

T O K T R A P P O R T

Til internt bruk

FARTØY : F/F "Johan Ruud"

AVGANG : Bergen, 6. november 1980

ANKOMST : Tromsø, 11. desember 1980

OMRÅDE : Norskekysten

FORMÅL : Sild og brislingundersøkelser.

PERSONELL : Erling Bakken (til 16.11), Knut E. Jørstad  
(til 26.11), Otto Martinsen, Jan H. Nilsen,  
Reidar Pettersen, Ole I. Paulsen (fra 26.11),  
Ingolf Røttingen (fra 15.11), Jostein Røttingen.  
Instrumentpersonell: Fritz Pettersen (Univ. i  
Tromsø), Arvid Rømslo.

GJENNOMFØRING

Undersøkelsene startet i Ryfylkefjordene og fortsatte nordover til Laksefjorden i Finnmark. Fig. 1-2 viser trålstasjoner og hydrografiske stasjoner som ble gjennomført på toktet.

Det ble foretatt akustisk bestandsestimat av 0-gruppe sild, og feltarbeidet foregikk etter samme retningslinjer som tidligere

år. "Johan Ruud" hadde fått innstallert en ny svinger 10/9 1980, og for å få de akustiske data sammenlignbare med tidligere undersøkelser ble det arrangert en interkalibrering med "G.O. Sars" 7.11-8.11. En diskusjon av denne interkalibreringen og en sammenligning av de akustiske systemene ombord på "G.O. Sars" og "Johan Ruud" er gitt i et tillegg til denne toktrapporten.

Det ble i likhet med tidligere år utarbeidet en relativ mengdeindeks for brisling for hvert fjordområde som ble undersøkt. En rapport om bestandsgrunnlaget for brislingfisket vil senere bli publisert i "Fiskets Gang".

## RESULTATER

0-gruppe sild. Antall og volum av registrert 0-gruppe sild nord for Stad (ekskludert Trondheimsfjorden og Balsfjorden), er vist i Tabell 1. Til sammenligning er resultatene fra 1979 tatt med.

Det ble høsten 1980 registrert svært lite 0-gruppe sild på Møre, Trøndelag og i Nordland. På Møre ble det kun registrert noe 0-gruppe sild i de ytre delene av Sunnmøre. I Romsdalen og Nordmøre besto registreringene bare av I-gruppe sild (1979-årsklassen). Dette var uventet, da en på et tokt i august med M.S. "Brusøyskjær" registrerte 0-gruppe sild i ytre Romsdal (ved Bjørnsund) og på Nordmøre (særlig Kornstadfjorden).

I Nordland var det svært lite 0-gruppe sild å se. Det er første gang siden disse undersøkelsene startet i 1975 at en ikke har hatt registreringer av 0-gruppe sild i fjorder som Bindalsfjord, Ursfjord, Tosen og Velfjord. De eneste stedene en hadde registreringer av 0-gruppe sild i 1980 var i Vefsn og Rana-fjordene (Fig. 3 G-H).

I Troms og Finnmark var det mere registreringer av 0-gruppe sild. Det var registreringer både i Astafjordene, Malangen,

Ullsfjord, Lyngen, Kvanangen og Alta. P.g.a. maskinskade fikk en dessverre ikke undersøkt Vesterålenområdet i 1980. 0-gruppen i 1980 var i dette området større enn tidligere (Tabell 1 viser et større kvantum i 1980 sammenlignet med 1979 selv om antallet er gått noe ned).

Det ble også registrert bra forekomster av 0-gruppe sild i Balsfjorden. Disse forekomstene er imidlertid ikke tatt med i Tabell 1 da genetiske undersøkelser kan tyde på at mye av denne 0-gruppen tilhører en lokal forekomst og således ikke vil rekruttere til gytebestanden av den norske vårgytende silda.

Som det går fram av tabellen ble det nord for 62<sup>o</sup>N registrert langt mindre 0-gruppe sild sammenlignet med 1979. Dette resultatet var ikke ventet, da det våren 1980 ble registrert vel så mye sildelarver som våren 1979. Mengden 0-gruppe i 1980 er det laveste en har registrert siden disse undersøkelsene begynte i 1975. De internasjonale 0-gruppeundersøkelsene registrerte også mindre 0-gruppe sild i Barentshavet i august - september 1980 enn i 1979.

Eldre sild: Fig. 3 viser lengde og aldersfordeling på en del eldre sild som ble registrert på toktet.

På Sunnmøre ble det kun registrert noen eksemplarer av I-gruppe sild ved Vigra (Synesvika og Vikebukta). Fig. 3 A viser lengde og aldersfordeling av en prøve fra Vikebukta, og en ser at der er noen få eksemplarer av I-gruppe sild sammen med 0-gruppen. En har tidligere om høsten hatt gode registreringer av større sild i Grytefjordområdet, men de eneste registreringene en fikk der i 1980 besto av småbrisling.

I Romsdalen var det noe større sild i Tresfjorden. Prøver fra fisket i høst har vist at denne silda hovedsakelig består av 1975-årsklassen, altså den samme årsklassen en finner igjen i Trondheimsfjorden (se nedenfor). Ellers var det registreringer av I-gruppe sild i Langfjorden og Eresfjord (Fig. 3 B).

På Nordmøre var det registrering av I-gruppe sild i Tingvollfjorden. Fig. 3 C viser lengdefordeling av en prøve tatt ved Sunndalsøra, og en ser at denne I-gruppen har hatt en god del større vekst enn I-gruppen i Fresfjord (Fig. 3 B).

Det ble også i år registrert bra med sild i Vinjefjorden og Auresundet (Fig. 3 K-L). Denne har en aldersfordeling som er typisk for denne sørlige bestandskomponent av den norske vårgytende silda. Det er 1976-årsklassen som er den største. Prøven fra Øyhellesundet (Fig. 3 M) viser aldersfordelingen for den nordlige bestandskomponenten, med 1973-årsklassen som den dominerende.

#### Trondheimsfjorden - Beitstadjorden.

På grunnlag av resultater fra undersøkelser av årsklassefordeling, vekst og genetiske faktorer har Havforskningsinstituttet konkludert at hovedmengden av silda i dette området har karakter av lokal bestand.

Det ble registrert lite 0-gruppe sild i Trondheimsfjorden i år, det var kun noen registreringer i Gulosen/Orkdalsfjorden og i ytre del av hovedfjorden. Mellom Tautra og Ytterøya ble det registrert gode forekomster av I-gruppe sild (1979-årsklassen). Fig. 3 D viser lengdefordeling av denne silda. 1979-årsklassen var også godt representert i Beitstadjorden og nordre del av Skarnsundet, I-gruppen her var en tanke mindre (Fig. 3 E). Dette kan tyde på at gytingen i 1979 i Trondheimsfjorden/Beitstadjorden var vellykket, og at en kan få en god årsklasse.

Voksen sild ble registrert i Åsenfjorden og i Stjørdalsfjorden/Strindfjorden. Fig. 3 F viser lengde og aldersfordeling av denne silda. Her er det 1975-årsklassen som dominerer totalt. Dette

er tilsvarende aldersfordeling som en fikk av prøver fra landnotfisket i Trondheimsfjorden i august 1980.

Bergen, 5. februar 1981

Ingolf Røttingen  
(sign.)

Tabell 1. Antall ( $N \cdot 10^{-6}$ ) og volum (hl) av 0-gruppe sild registrert høsten 1979 og høsten 1980.

	Omr. År	Møre, Trøndelag	Nordland	Troms, Finnmark	Ialt
Antall ( $N \cdot 10^{-6}$ )	1979	909	2260	288	3457
	1980	12	4	218	234
Volum (hl)	1979	41679	164844	9157	215680
	1980	2649	229	17223	20101

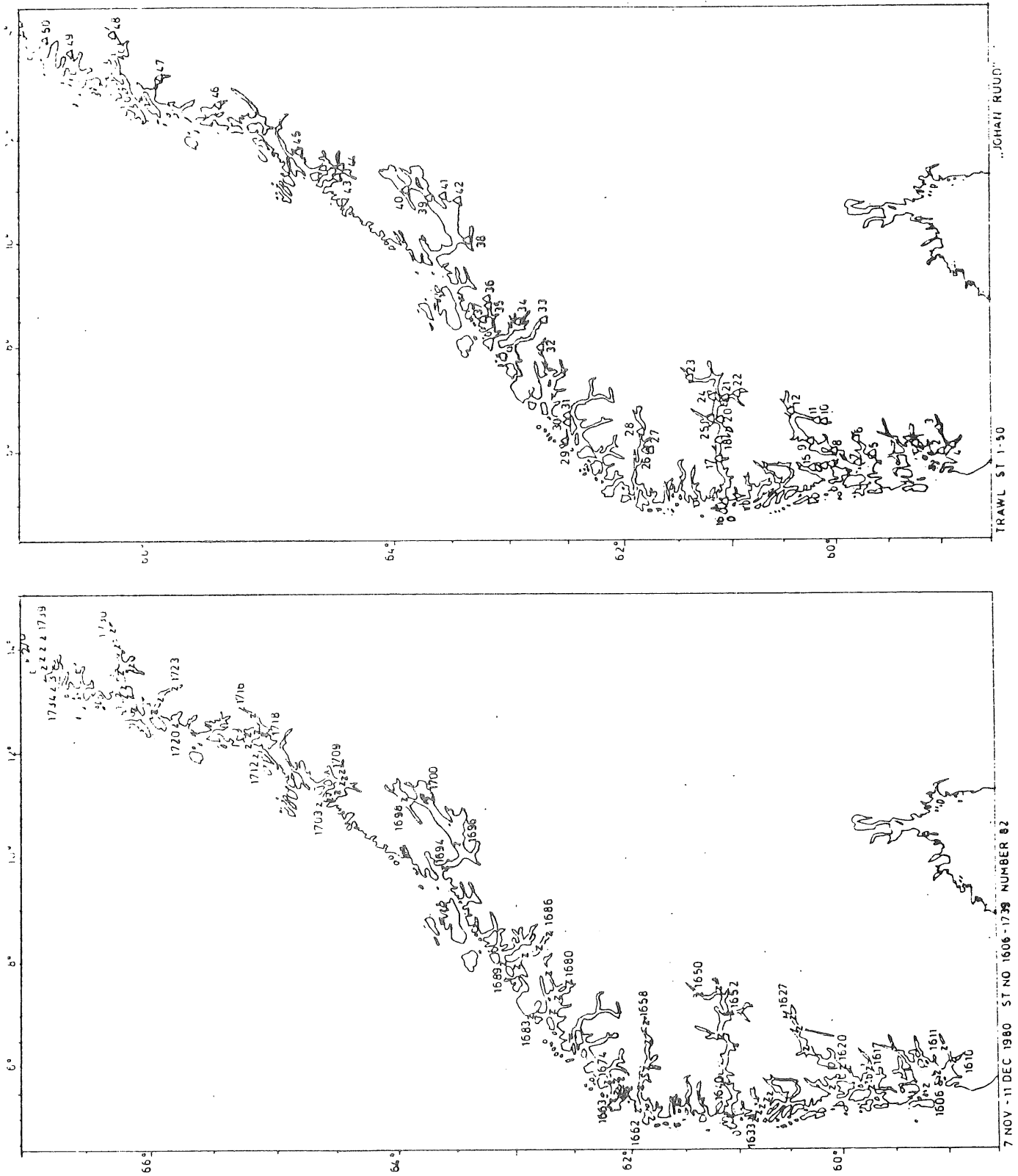


Fig. 1. Trål og hydrografiske stasjoner sør for 67°N.

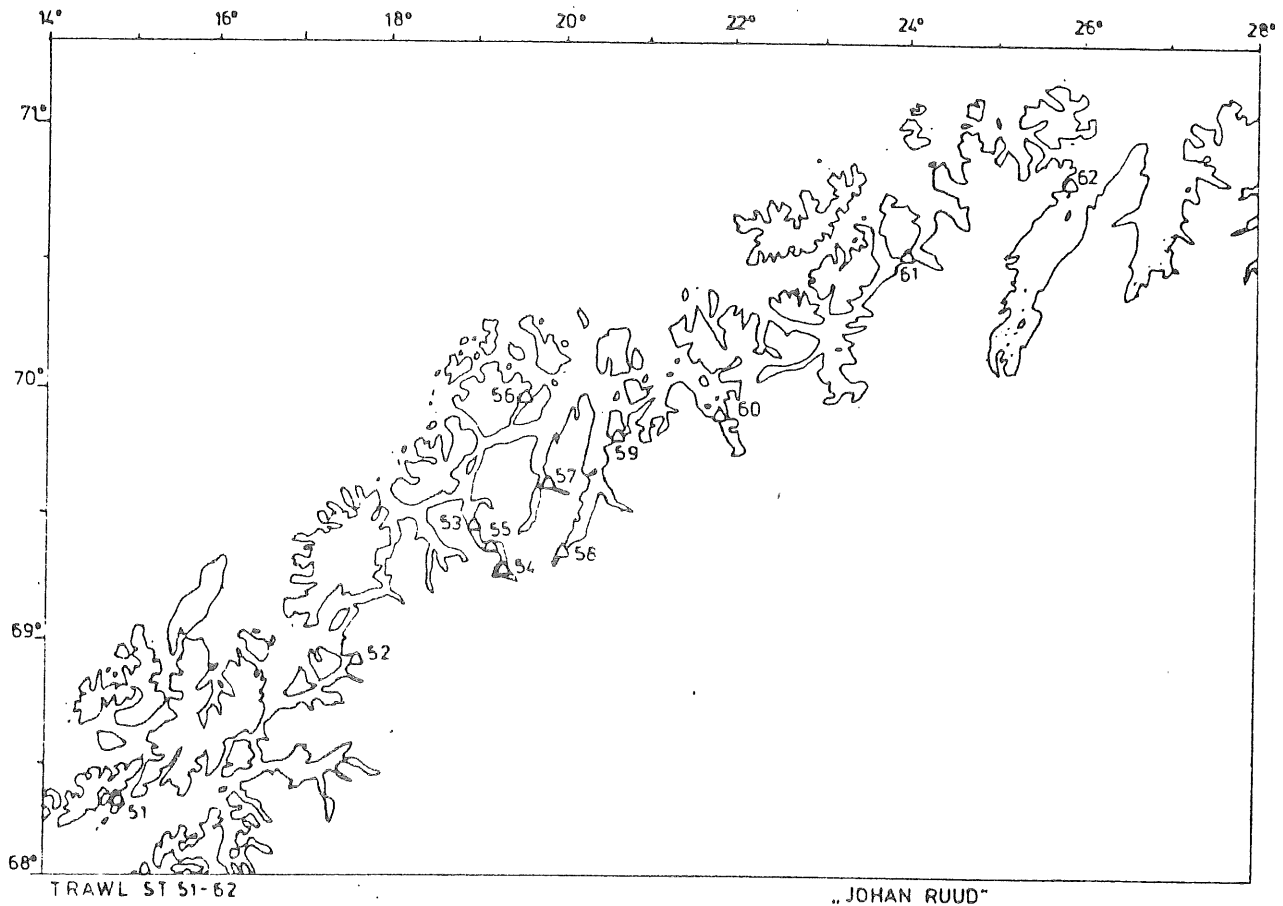
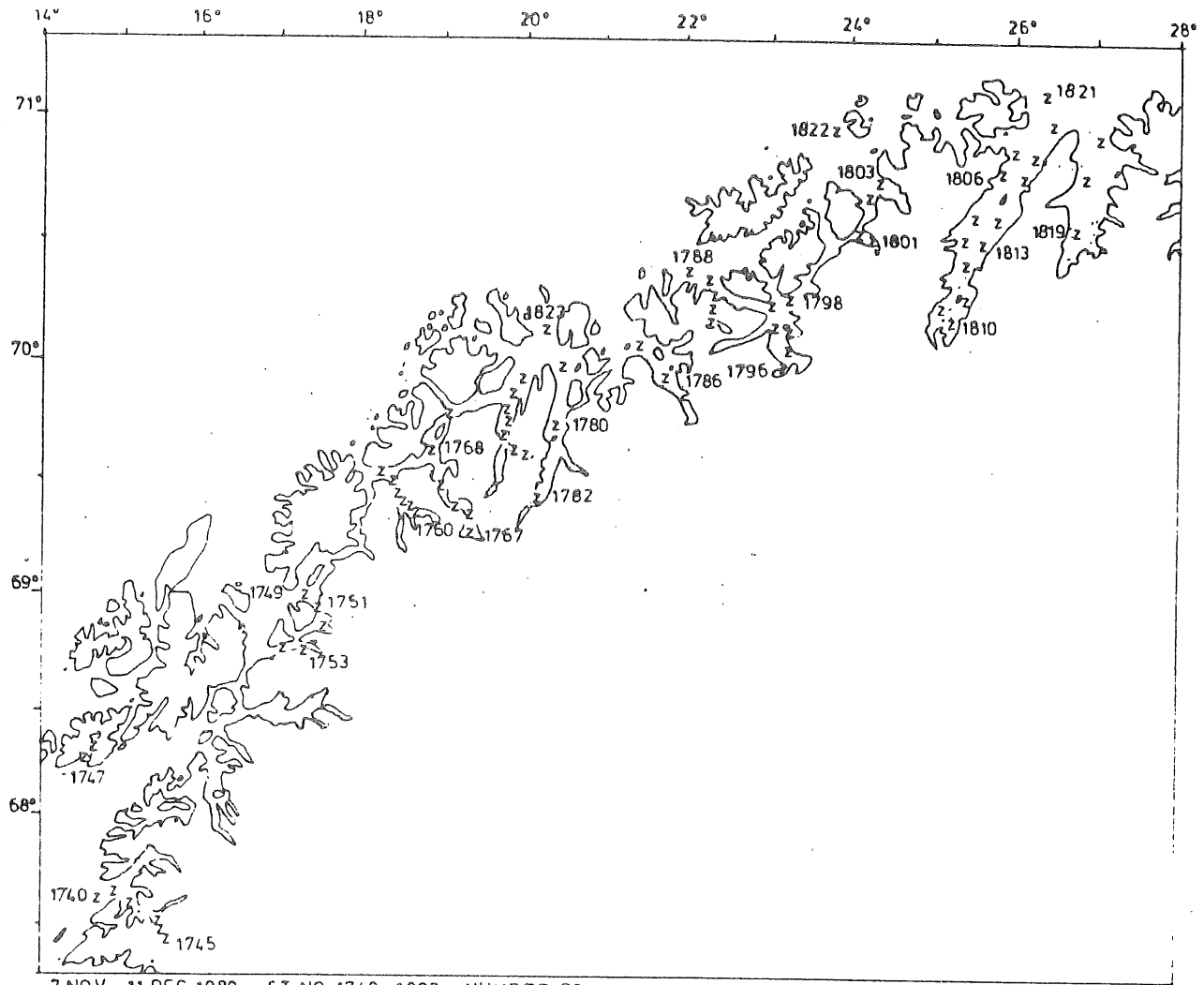


Fig. 2. Trål og hydrografiske stasjoner nord for 67°N.

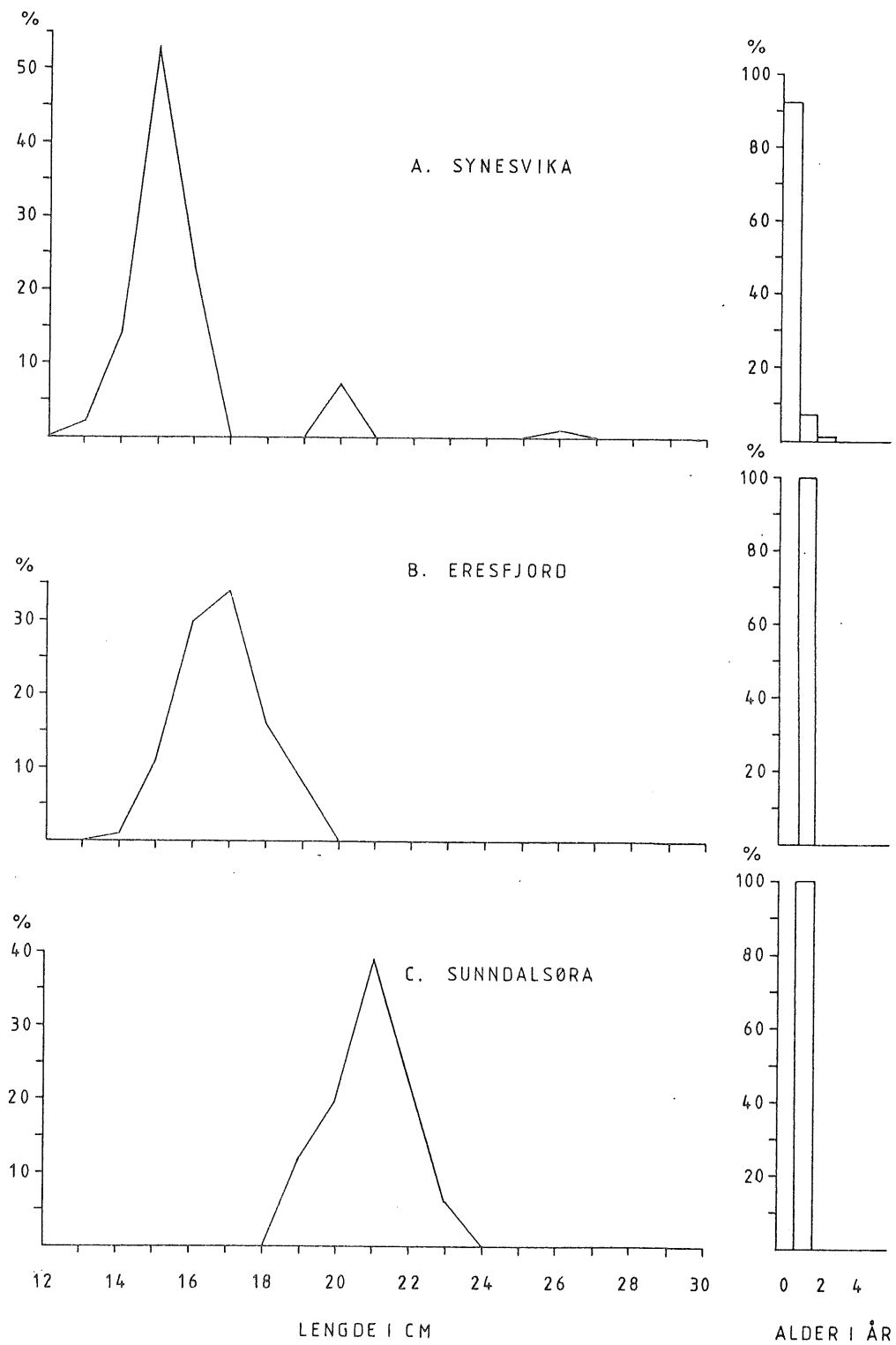


Fig. 3. Lengde og aldersfordeling av eldre sild. November - desember 1980.



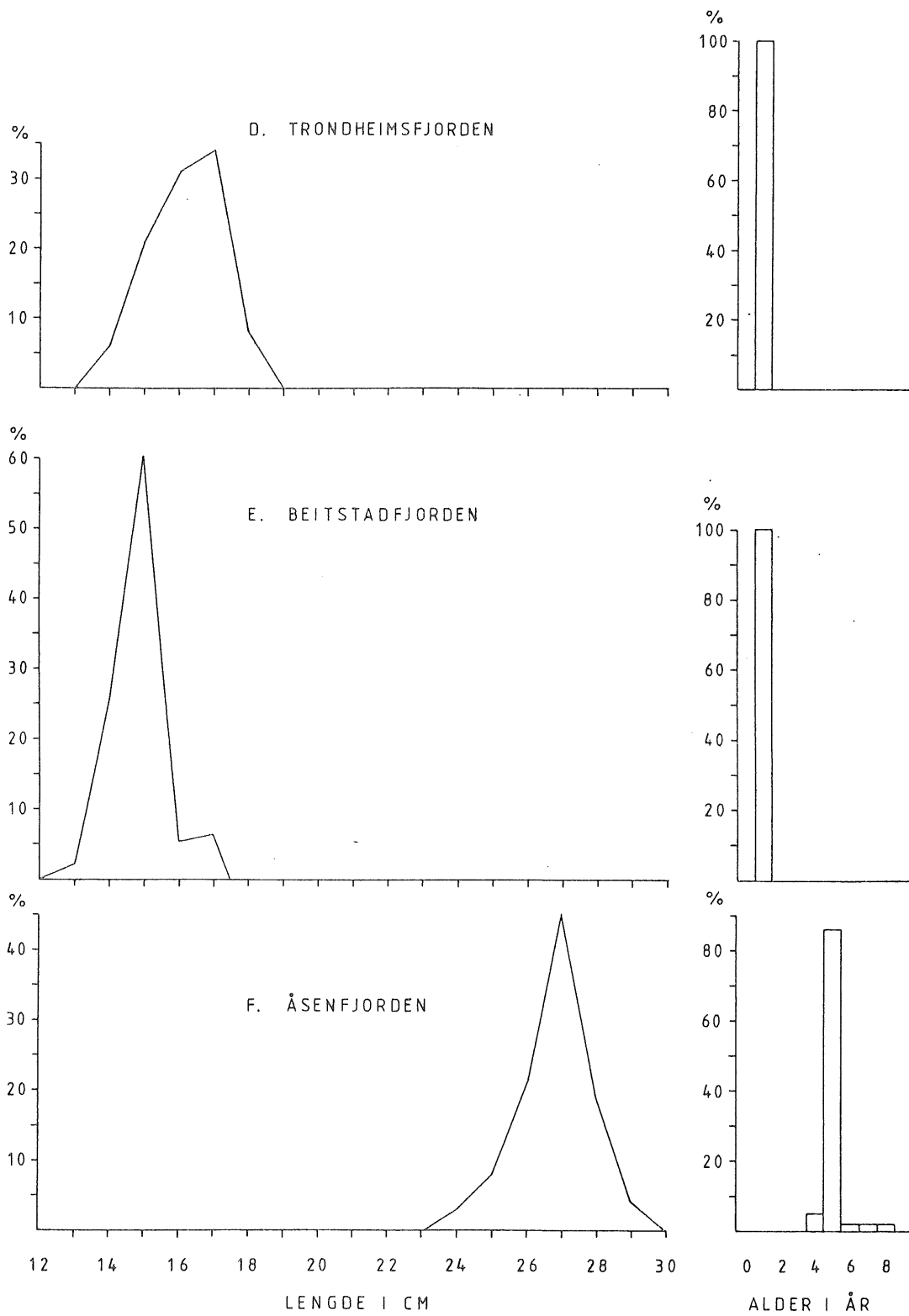


Fig. 3. (forts.)

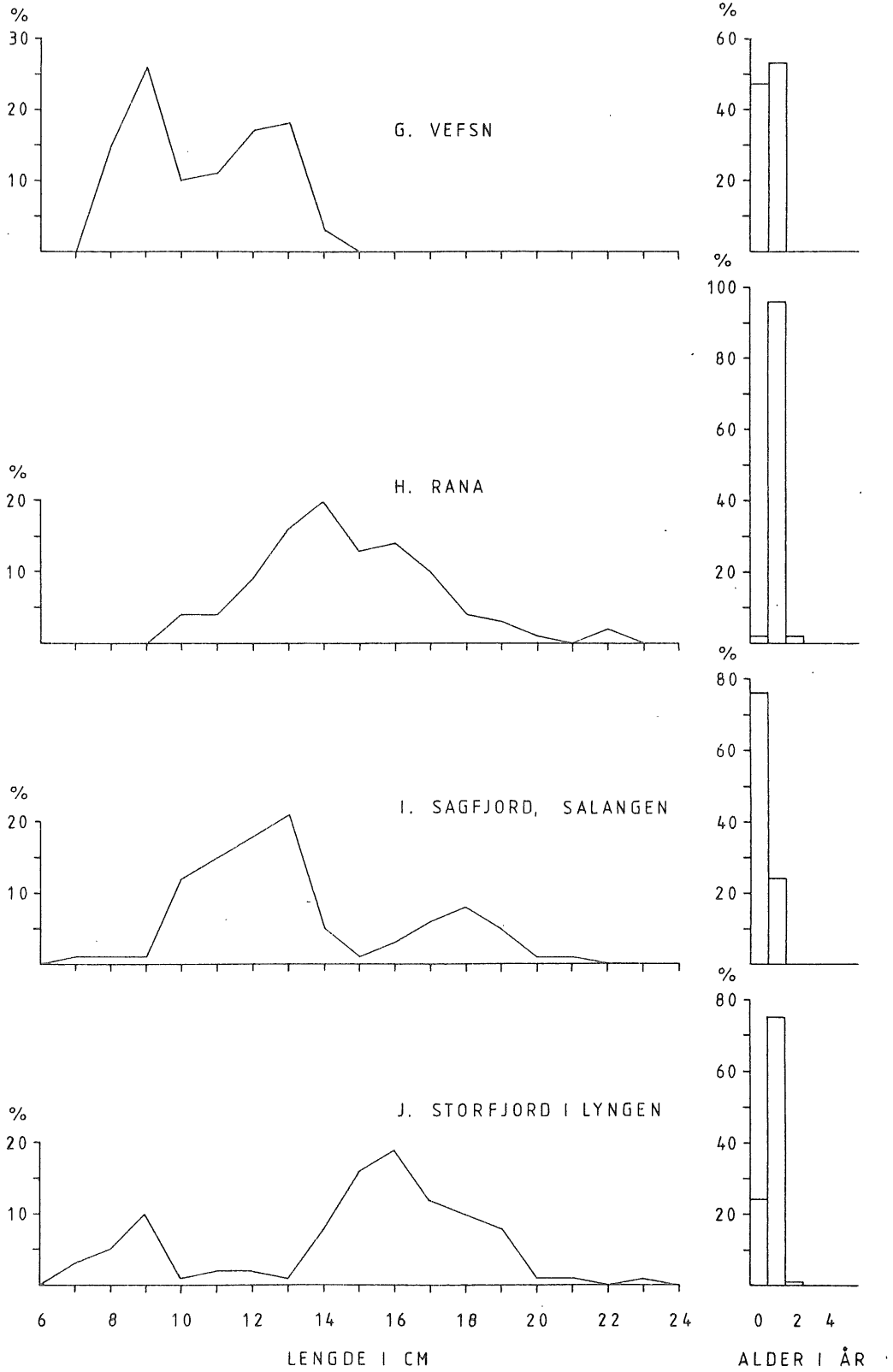


Fig. 3. (forts.)

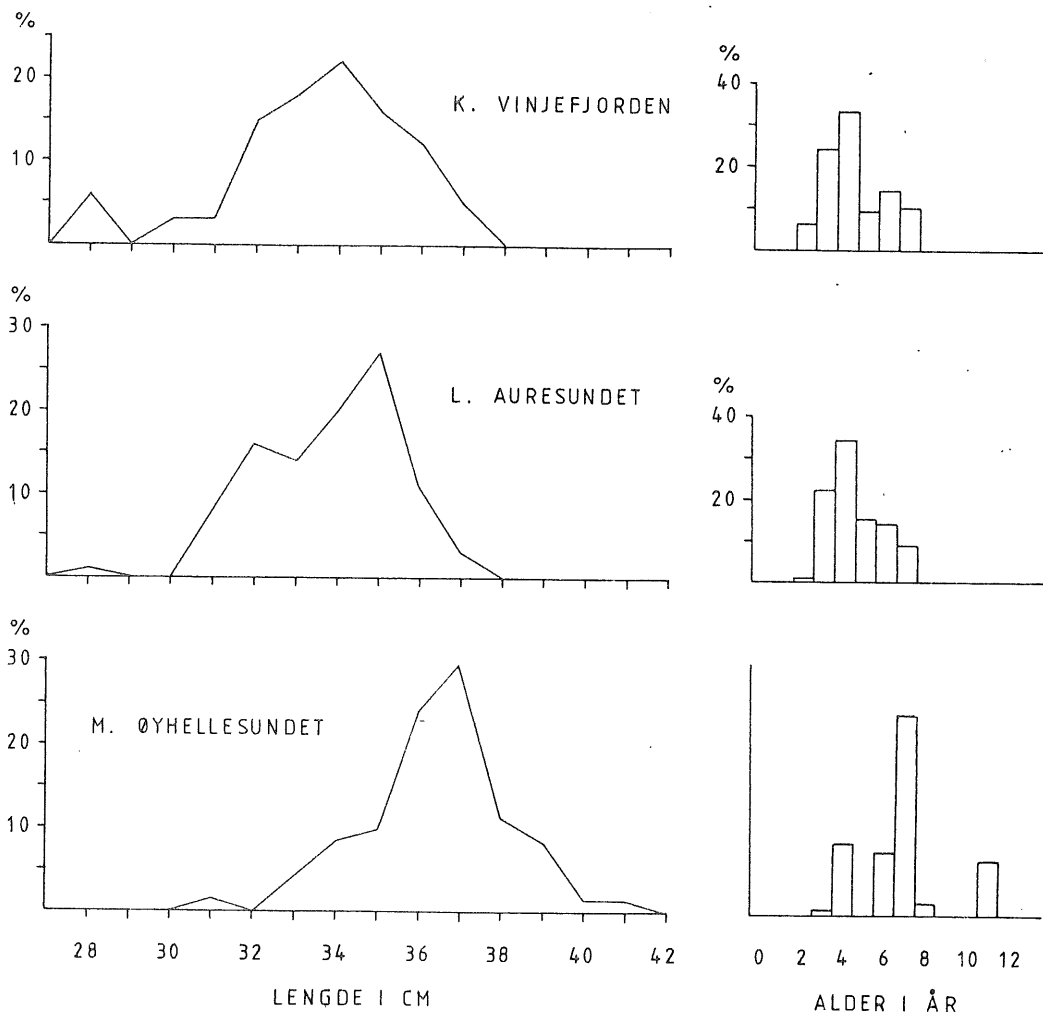


Fig. 3. (forts.)

En sammenligning av det akustiske  
utstyret på F/F "G.O. Sars" og F/F "Johan Ruud"

Konstantene (C-verdiene) som brukes for å regne om integrert ekkomengde til fisketetthet er beregnet på grunnlag av yteevnen for det akustiske utstyret på "G.O. Sars".

De akustiske systemene på "G.O. Sars" og "Johan Ruud" er begge blitt kalibrert mot samme mål, en stålkule med radius 13 cm og en teoretisk målstyrke (TS) på -29.3 dB. ("G.O. Sars" i juni 1980 og "Johan Ruud" i oktober 1980).

Ved å måle utslaget (i volt) av denne kula på et oscilloscop, kan man få en "indeks" i dB av SL+VR (kildenivå og mottakerfølsomhet). Dette fordi en kjenner målstyrken av kula, spredningstap og forsterkningene i det akustiske utstyret.

En fikk følgende resultat:

Fartøy	SL+VR (dB)
"G.O. Sars"	ca. 144
"Johan Ruud"	ca. 138

Forskjellen er altså på ca. 6 dB. Dette betyr at peak-utslaget av kula (målt i volt på oscilloscopet) vil være dobbelt så stort ombord i "G.O. Sars" sammenlignet med "Johan Ruud".

De akustiske systemene på "G.O. Sars" og "Johan Ruud" er også blitt sammenlignet ved en interkalibrering. Data om denne interkalibreringen er vist i Tabell 1 og instrumentinnstillingene er vist i Tabell 2.

På Fig. 2 er korresponderende integratorverdier fra dybdeintervallet 10-25 m plottet. Registreringene i mil 304-318 (G.O. Sars"-logg) er 0-gruppe sild, lengdefordeling går fram av Fig. 3, og Fig. 4 viser ekkogrammer av denne registreringen. Registreringer i mil 318-332 er plankton, Fig. 5 viser ekkogrammer av denne registreringen. I tillegg ble kolmule registrert i dybdeintervallet 75-125 m. Registreringene går fram av ekkogrammet på Fig. 4, og Fig. 6 viser integratorverdier fra denne registreringen. Integratorverdiene fra Fig. 2 og Fig. 6 er satt opp med "G.O. Sars"-verdier på ordinaten og "Johan Ruud"-verdier på abscissen på Fig. 7, 8 og 9 for henholdsvis sild, plankton og kolmule.

Forholdene var ikke gode under denne interkalibreringen. Det var heller svake registreringer, og registreringene av 0-gruppe sild var noe sammenklumpet. Men resultatene synes å indikere et forhold mellom integratorverdiene fra fartøyene som varierer fra art til art. Når det gjelder 0-gruppe sild og kolmule så er det klart at integratorverdiene til "G.O. Sars" ligger over de tilsvarende verdier til "Johan Ruud". Men dette ser ikke ut til å være tilfelle med integratorverdiene fra planktonregistreringene.

Det er begrensninger i et akustisk system, vesentlig på grunn av metningsnivå i forsterkerne og terskelnivåer. Resultatene fra kulekalibreringene viser at input-signalet fra en målorganisme eller gruppe av målorganismer vil være større på "G.O. Sars" enn på "Johan Ruud" når instrumentinnstillingene er like.

Tabell 2 viser at instrumentinnstillingene på de to fartøyene var like. Følgelig vil et ekko fra en målorganisme som overstiger et visst nivå kunne bli klippet ved inngangen på mottakeren på "G.O. Sars", men ikke på "Johan Ruud". Med den aktuelle forsterkerinnstilling (-20 dB) vil dette først og fremst være aktuelt for mål ifra grunne dyp. På den annen side vil små organismer som blir registrert av systemet til "G.O. Sars", ikke bli registrert av "Johan Ruud" fordi det ikke overstiger støybidraget (bedre signal/støyforhold på "G.O. Sars").

En vil også peke på at integratorterskelen er lik (målt i volt) på begge fartøyene. Dette vil sile ut større målorganismer på "Johan Ruud" enn på "G.O. Sars".

"G.O. Sars" seilte foran "Johan Ruud" under denne interkalibreringen (Tabell 1). Det kan ha medført at "G.O. Sars" kunne ha skremt målorganismene (plogeffekt). Dette gjelder spesielt 0-gruppe sild som sto grunt. "Johan Ruud" ville derfor ha mindre registreringer. Dette forhold skulle ikke i så stor grad gjelde planktonregistreringene siden planktonet har liten egenbevegelse.

Integratorverdiene målt i mm utslag vil være en kombinasjon av systemets yteevne og terskelverdi samt målorganismens størrelse, tetthet, adferd og dyp. Ovenfor er det pekt på noen faktorer som kan være årsak til at man observerer et forskjellig forhold mellom fartøyenes integratorverdier når registreringstypen forandrer seg. En nøyaktigere analyse av disse faktorene vil man først kunne få dersom man under en interkalibrering nøye følger med i størrelsen på ekkoene fra registreringene i forhold til metnings- og terskelverdiene på de to fartøyene.

For beregning av "Johan Ruud"'s C-verdi for 0-gruppe sild ble følgende faktor brukt:

$$M_{GOS} = 2.3M_{JR} \quad (\text{heltrukket linje i Fig. 7})$$

$$C_{GOS} = 8.1 \cdot 10^6 \cdot l^{-1.91}$$

$$C_{JR} = 2.3 \cdot 8.1 \cdot 10^6 \cdot l^{-1.91}$$

$$C_{JR} = 18.6 \cdot 10^6 \cdot l^{-1.91}$$

(  $l$  = fiskens lengde i cm)

Tabell 1. Interkalibrering mellom "G.O. Sars" og "Johan Ruud".

Sted : Høgsfjord og Finnøyfjord i Rogaland (Fig. 1).  
 Tid : Fra 7.11 1980 kl. 2130 til 8.11 1980 kl.0115.  
 Seilingsopplegg : 0.5 n.mil - "Johan Ruud" 10<sup>0</sup> ut til styrbord for "G.O. Sars".

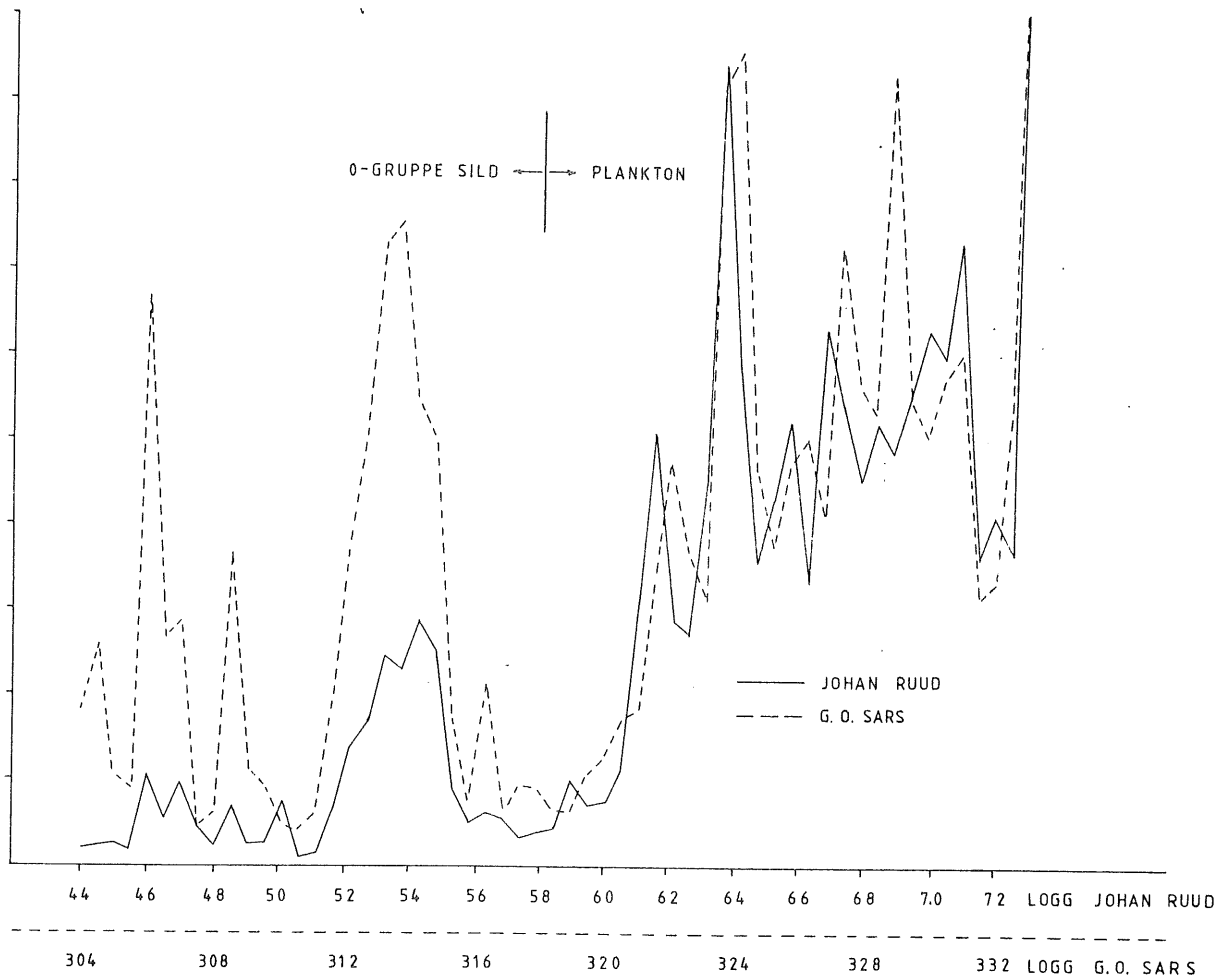
Tabell 2. Instrumentinnstillinger.

	"G.O. Sars"	"Johan Ruud"
Ekkolodd :	38	38
Svinger :	8 x 8	8 x 8
Transmitter :	10/1	10/1
TVG :	20 logR	20 logR
Forsterker :	- 20 dB	- 20 dB
Registreringsintervall :	0 - 125	0 - 125
Skriverforsterker :	7	8
Båndbredde, kHz :	3	3
Pulslengde, msek. :	0.6	0.6
Integratorterskel, alle kanaler (volt) :	0.006	0.006
Bunndiskriminator :	2.999	2.999
Avstand mellom utskrift (n.mil) :	0.1	0.1
Øvre integratordyp :	14	16



Fig. 1. Kartskisse over interkalibreringslokalitet.





F. 2

Fig. 2. Integratorverdier til "G.O. Sars" og "Johan Ruud" fra registreringer av 0-gruppe sild og plankton.

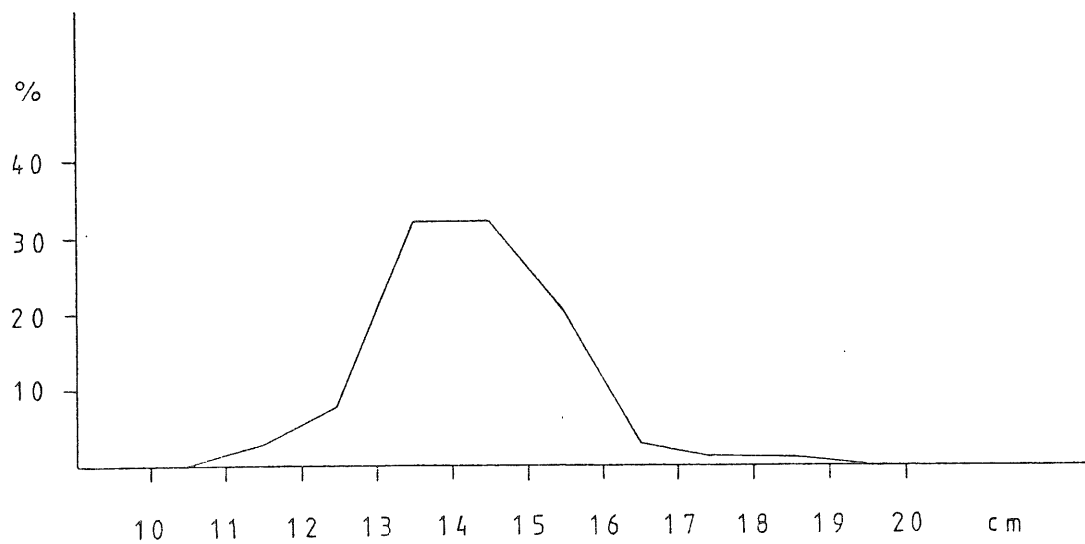


Fig. 3. Lengdefordeling av 0-gruppe sild som ble registrert under interkalibreringen.

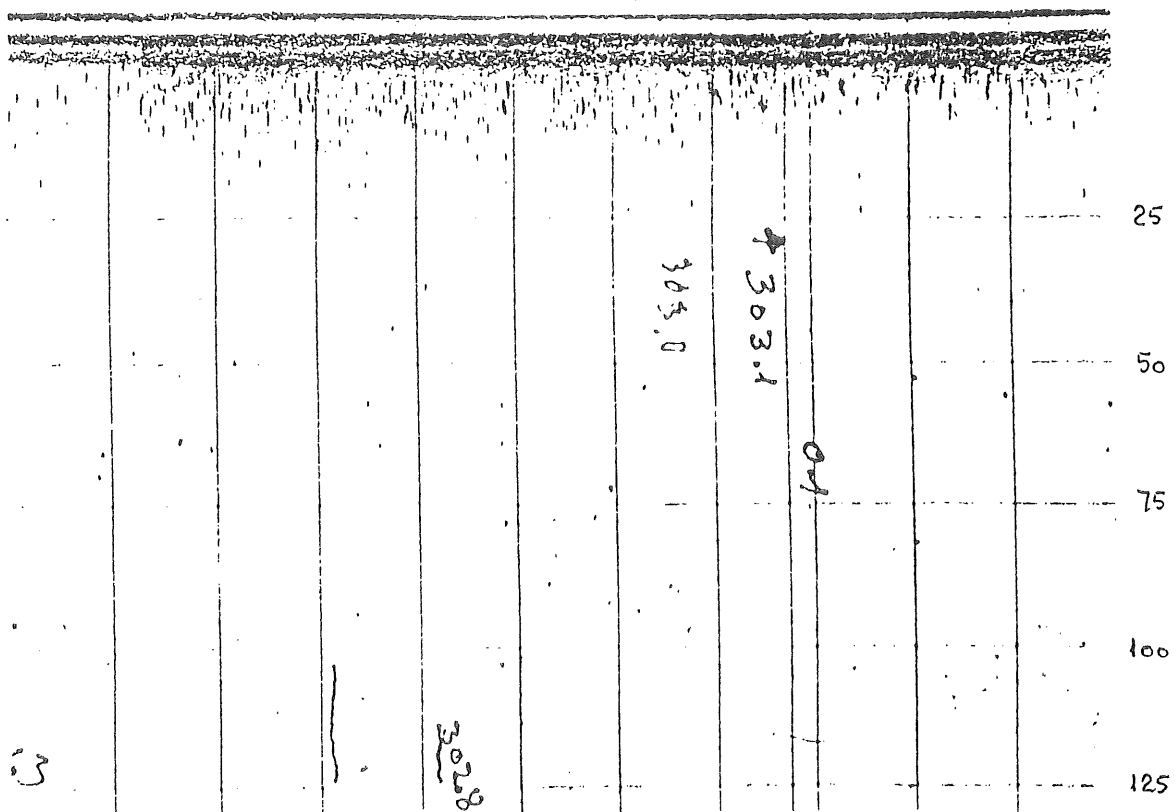
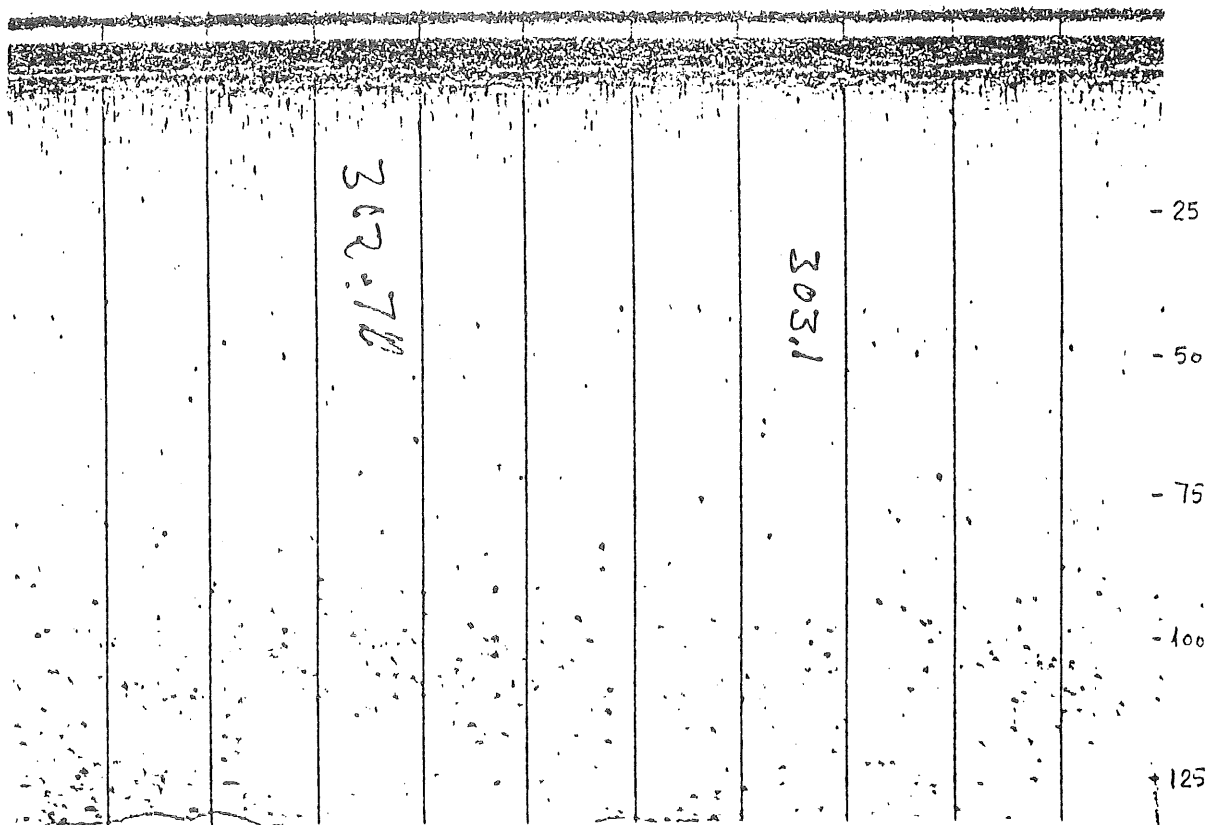


Fig. 4. Korresponderende registreringer av 0-gruppe sild (øvre 25 m) og kolmule (75-120 m). "G.O. Sars" (øverst) og "Johan Ruud" (nederst).

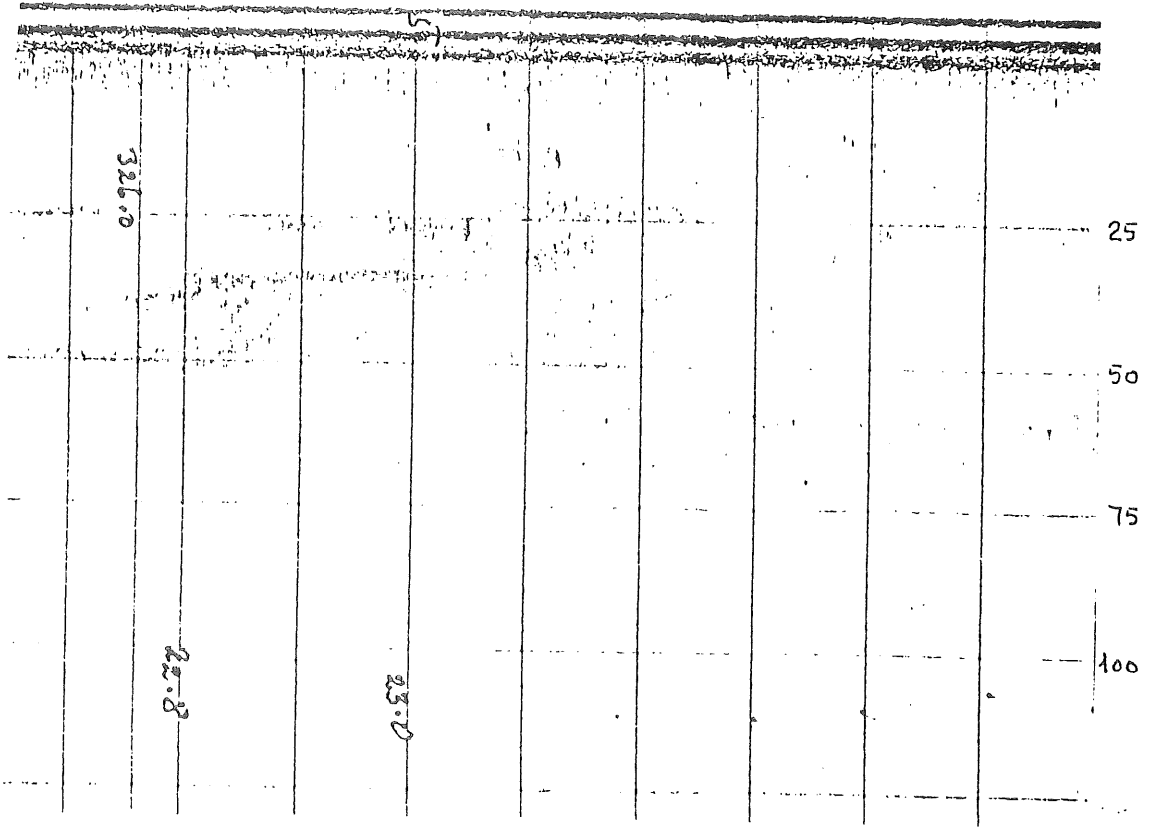
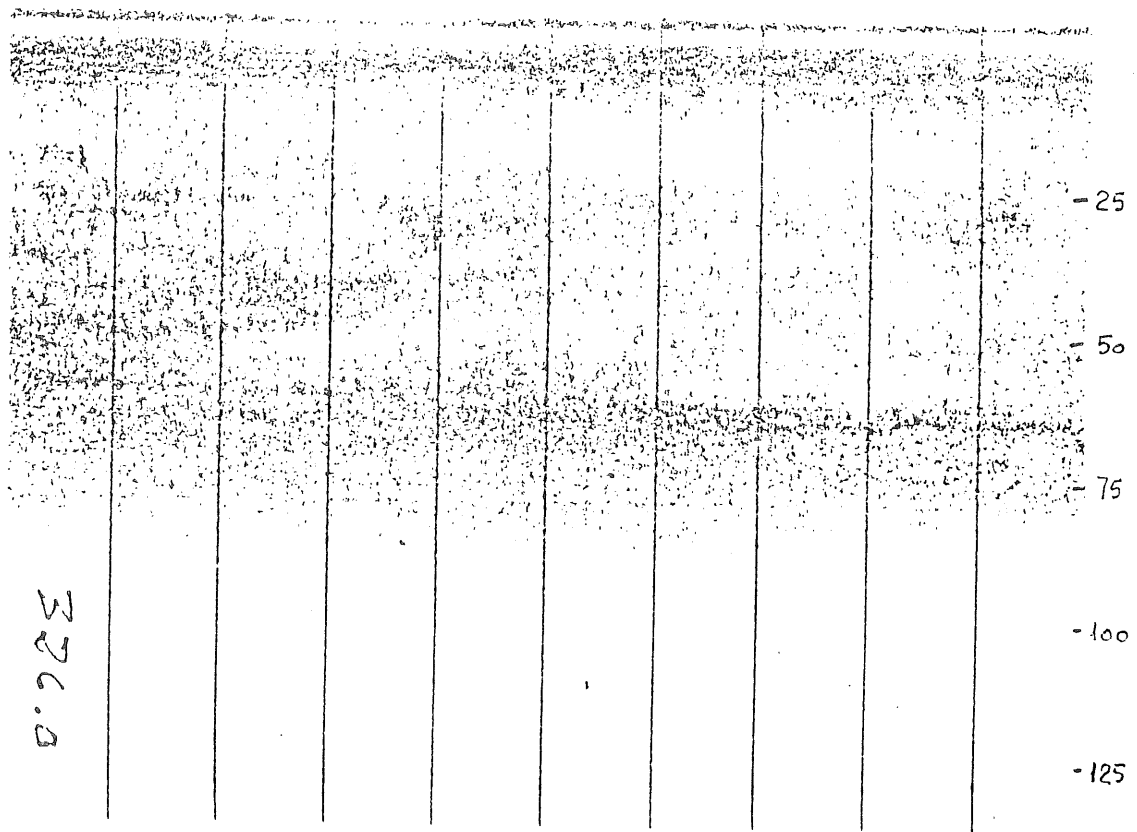


Fig. 5. Korresponderende registreringer av plankton, "G.O. Sars" (øverst) og "Johan Ruud" (nederst).

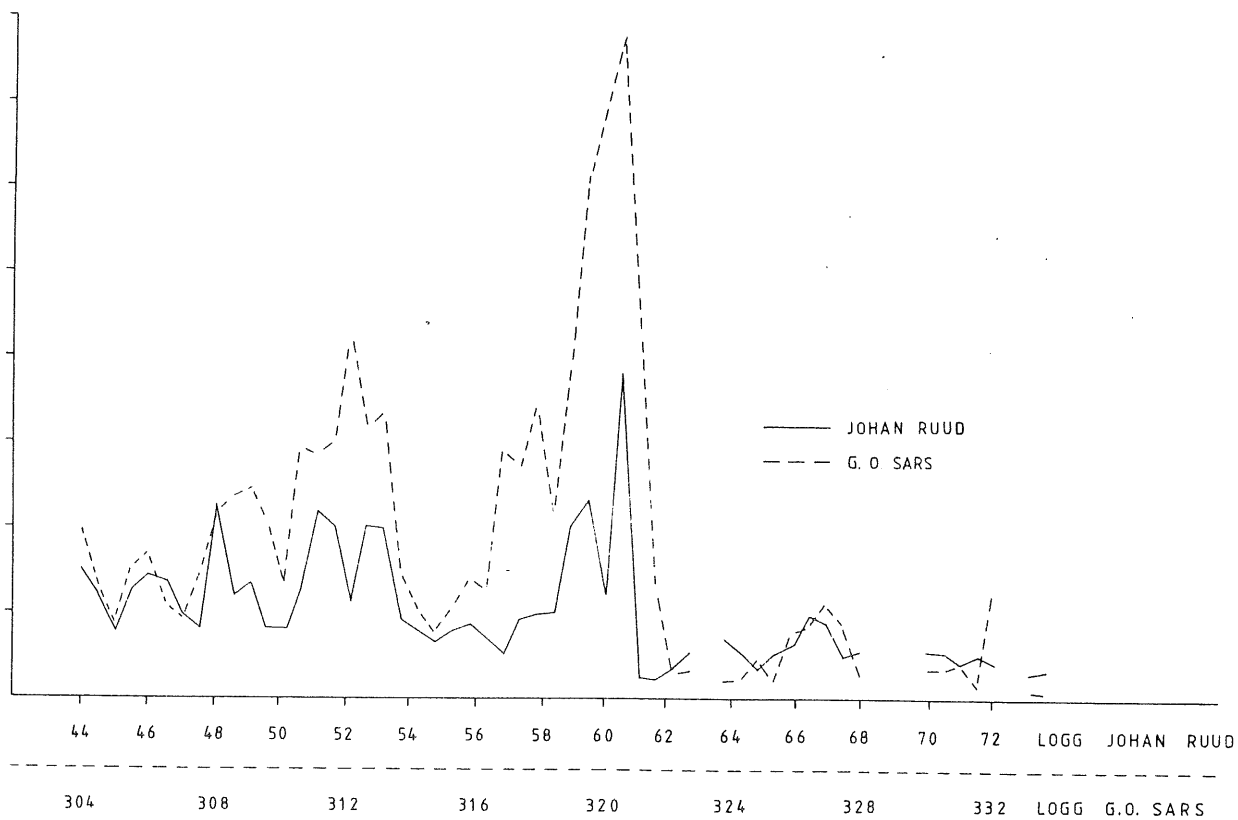


Fig. 6. Integratorverdier til "G.O. Sars" og "Johan Ruud" fra registreringer av kolmule.

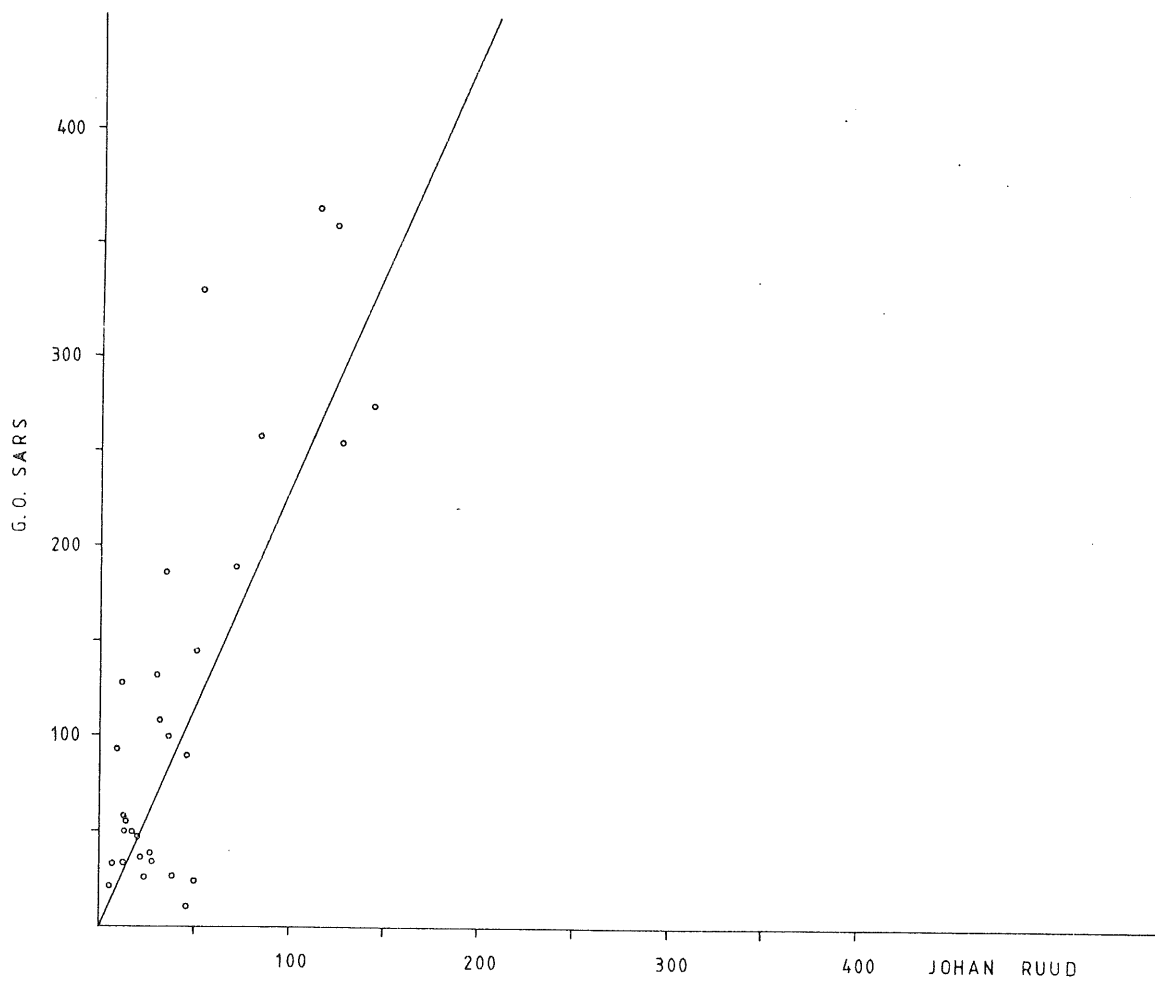


Fig. 7. Korresponderende integratorverdier (0-gruppe sild)  
"G.O. Sars" (ordinat) og "Johan Ruud" (abscisse).

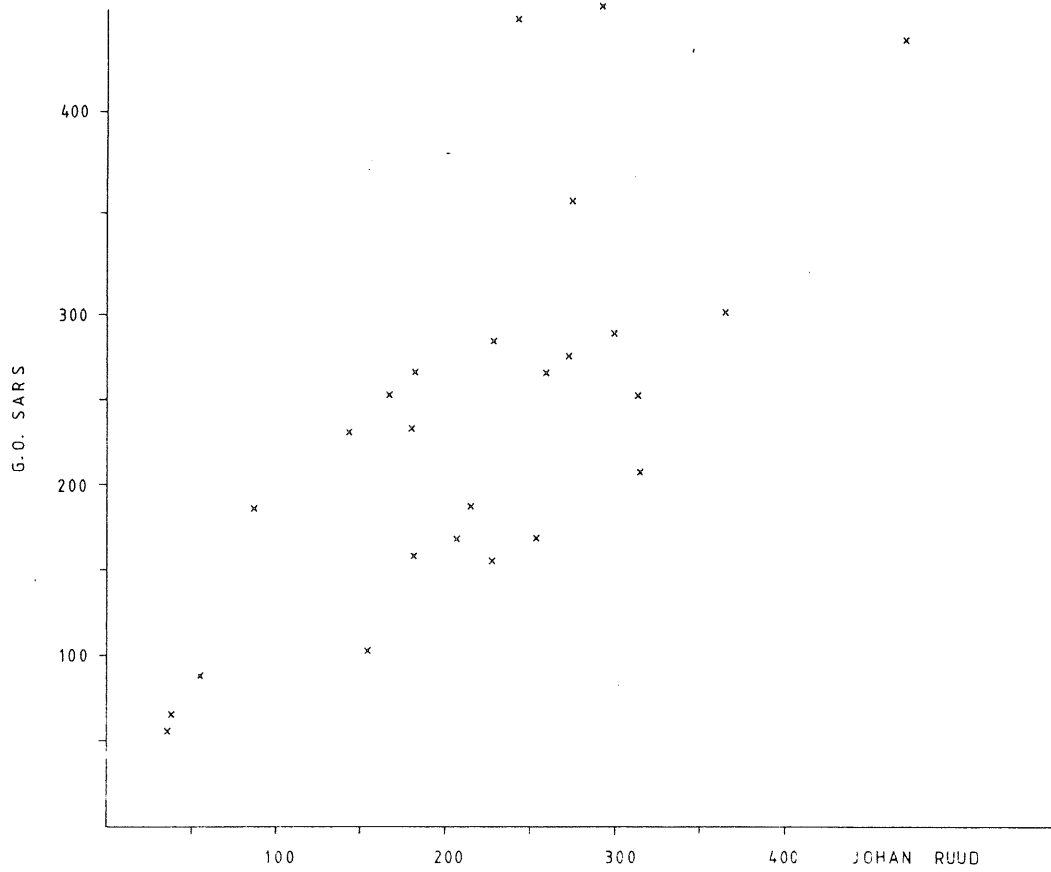


Fig. 8. Korresponderende integratorverdier (plankton)  
 "G.O. Sars" (ordinat) og "Johan Ruud" (abscisse).

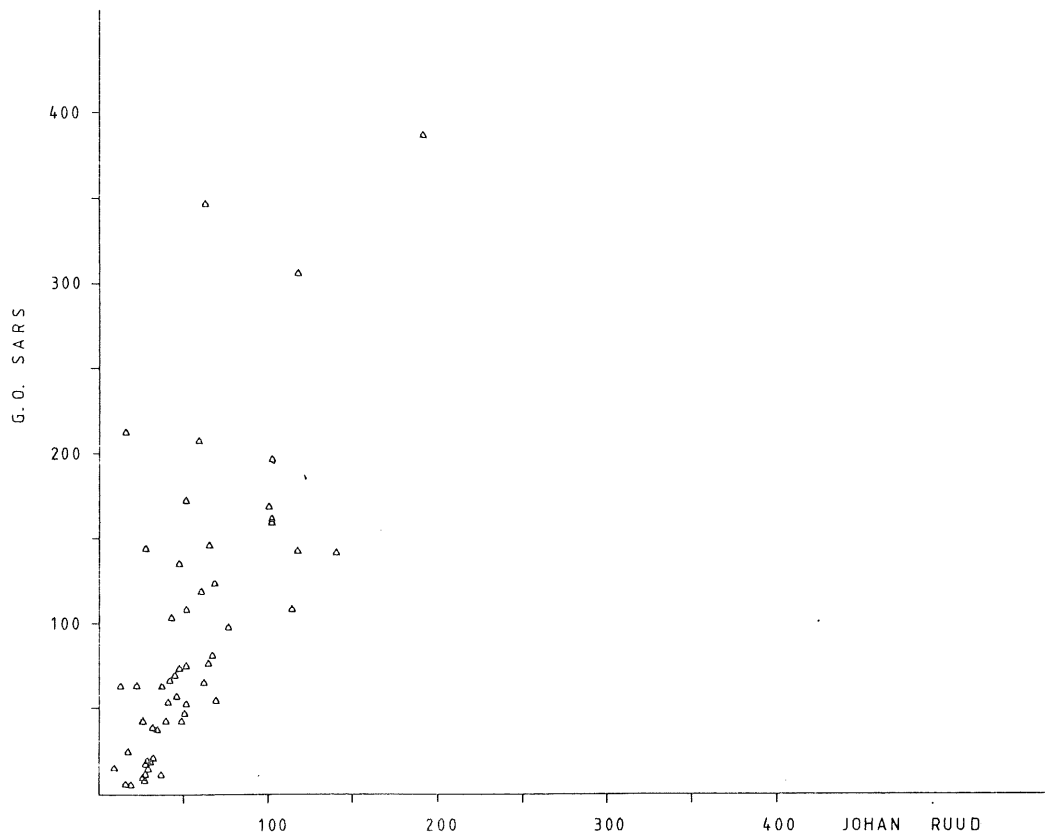


Fig. 9. Korresponderende integratorverdier (kolmule)  
 "G.O. Sars" (ordinat) og "Johan Ruud" (abscisse).