kursnettet for disse fartøyene er vist på Fig 8. Det ble ikke registrert sild på kursene før om kvelden 18.8. Da registrerte "Michael Sars" en del sildestimer ved Kråkenes. En undersøkte området videre sørover, og SV av Bremanger ble det registrert flere stimer. "Veafisk" som var i nærheten ble tilkalt, og det ble kastet på en av stimene i området. Det ble observert at disse stimene var på sig sørover. Lengde- og aldersfordeling på en prøve fra fangsten SV av Bremanger er vist på Fig 7A. Denne silda var ikke kommet så langt i gytmodning som silda på Sunnmørsbankene hvor det på denne tiden foregikk et fiske. Modningsgradene fra disse områdene går fram av teksttabellen nedenfor:

	Modenhetsstadier:	3	4	5
Runde 16.2-91 (Fig 2E)	:	13%	73%	13%
Bremanger-SV 18.2-91 (Fig 7A)	:	65%	31%	4%

Forskjellige observasjoner tyder på at første del av hovedinnsiget kom til gytefeltene ved Karmøy 23-25 februar. Da begynte en å få store mengder sild på garn i området. I samme tidsrom ble det registrert sild også ved Bokn. Havforskningsinstituttet hadde sammen med Universitetet i Bergen undersøkelser på gytefeltene i tidsrommet 4.3-25.3. Rapport fra disse undersøkelsene er gjengitt i "Fiskets Gang" nr 6/1991. Til orientering er registrert utbredelse av gytesild i periodene 4.3-11.3 og 14.3-18.3 tatt med (Fig 9A-B). I rapporten konkluderer en med at mengden sild ved gytefeltene vest av Karmøy og sør av Bokn er i størrelsesorden 20 tusen tonn. Lengde- og aldersfordeling er vist i Fig 6b-h. Fig 6b-d er prøver fra tette registreringer og vil være representativ for gytebestanden totalt. Fig 6e-g er lengde- og aldersfordelinger av sild som ble tatt i

bunntrålfangster hvor en ikke trålte direkte på registreringer.

I 1989 og 1990 var hoveddelen av silda var distribuert vest av Karmøy og sør av Bokn. I 1991, derimot, kom det rapporter om sild også lengre innover i Boknfjorden. Registreringer av fangster og observasjoner i tidsrommet 7.3 - 6.4 ble gjort av M. Hettervik og E. Bakkevig i Rogaland Fiskarlag i samarbeid med Fiskerirettlederen i området. Disse observasjonene er gjengitt i Fig 10 og kan delvis sees på som et tillegg til registreringene på Fig 9.

252 tonn sild fra Ferkingstad 7.3 (Fig 6c) og en kommersiell fangst på 70 tonn fra Bokn 8.3 (Fig 6d) ble undersøkt for merker. Det ble tilsammen funnet 4 merker i disse fangstene. Denne silda var merket i området Vikna-Helgeland i årene 1988-1989. Det ble ikke gjenfunnet merker fra utsetningen vest av Karmøy i mars 1990. Den 12 april 1991 ble det merket 4997 sild ved Høvring nord av Bokn (Fig 6h).

En vurdering av prøver og observasjoner kan gi grunnlag for å anta at det var 2 separate gytevandringer sør for 62°N vinteren/våren 1991. Den første gytevandringen i januar bestod av førstegangsgyttere (hovedsakelig 1987 årsklassen). Deler av dette siget ser ut til å ha stoppet opp enkelte steder nord for Karmøy (Austevoll, Fitjar, Bømlo). Lengde- og aldersfordeling er vist i Fig 6a. Noe av denne årsklassen kan ha gytt nord for Karmøy.

Hovedinnsiget kom til Karmøy 23.2-25.2. Det er mulig at dette innsiget hadde forbindelse med stimene som ble registrert på Bremanger 18.2 på veg sørover (Fig 7A og 8). I dette innsiget var det få førstegangsgyttere, men på gytefeltene ved Karmøy blandet denne silda seg med førstegangsgyttere fra det første innsiget. Observasjoner tyder på at hovedinnsiget kommer inn til gytefeltene ved Karmøy fra sørvestlig retning, og sprer seg deretter nordover til området ved Ferkingstad og i nordøstlig retning til områdene ved Bokn. På grunn av at hovedinnsiget er mye større når det gjelder antall fisk, vil det være 1983 årsklassen som dominerer på gytefeltene (Fig 6b,c,d og h), men prøver fra enkelte områder inneholder et betydelig antall førstegangsgyttere (Fig 6e,f).

Bergen, 910920
Ingolf Røttingen

APPENDIX 1

Fartøy	: F/F "Michael Sars"
Avgang	: Bergen, 13 februar 1991
Ankomst	: Bodø, 13 mars
Område	: Karmøy-Nordland
Formål	: Undersøkelse av gytesild, plankton og hydrografi.
Personell	: J. Erices (til 3.3), T. Knutsen (til 3.3), A. Nødtvedt (til 24.2), I. Røttingen, J. Røttingen, K. Strømsnes (fra 24.2).
Instr. personell	: J. E. Nygaard, E. Øvretveit.

Instrumentdata:

Ekkolodd	: EK 500, 38 kHz
Svinger	: ES 38 B (splitbeam)
Pulslengde	: 1 ms
Vinkelfølsomhet	: 21.9 dB
Effekt	: 4000 W
TVG	: 20 log R

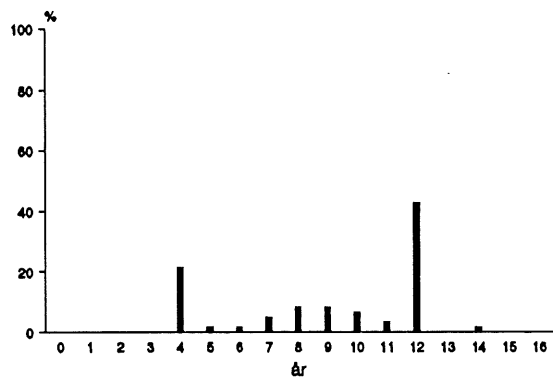
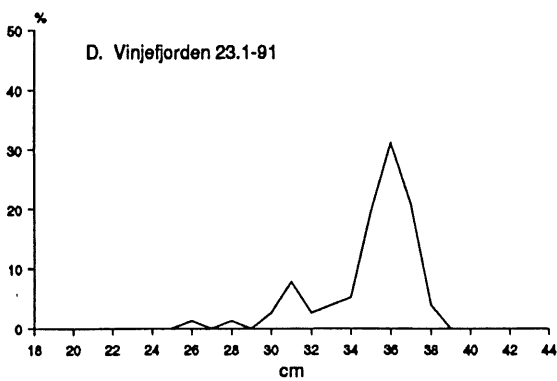
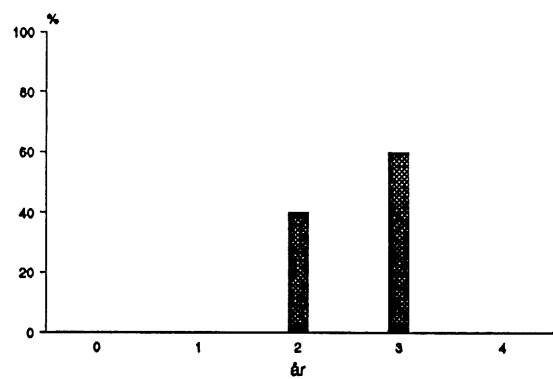
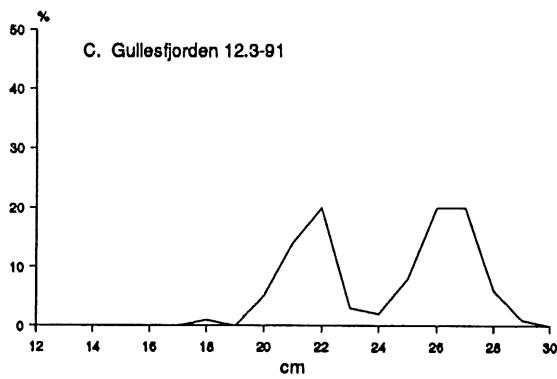
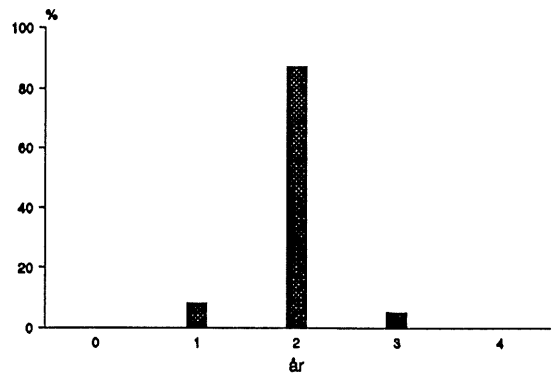
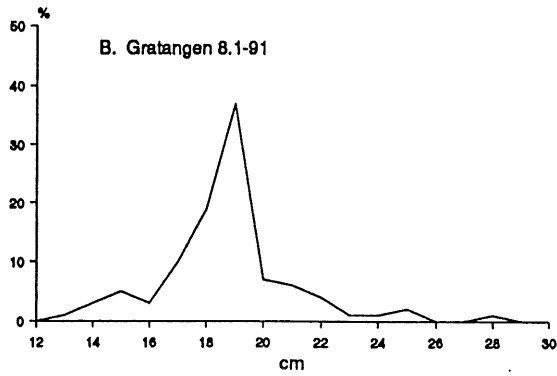
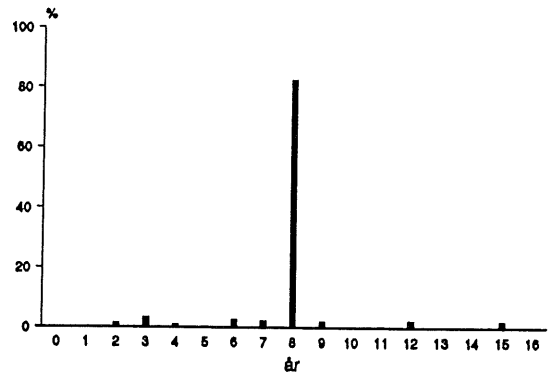
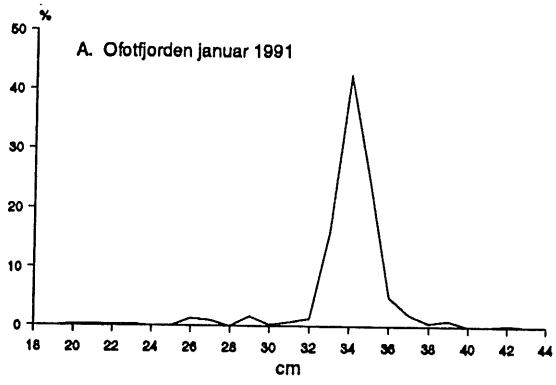


Fig 1 Norsk vårgytende sild. Lengde- og aldersfordelinger fra overvintringsområdene 1990/1991.

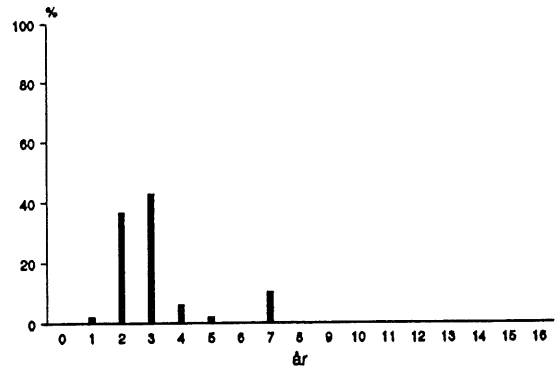
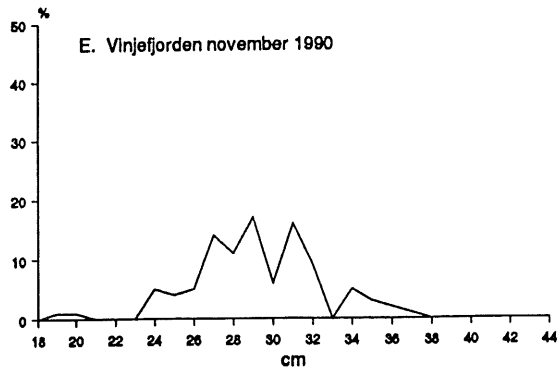


Fig 1 (forts.)

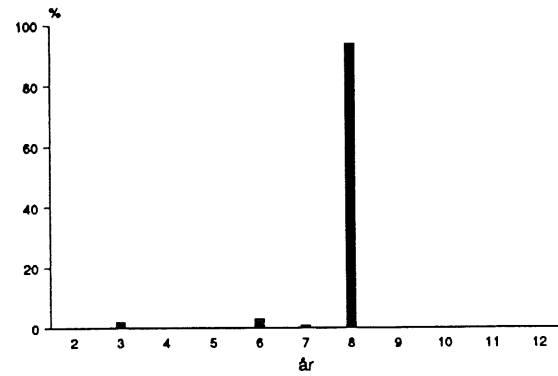
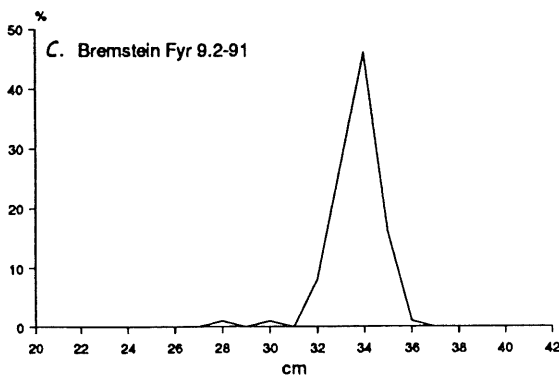
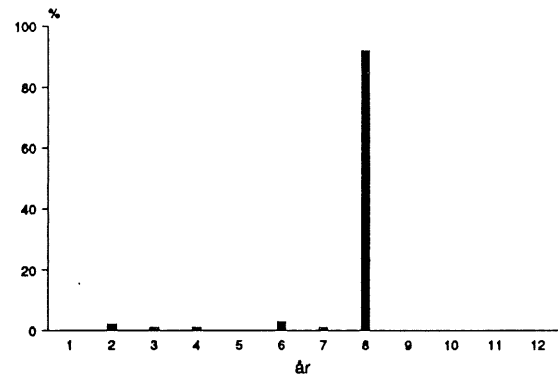
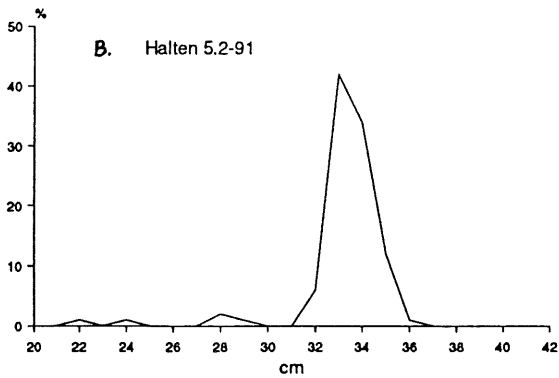
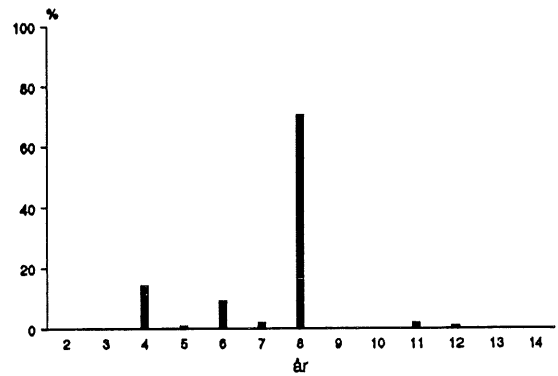
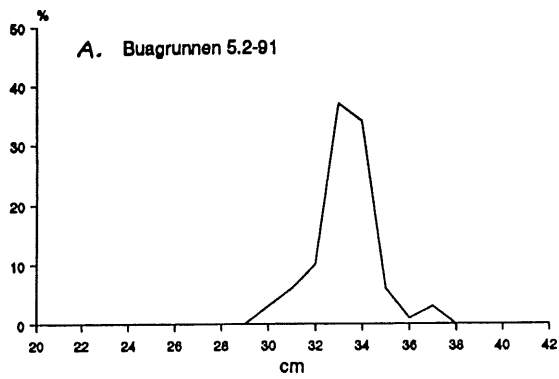


Fig 2 Norsk vårgytende sild. Lengde- og aldersfordeliger fra gyteområdene nord for 62°N.

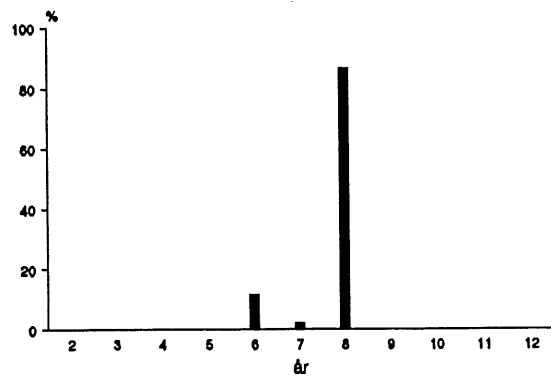
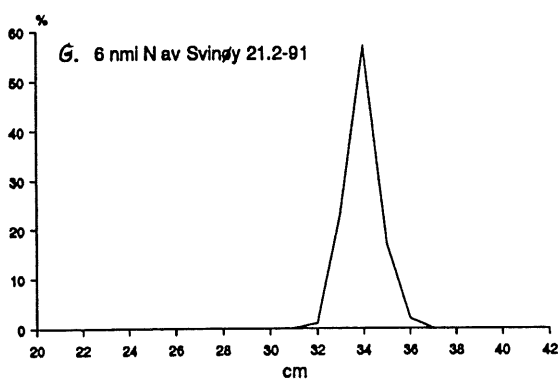
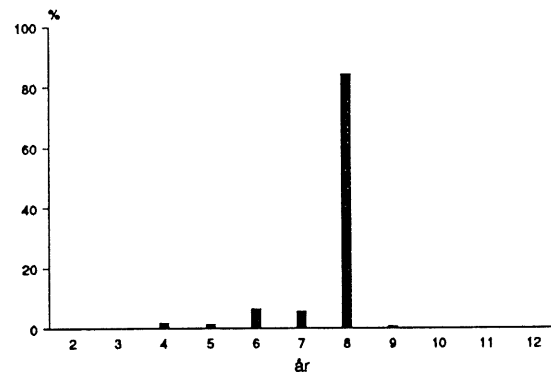
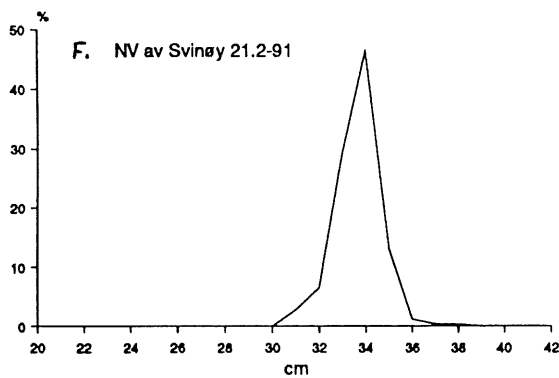
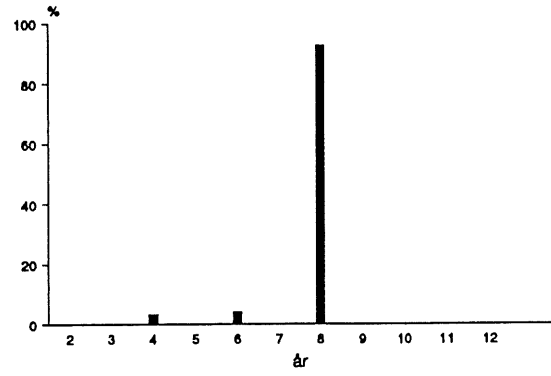
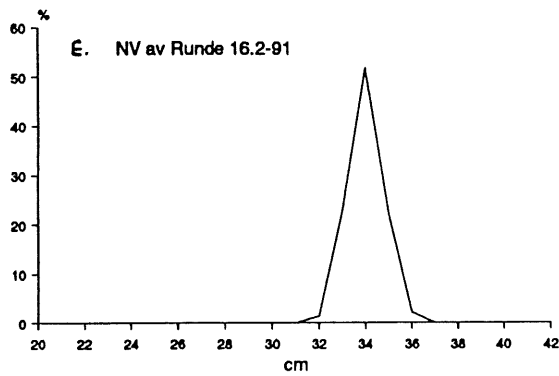
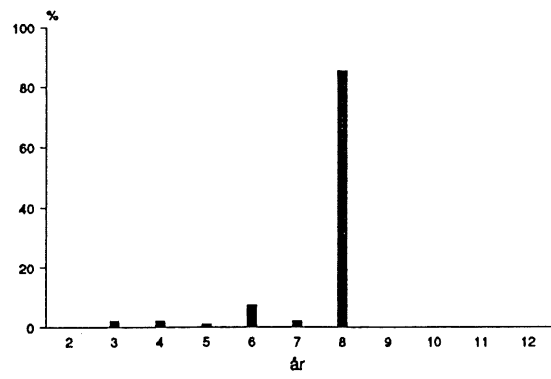
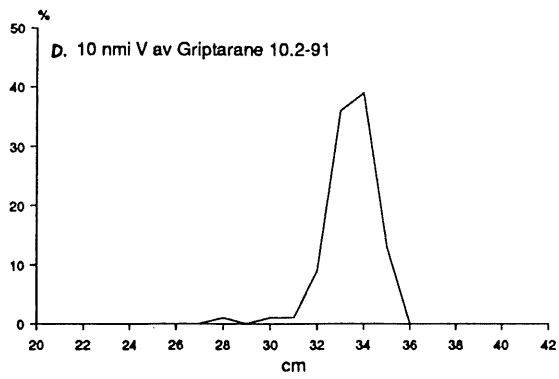


Fig 2 (forts.)

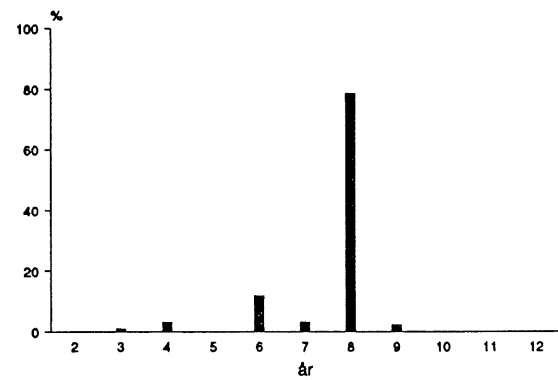
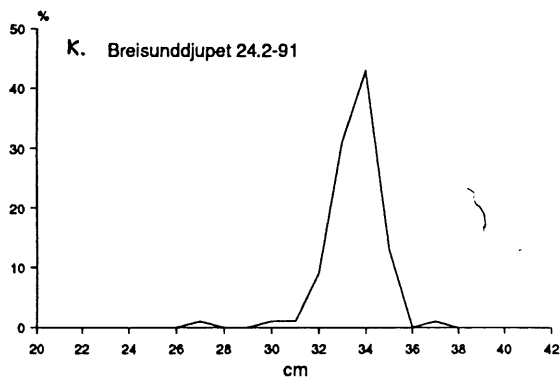
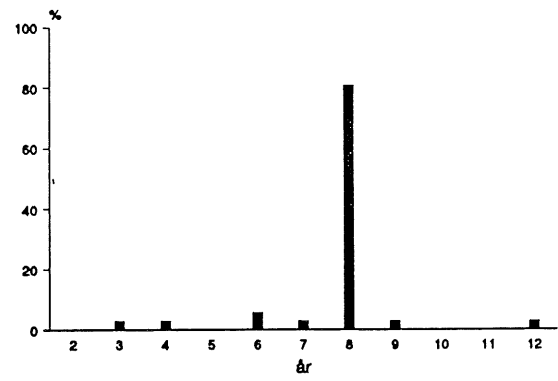
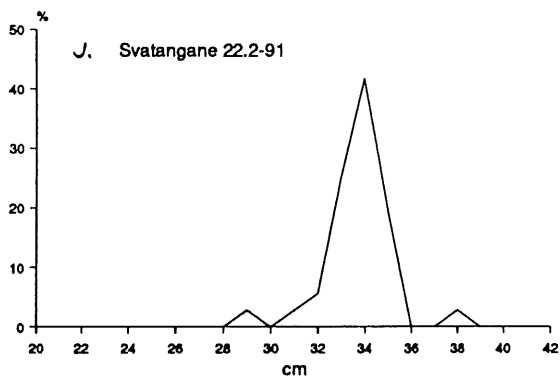
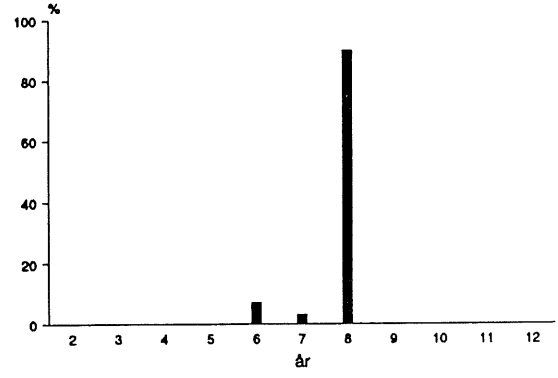
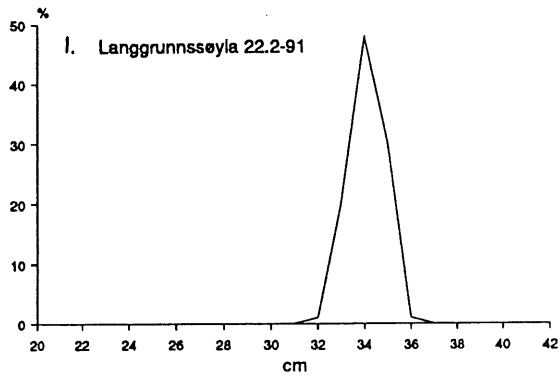
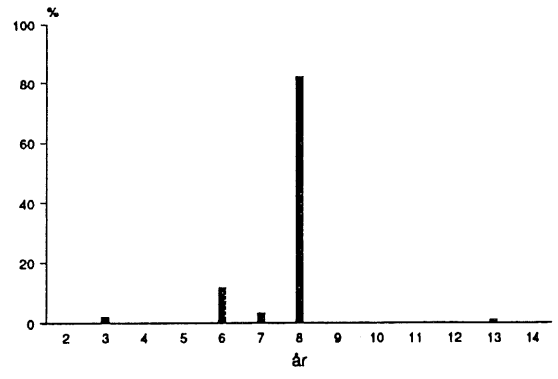
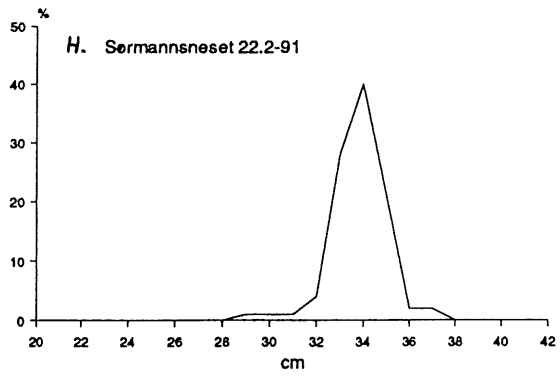


Fig 2 (forts.)

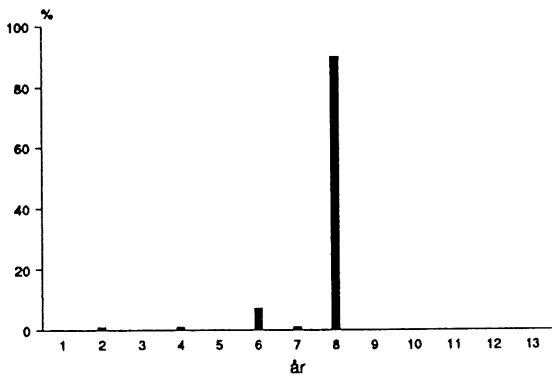
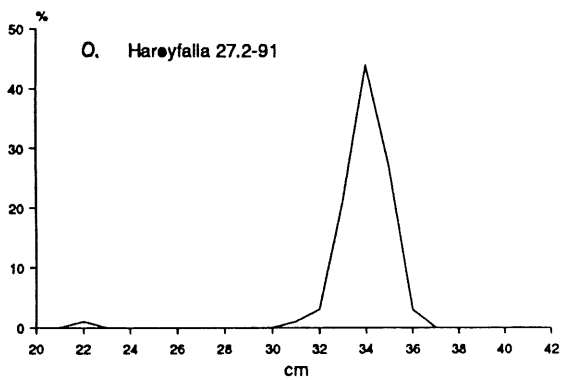
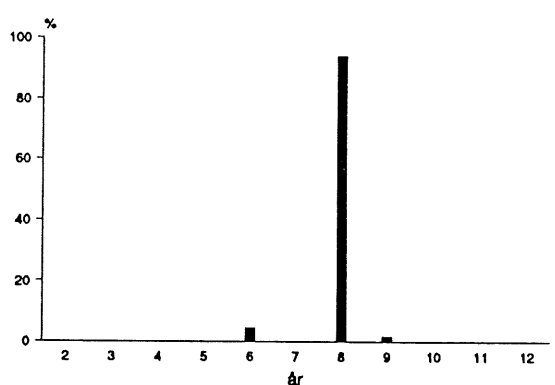
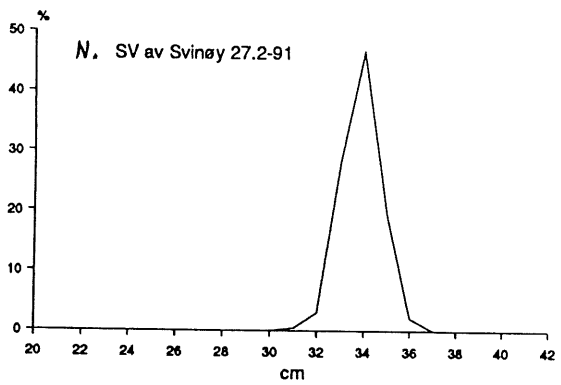
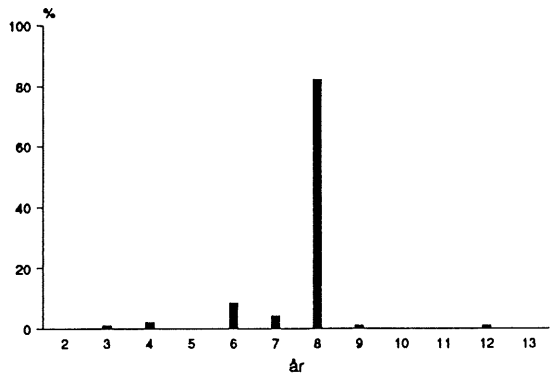
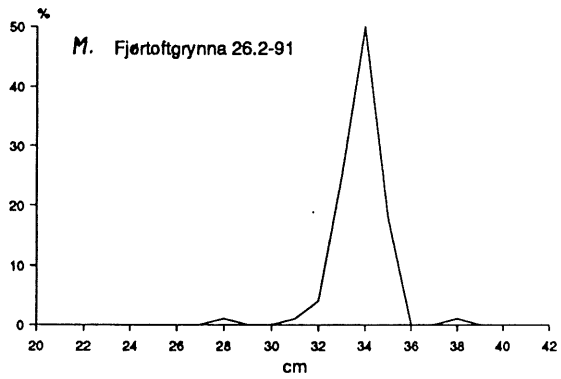
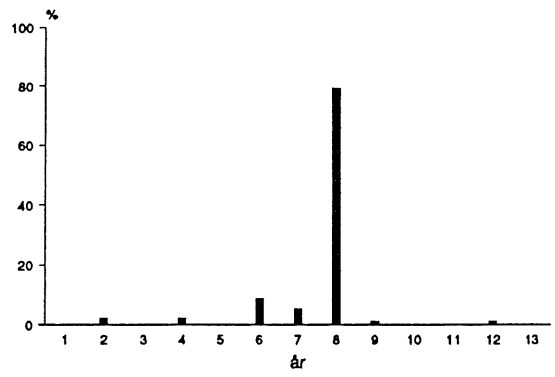
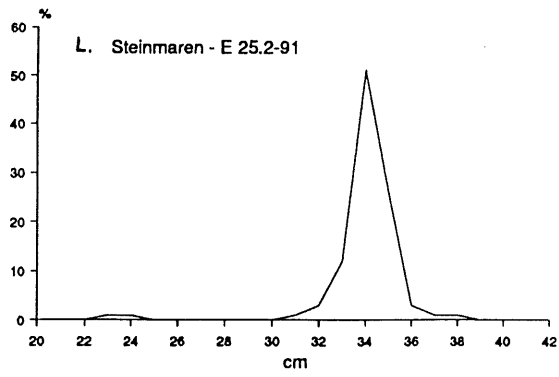


Fig 2 (forts.)

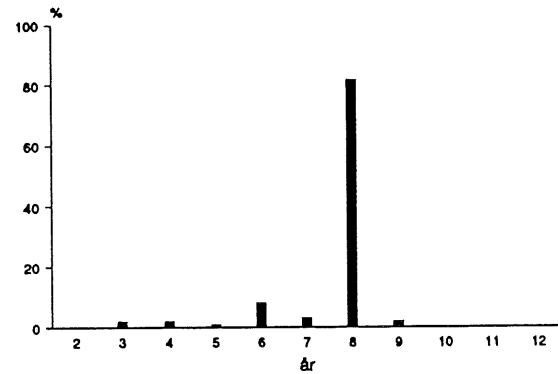
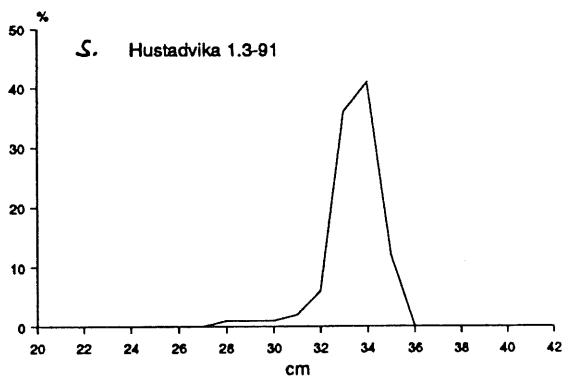
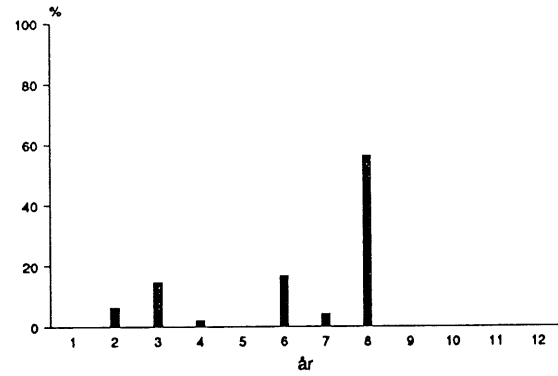
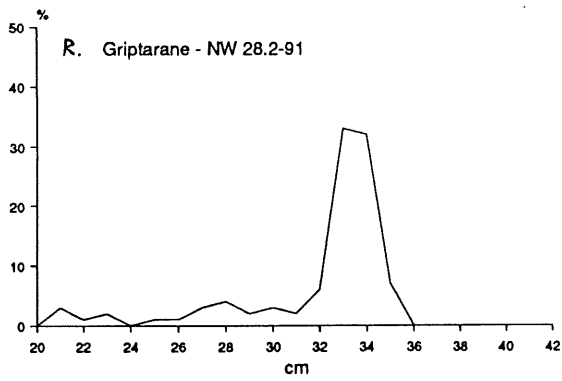
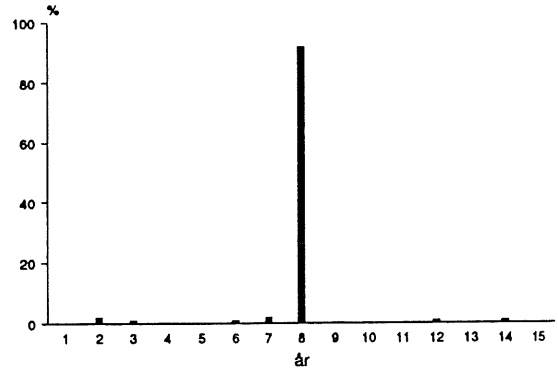
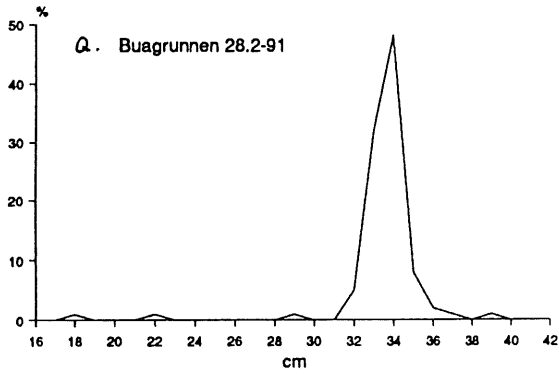
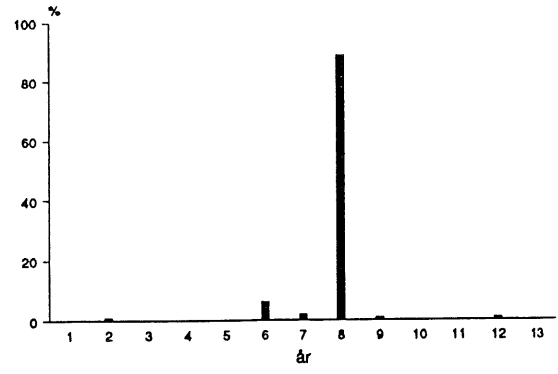
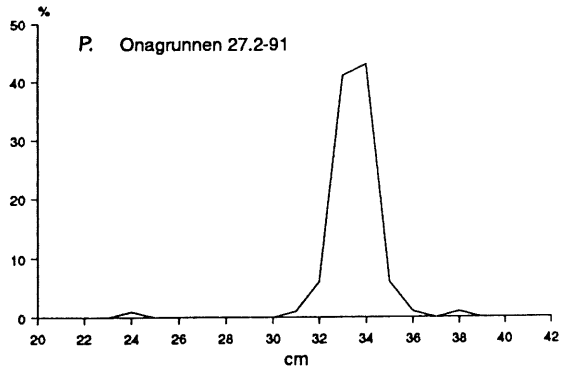


Fig 2 (forts.)

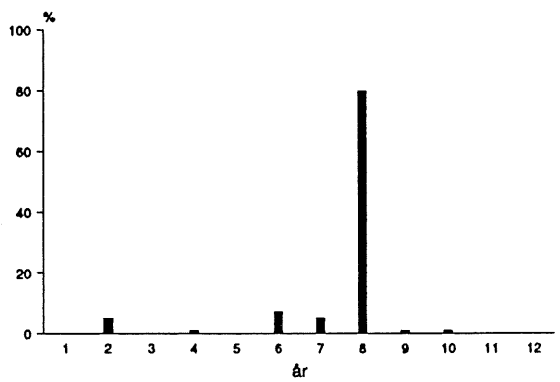
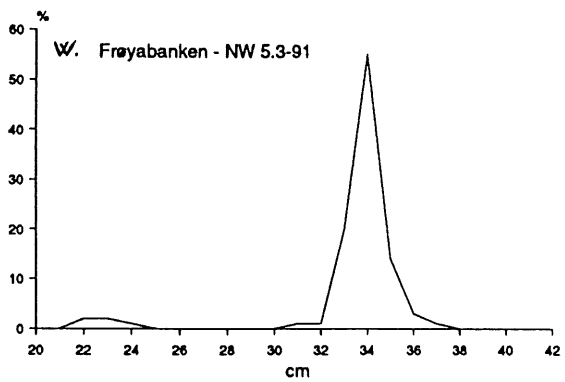
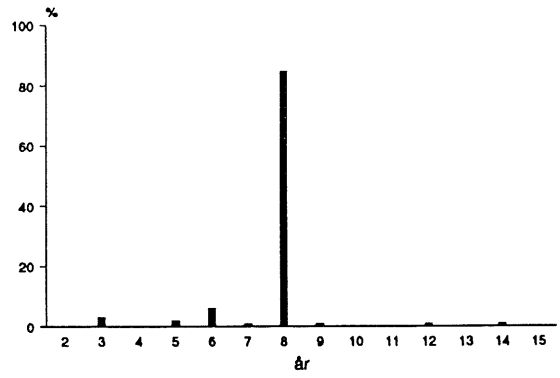
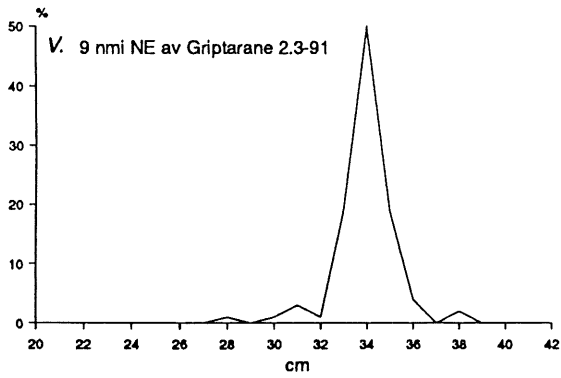
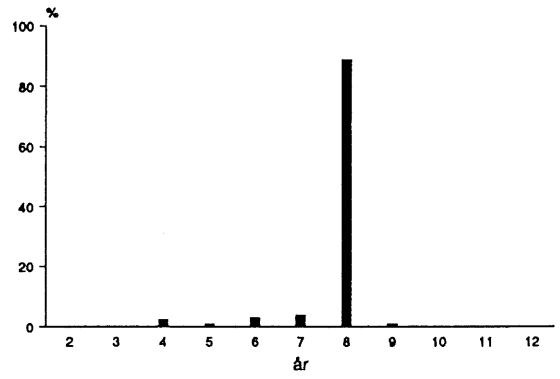
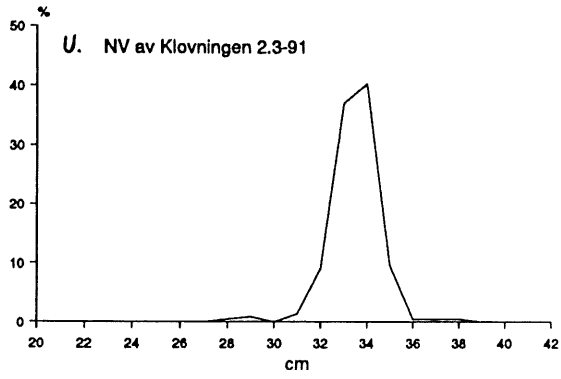
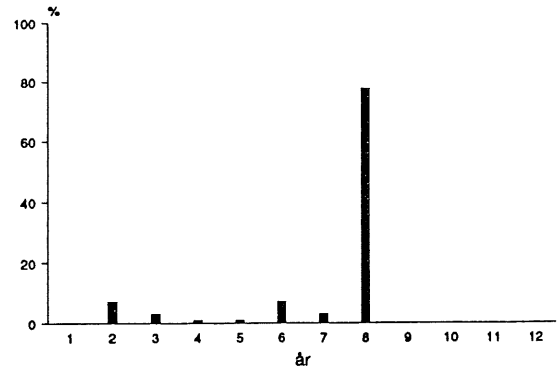
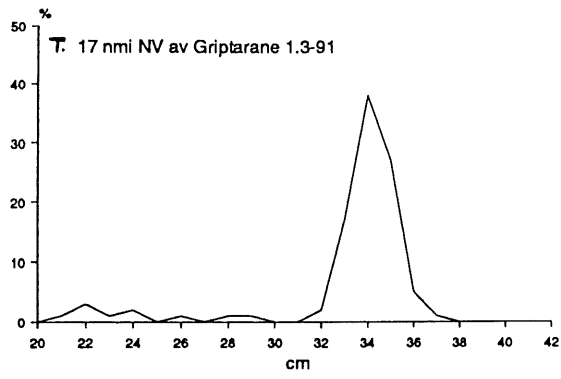


Fig 2 (forts.)

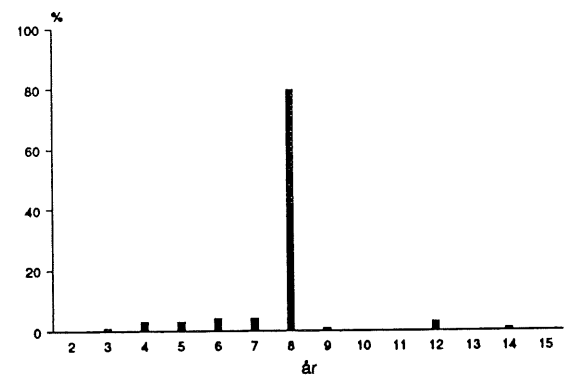
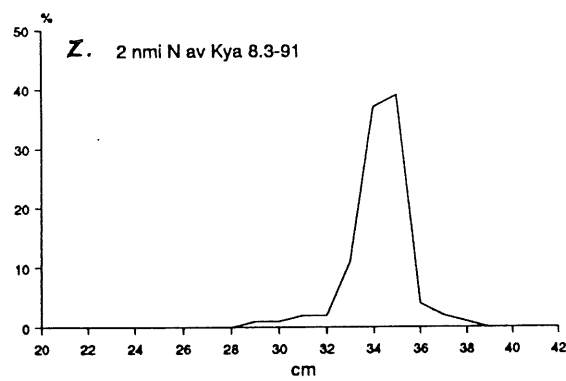
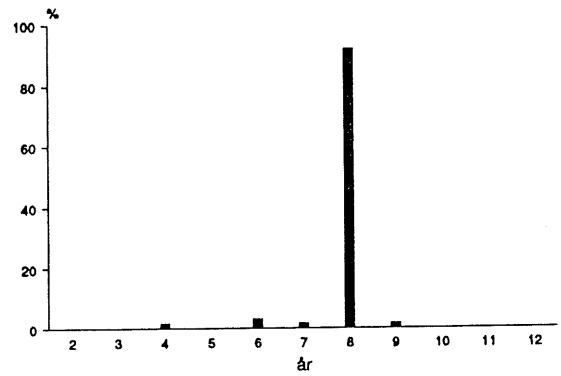
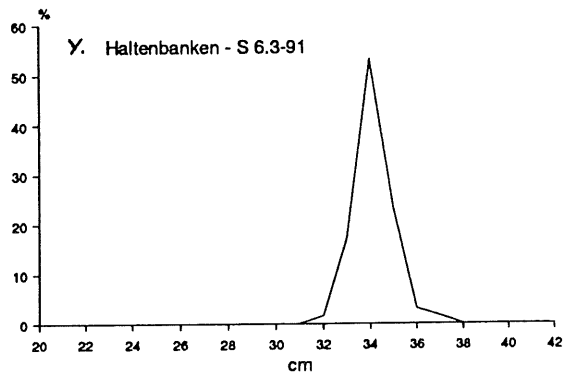
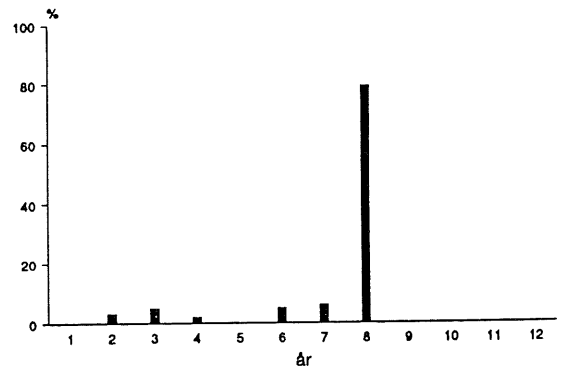
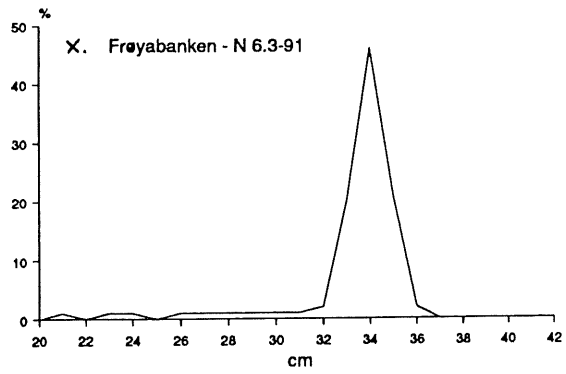


Fig 2 (forts.)

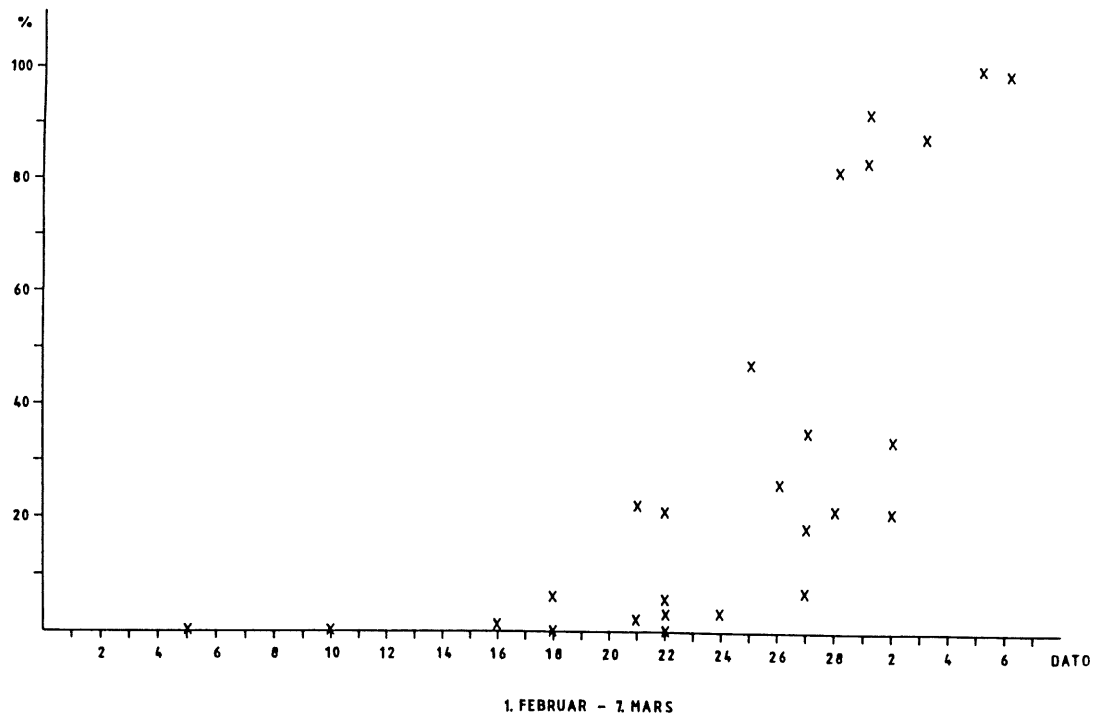


Fig 3 Prosent sild i modenhetsstadium 6,7 og 8 i tidsrommet 1.2 - 4.3 1991. Møreområdet (inkludert Frøyabanken).

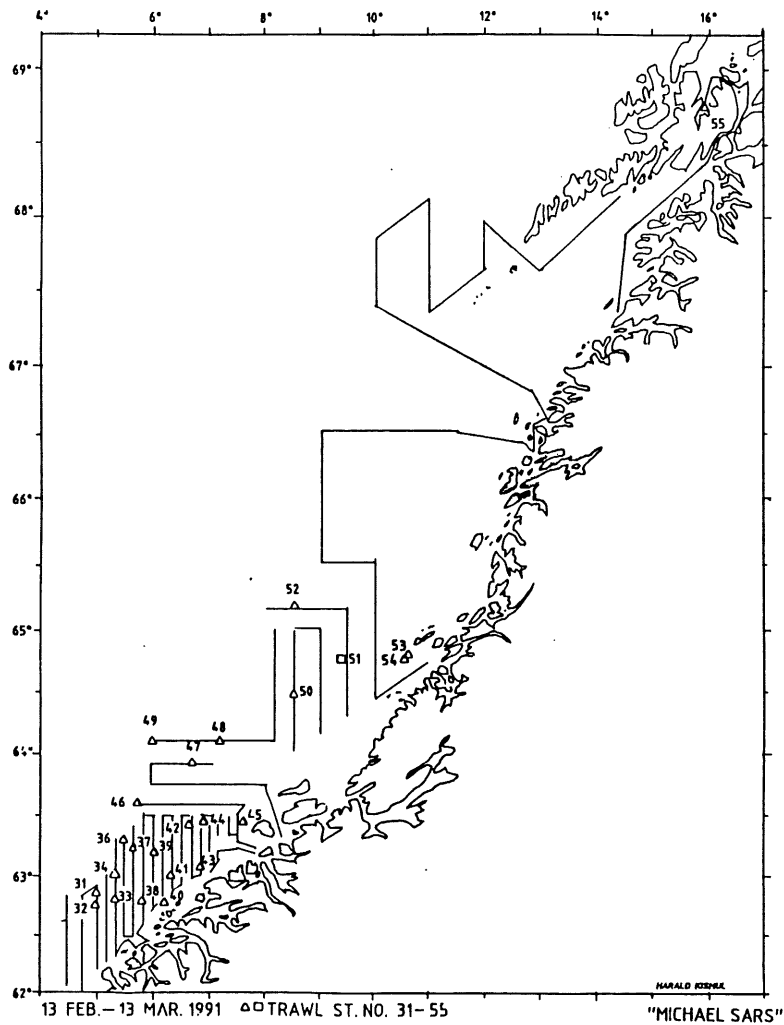


Fig 4 F/F "Michael Sars". Kurslinjer (natt-tid) og trålstasjoner nord for 62°N.

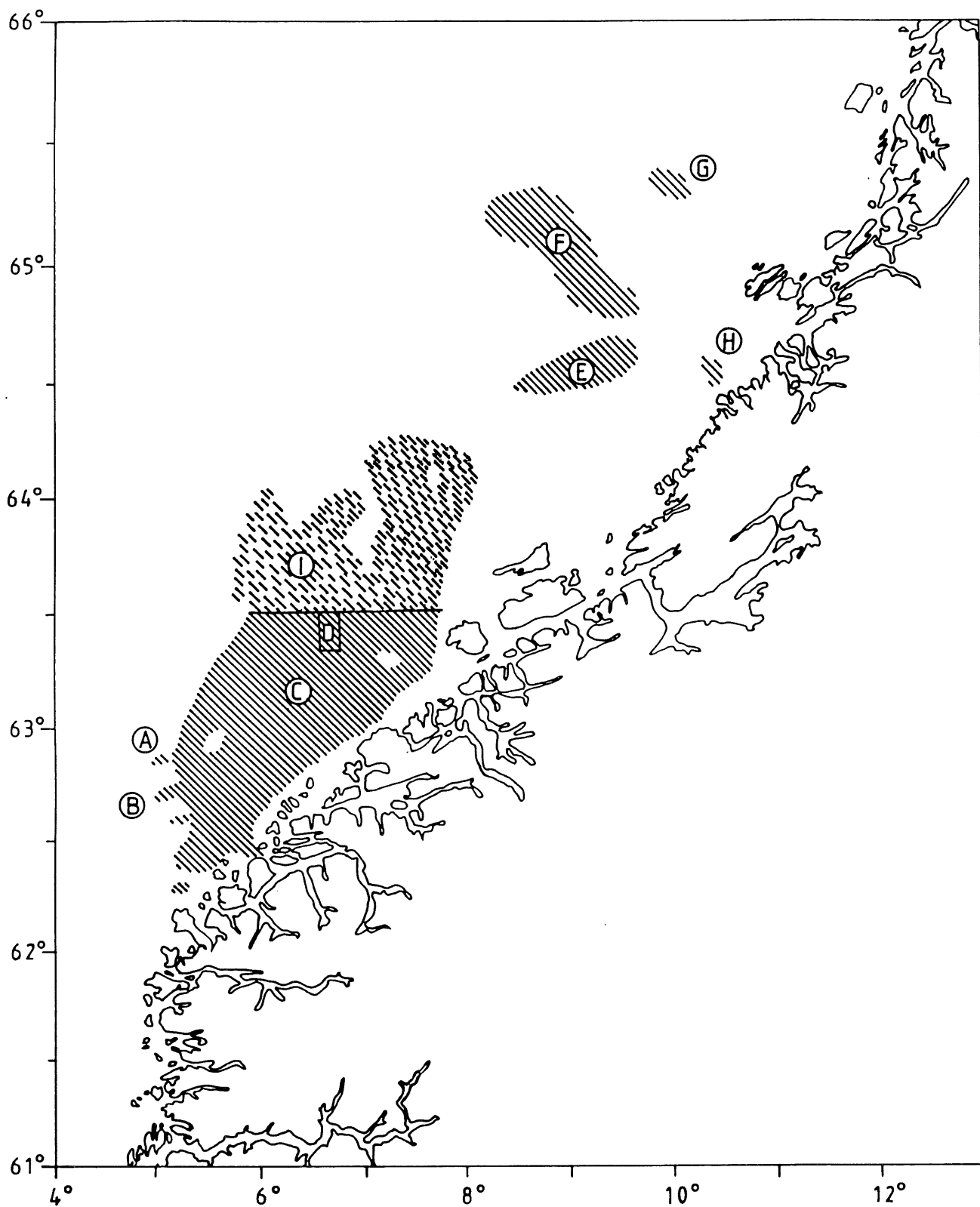


Fig 5 Utbredelse av sild Statt-Sklinna 18.2-8.3-1991. A - I er områder brukt ved bestandsberegningen.

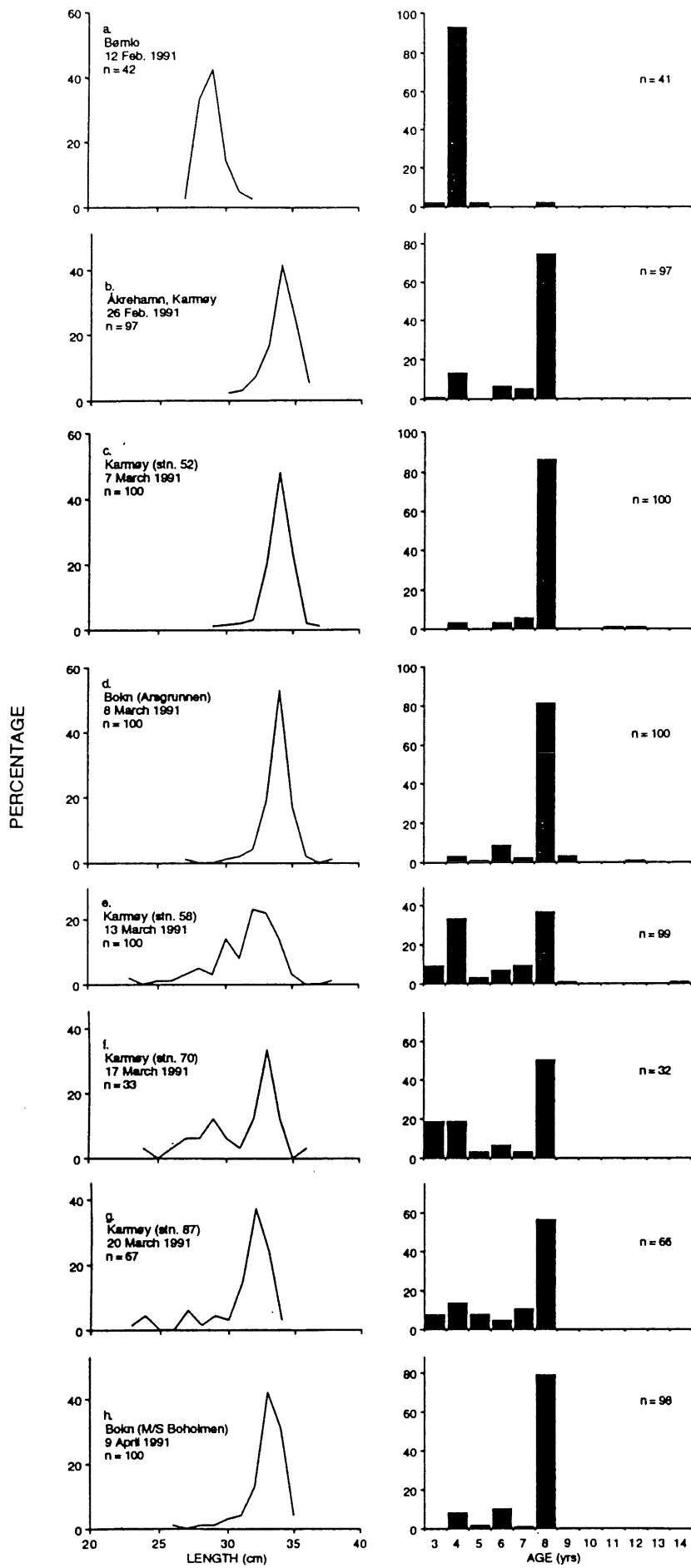


Fig 6 Lengde- og aldersfordeling av sild fra Karmøyområdet, februar-april 1991.

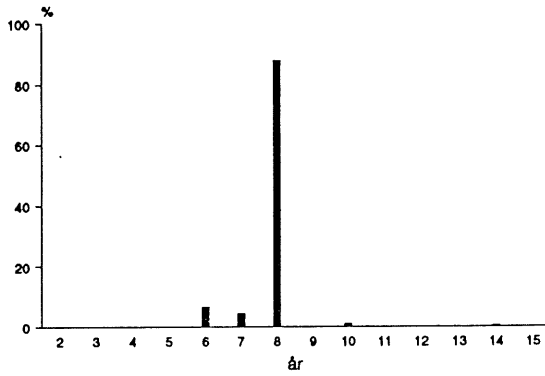
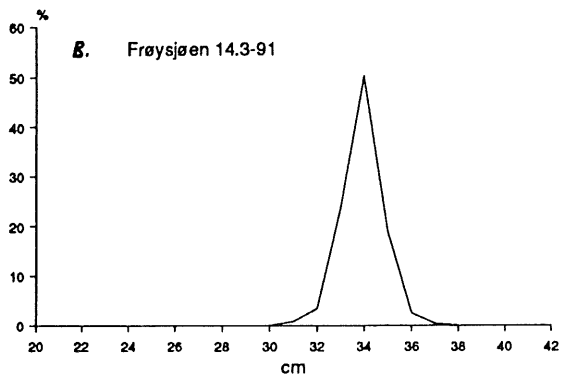
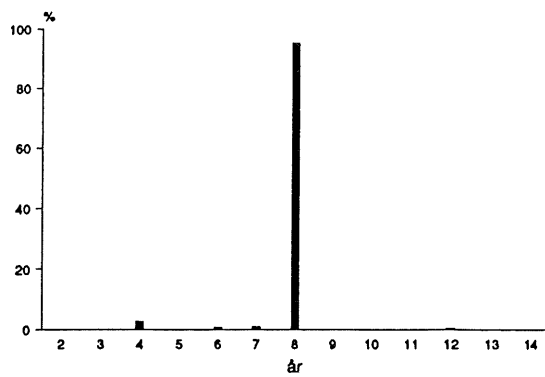
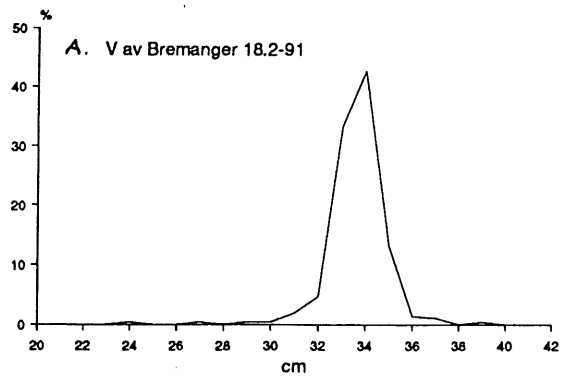


Fig 7 Lengde- og aldersfordeling av sild, Sogn og Fjordane, februar- mars 1991

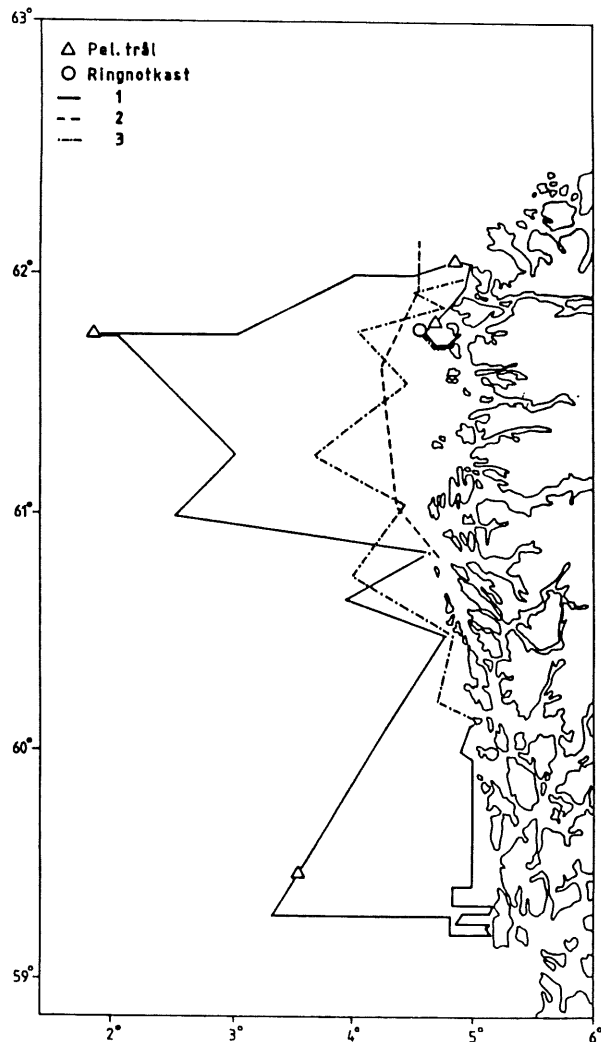


Fig 8 Kurslinjer Karmøy-Statt, februar 1991.
 1) F/F "Michael Sars" 13.2-18.2,
 2) F/F "Michael Sars" 12.2,
 3) M/S "Veafisk", 14.2.

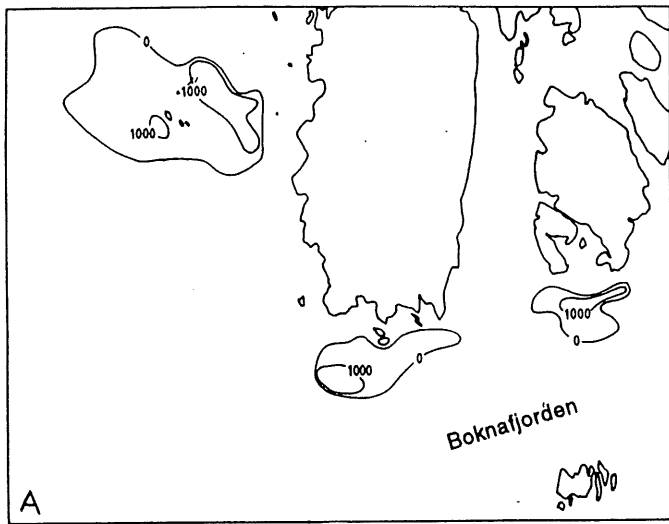


Fig 9 Fordeling av sild ved Karmøy, mars 1991. Tallene refererer til integratorverdi pr nmi². A) 4-11.3, B) 14-18.3.

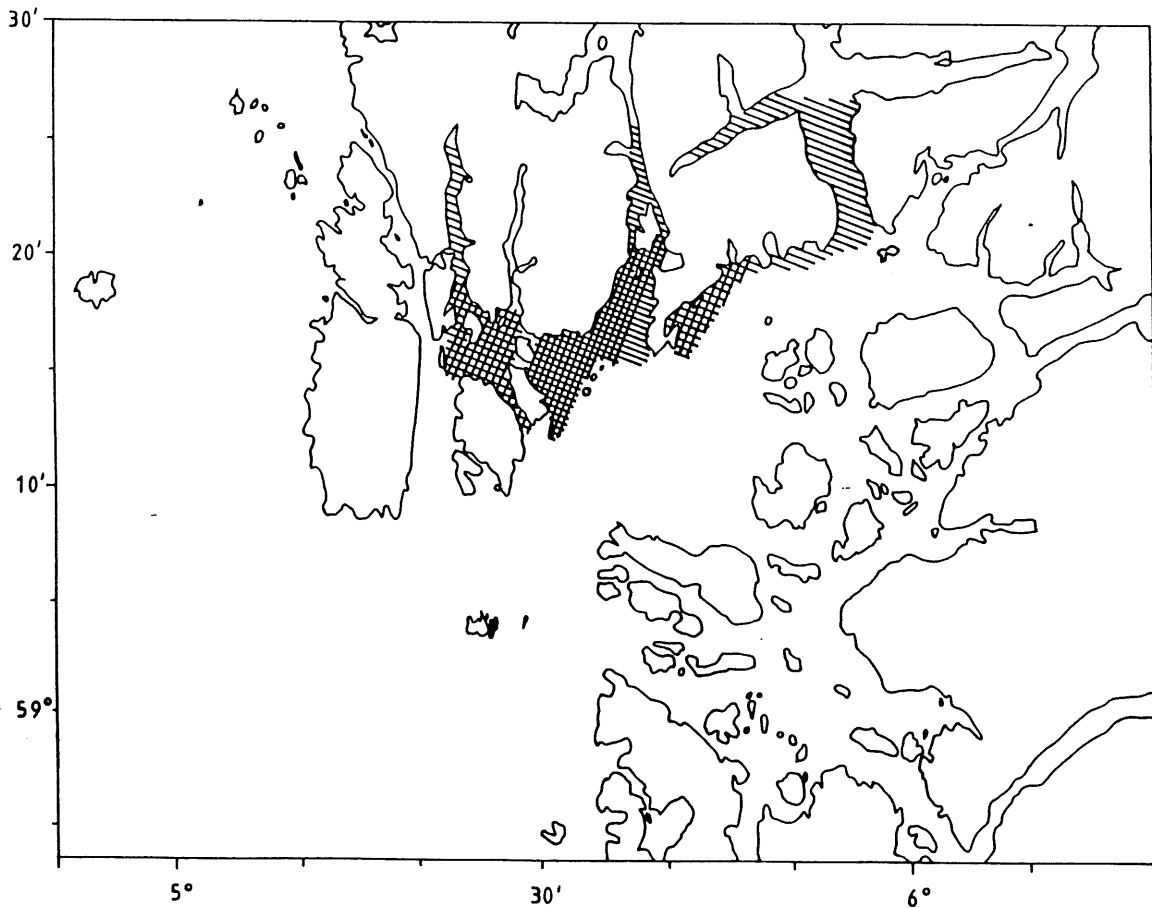


Fig 10 Fordeling av gytesild i våren 1991. Basert på opplysninger fra M. Hettervik og E. Bakkevik/Rogaland fiskarlag og Hettervik og E. Bakkevik/Rogaland fiskarlag og Fiskerirettlederen i området. Dobbeltskravering angir tette forekomster og enkeltskravering registrering av sild i mindre målestokk.