

BRISLINGUNDERSØKELSER I VESTNORSKE FJORDER HØSTEN 1969

[Investigations on sprat (*Clupea sprattus*) in fjords of western Norway in autumn 1969]

Av
ERLING BAKKEN

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

INNLEDNING

Brislingyngelen som om sommeren og høsten kommer inn i fjordene i Vest-Norge danner grunnlaget for brislingfisket den påfølgende sommer. Utbyttet av fisket er i vesentlig grad avhengig av den mengde ett år gammel brisling som er tilstede.

En oversikt over fordeling og mengde av brisling om høsten kan gi holdepunkter for vurderinger av utsiktene for neste års fiske. Undersøkelsene i 1969 fulgte i store trekk det samme opplegg som toktene året før (DAHL og SANGOLT 1969) og tok sikte på å kartlegge utbredelsen av brisling, særlig årets yngel, i fjordene mellom Stavanger og Trondheim.

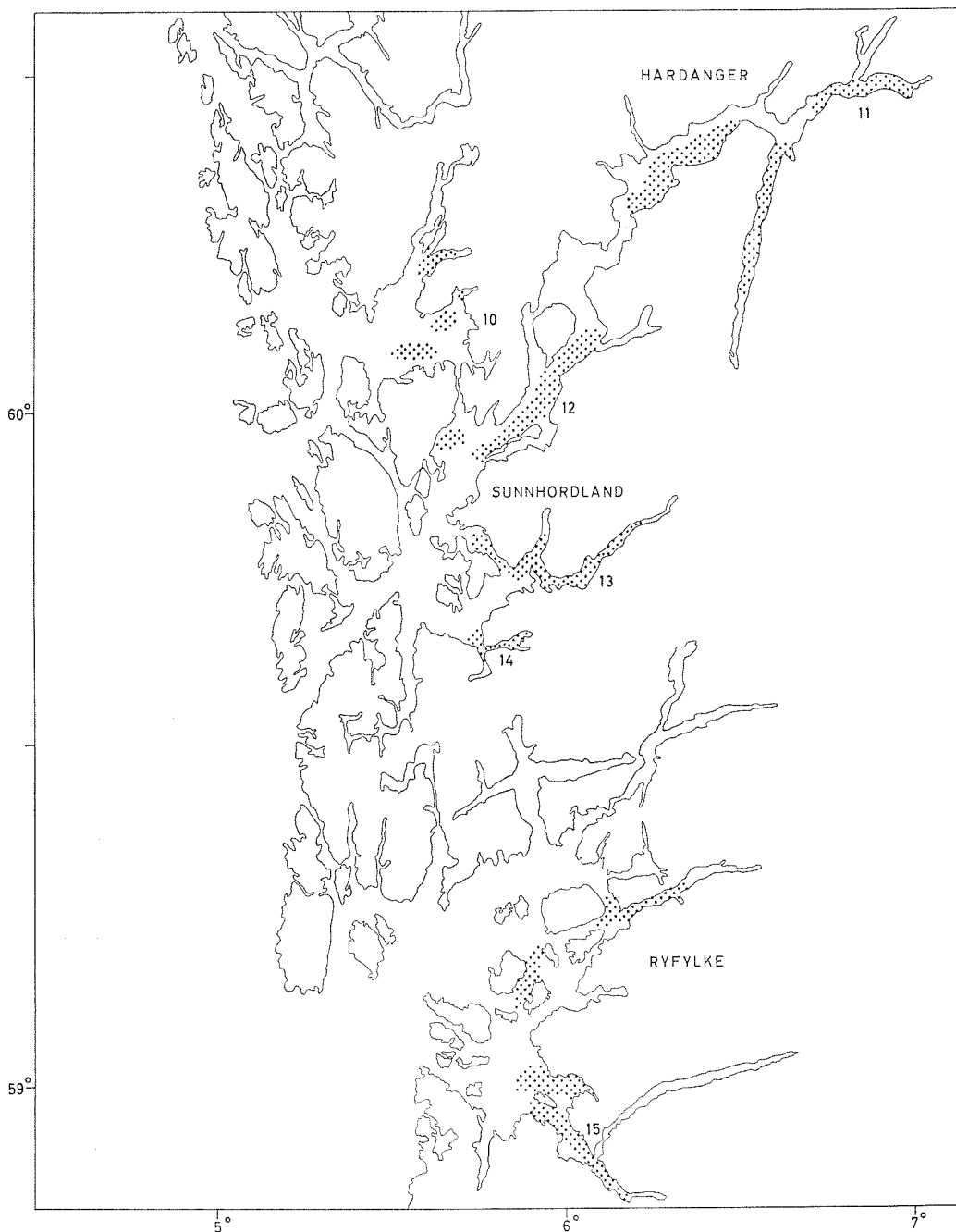


Fig. 1. Registrerte brislingforekomster i Ryfylke, Sunnhordland og Hardanger i september—oktober 1969. Numrene angir lokaliteter for prøver gjengitt i Fig 6. [Distribution of sprat September—October 1969. Numbers refer to samples in Fig. 6.]

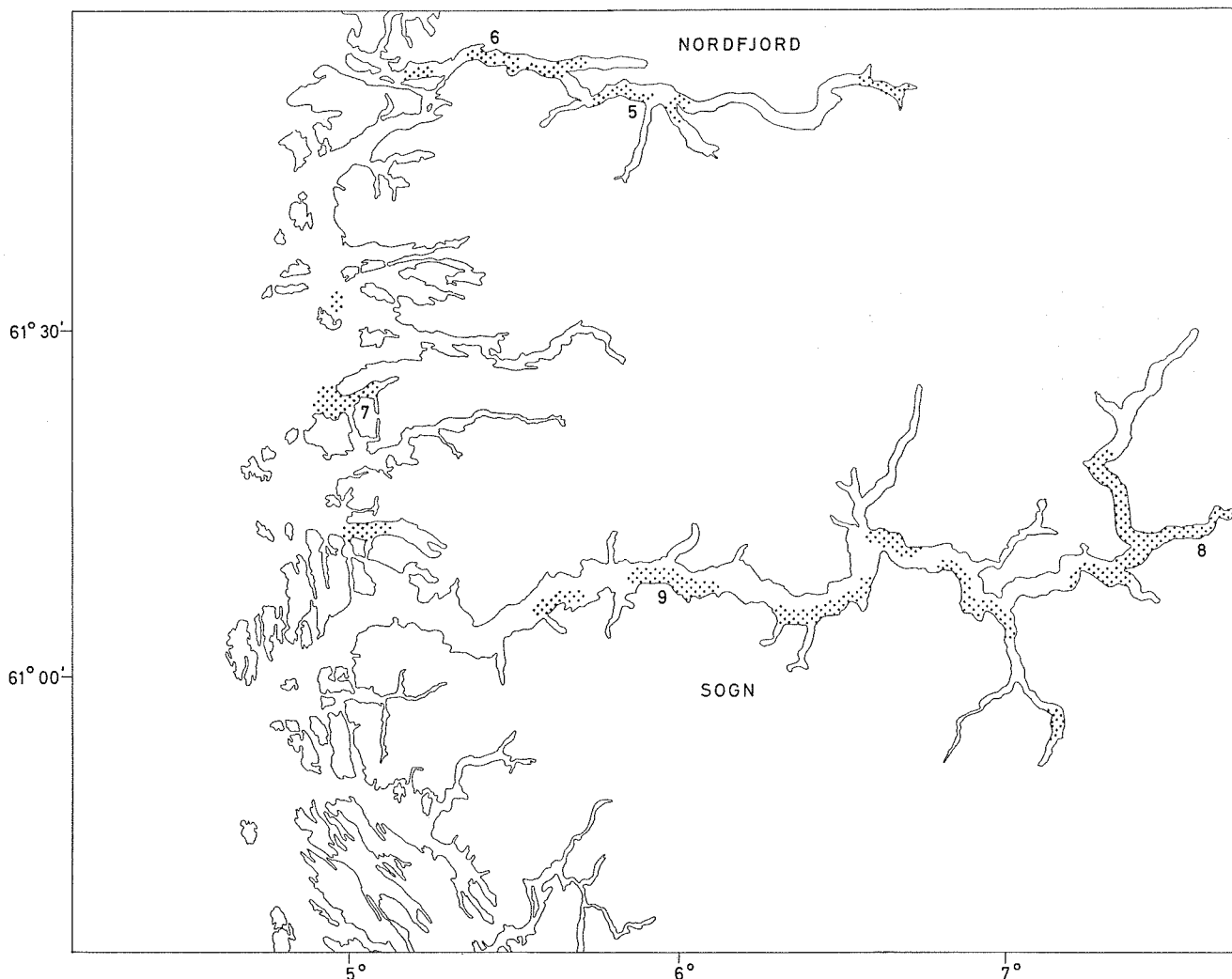


Fig. 2. Registrerte brislingforekomster i Sogn og Nordfjord i september 1969. Numrene angir lokaliteter for prøver gjengitt i Fig. 6. [Distribution of sprat September 1969. Numbers refer to samples in Fig. 6.]

MATERIALE OG METODER

Fjordene sør for Stad ble undersøkt med F/F «Johan Hjort» 22.—27. september og fjordene nordenfor med F/F «G. O. Sars» 11.—15. november. Dessuten ble det i Sunnhordland og Hardanger innsamlet supplerende materiale med F/F «Peder Rønnestad» 29. september—11. oktober.

Kartleggingen var basert på registreringer med ekkolodd. Flere typer lodd ble brukt, og generelt opererte disse i dybdeområdet 0—125 m med frekvensene 30, 38 og 50 KHz, smal akustisk stråle, kort pulslengde og full utgangseffekt. Forsterkningen ble variert etter registreringenes art.

Det ble utført endel forsøk med bruk av ekkointegrator (DRAGESUND og OLSEN 1965, MIDTTUN og NAKKEN 1968). Integratoren var på F/F «Johan

Hjort» tilkoblet 38 KHz loddet og på F/F «G. O. Sars» 30 KHz loddet, begge med dybdeavhengig forsterkning og innstilt for integrering i dybdeområdene 4—50 m og 50—100 m.

Ekkoloddregistreringene ble identifisert og prøver samlet inn ved hjelp av pelagiske tråler. På F/F «Johan Hjort» og F/F «Peder Rønnestad» ble det brukt 2-dørs tråler og på F/F «G. O. Sars» 4-dørs trål, alle med småmasket trålpose (ca. 10 mm maskevidde). En akustisk trålsonde og en dybdeskriver ga registreringer av tråldypet. I alt ble 43 prøver innsamlet.

Temperaturen i overflaten ble registrert med sjøtermograf og i dyp ned til 240 m med bathytermograf ved hvert trålhal.

Undersøkelsen dekket fjordene i Ryfylke, Sunnhordland, Hardanger, Sogn, Nordfjord, Sunnmøre, Romsdalsfjorden, Nordmøre og Trondheimsfjorden.

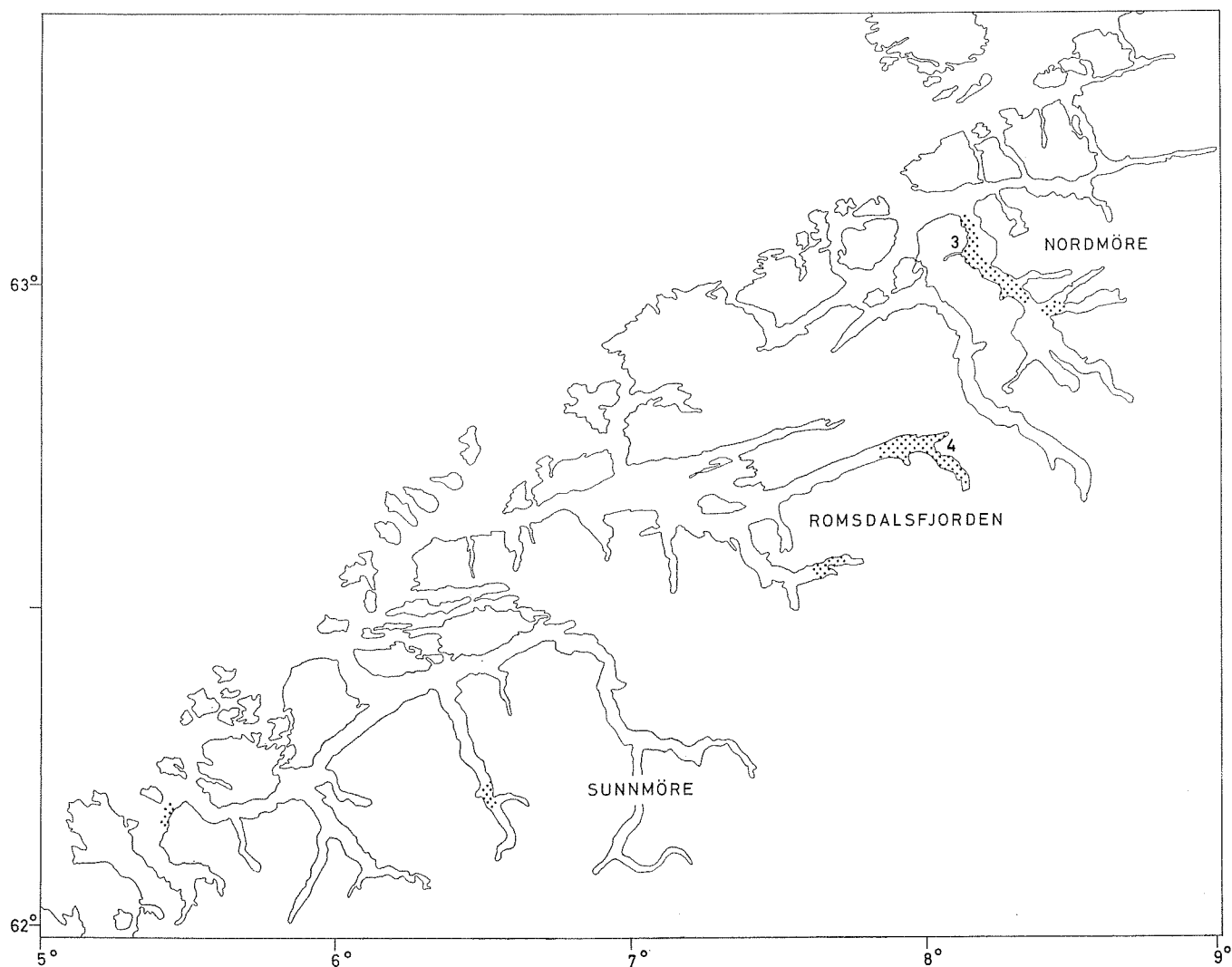


Fig. 3. Registrerte brislingforekomster i Sunnmørsfjordene, Romsdalsfjorden og Nordmørsfjordene i november 1969. Numrene angir lokaliteter for prøver gjengitt i Fig. 6. [Distribution of sprat November 1969. Numbers refer to samples in Fig. 6.]

RESULTATER OG DISKUSJON

Det ble lokalisert spredte forekomster av brisling innenfor hele det undersøkte området (Fig. 1, 2, 3 og 4). I Ryfylkefjordene var det brisling i Høgsfjord, Finnøyfjord og Jøsenfjord, men ikke i de nordlige fjordarmer eller i Boknfjorden. I Sunnhordland og Hardanger sto brislingen i Åkrafjord, Matrefjord, Kvinnheradsfjord, indre Samlafjord, ytre Sørfjord, Eidfjord og i indre deler av Bjørnefjord. De indre fjordene i Nordhordland ble ikke undersøkt. I Sognefjorden var det mest brisling i de innerste fjordarmene, særlig i Lusterfjord og Årdalsfjord, og dessuten ved Leikanger og Høyanger. I de ytre områdene nord for Sognefjorden ble det lokalisert brisling i Stongfjord og Stavfjord. Brislingen i Nordfjord sto spredt i hele fjorden med en del konsentrasjoner i innerste delen, ved Stryn og Olden. Bare ubetydelige forekomster ble funnet i Sunnmørsfjordene og Romsdals-

fjorden unntatt i Isfjord og Eresfjord. I Nordmørsfjordene ble det registrert brisling i Halsfjord. Over store deler av indre Trondheimsfjord var det brisling, særlig rundt Ytterøya og i Strindfjord.

Brislingen sto i mange områder helt inne i bunnen av fjordarmene og ble bare registrert på et fåtall steder i de ytre områdene nær kysten. Om dagen sto brislingen oftest som meget små stimer i 25–75 m dyp og om natten spredt i de øvre 30 m. I Hardangerfjorden og Sognefjorden var forekomstene i hovedfjordene størst på sørsiden, men i de trangere fjordarmene var det en jevn utbredelse i hele fjordens bredde.

Undersøkelsene gir et godt bilde av hovedtrekkene i brislingens utbredelse i det undersøkte området, men det er vanskelig å vurdere mengden. Størrelsen av trålfangstene gir usikre data, fordi trålen ikke fanger representativt under alle forhold. En skjønnsmessig gradering av ekkoloddregistreringens størrelse og

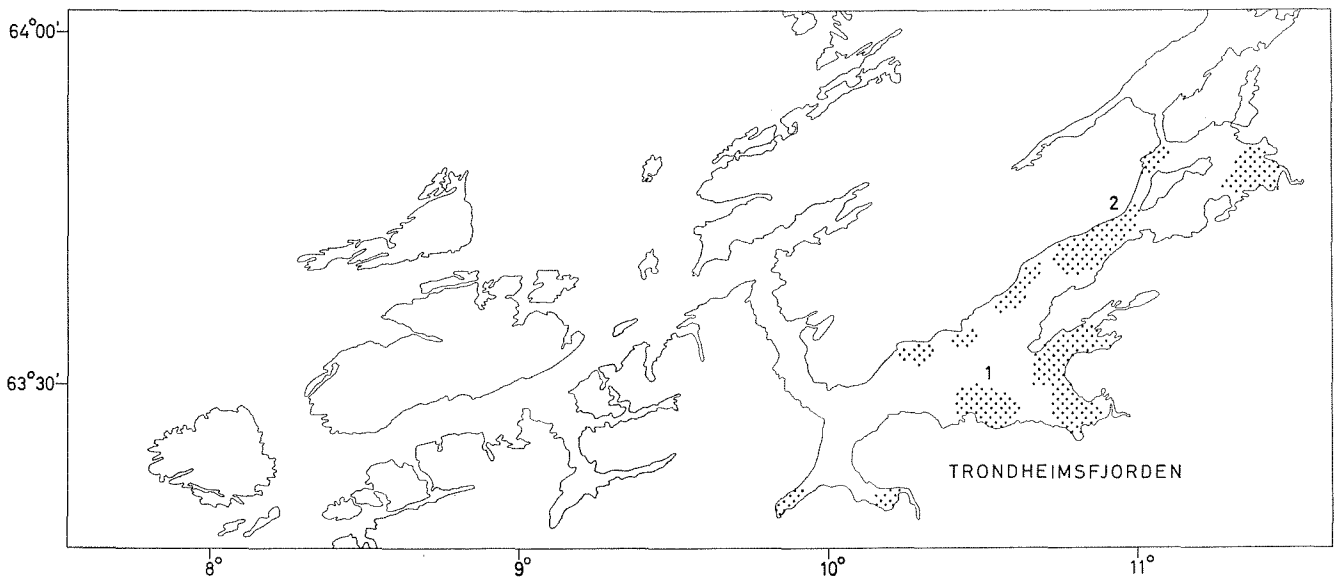


Fig. 4. Registrerte brislingforekomster i Trondheimsfjorden i november 1969. Numrene angir lokaliteter for prøver gjengitt i Fig. 6. [Distribution of sprat November 1969. Numbers refer to samples in Fig. 6.]

intensitet gir grunnlag for relative sammenligninger, men er ikke direkte mål for tallrikheten. Ved hjelp av ekkointegratoren kan en få tallmessige relative mål for ekkomengden (Fig. 5). Under visse forutsetninger, som f.eks. at det hovedsakelig er brisling som gir ekkoregistreringene, er verdiene som avleses på integratoren et uttrykk for tallrikheten av brisling.

Integratorverdier for fjordområdene sør for Stad er gitt i Tabell 1. Tabellen antyder forholdet mellom observert mengde brisling i de ulike områdene (integratorverdi, totalt) og mellom tettheten (integratorverdi pr. n. m.). Tettheten var størst i Hardanger, noe mindre i Sunnhordland og Ryfylke og minst i Nordfjord. Det innbyrdes forhold mellom tetthetene svarer til det som kan regnes som normalt; nemlig omtrent like tette forekomster i de tre sørlige områdene og mindre lengre nord, men observasjonene gir ikke noe grunnlag for å avgjøre hvor store mengder tallverdiene representerer.

Tabell 1. Verdier avlest med ekkointegrator.
[Echo integrator readings.]

Område	Integratorverdi totalt	Undersøkt distanse, n.m.	Integratorverdi pr. n. m.
Nordfjord ...	367	149	2.5
Sogn	1044	254	4.1
Hardanger ...	902	139	6.5
Sunnhordland	659	127	5.2
Ryfylke	802	160	5.0

Registreringene tyder på at hovedtyngden av årets brislingyngel forekom i områdene sør for Stad. Til sammenligning viste undersøkelsene året før at bris-

lingen forekom spredt over et større område (DAHL og SANGOLT 1969).

Lengdefordelingen i prøver fra endel fjorder er gjengitt i Fig. 6. Fordelingen viser at 0-gruppen, årets yngel, dominerer i de fleste prøvene. Innen denne gruppen er det store variasjoner i størrelse mellom de ulike områdene. Generelt er middellengden størst i de ytre strøk. I Hardangerfjordsområdet f.eks. var middellengden i slutten av september 6,2 cm innerst i fjorden (prøve 11), 6,7 cm i midtre del (prøve 12) og 8,8 cm i ytre område (prøve 10). Disse forskjellene skyldes hovedsakelig at næringstilgangen er bedre i de ytre strøk, men variasjonene i størrelse innenfor 0-gruppen har også sammenheng med brislingens lange gyteperiode. Eldre brisling ble funnet i Trondheimsfjorden (prøve 1) og innerst i Sognefjorden (prøve 8). Middellengdene var henholdsvis 11,3 og 10,9 cm.

0-gruppen av brisling skiller fra eldre aldersgrupper ved hjelp av lengdefordelingen, og om høsten er lengdeforskjellen stor nok til å gi god atskillelse. Påliteligheten av aldersgrupperingen er avhengig av at prøvene gir det riktige bildet av lengdefordelingen. For å undersøke om det var forskjeller mellom lengdefordelingen i prøver tatt om dagen og om natten på samme sted, ble en serie prøver samlet inn og sammenlignet statistisk.

Prøvene ble tatt med flytetral på tre lokaliteter i Sunnhordland og Hardanger i september. Den statistiske metoden som er brukt er i grunntrekkene en standard chi-kvadrat test med sammenligninger mellom den enkelte prøves avvik fra den generelle middelfordeling. Utregningene er forenklet ved at informasjonsteori nyttiggjøres (DICKIE og PALOHEIMO

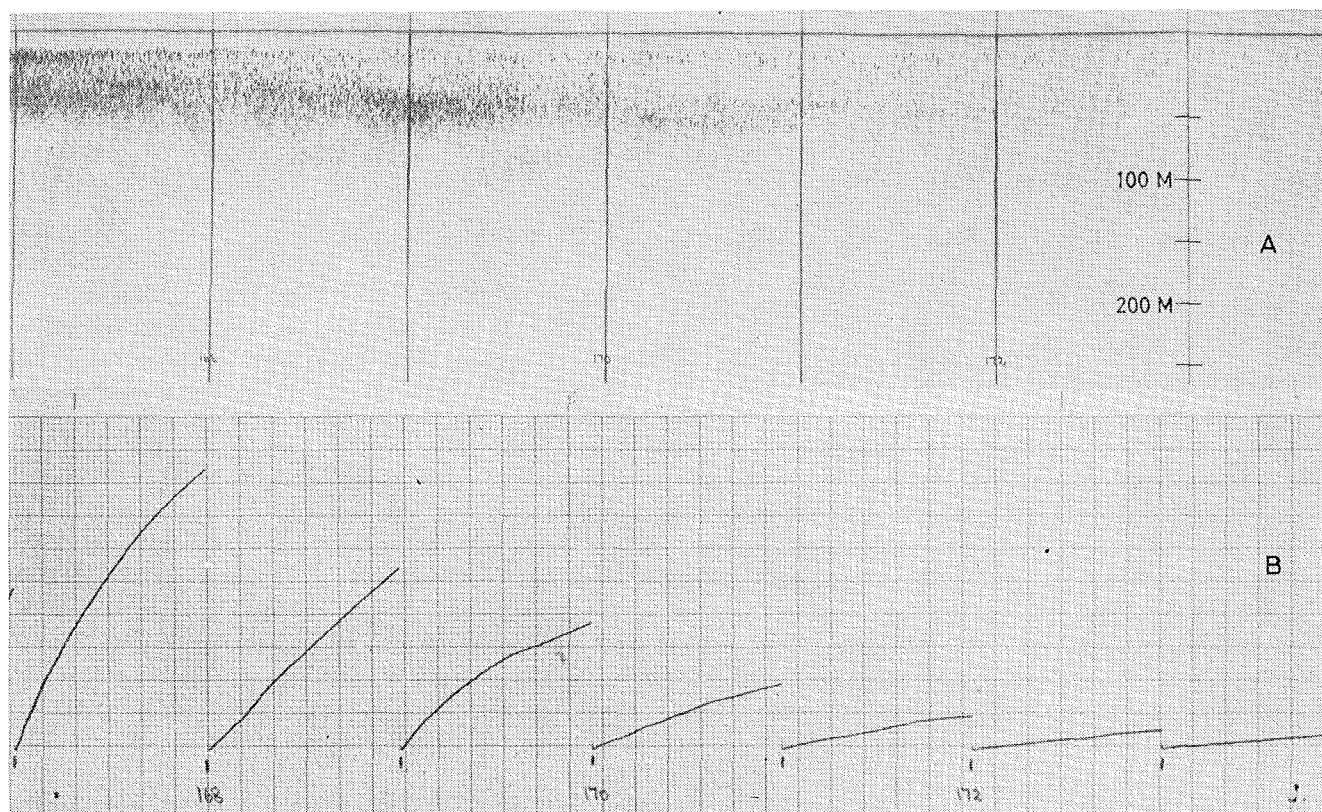


Fig. 5. Bruk av ekkointegrator. A) Registrering av brisling med ekkolodd; 30 KHz, dybdeavhengig forsterkning. Avstanden mellom vertikallstrekene representerer 1 nautisk mil. B) Tilsvarende avlesninger med integrator i dybdeområdet 6—60 m. Skriverpennen starter på null for hver ny mil, og strekens nivå over null-linjen viser ekkomengden pr. mil. [Example demonstrating the use of the echo integrator. A) Recording of sprat with echo sounder; 30 KHz, time varied gain. The distance between vertical lines represents one nautical mile. B) Corresponding recordings on the echo integrator, depth range 6—60 m.]

1965). Lengdefordelingene i prøvene med summeringer totalt og innenfor gruppene dag og natt er gitt i Tabell 2. De tilnærmete χ^2 -verdiene er beregnet som

$$2 \left[\sum (x_i \ln x_i) - \sum (x_i \ln x_i) - \sum (x_s \ln x_s) + (\sum x_i) \ln (\sum x_i) \right]$$

der indeksen i referer seg til de observerte lengdefrekvensene, l til marginalsommene for hver lengdegruppe og s til totalene for hver prøve.

De beregnede χ^2 -verdiene var:

Innenfor nattprøvene	915
Innenfor dagprøvene	1346
Totalt innenfor natt- og dagprøvene	2261
Mellom natt- og dagprøvene	12
Totalt innenfor alle prøver	2273

Verdiene viser at variasjonen mellom natt- og dagprøvene (42 frihetsgrader) er svært liten sammenlignet med variasjonen innenfor disse prøvene (8 frihetsgrader). Det er derfor ingen signifikant forskjell ($p > 0.10$) mellom lengdefordelingen i prøver tatt om nat-

Tabell 2. Lengdefordeling i brislingprøver.
[Length frequency distribution in samples of sprat].

Lengde, cm	NATT						DAG						Total	
	Matrefj.		Sørfj.		Eidfj.		Matrefj.		Sørfj.		Eidfj.			
4.5—5.9			83	42	51	85	261			82	53	180	315	576
6.0—7.4	43	37	60	63	15	54	272	17	170	114	83	4	388	660
7.5—8.9	86	116	4	2	2	2	212	210	17	4	3	0	234	446
9.0—10.4	1	11	2	0	57	48	119	34	3	2	14	52	105	224
10.5 +			27	22	48	43	140	11	35	72	10	67	195	335
Sum	130	164	176	129	173	232	1 004	272	307	245	290	123	1 237	2 241

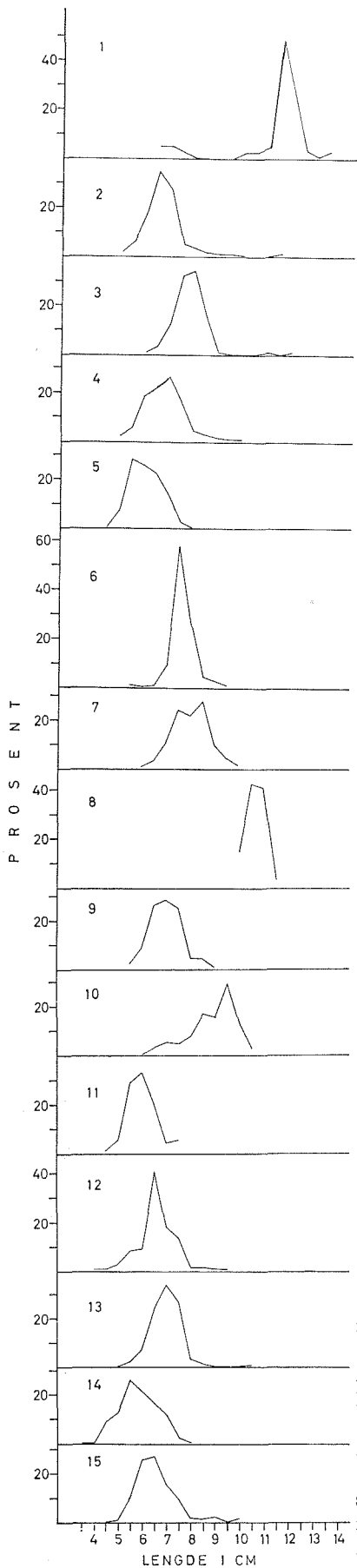


Fig. 6. Lengdefordeling i prøver av brisling. 1) Trondheimsfjorden ved Trondheim. 2) Trondheimsfjorden ved Ytterøya. 3) Halsfjord. 4) Langfjord. 5) Hundvikfjord. 6) Davikfjord. 7) Stongfjord. 8) Årdalsfjord. 9) Sognefjord ved Kyrkjebø. 10) Bjørnefjord. 11) Eidfjord. 12) Kvinnheradsfjord. 13) Åkrafjord. 14) Etnepollen. 15) Høgsfjord. Lokalitetene er avmerket på Fig. 1—4. [Lengthdistribution in samples of sprat. Localities are indicated on Fig. 1—4.]

ten og om dagen, og det er rimelig å anta at trålens evne til å fange de ulike størrelsesgruppene er uavhengig av tiden på døgnet.

De registrerte forekomstene av mussa og sild var meget små. Sør for Stad ble det bare fanget mussa i Høgsfjord og i Stongfjord. Middellengden var henholdsvis 10,2 og 14,6 cm. Nord for Stad ble det funnet ubetydelige mengder mussa i Romsdalsfjorden og i Nordmørsfjordene. I indre Trondheimsfjord var forekomstene noe større. Middellengden i prøvene fra dette området varierte mellom 10,9 og 14,9 cm.

I tråltrekkene ble det sammen med brisling og sild tatt bl.a. lysprikkfisk, laksesild, kolmule, hvitting, taggmakrell, stingsild, rognkjeks, pigghå og ålesild.

Temperaturen i fjordene sør for Stad i september—oktober varierte stort sett mellom 10° og 13°C i overflaten. Lenger nord var temperaturen i november 5°—9°C. I dyp større enn 75 m var temperaturen de fleste steder 6—8°C. Disse forhold er vanlige for årstiden.

SUMMARY

1. Echo surveys for sprat were carried out during September—November 1969 in the fjords of western Norway. Echo recordings were identified by samples obtained with pelagic trawl.
2. The general distribution within the investigated area is given (Fig. 1—4).
3. Attempts were made to obtain relative estimates of abundance using an echo integrator (Fig. 5 and Table 1).
4. Length distributions revealed that most of the sprat belonged to the 0-group (Fig. 6).
5. No significant difference was found between the length distributions in samples from day or night hauls (Table 2).
6. The sea temperature conditions were normal for the season.

LITTERATUR

- DAHL, O. og SANGOLT, G. 1969. Kartlegging av mussa og brisling i fjorder på Vestlandet høsten 1968. *Fiskets Gang*, 55: 75—77.
- DRAGESUND, O. og OLSEN, S. 1965. On the possibility of estimating year-class strength by measuring echo-abundance of 0-group fish. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 13 (8): 48—75.
- DICKIE, L. M. og PALOHEIMO, J. E. 1965. Heterogeneity among samples of the length and age compositions of commercial groundfish landings. *Res. Bull. int. Commn NW. Atlant. Fish.*, 3: 48—52.
- MIDTTUN, L. og NAKKEN, O. 1968. Counting of fish with an echo-integrator. *Coun. Meet. int. Coun. Explor. Sea*, 1968 (B 17) : 1—7, 1 fig.