

UTBREDELSE OG MENGDE AV ÅRSYNGEL AV BRISLING I VEST-NORGE HØSTEN 1974

[Distribution and abundance of 0-group sprat (*Clupea sprattus*) in western Norway in autumn 1974]

Av
ERLING BAKKEN

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt

ABSTRACT

BAKKEN, E. 1975. Utbredelse og mengde av årsyngel av brisling i Vest-Norge høsten 1974. [Distribution and abundance of 0-group sprat (*Clupea sprattus*) in western Norway in autumn 1974]. *Fiskets Gang*, 61: 67–73.

An echo survey for 0-group sprat was carried out in October–November 1974 in fjords of western Norway. Charts of sprat distribution are presented together with indices of abundance calculated from mean echo integrator reading per nautical mile and area of each fjord system. The indices reflect the year class strength, and as the fishery is based on the one year old sprat, a clear relationship is found between indices determined in autumn and catch the following year. This is demonstrated by data from the echo survey in 1973 and catch in 1974.

INNLEDNING

De undersøkelser av brisling Havforskningsinstituttet har gjennomført de senere år, har vist at kartlegging av utbredelse og mengdemåling av årsyngelen gir grunnlag for fangstprognoser (BAKKEN 1971, 1972, 1973 og 1974). Årsyngelen, 0-gruppe brisling, som registreres i fjordene i Vest-Norge om høsten, utgjør som 1 år gammel brisling den påfølgende sommer hovedtyngden i fangstene. Det er derfor en god sammenheng mellom den relative mengde av 0-gruppen og brislingfangsten 6–10 måneder senere innen avgrensede fjordssystemer.

MATERIALE OG METODER

Undersøkelsene ble i 1974 foretatt med M/S «Havdrøn» og omfattet foruten brisling også ungsild i fjordene mellom Stavanger og Hammerfest. Brislingundersøkelsene, som omtales her, dekket fjordsystemene nordover til Bodø i tiden 21. oktober–5. november. Kart over de viktigste områdene med fartøyets kurser inntegnet, er vist på Fig. 1, 2, 3 og 4. I tillegg kommer fjordområder nord for Trondheimsfjorden (se Tabell 1).

Kartleggingen er basert på registreringer med et 38 KHz ekkolodd og målinger av brislingmengden med en tilkoplede ekkointegrator. Instrumenteringen er omtalt av NAKKEN og VESTNES (1970) og BAKKEN (1973).

Tabell 1. Sammenligninger mellom beregnet bestandsgrunnlag for brislingfisket. [Abundance indices of sprat in various fjord areas; the basis of catch prognoses for 1975].

Område	Bestandsgrunnlag for fisket i	
	1975	1974
Sørilige Ryfylke sR	800	160
Nordlige Ryfylke nR	140	10
Sunnhordland Sh	200	60
Hardanger H	1000	1240
Bjørnefjordsområdet B	550	1
Sogn S	500	250
Nordfjord N	110	180
Sunnmøre Sm	20	110
Romsdal R	1300	300
Trondheimsfjorden T	930	620
Namsen, Indre Folla	5	
Tosen—Urstjord	35	
Velfjord	140	
Vefsnfjord	40	
Rana	200	
Sjona, Tjuvfjord	15	
Melfjord	200	

Registreringene på ekkoloddet ble identifisert og prøver av brisling m.m. samlet inn med flytetral påmontert trålsone. Ialt ble det tatt 49 tråltrekk.

Lengdemål av brisling er angitt til nærmeste nedenforliggende halve cm.

RESULTATER OG DISKUSJON

Fig. 1, 2, 3 og 4 viser skjematisk de områder der det ble funnet brisling på strekningen Ryfylke—Trondheimsfjorden. For områdene lenger nord der forekomstene var mer spredt, fremgår utbredelsen av listen i Tabell 1.

STØRRELSE

Lengdefordelingen i de innsamlete prøvene av brisling viser direkte at 0-gruppen dominerer fullstendig. Middellengden med størrelsesspredning i endel representative prøver er gitt i Fig. 5 sammen med middellengden for brisling i 0-gruppen, d.v.s. årsyngelen. Alderen er bestemt fra lengdefordelingen

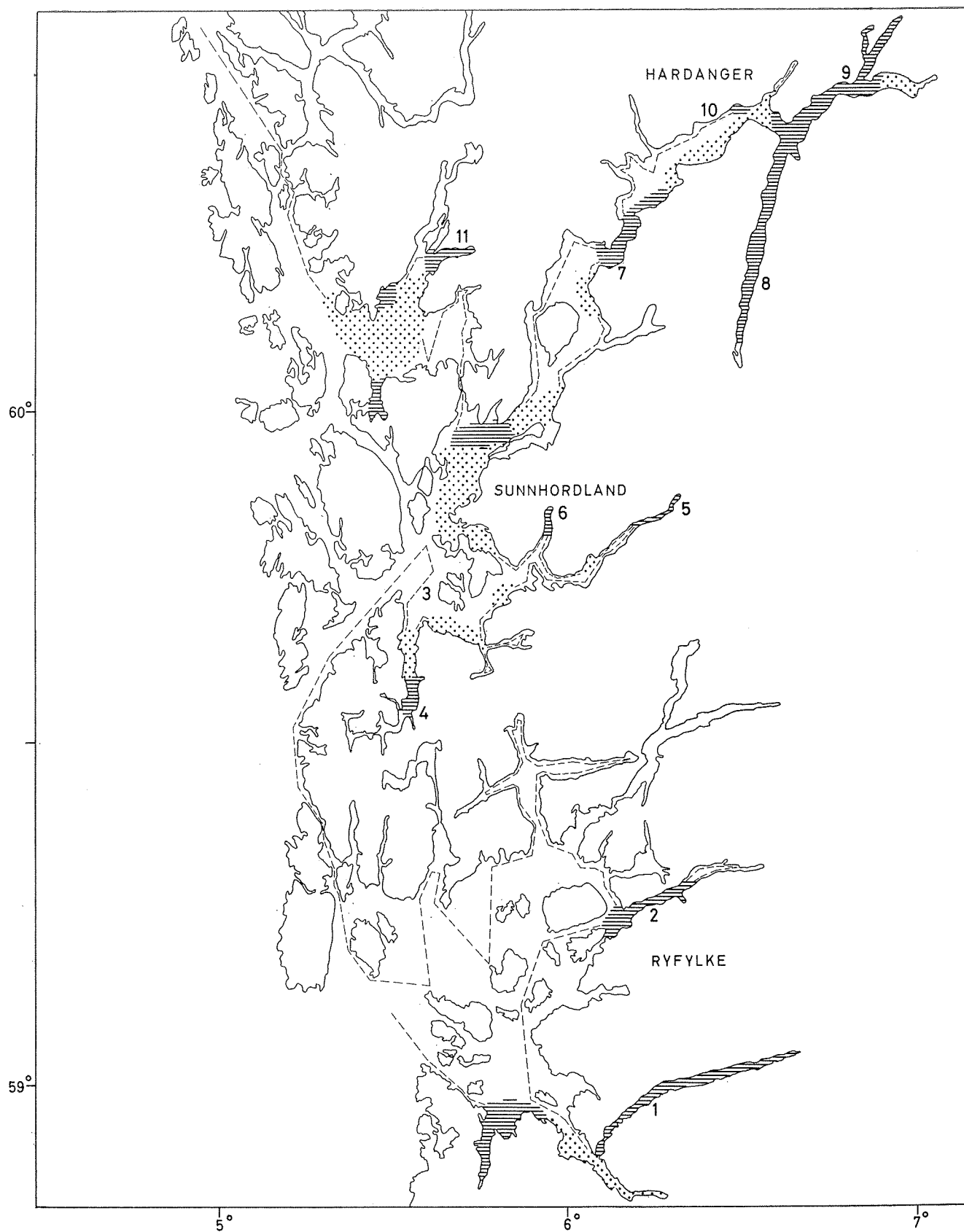


Fig. 1. Brislingforekomster i Ryfylke, Sunnhordland og Hardanger 21.–24. oktober 1974. Skravering angir områder der integratorverdiene pr. nautisk mil var høyest, d.v.s. over 11. Numrene viser trålstasjoner. [Distribution of sprat. Hatching indicates areas with highest density. Numbers refer to trawl stations].

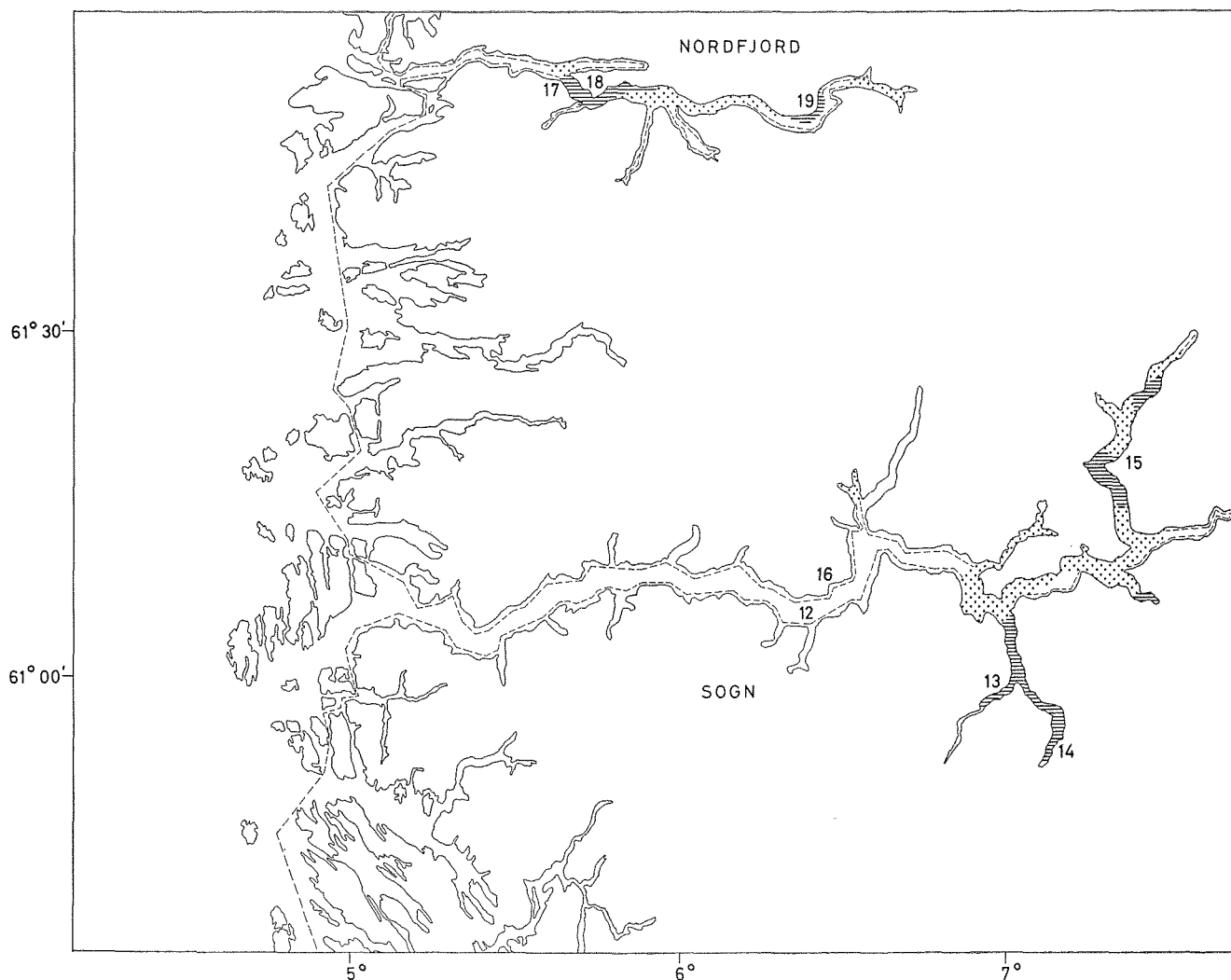


Fig. 2. Brislingforekomster i Sogn og Nordfjord 25.—27. oktober 1974. Symbolforklaring se Fig. 1.
[Distribution of sprat. Legend as for Fig. 1].

supplert med aldersavlesninger på otolitter fra brisling i lengdegruppene over 8–9 cm. Lokalteter for prøvene fra Vest-Norge er vist på kartene (Fig. 1, 2, 3 og 4).

Fig. 5 viser at det er liten spredning i størrelse i prøvene. Bare prøven fra Beistadfjorden bestod av eldre brisling med middellengde over 12 cm. Årsyngelens middellengde varierte mellom 6,0 og 8,8 cm. Den største yngelen ble tatt i Eikelandsfjord, Innvikfjord og Romsdalsfjord. Nord for Trondheimsfjorden var det liten forskjell i årsyngelens størrelse fra fjord til fjord. Den var i dette området gjennomgående noe større enn f. eks. i Ryfylke og Hardanger.

Totalt for alle prøvene utgjorde 0-gruppe brisling 95 % i antall. Mengden av eldre brisling er altså ubetydelig. Dette er i samsvar med tidligere års undersøkelser og viser at den totale årlige dødelighet for brisling er svært høy, sannsynligvis 80–90 %. På grunnlag av de data som fins kan en ikke bestemme

hvor stor del av den totale dødelighet som skyldes naturlige årsaker og hvor stor del som er et resultat av fisket. Brislingfisket i sin nåværende form er imidlertid meget effektivt, og fiskedødeligheten er antakelig betydelig større enn den naturlige dødelighet.

Når rekrutteringen til bestanden i Vest-Norge opprettholdes på tross av at den eldre, kjønnsmodne brislingen bare forekommer i mindre mengder, viser dette at det hvert år tilføres brislingyngel fra gyteområder utenfor fjordene. Dette er i overensstemmelse med Havforskningsinstituttets tidligere undersøkelser. Disse undersøkelsene klargjorde at brislinglarver føres med kyststrømmen til Vest-Norge fra gyteområdene i Skagerak og Kattegat (SUND 1911, BJERKAN 1950, LJØEN 1962 og BAKKEN 1966).

Fig. 5 viser at middellengden i brislingprøvene fra områdene sør for Stad varierer mellom 6,1 og 8,8 cm. Middellengden for alle prøver i disse områdene er

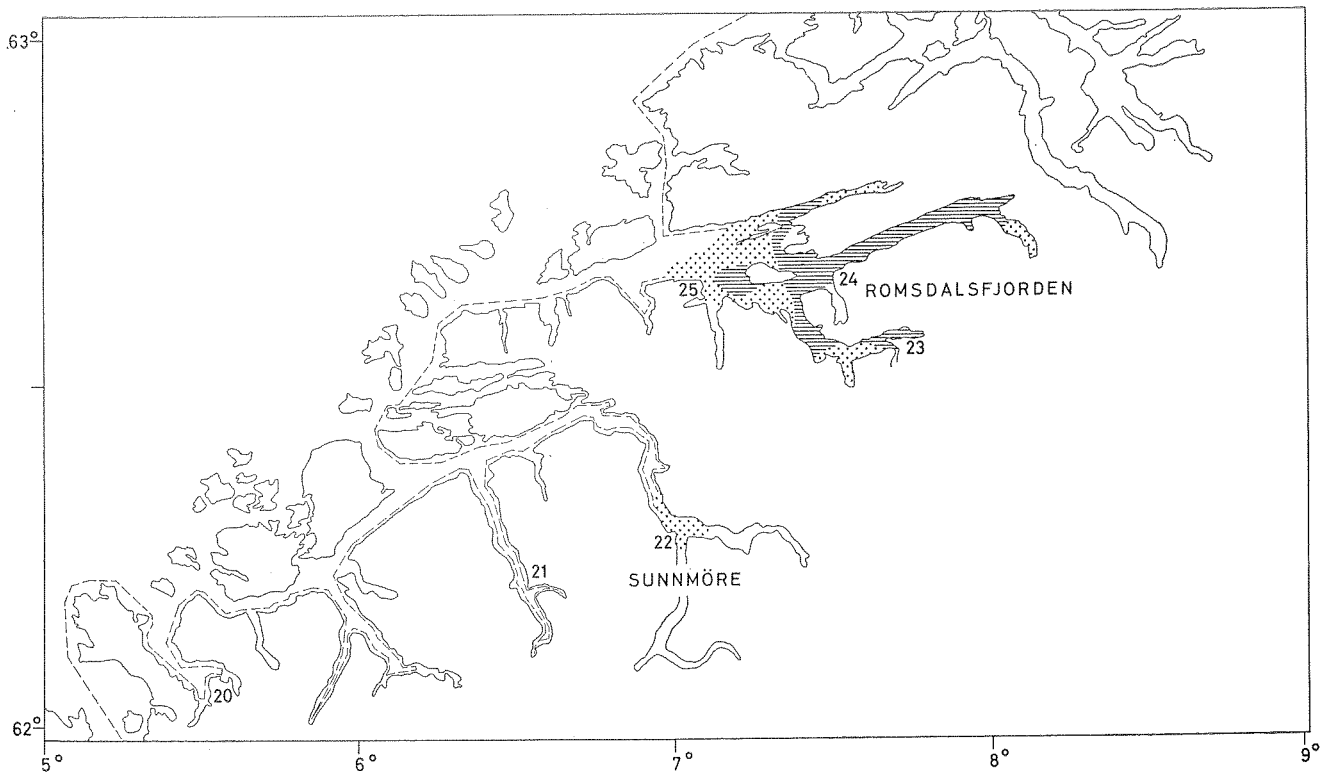


Fig. 3. Brislingforekomster i Sunnmøre og Romsdal 27.—30. oktober 1974. Symbolforklaring se Fig. 1.
[Distribution of sprat. Legend as for Fig. 1].

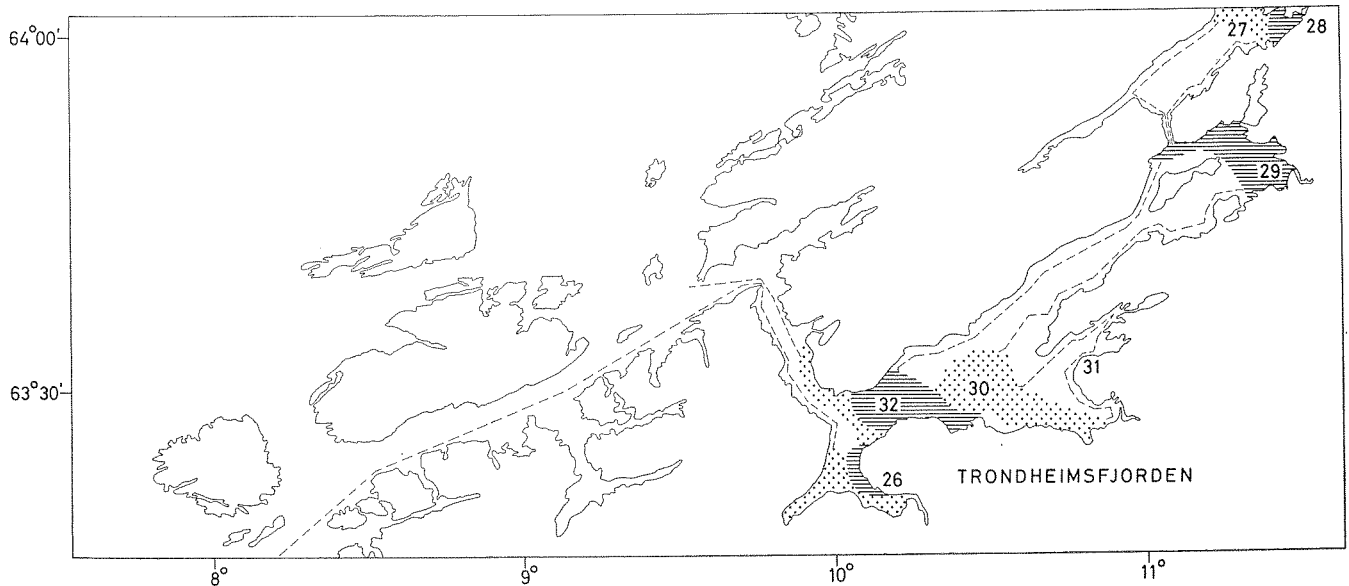


Fig. 4. Brislingforekomster i Trondheimsfjorden 30. oktober—1. november 1974. Symbolforklaring se Fig. 1.
[Distribution of sprat. Legend as for Fig. 1].

7,1 cm. Dette avviker lite fra tilsvarende prøver i tidligere år:

oktober 1971	6,8 cm
72	7,4
73	7,3

Det har vist seg vanskelig å avgjøre om årsyngelens størrelse om høsten får betydning for størrelsen ved

fiskets åpning i juni året etter. Det er store variasjoner mellom områdene, og den eneste gjennomgående tendens er at brislingen i de ytre fjordområdene både høst og vår har den største middellengde. Dette har sannsynligvis sammenheng med næringsforholdene idet mengden av planktoniske krepsdyr, f. eks. raudåte, er meget større i ytre strøk (GUNDERSEN 1953).

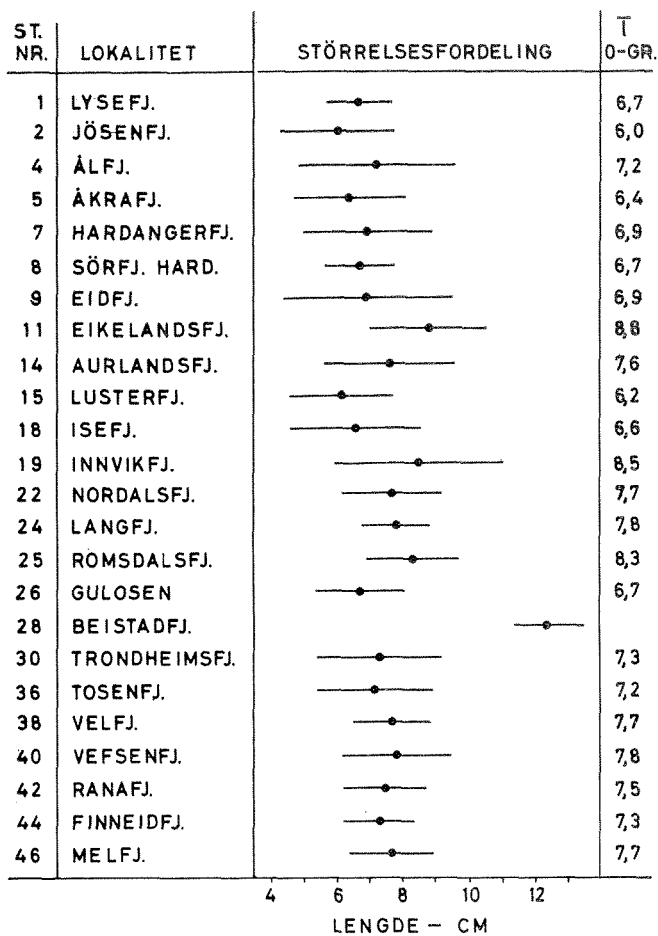


Fig. 5. Middellengde (·) med spredning (± 2 standardavvik) i prøver av brisling og middellengde (I) for årsyngelen. Lokali- tetene i Vest-Norge og Trondheimsfjorden er angitt på Fig. 1—4. [Mean length $\pm 2s$ in samples of sprat, and mean length (I) of 0-group. Most sampling localities are indicated on Fig. 1—4].

UTBREDELSE

Områdene der det ble registrert brisling er vist ved stipling og skravering på Fig. 1, 2, 3 og 4. Dette er som før nevnt i det alt vesentligste årsyngel, og de viktigste forekomstene av 0-gruppe brisling er:

Rogaland: Gansfjord, Høgsfjord, Lysefjord og Jø- senfjord.

Hordaland: Ålfjord, indre Åkrafjord og Matrefjord, Husnesfjord, Onarheimsfjord, midtre Hardanger- fjord, Sørfjorden, Eidfjord, Osafjorden og Bjørne- fjordsområdet.

Sogn og Fjordane: Nærøyfjord, Aurlandsfjord, Lær- dalsfjord, Lusterfjord og i Nordfjord: Isefjord, Hund- vikfjord og Utfjorden.

Møre og Romsdal: Ytre Nordalsfjord på Sunnmøre og alle Romsdalsfjordene.

Sør-Trøndelag: Gulosen og ytre Trondheimsfjord.

Nord-Trøndelag: Stjørdalsfjord og nær Verdal.

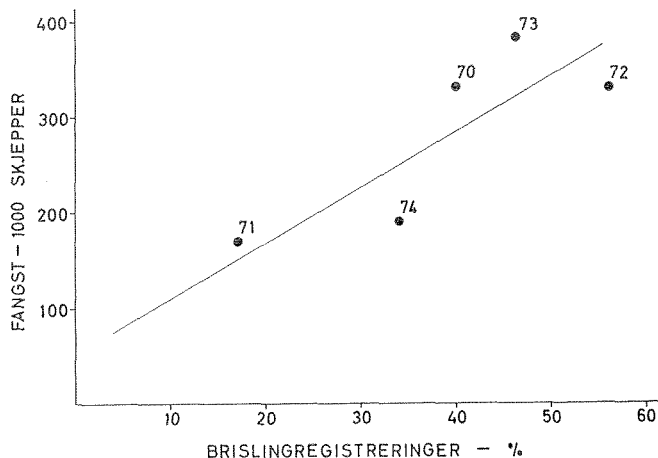


Fig. 6. Sammenhengen mellom utstrekningen av brislingfore- komstene om høsten og fangstutbytte det påfølgende år i fjordene sør for Stad. Utstrekningen er gitt som brislingregiste- ringer i prosent av utseilt distanse. Årshallene er fangstår. [Relationship between the extent of sprat distribution in autumn (mainly 0-group) and catch the following year. The extent of distribution is given as recordings of sprat in percent of surveyed distance. Year of catch indicated. 1000 skjepper = 17 metric tons].

Nordland: Tosenfjord, Ursfjord, Velfjord, Vefsn- fjord, Leirfjord, ytre og indre Ranafjord og Melfjord.

Utbredelsen av brisling i fjordene mellom Stavan- ger og Trondheim slik den ble observert i slutten av oktober 1974, følger i hovedtrekkene mønsteret fra undersøkelsene de foregående år. Det var også bare mindre forskjeller i utbredelse sammenlignet med året før, f. eks. i Bjørnefjordsområdet og på Sunn- møre. I de fjordsystemer der det ble funnet brisling, var det likevel en videre utbredelse enn høsten 1973.

Forekomstene av årsyngel av brisling i fjordene nord for Trondheimsfjorden høsten 1974 tyder på at disse områdene også i 1975 vil kunne gi brislingfiske. Tendensen til en forskyvning nordover av brislingens utbredelsesgrense er forsterket de senere år.

I enkelte fjorder er det årsyngel av brisling hvert år, i andre veksler forekomstene fra år til år mens det i en del fjorder ikke har vært registrert brisling om høsten de siste seks år. Fjordene i Ryfylke er eksempler på dette. I Høgsfjord og i den ytterste delen av Lyse- fjorden har det hvert år forekommet 0-gruppe bris- ling. I Jøsenfjord var det brislingyngel høsten 1969, 1972, 1973 og 1974 og i Gansfjorden i 1971, 1972 og 1974. I de nordlige fjordene, Vindafjord, Sandeid- fjord og Yrkesfjord, har det ikke vært registrert brislingyngel. Årsakene til denne fordelingen har ikke vært undersøkt. Det er likevel rimelig å anta at det foruten variasjoner i årsklassenes styrke har sammen- heng med strømsystemet. Brislinglarver med lengde 15—30 mm, som om sommeren opptrer i kyststrøm-

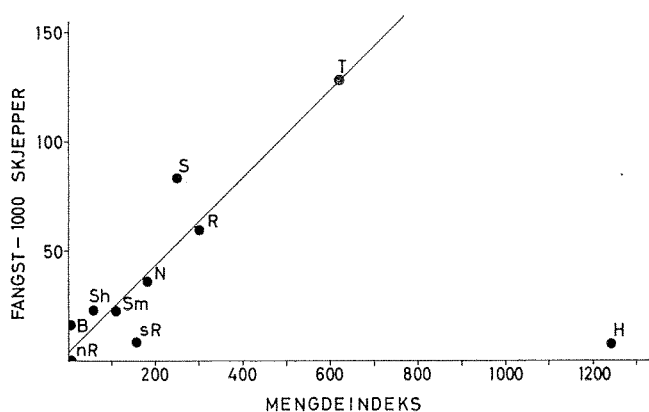


Fig. 7. Bestandsgrunnlaget, uttrykt som mengdeindeks fra målinger med ekkointegrator høsten 1973, sammenholdt med brislingfangster juni—oktober 1974. Bokstavene viser til områdene i Tabell 1. [Indices of abundance as obtained by echo integrator in autumn 1973 compared to resulting sprat catch the year after].

men utenfor Vest-Norge, føres antakelig innover fjordene i et innstrømmende vannlag like under det utstrømmende, ferskere overflatelag. En slik vanntransport i fjordene på Vestlandet er omtalt av SÆLEN (1967). Tilførselen av brislinglarver til en fjord kan derfor tenkes å ha sammenheng med transporten av elvevann *ut* fjorden idet dette gir en tilsvarende kompensasjonsstrøm som vil kunne føre larvene utenfra og innover i 5–25 m dyp.

MENGDE

Beregningene av de relative brislingmengder i fjordene er basert på målingene med ekkointegrator. De avleste integratorverdier for hver utseilt nautisk mil uttrykker tettheten av brisling. For å kunne sammenligne mengden i de forskjellige fjordsystemer, er *mengdeindeks* beregnet. Disse indeks er produktet av den midlere observerte integratorverdi pr. nautisk mil og det relative areal av de enkelte fjordområder. Mengdeindekset er derfor et mål for mengden av årsyngel høsten 1974 og gir et tallmessig uttrykk for bestandsgrunnlaget for brislingfisket i 1975.

I Tabell 1 er det beregnede bestandsgrunnlag gitt sammen med tilsvarende verdier basert på undersøkelsene året før. Verdiene for de to år er ikke nøyaktig sammenlignbare idet forskjellige fartøyer med ulik akustisk instrumentering er benyttet. Det har vist seg svært vanskelig å finne en pålitelig korreksjonsfaktor, og indeksene for 1975 skal muligens være noe større. Forholdet mellom indeksene innbyrdes er imidlertid ikke influert av dette. Verdiene i tabellen gir ved sammenligninger mulighet for å

vurdere om bestandsgrunnlaget i de enkelte områder er bedre eller dårligere for 1975 enn for 1974.

I fjordene i den sørlige delen av Ryfylke er grunnlaget for fisket i 1975 bedre enn året før. Fangsten i dette området var da også særlig lav i 1974.

Utsiktene for fisket i Sunnhordaland synes også å være gode, men fangsten blir neppe større enn i 1974.

Det beregnede bestandsgrunnlag for fisket i Hardanger indikerte stor fangst i 1974. Utbyttet ble imidlertid meget lavt, ca. 16 000 skjegger. Dette kan skyldes spesielle forhold på grunn av utsatt fiskesesong. Bestandsgrunnlaget for 1975 er igjen godt, og mulighetene for et større fangstkvantum synes å være tilstede.

Bjørnefjordsområdet har tydelig høyere bestandsgrunnlag enn året før.

I Sognefjorden er brisling bare registrert i den indre delen, og det noe høyere indeks skyldes gode forekomster i Lusterfjord.

I Nordfjord ventes noe mindre fangst i 1975 sammenlignet med året før.

På Sunnmøre er det meget lite årsyngel av brisling og bare ubetydelig fangst synes mulig.

I Romsdalen derimot er bestandsgrunnlaget svært godt, noe som skulle indikere et nytt år med stor fangst.

Verdiene for Trondheimsfjorden er høyere enn for 1974, men for dette åpnere fjordsystemet er målingene noe usikre.

For fjordene i Nordland har en ikke sammenligningsgrunnlag for vurderinger av bestandsgrunnlaget, og det er mulig at dødeligheten i vinterhalvåret er høyere nær grensen for brislingens utbredelse. Tross dette, tyder verdiene i Tabell 1 på at det er gode muligheter for brislingfangst i Nordland i 1975.

Ved undersøkelsene høsten 1974 ble det registrert forekomster av brisling over større deler av områdene enn året før. Det ser ut til å være en generell sammenheng mellom mengden av årsyngel og størrelsen på området den er utbredt over slik at de sterkere årsklassene har en videre utbredelse.

I fig. 6 er utstrekningen av brislingforekomstene sør for Stad om høsten sammenholdt med fangstutbyttet i samme område året etter. Som mål for utstrekningen av brukt antall nautiske mil med registrering av brisling som prosent av den totalt utseilte distanse ved de årlige undersøkelsene. Fangsten er oppfisket kvantum brisling i Rogaland, Hordaland og Sogn og Fjordane.

I oktober 1974 ble det sør for Stad registrert brisling på 47 % av utseilt distanse. Legges sammenhengen vist på Fig. 6 til grunn og en tar hensyn til mengdeindeksene i Tabell 1, er det rimelig å vente at brisling-

fangsten i 1975 i Vest-Norge sør for Stad med vanlig fangstinnsetts vil kunne bli 50–70 % høyere enn i 1974, anslagsvis 330 000 skjegger.

For områdene nord for Stad med Trondheimsfjorden er det også rimelig å vente en god brislingfangst i 1975 og muligens noe større enn i 1974, anslagsvis 300 000 skjegger.

MENGDEINDEKS – FANGST

Sammenligninger mellom beregnede mengdeindeks og oppfisket kvantum brisling året etter har vist at integratorundersøkelsene kan gi et grunnlag for fangstprognoser (BAKKEN 1973 og 1974). Data fra undersøkelsene høsten 1973 og fangstene i 1974 gir mulighet for en ny sammenligning.

I Fig. 7 er mengdeindeksene fra de forskjellige fjordområdene (BAKKEN 1974) satt opp mot fangstene i de samme områdene i juni–oktober 1974. Figuren viser at det er en rimelig, god sammenheng mellom størrelsen på mengdeindekset og fangstutbyttet, men at Hardanger skiller seg helt ut. Den målte ekko-integratorverdi for Hardanger i oktober 1973 var svært høy, og det beregnede mengdeindeks ble derfor også over 1200. Det er neppe tvil om at det høsten 1973 var meget årsyngel i Hardanger, og størrelsen var normal, gjennomgående 7–8 cm. Brislingfisket i Hardanger i 1974 utviklet seg derimot ikke normalt. På grunn av brislingens lave fettinnhold og størrelse ble fisket utsatt, og i indre Hardanger ble det ikke tatt fangster før i september. Årsakene til det feilslåtte fisket er ukjent, men det kan ikke skyldes svikt i rekrutteringen av årsyngel høsten 1973.

Ved sammenligninger av mengdeindeks og fangst for tidligere år har en funnet at det har vært indekser som har ligget for lavt, særlig for de større fjordområdene. Brislingmengden undervurderes antakelig fordi undersøkelsene ikke i tilstrekkelig grad dekker slike områder. Ved undersøkelsene høsten 1974 ble Trondheimsfjorden derfor noe bedre undersøkt. Dette resulterte i lokalisering av forekomster av årsyngel i den sentrale delen av fjorden.

Dersom en på grunn av de unormale fangstforholdene ser bort fra Hardanger, kan sammenhengen mellom mengdeindeks og fangst (Fig. 6) uttrykkes ved regressjonsligningen

$$y = 0,20x + 4,2$$

som er inntegnet på figuren. Korrelasjonskoeffisienten er

$$r = 0,93 \quad (p < 0,01)$$

Denne koeffisienten, som måler stramheten i forholdet mellom indeks og fangst, er høy, men som Fig. 1 viser, er det relativt stor spredning i punktene.

Det er rimelig å vente slik spredning på grunn av forskjeller i vandring, dødelighet og fangstintensitet mellom områdene.

HYDROGRAFI

Temperaturen i ca. 4 m dyp ble registrert kontinuerlig. I de ytre kyststrøk sank temperaturen nordover:

Boknfjorden	12 °C
Sognesjøen	11 °C
Vannylven	10 °C
Trondheimsleia	9 °C
Salten	8 °C

I fjordene i Vest-Norge var temperaturen i overflatelaget 9–12 °C mens den lengre nord var 7–9 °C.

Disse temperaturene ligger over gjennomsnittet og gjennomgående 1–2 °C høyere enn til samme tid i 1973. Åteforholdene i oktober–november synes å være nær gjennomsnittet bedømt ut fra zooplanktonvolumet i prøver fra Havforskningsinstituttets faste stasjon på Sognesjøen (WIBORG, pers.medd.). Miljø- og næringsforhold for årsyngelen av brisling skulle etter dette ikke være mer ugunstig enn vanlig.

LITTERATUR

- BAKKEN, E. 1966. Influence of hydrographical and meteorological factors on catch and recruitment strength of the sprat stock in western Norway. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 14: 61–71.
- 1971. Brisling i fjordene mellom Stavanger og Trondheim høsten 1970. *Fiskets Gang*, 57: 84–89.
- 1972. Fordeling og mengde av brisling i oktober 1974 i vestnorske fjorder. *Fiskets Gang*, 58: 219–224.
- 1973. Målinger av brislingmengde med ekko-integrator i vestnorske fjorder høsten 1972. *Fiskets Gang*, 59: 146–153.
- 1974. Undersøkelser høsten 1973 av bestandsgrunnlaget for brislingfisket i Vest-Norge. *Fiskets Gang*, 60: 132–136.
- BJERKAN, P. 1950. The biological condition of the sprat stock along the Norwegian coast. *Rapp. P.-v. Reun. Cons.-perm.int. Explor.Mer*, 126: 89–91.
- GUNDERSEN, K. 1953. Zooplankton investigations in some fjords in western Norway during 1950–1951. *FiskDir. Skr. Ser. HavUnders.*, 10(6): 1–54.
- LJØEN, R. 1962. Om hydrografiske forhold i Skagerak og den nordøstlige del av Nordsjøen, og deres betydning for fordeling av brislingegg og yngel. *Fiskets Gang*, 48: 179–187.
- NAKKEN, O. og VESTNES, G. 1970. Ekko-integratoren. Et apparat for å måle fisketetthet. *Fiskets Gang*, 56: 932–936.
- SUND, O. 1911. Undersøkelser over brislingen i norske farvander. *Aarsberetn.Norg.Fisk.* 1910: 357–474.
- SÆLEN, O. H. 1967. Some features of the hydrography of Norwegian Fjords. S. 63–70 i LAUFF, G. H. red. *Estuaries*. American Association for the Advancement of Science. Wash. D.C.