

Småsildundersøkelsene i Nord-Norge 1960/61

Av Olav Dragesund (Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt, Bergen) og

Per Hognestad (Marinbiologisk stasjon Tromsø).

Innledning

Denne rapport omhandler i korte trekk resultatene av annet års sildeundersøkelser i Nord-Norge utført av Havforskningsinstituttet i samarbeid med Marinbiologisk Stasjon Tromsø. Siste års undersøkelser har pågått fra september 1960 til mai 1961, på bankene og til havs med «G. O. Sars» (se Dragesund, 1961), og i kystfarvannene og fjordene med «Asterias». (Fig. 1).

Småsildas utbredelse og fordeling

I oktober 1960 undersøkte en havområdene utenfor kysten fra Vestfjorden til Torsvåg. De største konsentrasjoner av småsild ble funnet nær land. I dette området fant en hovedsakelig mussa, men på enkelte steder også små forekomster av bladsild. I slutten av september og begynnelsen av oktober var bare ubetydelige mengder av sild kommet

inn i fjordene på strekningen Vestfjorden–Torsvåg.

Rundt Bjørnøya, i Barentshavet og på bankene utenfor Finnmark besto silda i oktober av en blanding av mussa og bladsild (årsklassene 1960 og 1959). De beste forekomstene ble registrert ved Bjørnøya og i de østlige og sør-østlige områder av Barentshavet (Dragesund, 1961).

Innsigene av sild høsten 1960 på strekningen Harstad–Porsanger foregikk i oktober fra bankområdene like utenfor kysten, først i syd og senere lenger nord. Innsigene konsentrerte seg i enkelte avsnitt, nemlig vest og øst av Senja (til Andfjord–Astafjord og Malangen), vest og øst av Vannøy (til Ullsfjord og Lyngen), Refsbotn (til Repparfjord–Alta), og vest og øst av Nordkapp (til Ryggefjord–Kobbefjord og Porsangerfjord). Disse områder var stort sett de samme som i 1959, og innsigene

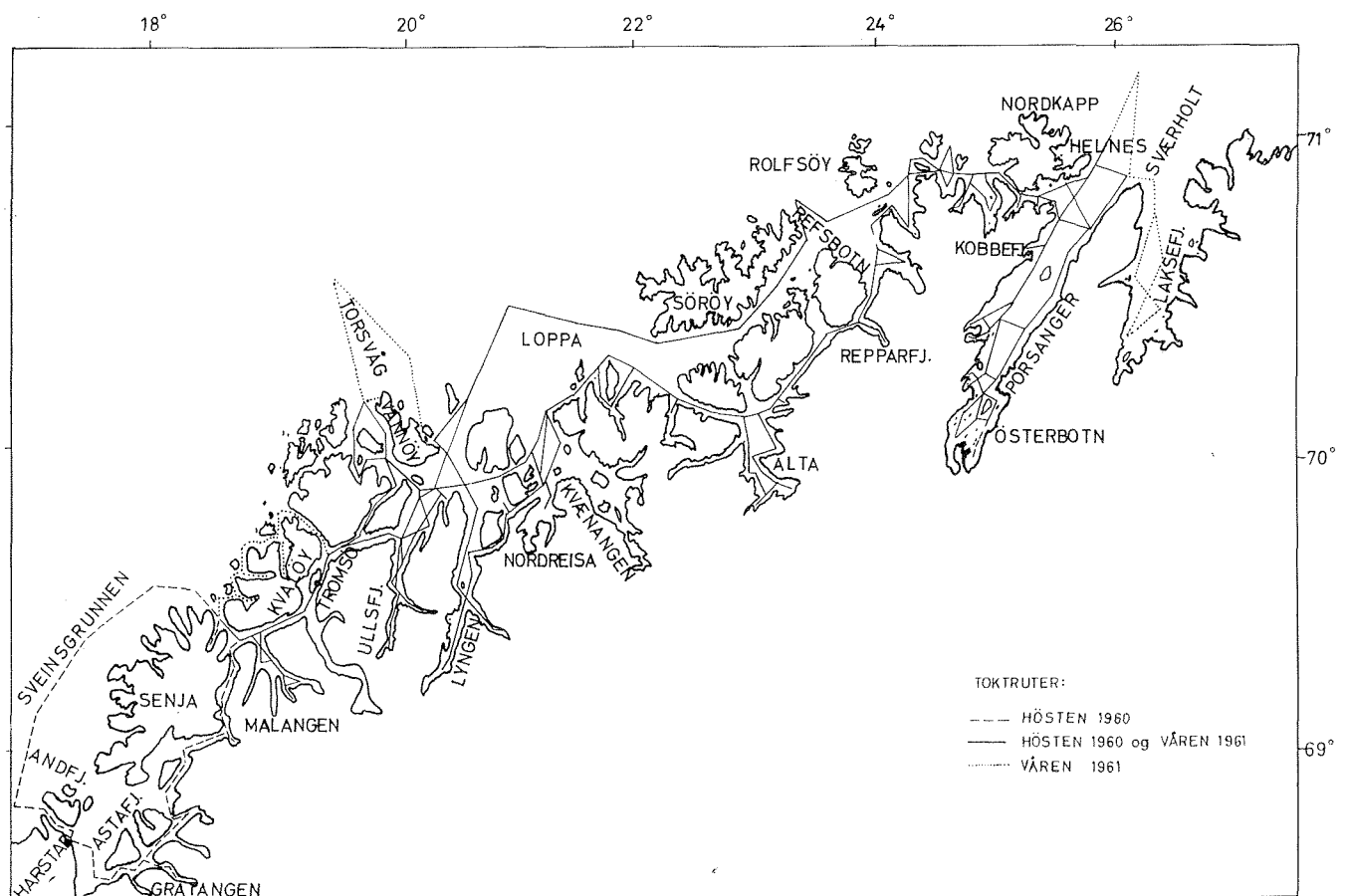


Fig. 1. Områder i Nord-Norge undersøkt med F/F «Asterias» i 1960/61.

foregikk omtrent på samme tid som året før. I 1960 var innsigene noe større på strekningen Harstad—Tromsø enn i 1959, og mellom Tromsø og Porsanger omtrent det samme eller noe større enn året før.

Silda spredte seg utover høsten i flere fjorder, og foretok større vertikale døgnvandringene enn året før, og dette resulterte sannsynligvis i at fisket ikke nådde de dimensjoner som innsigene kunne tilsi. Fisket ble likevel godt på grunn av den store mengde av mussa. Sør for Tromsø dominerte mussaen i fangstene, men det ble også påvist silda av årsklassene 1959 og 1958. Nord for Tromsø ble det på få unntak nær, bare påvist mussa i fjordene.

Atferd- og miljøstudier

I fjordene mellom Tromsø og Harstad var vannet i oktober 1960 jevnt over kaldere enn i 1959. Utenfor Senja var temperaturforholdene omtrent ens i 1959 og 1960, og temperaturen avtok fra bankene og innover i fjordene. I løpet av høsten seg silda helt inn i fjordene og ble stående der utover vinteren. Fjordvannet gjennomgikk en normal avkjøling, og temperaturen var forholdsvis ensartet fra overflaten og nedover i dypet.

Utover høsten og til januar 1961 foretok silda vertikale døgnvandring i fjordene bortsett fra Malangen, hvor det fantes et kaldere og ferskere overflatelag (fig. 2).

I begynnelsen av oktober avtok temperaturen på strekningen fra Torsvåg til Ullsfjord og Lyngenfjord og videre innover i fjordene. Ved Torsvåg var det ca. $0,5^{\circ}\text{C}$ høyere i de øverste vannlagene enn i 1959, mens det lenger inne i fjordene var $1,0\text{--}1,5^{\circ}\text{C}$ lavere enn året før. (Se fig. 3 og Dragesund og Hognestad 1960).

Senere utover høsten (Hognestad 1960 og 1961) var det i Ullsfjordens ytre og midtre deler et mel-

lomliggende varmere vannlag både i 1959 og i 1960, men beliggenheten av dette laget var noe forskjellig i de to år. I 1959 var temperaturen fra 50–60 meter og ned til 220 meter over 6°C , mens det i 1960 bare fantes varmere vann enn 6°C i et begrenset område midtfjords fra 130–200 meters dyp.

Vannavkjølingen i fjordene om høsten er sterkt avhengig av vindretningen, samt av vindens styrke og varighet tidlig på høsten. Høsten 1960 var det forholdsvis stabilt vær, og vannet i Ullsfjord har sannsynligvis vært relativt mye i ro. De innerste deler av fjorden ble da sterkere avkjølt enn de ytre partier. Hverken i Ullsfjord eller Lyngenfjord seg silda inn i fjordens innerste grener, hvor vannet var kaldest. Den stanset opp i varmtvannslaget og sto der om dagen, og vandret mot overflaten når det mørknet. Det er sannsynlig at silda fant de største plankton-konsentrasjoner i dette varmtvannslaget, og ble stående og beite der, og av den grunn ikke trakk inn i det kaldeste fjordvannet. Silda fanget i disse områder, hadde mageinnhold så sent som ved årsskiftet 1960/61. I løpet av januar 1961 ble varmtvannslaget borte, og fjordvannet viste stort sett en svakt stigende temperatur fra overflaten til bunnen. Temperaturen var gjennomgående ca. 1°C lavere utover våren 1961 enn året før.

Så lenge varmtvannslaget var til stede i fjorden, foretok silda regelmessige vertikale døgnvandring, og fra 100–180 meter var vandringen til overflaten vanligvis gjennomført på 1–2 timer. Silda sto alltid i stimer i dypet, men slo seg utover som slør, når den kom opp til overflaten.

Da varmtvannslaget ble borte i januar, fant en silda i alle dyp, med størst konsentrasjon på dypere vann. I løpet av februar og mars ble det registrert stimer langs Ullsfjordens østside og utover til Fugl-

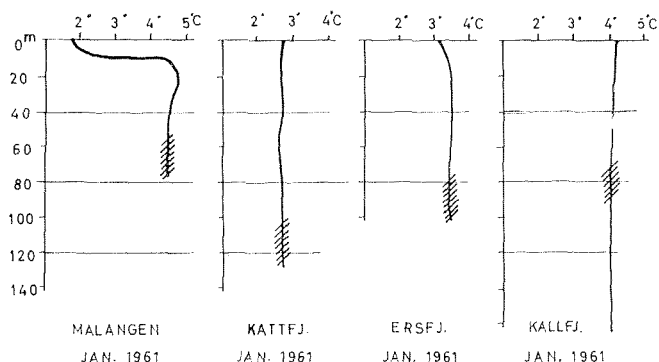


Fig. 2. De skraverte felter antyder hvilket temperaturområde silda sto i om dagen i Malangen og i fjordene på Kvaløy i januar 1961.

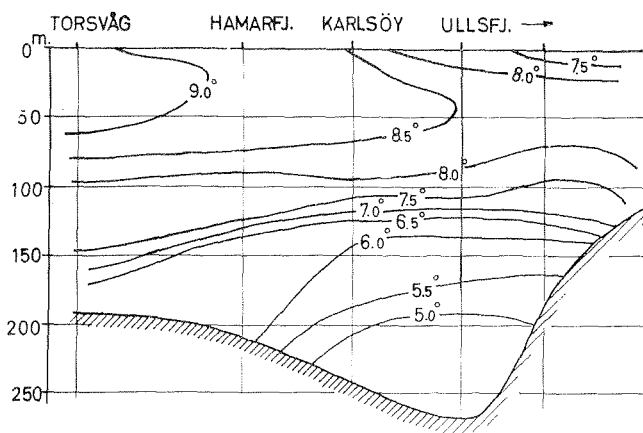


Fig. 3. Isothermer i et snitt fra Torsvåghavet og innover mot Ullsfjord 2.–4. oktober 1960.

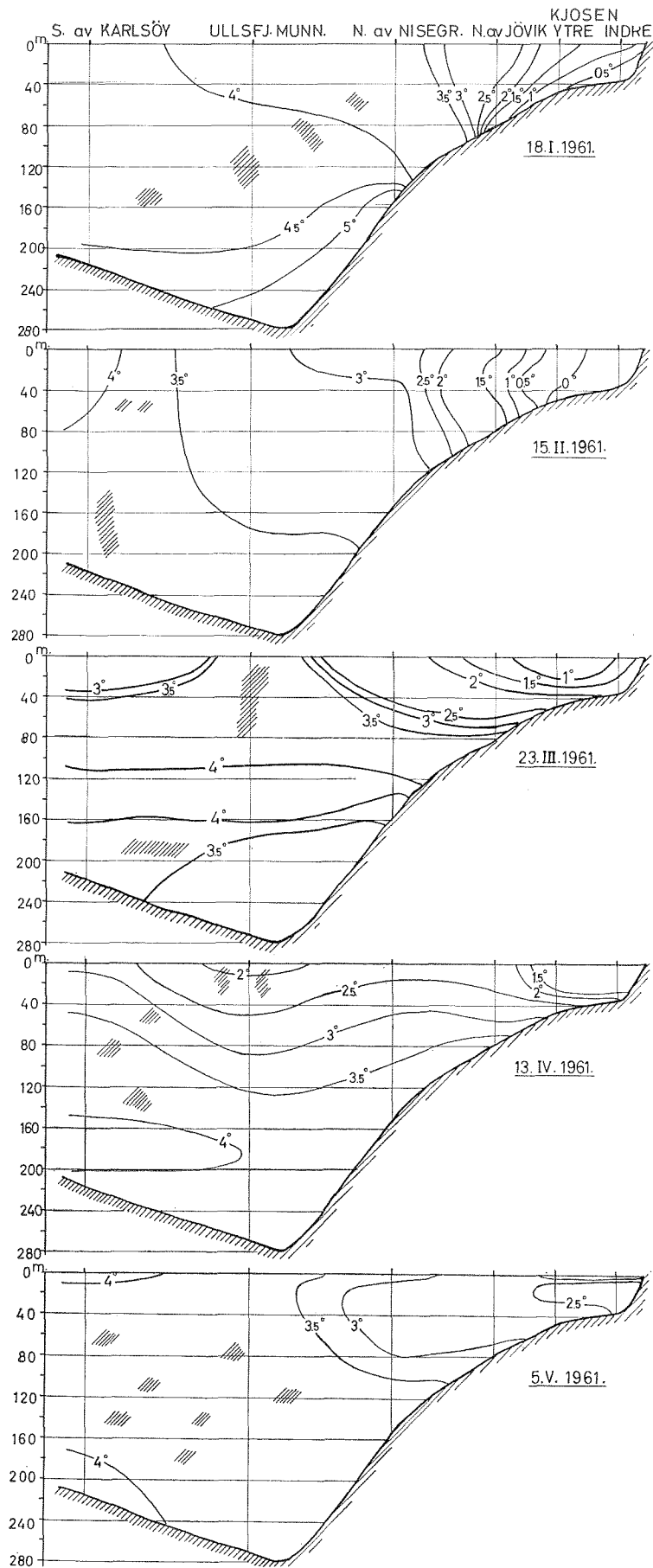


Fig. 4. Temperaturforholdene i Ullsfjord fra januar til mai 1961. De skraverete felter viser sildas fordeling.

øyfjorden. Det er sannsynlig at mesteparten av silda vandret ut på denne tid. Imidlertid ble en del sild stående igjen i de ytre fjorder, og det er mulig at utvandringen i mars ble forstyrret noe av loddestimer, som på den tid var på innsig.

Fig. 4 viser temperaturforholdene i Ullsfjorden utover våren og skraveringen antyder i hvilken temperatur silda holdt seg i. Mageinnhold ble ikke påvist i silda i Ullsfjord fra januar til april. I april og mai fantes fremdeles spredte sildestimer, men mesteparten av silda var på denne tid forsvunnet fra fjorden.

I Ullsfjorden ble det foruten mussa, påvist ubetydelige forekomster av bladsild og feitsild, som trolig hadde stått i fjordens innerste gren, Sørfjorden. Den besto i 1961 for det meste av 2 år gammel sild (17–18 cm), med små innslag av 3–4 år gammel sild (20–28 cm). Det ble ikke påvist mageinnhold i disse.

Til fjordene i Vest-Finnmark foregikk sildeinnsig i løpet av oktober–november, altså noe senere enn i fjordene lenger sør. Utover høsten var det jevnt over $0,5^{\circ}\text{C}$ lavere i de øverste vannlag enn i 1959. Bortsett fra Altafjord, var det i fjordene temmelig jevn temperatur fra overflaten til bunnen.

I Porsangerfjord seg silda helt inn i bunnen av fjorden, hvor vannet var kaldest (fig. 5 og 6), og mesteparten av silda oppholdt seg i de kalde vannmasser i Østerbotn utover vinteren og våren. Innsiget til Østerbotn fra de indre deler av Porsangerfjord foregikk ikke så samlet i 1960 som i 1959. Til forskjell fra tidligere år, da bunntemperaturen i Østerbotn var negativ, var der høsten 1960 positiv temperatur, men i løpet av vinteren gikk temperaturen under 0°C .

Fig. 6 viser temperaturforholdene i Porsangerfjord utover våren.

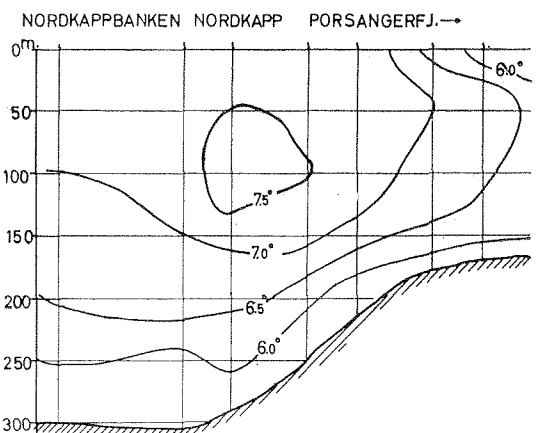


Fig. 5. Isothermer i et snitt fra Nordkappbanken og innover Porsangerfjorden i oktober 1960.

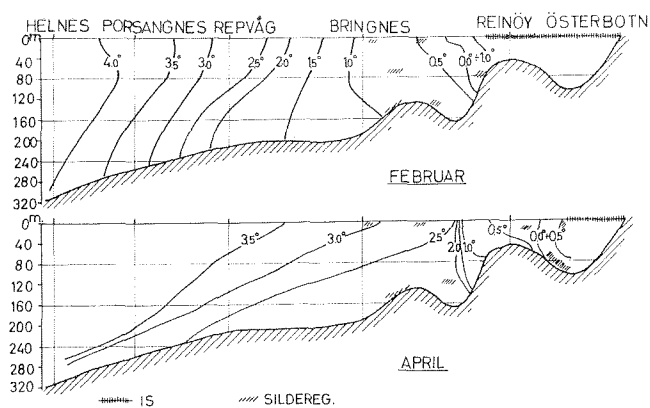


Fig. 6. Temperaturforholdene i Porsangerfjord i februar og april 1961. Skraveringen viser sildas fordeling.

Fra og med desember ble det ikke påvist mageinnhold i silda.

I fjorder uten utpregede varmtvannslag, slik som i Porsangerfjorden, foretok silda også vertikale døgnvandring om høsten, men ikke særlig dypt, maksimum til 80–90 meter (fig. 7).

I Østerbotn holdt silda seg utover vinteren i negativ temperatur ved bunnen, men det fantes også spredte småstimer i forskjellig dyp litt lenger ute i fjorden, i temperaturer opptil 1° C i februar og opptil 3° C i april. Først i slutten av mai gikk isen opp i Østerbotn. Silda kom da opp til overflaten og begynte utvandringen langs fjordens østside i månedsskiftet mai/juni, og ble da en tid gjenstand for fiske. Silda var da tynn og mager, med lite eller intet mageinnhold.

Høsten 1960 sto silda lenge spredt i de ytre deler av fjordene, men søkte etter hvert innover, hvor vannet var kaldere. Dette var særlig tilfelle i Vest-Finnmark og Porsanger. I de fjorder i Troms, hvor det dannet seg et intermediært varmtvannslag (f. eks. Ullsfjord), stanset silda opp og beitet på det tilstedeværende plankton, og gikk ikke inn i fjordenes kaldeste vannmasser.

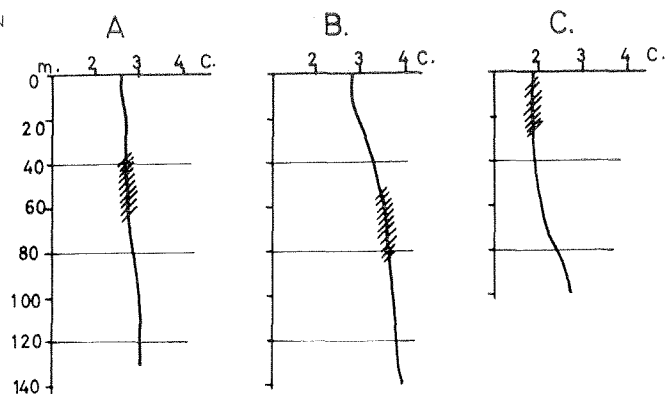


Fig. 7. Temperaturdiagram fra Porsangerfjord som viser sildas stilling om dagen (A og B) og om natten (C).

At silda utover høsten fant mer mat i Ullsfjord enn i Porsangerfjorden, viser både prøvene av mageinnhold og fettanalysene tatt av sild fisket i de to fjorder i tiden 1. desember 1960 til 31. januar 1961. Hvis en sammenlikner fettprosenten av sild fisket henholdsvis i første halvdel av desember og siste halvdel av januar, viser det seg at den gikk ned fra 7,8 % til 5,7 % i Porsangerfjord, men bare fra 9,8 % til 8,7 % i Ullsfjord. Silda i Ullsfjord oppholdt seg i varmere vann enn silda i Porsangerfjord, og en skulle da, i tilfelle matmengden var den samme, ha ventet større nedgang i fettprosenten i Ullsfjord enn i Porsangerfjord. Når dette ikke er tilfelle, tyder det på at silda i Ullsfjord har spist, mens den oppholdt seg i fjorden utover senhøsten.

Merkeforsøkene.

Det ble tilsammen merket 7800 småsild (6800 mussa og 1000 bladsild), fordelt på sju forskjellige steder under toktet med «G. O. Sars» høsten 1960. Tre av merkingene ble utført i åpent farvann, nemlig ved Bjørnøya, på Skolpenbanken og i Sør djupet. De andre merkingene foregikk i munningene av Hamarfjord, Porsangerfjord og Varangerfjord (tabell 1).

Tabell 1. Oversikt over merkeforsøkene utført høsten 1960, samt antall gjenfangster ved de forskjellige fabrikker.

Merkested	Dato	Kategori	Antall merket	Fabrikknnummer								Sum
				62	64	66	68	69	70	72	79	
Torsvåg	3/10–60	Mussa	2 000	1	13	75	90	67	5	1	—	252
Bjørnøya	7/10–60	«	2 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Skolpen, NW	14/10–60	«	1 500	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sør djupet	14/10–60	Bladsild	1 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Varanger	21/10–60	Mussa	1 000	—	—	—	—	—	—	—	153	153
Porsanger	23/10–60	«	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Sum			7 800	1	13	75	90	67	5	1	153	405

Tabell 2. Antall hl av 0-gruppen som er fanget i de forskjellige områder og opparbeidet ved de nordligste fabrikker i tiden 1/10—60—30/5—61. Magnetenes effektivitet og korrigert kvantum ved hver fabrikk er også ført opp, unntatt for fabrikk nr. 62, hvor det ikke er foretatt effektivitetsprøve.

Fabrikksnummer	Magnetenes effektivitet e	Ullsfjord og Lyngenfjord-området			Varangerfjord-området		
		Total p	Korrigert e.p	Gj. pr. korrigert 100 000 hl	Total p	Korrigert e.p	Gj. pr. korrigert 100 000 hl
63	0.88	3 149	2 771	—	—	—	—
64	0.95	17 587	16 707	76	923	877	—
66	0.89	105 196	93 624	80	—	—	—
68	0.87	140 623	122 342	74	50	44	—
69	0.78	99 232	77 401	87	—	—	—
70	0.87	20 093	17 481	30	37 440	32 573	—
72	0.26	7 508	1 952	52	11 365	2 955	—
79	0.75	—	—	—	166 058	124 506	123
Fabrikker uten magnet		15 298	—	—	400	—	—
Sum		408 686	332 278	—	215 836	160 955	—

I tabellen er også ført opp antall gjenfangster på de forskjellige fabrikker. Det er ikke kommet gjenfangster fra merkingene ute i havet, og heller ikke fra Porsangerfjord. Den silda som ble merket på det sistnevnte sted, var fanget i Varangerfjord og ført til merkestedet i et merkekar. Silda hadde gått i karet i ca. 40 timer da merkingen ble utført, og kondisjonen var mindre bra.

Gjenfangstene fra de to andre merkingene (henholdsvis i Hamarfjord og Varangerfjord) skriver seg sannsynligvis utelukkende fra områder som grenser like opp til merkestedene. Noen fabrikker har riktignok opplyst at enkelte merker er funnet i fjord-områder som ligger relativt langt borte fra merkestedet, men opplysningene om nøyaktig gjenfangststed er meget usikre når det gjelder innvendige merker funnet igjen ved sildoljefabrikker, da fangstene fra forskjellige områder blandes i kumene før opparbeidelsen.

Jøvik sildoljefabrikk (fabrikk nr. 69, tabell 2) har utelukkende fått sild fra Ullsfjord og Lyngenfjord-området, og antall gjenfangster pr. opparbeidet 100.000 hl (korrigert for magneteffektivitet) er ved denne fabrikk 87. Bortsett fra fabrikk nr. 70 (Øksfjord) og nr. 72 (Sifi, Honningsvåg) er, når det gjelder sild fanget i Ullsfjord—Lyngenfjord-området, antall gjenfangster pr. 100.000 hl stort sett det samme som ved fabrikk nr. 69. Det er derfor sannsynlig at alle gjenfangster fra Hamarfjordmerkingen skriver seg fra sild fisket i Ullsfjord—Lyngenfjord-området. Dette området omfatter foruten de nevnte fjorder, Grøtsund, Hamarfjord og Fugløyfjord.

Gjenfangstområdet for merkingen i Varangerfjord omfatter foruten denne fjord, Jarfjord, Bøgfjord og Bugøyfjord.

I tabell 2 er gitt en oversikt over antall hl mussa

(1960-årsklassen) som er fisket i de to gjenfangst-områder i tiden 1. oktober 1960 til 30. mai 1961, og opparbeidet ved de forskjellige fabrikker.

Det ble fisket mest sild i Ullsfjord—Lyngenfjord-området, og beskatningen av den merkede silda var her 15,5 %, mens den i Varangerfjord-området var 20,6 % (tabell 3). De tilsvarende tall for beskatningen av den merkede mussa i 1959/60 i de nevnte områder var henholdsvis 19,75 % og 14,30 % (Dragesund og Hognestad, 1960).

I 1960/61 var beskatningen mindre i Ullsfjord—Lyngenfjord og oppfisket mengde større enn i Varangerfjord, og innsiget av mussa må derfor ha vært størst i Ullsfjord—Lyngenfjord.

Tabell 3. Oversikt over antall merkede sild og gjenfunne merker, samt antall beregnede gjenfangster og prosent beskatning av den merkede silda.

	Områder	
	Ullsfjord—Lyngenfjord-området	Varangerfjord-området
Antall merket	2 000	1 000
Antall gjenfangster	252	153
Beregnete gjenfangster	310	206
Prosent beskatning av den merkede silda	20.6	15.5

Summary

1. During the autumn of 1960 the distribution of the 0- and I-groups of herring was investigated along the coast of Northern Norway, in the north-eastern part of the Norwegian Sea, and in the Barents Sea.

At the beginning of October the 0-group was

numerous just outside the entrance of the fjords in the Røst—Torsvåg area. Off the northernmost district, Finnmark, the herring were a mixture of the 0- and I-groups, which were also observed around Bear Island and in the Barents Sea, especially in the eastern and southeastern part of the sea.

During the second half of October schools, mainly of the 0-group, which were located near the coast, migrated into the fjords and became available to the fishing fleet.

2. The temperature was high just outside the entrances of the fjords, decreasing inwards. During the immigration the herring thus moved towards lower temperature.

During the winter 1960—61 the herring stayed in the fjords, being found in areas with low temperatures, except in some fjords in Troms (e. g. Ullsfjord), where the herring were found in a warm, intermediate layer. During the spring the herring left the fjords, earlier in Troms than in Finnmark.

3. In seven localities (Table 1) a total of 7800 herring (6800 of the 0-group and 1000 of the I-group) was tagged with internal steel tags. No recaptures have been reported from the taggings in the Barents Sea (Sørdjupet and Skolpenbank NW) and off Bear Island.

The recaptures from taggings in the Ullsfjord—Lyngenfjord and Varangerfjord areas were all taken near the tagging localities, the fishing mortalities of the tagged herring being 20.6 % and 15.5 % respectively.

Litteratur.

- Dragesund, O. og Hognestad, P. 1960: Småsildundersøkelsene og småsildfisket 1959/60. *Fisken og Havet* (3): 1—12.
- Dragesund, O. 1961: Småsild- og feitsildtokt med F/F «G. O. Sars» i tiden 28. september til 29. oktober 1960. *Fiskets Gang* (3): 59—63.
- Hognestad, P. 1960: Småsildundersøkelser i Nord-Norge med F/F «Asterias» høsten 1959. *Fiskets Gang*. (4): 53—59.
- Hognestad, P. 1961: Rapport over småsildundersøkelser i Nord-Norge med F/F «Asterias» høsten 1960. *Fiskets Gang* (16): 329—333.