

FISKERIDIREKTORATETS SKRIFTER

Serie Havundersøkelser

*(Reports on Norwegian Fishery and Marine Investigations)*

*Vol. VII. No. 6*

Published by the Director of Fisheries

---

# FISKEN OG HAVET

(Fra Fiskeriundersøkelsene i 1941)

Av

medarbeidere ved Fiskeridirektoratets  
avdeling for Havundersøkelser

---

## *THE FISH AND THE SEA*

*(From the Fishery research work in 1941)*

By

Workers of the Research Branch  
of the Fishery Bureau

*With Summaries in English*

1 9 4 4

---

A.s John Griegs Boktrykkeri, Bergen



## INN H O L D.

	Side
Sildeundersøkelser i 1941, av konsulent <i>Oscar Sund</i> :	
1. Undersøkelse av sildprøver.....	5
2. Undersøkelser på sjøen .....	33
Skreiens fornyelse, av konsulent <i>Gunnar Rollefsen</i> ....	37
Brislingundersøkelser i 1941, av konsulent <i>Paul Bjerkan</i>	53
Den oseanografiske situasjon i det norske kysthav 1941 og fem-års middeltemperatures i overflatelaget og ved bunnen, av konsulent <i>Jens Eggvin</i> .....	61
Oseanografisk beretning, av konsulent <i>Jens Eggvin</i> ...	83

### Summaries:

#### CONTENTS

(The page numbers in ( ) refer to the summaries in English).

Herring Investigations in 1941, by <i>Oscar Sund</i> .....	5	(34)
The recruitment of the Skrei, by <i>Gunnar Rollefsen</i> .....	37	(43)
Sprat Investigation, by <i>Paul Bjerkan</i> .....	53	(59)
Oceanographic Conditions of the Waters along the Nor- wegian Coast in 1941, and five Years' Means of the Surface- and Bottom-Temperatures, by <i>Jens Eggvin</i> .	61	(80)



# Sildundersøkelser i 1941.

Ved konsulent **Oscar Sund.**

---

Tross forskjellige vanskeligheter kunde undersøkelsen over sildebestanden drives noenlunde i samme omfang som før men undersøkelser på sjøen ble det liten anledning til, dog utførtes et par turer i S. Vår-silddistrikt med et mindre fartøy for å fastslå hovedtrekkene i de hydrografiske forhold og for å gjøre iakttagelser over yngelens forekomst slik at sammenhengen også i så henseende er opprettholdt noenlunde.

## 1. Undersøkelse av sildprøver.

Der ble innsamlet og undersøkt følgende materiale:

Vintersild .....	26 prøver, tils. 4473 ind.		
Fetsild .....	7	—»—	650 »
Småsild .....	4	—»—	400 »
Forfangtsild.....	1	—»—	120 »

Undersøkelsen av skjellene med hensyn til alder, veksttype og gytealder ble utført av TH. RASMUSSEN, hvirveltellingen ble utført av TORBJØRN KROG, preparasjon og bokførsel av RUTH LYNG JAHNSEN, den tallmessige behandling og framstillingen av resultatene av O. SUND, med assistanse av P. SOLEIM.

### *Vintersilden.*

At der tross mange slags vanskeligheter kunde samles og innsendes såvidt mange prøver skyldes i det vesentlige oppsynspersonalets iver og interesse. For dette ber sildavdelingen oppsynssjefene VIKSE og GISKE motta erkjentlig takk, likeså oppsynsbetjentene.

De steder hvor prøvene ble fanget er vist på kartskissen fig. 1.

*Alderen.* Med hensyn til aldersfordeling viste silden i 1941 en like broket blanding som året før med ikke mindre enn fire framherskende årganger (1930 og 1932—34) og det var heller ikke helt slutt på den

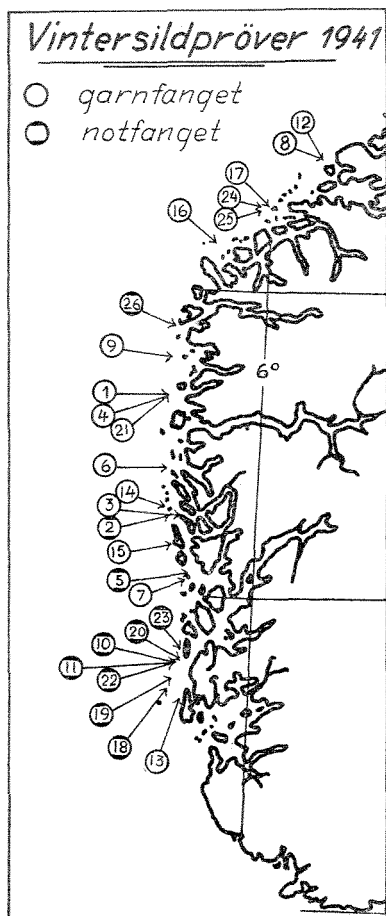


Fig. 1.

gode årgang 1925. Enkelte prøver inneholdt ikke så få individer av bare 4 års alder.

Det er meget langt fra at vintersildens tette skarer danner noen ensartet masse. Hvis man betrakter fig. 2 hvor den relative mengde av de opptredende årsklasser er framstilt for hver enkelt prøve, ser man at ikke to prøver er helt like. Det er derfor ikke tale om at hele sildbestanden noensinne samles på en og samme tid på et mindre område, tvertimot synes de forskjellige »færer« av sild å kunne holde seg nokså godt atskilt.

Allikevel er der en slags regel i tiden for de ymse aldersklassers opptreden ved kysten: år etter år består de fangster som gjøres sist i sesongen, nesten bare av unge individer. I 1941 var der således lite igjen av 11- og 9-årige etter begynnelsen av mars, i de seinere prøver var det de 7-årige som dominerte. Denne regel at de eldre årganger trekker bort en stund før sesongen er forbi, er noe som observeres hvert år. Men det er ikke alminnelig at disse

yngre førstegangs-gytere er så gamle som 7 år.

Ser vi no på vintersilden noen år bakover i tiden vil vi (av fig. 3) se at de to siste år utmerker seg ved at der er hele fire sterke årganger, det alminnelige bruker jo å være at der er en enkelt sterk og flere mindre framtreddende.

En skulde da kanskje vente at silden i 1941 måtte være svært variabel av størrelse, men det var ikke tilfelle, 90 prosent av silden falt innenfor 30—35 cm (se fig. 3 b). Dette henger sammen med at der var så lite av virkelig ung sild, 5 år og yngre. Når silden er blitt 7—8 år, er den nesten fullvoksen og legger seinere svært lite til sin vekst.

Det ble i 1941 innført en nøyaktigere måling enn det før har vært praktisert, nemlig til nærmeste tredjedels sentimeter lmot før til næmeste hele. Derved får man fram forskjellige detaljer ved størrelsesfordelingen

Nord for Bergen 1941 Syd for Bergen

Alder

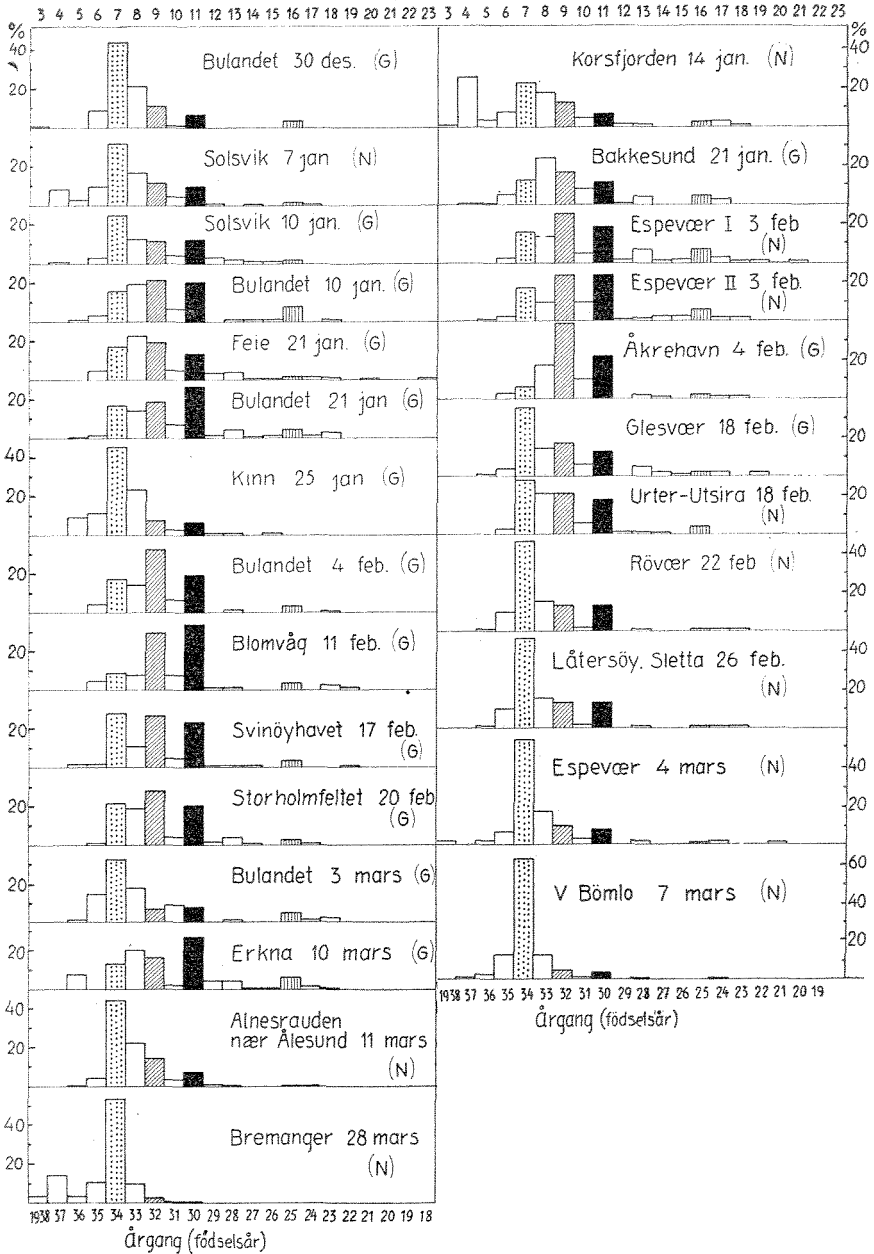
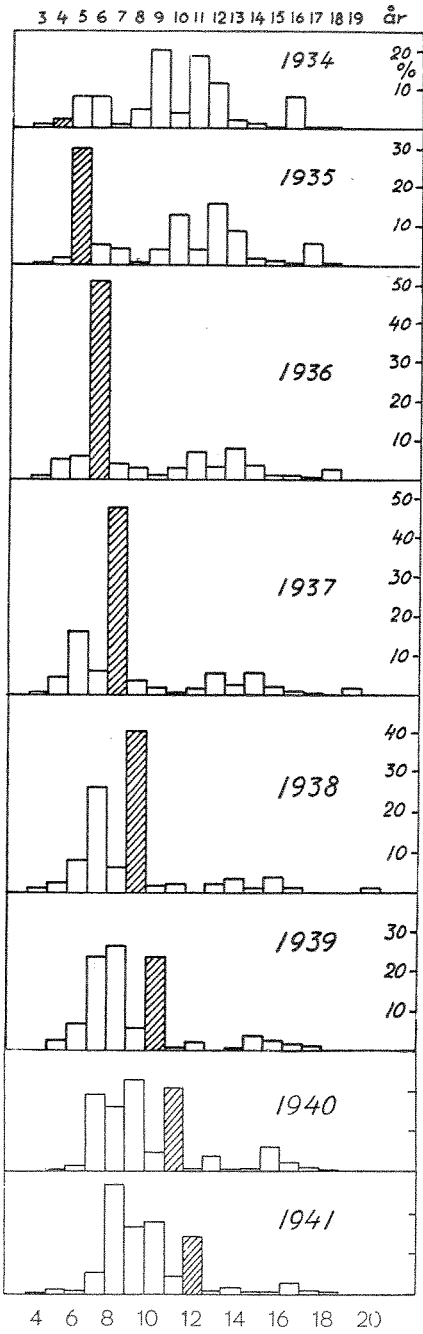


Fig. 2. Aldersfordeling i hver prøve av vintersilden 1941.



Alder  
Fig. 3 a.

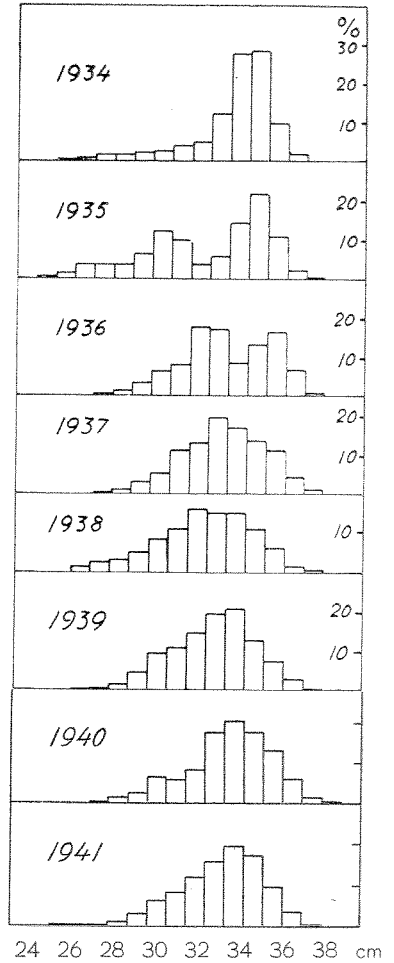


Fig. 3 b.



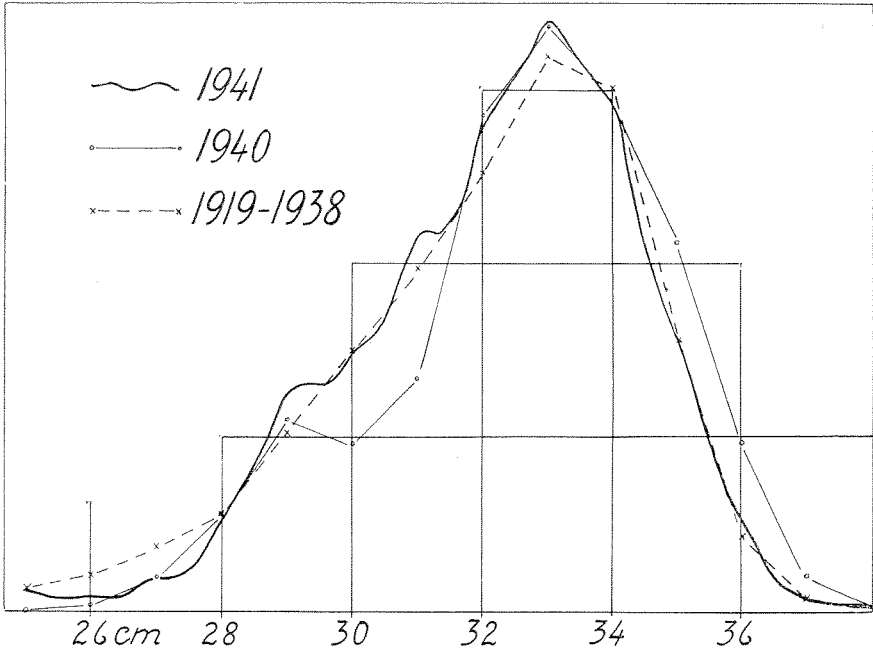


Fig. 4. Vintersildens lengde. I 1941 målt i  $\frac{1}{3}$  cm, tidligere i hele cm.

som ellers vilde bli skjult. På figuren er gjengitt størrelseskurven for hele årets materiale sammenliknet med året før og med gjennomsnittet for de 20 år fra 1919 til 1938 inklusiv. Som det sees faller størrelsene i 1941 temmelig nøye sammen med 20-årgjennomsnittet. Når der er flere individer i 1941 enn året før mellom 29 og 32 cm, skyldes det den sterke økning av årgangen 1934 som var den dominerende bestanddel av vintersildbestanden i 1941.

*Prøvenes karakter etter tid og sted.* Vi har samlet i en tabell alle gjennomsnittsdata angående de karakterer som hver sild er undersøkt etter. For å gi et bedre inntrykk av tabellens innhold har vi omsatt dens gjennomsnittstall til en rekke av figurer (fig. 5—10). Her angir tegnene ved sin størrelse hva gjennomsnittslengden, -alderen osv. er mens tegnets plassering forteller hvor langt nord eller syd for Bergen og på hvilken dato vedkommende fangst er gjort. Prøvens nummer etter tabell 1 er overalt anført ved hvert tegn.

Går vi no igjennom disse 6 figurer så vil vi bli skuffet hvis vi håper å finne et tydelig skille mellom »storsild« og »vårsild« bortsett fra det handelsmessige skille som grunner seg på fettinnholdet. Dette varierer imidlertid meget sterkt fra fangst til fangst. Det skille som Sildesals-

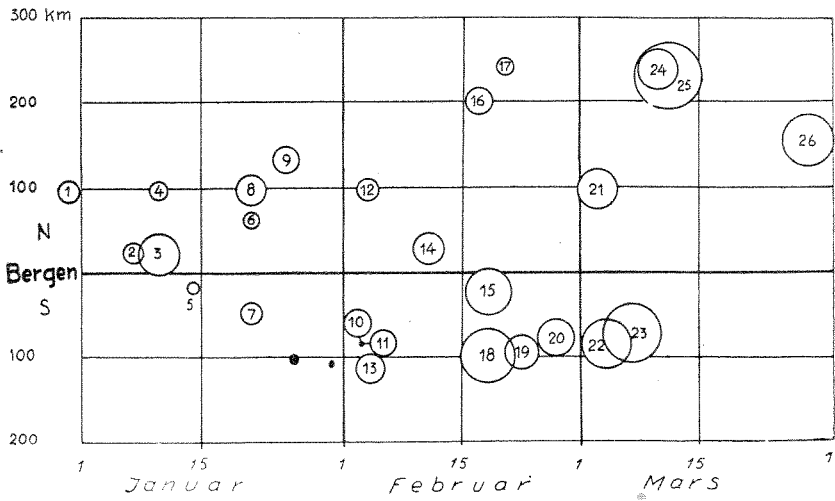


Fig. 8. Hvirveltall over 57 står i forhold til diam. av sirkler.

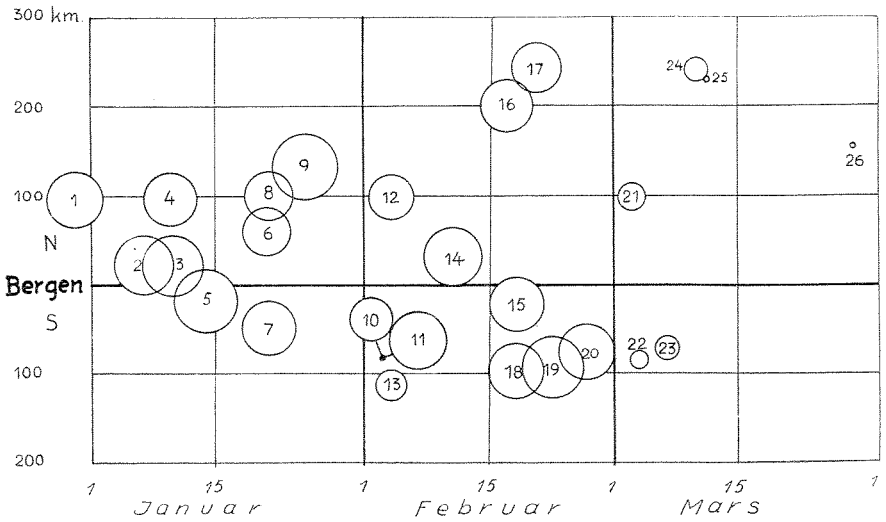


Fig. 9. Kondisjon over 650 er i forhold til diam. av sirkler.

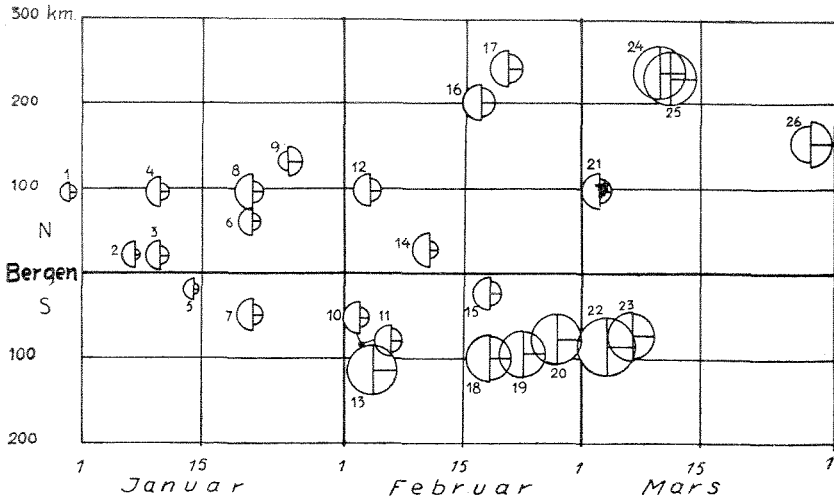


Fig. 10. Gjennomsnittlig modenhetsgrad over 4 står i forhold til diam. av sirkler, venstre halvsirkel han-, høyre hunsild.

Størrelsen  $k$  blir da uttrykt ved et tresifret tall som blir et uttrykk for fiskens fyldighet.

Innenfor den enkelte fangst kan  $k$  variere meget men gjennomsnittet viser tydelig avhengighet av årstiden eller, vel nærmere, gytetiden. Som det framgår av fig. 9, holder  $k$  seg høy hele februar bortsett fra en enkelt fangst fra Åkrehavn, i mars er  $k$  lav i alle 6 fangster. I tabell 1 er gjennomsnittsverdien av  $k$  angitt i siste kolonne.

### Sildens kjønnsmodning.

En annen tilstandsfaktor må også ventes å være sterkt avhengig av sesongens framskriden, modenhetsgraden. Dennes gjennomsnittsverdi i hver undersøkt fangst er angitt særskilt for hvert kjønn i tabell 1 og framstilt på fig. 10. Kjønnene er holdt atskilt da der i de tidligere stadier ikke synes å herske full samtidighet mellom kjønnene. Denne forskjell kan dog vel tenkes å være bare tilsynelatende og bero på den definisjon av utviklingsgraden som følges for de to kjønns vedkommende.

Hvis vi betrakter modenhetsgraden ikke bare i forbindelse med tidsforløpet under sesongen men også i forbindelse med det gjennomsnittlige hvirveltall, finner vi ny bekreftelse på det merkelige forhold at den tidligfangete sild, storsilden, forener lavt hvirveltall med lite framskreden kjønnsmodning, se fig. 11.

## 2. Herkomsten bedømt etter hvirveltall.

Man må først være oppmerksom på at hvirveltallet (som nevnt) er forskjellig i de forskjellige årsklasser. Dette er vist i tabell 3 a hvor en blant annet ser at aldersklassene 6, 8, 9 (årg. 1935, 33, 32) har meget lavere gjennomsnittshvirveltall enn årsklassene 7, 10 og 11 (årg. 1934, 31, 30) og i kvotient-tabellen nedenfor tabell 3, at forskjellene mellom de to gruppene av årsklasser er så store at de ikke kan skyldes tilfeldighet i materialet men må være reelle (differens-kvotienter på 2,1 til 4,0).

Skal man komme etter om de forskjellige deler av årets materiale har forskjellig hvirveltall, må man følgelig betrakte de ymse årsklasser for seg. Det vilde også vært gunstig om man hadde kunnet ta hver prøve for seg, men det vilde gi altfor få individer i hver gruppe til å få pålitelige gjennomsnittstall. Vi har derfor nøyet oss med å gruppere prøvene i 4 avdelinger: nord og sør for Bergen (N og S) henholdsvis før og etter 1. februar (F og E) slik at vi altså får gruppene NF, NE, SF og SE. Etter disse grupper er det gjennomsnittlige hvirveltall utregnet og anført i tabell 3 b for de 4 tallrikeste årsklasser. Nedenfor tabellen er de tilsvarende kvotienter mellom de framkomne forskjeller og deres feil angitt. Som en ser er de gjennomsnittstall som er utregnet for de 7-årige meget lite forskjellige og forskjellene betyr ikke noe da kvotientene ligger mellom 0,1 og 0,5.

For de 8-årige vedkommende er der en tydelig forskjell mellom NF og NE, mellom NE og SF og mellom SF og SE men da kvotientene bare når opp til 1,8 á 2,0 er de nevnte forskjeller ikke helt sikre om enn sannsynlige.

De 9-årige viser små forskjelligheter etter tid og sted men de 11-årige synes nokså tydelig forskjellig sør for Bergen før og etter 1. februar (kv. = 2,2) og etter dette tidspunkt er der også forskjell mellom fangstene nord og sør for Bergen (kv. = 1,9).

De forskjelligheter med hensyn til hvirveltall vi finner i fangstene fra 1941 viser altså ikke noe klart bilde. Det er således intet sikkert tegn på at silden fra de nordlige fangstfelter har lavere hvirveltall enn fra de sydlige slik som TH. RASMUSSEN<sup>1</sup> har påvist ved å sammenstille resultatene av hvirveltellingene for en årrekkes fangster og ved å ordne materialet etter årganger, se side 29 i det siterte arbeid. Det går imidlertid fram av denne figur at forskjellen mellom nord og syd har en tendens til å utviskes for de senere årgangers vedkommende. Det spørsmål oppstår da ganske naturlig: holder sildebestanden på å forandre sine vandringsveger i havet slik at sild som er utklekket på de forskjellige

---

<sup>1</sup> Th. R.: To stammer innenfor den norske vintersild. Fiskeridirektørens Skrifter Vol. 6, nr. 4.

felter har mer tilbøyelighet enn før til å blandes og til å opptre på andre steder enn de før i tiden vilde gjort? Om så er tilfelle, er det godt i tråd med det forhold at »storsilden« eller den tidlige vintersild har vist en tendens til å opptre lenger og lenger sør på Vestlandskysten i de seinere år.

### Sildens fyldighet.

(Kondisjon).

Som foran nevnt er for hvert individ i materialet utregnet forholdet mellom lengde og vekt etter formelen

$$p = kl^3 \text{ eller } k = p/l^3$$

hvor  $p$  er vekten i gram bestemt med en nøyaktighet av ca. 1 prosent ved hjelp av en ny hengevekt konstruert for dette formål,  $l$  er lengden i cm målt til nærmeste tredjedels cm. For å få  $k$ , kondisjonen uttrykt med et helt tall på 3 sifre, ble det utregnede tall multiplisert med 100.000. Utregningen ble lettvint utført ved hjelp av et diagram med kurveskare og de utregnede  $k$  ble avrundet til nærmeste tall delelig med 30. Derved fåes et passende antall statistiske grupper, 540, 570, 600 osv.

Som det framgår av fig. 9 holder gjennomsnittet av  $k$  seg høyt gjennom hele januar og februar, først i mars viser fangstene sterk nedgang i fyldighet. Dette går noenlunde jevnslidende med framskridende modning som det kan sees av fig. 12.

Tabell 4 viser i detaljer fordelingen av de nevnte fyldighetsklasser i tre typiske prøver. Den første, en typisk »storsild«-prøve fra Solsvik (nær Bergen) fra 7. januar inneholder en del umodne individer av ringe størrelse. Disse er gjennomgående lite fyldige mens de virkelige »storsild« viser høyere fyldighetsgrad uansett størrelsen. Derimot er der en tydelig sammenheng mellom størrelse og fyldighet i prøven fra Espevær av 3. februar idet de minste individer er de fyldigste. Hos den småfallende vårsildprøve fra Bremanger av 28. mars er der igjen ingen tydelig sammenheng mellom størrelsen og fyldigheten.

Hvis man ser på siste kolonne i de tre avdelinger av tabell 4, er det påfallende at individenes fordeling etter fyldighet ikke som de fleste andre karakterer danner noen (i allfall tilnærmet) normal fordelingskurve med et stort antall individer i de midterste grupper og sterkt avtagende antall mot begge ender av fordelingen.

Bemerkelsesverdig er også (som det framgår av tabell 4 b) at der er noen forskjell på fyldigheten hos de to kjønn, og ikke slik som man kanskje skulde vente at hunfisken er tyngst men tvertimot er hanfisken

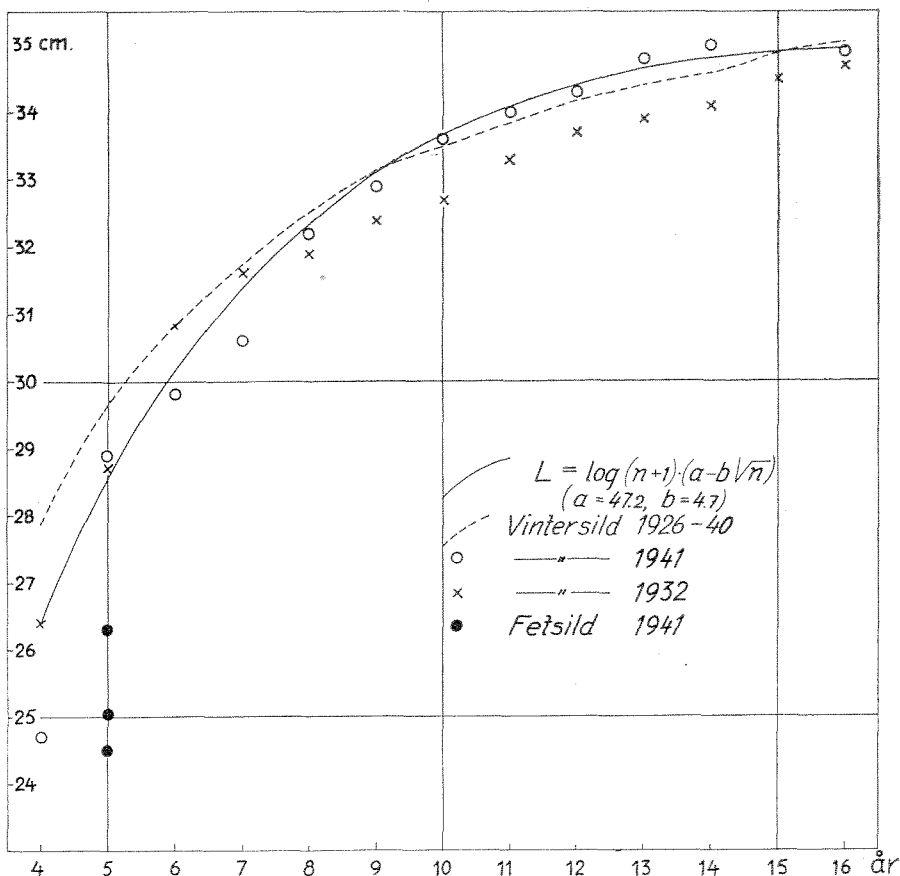


Fig. 13. Sildens størrelse i hver aldersklasse.

Den tilsvarende kurve er på fig. 13 trukket opp som en tynn strek, lengdekurven for 1926—40 som en stiplet linje, lengden av de forskjellige aldersklasser i 1941 som ringer, i 1932 som kryss. Det er påfallende at de fleste årsklasser i 1941 har en lengde som omtrent svarer til den matematiske kurve, bare årsklassene 6 og særlig 7 er meget mindre. Dette henger sammen med at disse årsklasser består nesten bare av førstegangsgytere som er holdt tilbake i vekst. Hadde så ikke vært tilfelle, vilde disse årsklasser (som f. eks. i 1932) ha bestått vesentlig av 2.- og 3.-gangsgytere.

Når de eldre årsklasser i 1932 var så forholdsvis småvoksne, tør dette henge sammen med at de allerede hadde gytt så mange ganger, altså vært utsatt for så mange års fiske at bare de sist kjønnsmodne individer, altså de minst hurtigvoksende, var tilbake.

»Forfangstsild«.

Etter vintersildfiskets opphør ble der satt i gang drivgarnsforsøk utenfor Sotra for om mulig å finne drivverdige forekomster av såkalt forfangstsild. En prøve av sild som gikk under denne betegnelse er inngående beskrevet i beretningen om sildundersøkelser i 1940. Den ble fanget i juli og besto av 4—13-årige sild i st. 2—4 og flertallet av silden hadde meget eller svært meget ister. Årets prøve (pr. 28) ble tatt utenfor Glesvær 10. mai og som ventelig er den hverken så fet eller så langt kommen med hensyn til utvikling av rogn og melke, det dreier seg her åpenbart om sild som har gytt et par måneder i forveien, bare noen få viser tegn til gjenoppbygning av rogn eller melke som denne tabell over fordeling etter modenhetsgrad og isterinnhold viser:

Moden- hetsgrad	Ister			
	0	+	++	Tils.
7	81	26	0	107
8	2	4	7	13
Tils.	83	30	7	120

Som en kunde vente var denne sild temmelig lett i vekten, med en gjennomsnittlig kondisjonsfaktor av bare 679, nesten like lite som de siste prøver av vintersild (se tabell 1, siste kolonne).

Alder og lengde var følgende:

Lgd. cm	Alder (år)																		Tils.	
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	23	?		
26																			1	1
27	1		2	5	2														3	13
28	1	1	4	7	6	2	2	2											8	33
29	1	1	1	4	13	6	4	4	3	1									2	40
30		1		1	8	2	2				2								3	19
31					2	2			1	2	1								2	10
32						2		1												3
33									1											1
Tils.	3	3	7	17	31	14	8	7	5	3	3								19	120
%	3	3	7	17	31	14	8	7	5	3	3									101

All vintersild i 1941, til sammenlikning:

%	+	2	1	5	31	17	17	5	14	1	2	1	+	3	1	1				101
Diff.	3	1	6	12	0	-3	-9	2	-9	2	1	-1		-3	-1	-1				

Tabell 2.

*Skjelltype.*

Materialet fra 1941 er blitt undersøkt med hensyn til typen av de inderste vinterringe. I denne tabell gis resultatene for førstegangsgyterne vedkommende, de utgjorde 1432 eller vel 37 prosent av det hele materialet. Til sammenlikning er, etter RUNNSTRÖM (1936) anført de tilsvarende tall for førstegangsgyterne i 1932.

Alder	1941											1932			
	Pr. 1-13		Pr. 14-26		Alle prøver			Hann-sild		Hunn-sild		Alle prøver			
	N	S	N	S	N	S	%S	N	S	N	S	N	S	%S	
3	2	1	3	6	5	7	58	—	5	2	5	—	1	100	
4	43	2	14	16	57	18	24	28	12	29	6	18	76	81	
5	12	4	5	11	17	15	47	8	8	9	7	194	147	43	
6	66	10	81	20	147	30	17	75	10	72	20	153	8	5	
7	307	4	687	32	994	36	3	521	19	473	17	63	—	0	
8	63	—	103	4	166	4	2	89	1	78	2	10	—	0	
9	19	—	25	1	44	1	2	23	1	2	—	—	—	—	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
11	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	
I alt	513	21	919	90	1432	111	7,2	744	56	685	58	438	232	34,7	
%	96,1	3,9	91,1	8,1	92,8	7,2	—	92,9	7,1	92,2	7,8	65,4	34,7	—	

Tabell 3 a.

*Hvirveltall hos sild av forskjellig alder.*

Hvirveltall	Aldersklasser							
	6	7	8	9	10	11	xx	Tils.
	1935	1934	1933	1932	1931	1930		
55		1	2	1				4
56	20	72	54	72	17	48	69	352
57	72	381	221	254	63	184	259	1434
58	38	247	108	119	39	120	133	804
59	1	16	9	7	2	11	11	57
60							1	1
Tilsammen	131	717	394	453	121	363	473	2653
Gjennomsnittlig 57,..	15	29	17	13	21	26	19	212
± 0,0	59	25	35	32	63	38	33	14

I kolonne xx er samlet individene fra de mer fåtallige årsklasser (3—5) (12—23) og de individene hvis alder ikke kunde bestemmes.



Betydningen av de funne forskjeller i hvirveltall mellom årsklassene bedømmes av forholdet mellom forskjellen og dennes sannsynlige feil. Er denne kvotient større enn 3, da er en reell forskjell sikkert tilstede. Her følger en tabell over de kvotienter som hører til ovenstående tabell:

Alder	7	8	9	10	11
6	2,1	0,2	0,4	0,7	1,5
7	—	2,9	4,0	1,1	0,7
8		—	0,9	0,6	1,7
9			—	1,3	2,7
10				—	0,6

Tabell 3 b. *Gjennomsnittlig hvirveltall*  
hos de tallrikeste årsklasser N og S for Bergen og før og etter (F. E.)  
1. februar.

	Alder (år)			
	7	8	9	11
NF .....	57,27 ± 0,05	57,09 ± 0,06	57,12 ± 0,07	57,25 ± 0,07
NE .....	57,30 » 0,05	57,26 » 0,07	57,13 » 0,06	57,19 » 0,07
SF .....	57,31 » 0,11	56,98 » 0,12	57,03 » 0,09	57,00 » 0,15
SE .....	57,28 » 0,04	57,26 » 0,06	57,17 » 0,06	57,37 » 0,07

Betydningen av de forskjeller i gjennomsnittlig hvirveltall som er anført i denne tabell vil framgå av kvotientene mellom disse og deres sannsynlige feil. I de følgende to tabeller finnes alle disse kvotienter:

Alder: 8 år

	NF	NE	SF	SE
NF	—	1,8	0,8	2,0
NE	0,5	—	2,0	0,0
SF	0,3	0,1	—	1,9
SE	0,2	0,3	0,3	—

Alder: 7 år

Alder: 11 år

	NF	NE	SF	SE
NF	—	0,6	1,5	1,3
NE	0,1	—	1,1	1,9
SF	0,8	1,0	—	2,2
SE	0,6	0,5	1,3	—

Alder: 9 år

Tabell 5. *Vintersild 1941 (og 1932).*

Fordeling etter antall tidligere gytninger (antall »gytesoner« på skjellene). Materialet oppdelt etter tid og fangststeder og etter kjønn.

Alle tall er promille unntagen siste linje (individ-antall).

Ant. tidl. gytninger	1941											1932
	Begge kjønn				Prøver nr. 1—13		Prøver nr. 14—26		Alle prøver			Alle prøver
	NF	NE	SF	SE	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂ + ♀	♂ + ♀
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
0	368	362	359	397	271	294	472	458	378	383	380	30
1	111	106	103	126	119	102	115	118	117	111	114	96
2	118	109	114	110	131	125	90	100	110	112	111	119
3	117	143	138	113	146	130	109	102	127	115	121	136
4	81	120	97	91	117	107	80	83	98	94	96	157
5	91	74	49	76	86	96	61	59	73	76	74	119
6	35	26	46	21	39	39	29	25	34	31	33	62
7	14	13	14	13	17	17	12	10	14	13	14	51
8	20	8	11	8	17	19	5	7	11	12	12	65
9	13	6	19	11	16	17	5	7	10	11	11	114
10	14	7	22	14	18	19	7	7	12	12	12	39
11	7	11	19	13	15	11	4	11	9	11	10	8
12	9	10	8	4	5	18	6	7	6	12	9	2
13		6	2	2	1	2	2	3	1	3	2	2
14	1			2	2	1	1		1	1	1	
15												1
16												
17		1						1		1	—	
18	1	1				1		1		1	—	
I alt	1000	1002	1001	1001	1000	998	998	999	1001	999	1000	1001
Ind.	1227	1428	370	1598	1003	886	1111	1055	2114	1941	4055	1938

N = nord for Bergen, F = før 1. februar, ♂ = melkesild,  
S = sør for Bergen, E = etter 1. februar, ♀ = rogn-sild.

*Fordeling etter gylegrupper og gyteklasser.*

Tabell 6.

a. Fangstår 1941.

Gyte- grupper	Antall tidligere gytninger. (Gyteklasser).																			Ialt	‰
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18		
2						1														1	—
3	9		1	1	2	3	1		4											21	5
4	75	9	10	26	45	28	9	11	2	3		1	5	1	1					226	49
5	34	46	78	133	100	52	91	7	21	6	4	38	12	7					3	632	137
6	210	147	185	280	96	252	7	35	13	5	43	10	16	4	2			2		1307	283
7	1155	205	222	47	204	16	20	4	4	33	9	2	2		1					1924	417
8	195	114	15	89	4	3	1	1	8	2	1									433	94
9	52	5	6			1		2	2		1									69	15
10																				—	—
11	1																			1	—
I alt	1731	526	517	576	451	356	129	60	53	49	58	51	35	12	4			2	3	4614	1000
‰	375	114	112	125	98	77	28	13	11	11	13	11	8	3	1			—	1		999
Gj.sn.	6,86	6,73	6,33	6,06	6,04	5,73	5,30	5,72	5,79	6,51	6,17									6,402	
g.alder	±0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,08	0,14	0,20	0,14	0,08									0,0158	



## 2. Undersøkelser på sjøen.

Skjønt Fiskeridirektoratets undersøkelsesfartøy »Johan Hjort« ikke kunde disponeres, lyktes det dog å få utført observasjon av de oseanografiske forhold og planktonets opptreden (også forekomsten av sildelarver) idet fiskerikonsulent IVERSEN velvillig stilte sin 30 fots kutter »Von« til disposisjon. Med dette fartøy som med sin innskrenkede plass og snaue 5 miles fart ikke just skulde by fram lette arbeidsbetingelser, utførte assistent P. SOLEIM to tokter til vårsildfeltene:

1. 19 februar til 6. mars assistert av assistent ved Oceanografisk Avd. OLAV ÅSEN, til feltene mellom Bergen og munningen av Buknfjorden og ut til Utsira.

2. 27. mars til 8. april, assistert av KJELSTRUP OLSEN (ass. ved Oceanografisk Avd.) først til Utsira og siden nordover til den nordligste ende av Hjeltefjorden.

På begge turer ble det tatt 41 oseanografiske stasjoner, 16 på første 23 på annen tur samt et stort antall håvtrekk som ga meget interessante resultater. For første gang lyktes det på Norges kyst å fange sildelarver med føde i tarmen, og det viste seg at denne føde bestod av calanusegg og nauplier av Calanus og balaner (rur, ming'le). Det lyktes også å fastslå at den store reduksjon av mengden av planktoniske sildelarver som kan iakttas hvert år, virkelig skyldes massedød. På i alt syv steder ble det fanget en stor mengde døde, tildels halvt oppløste sildelarver. Antakelig var de døde av mangel på næring da det på de samme steder nesten ikke fantes dyrisk næring av de sorter som er nevnt ovenfor.

En nærmere redegjørelse for disse forhold og for de oppdretningsforsøk som ble drevet med tilknytning til erfaringene fra dette tokt fins i P. SOLEIMS arbeid: »Årsaker til rike og fattige årganger av sild«, nærv. publ. vol. VII, nr. 2, 1942.

Resultatene av de oseanografiske observasjoner på disse tokter omtales i dr. JENS EGGVINS redegjørelse for det oseanografiske arbeid i 1941, på annet sted i dette hefte.

---

had spawned as 5-year olds. On the whole there was a difference of well over one year and a quarter between the ages at the first spawning in the herring populations in 1941 and 1932, a very remarkable biological difference indeed. See tab. 6.

## 2. *Investigations at Sea.*

Only a small (30-feet) cutter could be disposed for studying the oceanographical situation and the occurrence of plankton and herring larvæ in the spawning area. Mr. SOLEIM, who conducted the two trips (19/2—6/3 and 27/3—8/4) had however the good fortune to observe i. a. two interesting facts: (1) that the herring larvæ fed on *Calanus* eggs and various nauplii and only occasionally were found to contain a greenish substance, and (2) that masses of dead larvæ occurred in places where animal food was lacking, this pointing to lack of suitable food being in the main responsible for the great apparent reduction of the quantity of herring larvæ occurring just at the moment when the yolk is nearly consumed. (See SOLEIM: Årsaker etc., this series vol. VII, no. 2, 1942, with english summary).

## Skreiens fornyelse.

Av konsulent **Gunnar Rollefsen.**

---

I forrige Lofotberetning behandlet vi skreiens dødelighet og vi gjorde rede for hvordan dødeligheten tæret på bestanden. Hvert år forsvinner en viss del av fisken, noen blir fisket, noen går i sel og håkjerring og en del dør kanskje av alderdom og sykdom. Hvis ikke skreibestanden ble fornyet, vilde det ikke ta mange år før den forsvant helt.

Skreiens fornyelse er derfor en prosess som er av avgjørende betydning for bestandens vedlikehold, og takket være studiet av øresteinene og deres soner har vi no fått et innblikk i fornyelsen, som er av stor verdi. For å forstå fornyelsen må en imidlertid ha klart for seg sammenhengen mellom loddetorsken og skreien.

Fra Østhavet kommer skreien hvert år til Nord-Norges kyst, den søker opp på gytefeltene, gyter og drar tilbake til Østhavet. Eggene og yngelen, som den lar etter seg, driver viljeløst omkring den første tid, men utpå sommeren finner vi skreiens yngel *på dypet* av alle fjorder i Nord-Norge. (Den yngel vi finner inne *i stranden* tilhører fjordtorsken og oppsigfisken).

I løpet av vinteren og våren forsvinner imidlertid skreiynngelen fra dypet og på en eller annen måte kommer den seg nordover til Østhavet.

Etter 2—3 års forløp blir den det vi kaller loddetorsk og som loddetorsk kan den no gå i flere år. Men etter hvert blir den kjønnsmoden og går så over i skreibestanden.

Selv om man lenge har vært på det rene med at det var loddetorsken som gikk over til skrei, og altså fornyet skreien, kjente man ikke no til hvordan denne overgang til skrei bar til. Det var øresteinenes årsoner og spesielt de soner som vi har kalt gytesoner som brakte klarhet i dette spørsmålet.

Øresteinene hos fisk viser ofte ganske klare årringer som en trestubbe, og ved en nærmere undersøkelse av sonene i skreiens øresteinene, fant vi at de ytterste soner ofte var helt annerledes enn de indre soner.

Ut fra den betraktning at det er de forskjellige forhold som torsken lever under i løpet av et år, som kommer til syne i dannelsen av sonene

årganger, ligger det innenfor mulighetens grenser å forutberegne skrei-bestandens sammensetning med hensyn til alder og lengde; men av større betydning er det imidlertid å kunne si noe om — enten hvilken mengde skrei som eksisterer — eller på forhånd å kunne oppgi det sannsynlige kvantum for et lofotfiske.

### Skreien 1941.

Kontrollen med skreien i form av undersøkelser av dens lengde og aldersfordeling lot seg også gjennomføre i 1941, om enn i redusert målestokk. Men selv om materialet er mindre enn i de foregående år, er det allikevel stort nok til at vi kan anse det bilde det gir av bestanden som forholdsvis riktig.

Det er av uhyre stor betydning å holde kontakten med bestanden vedlike i denne tid. Beskatningen av skreien fra menneskets side er utvilsomt forminset, og vi har all grunn til å ha vår oppmerksomhet henvendt på mulige følger av en nedsatt beskatning.

Også verdenskrigen 1914—18 betød en fredning av de fiskefelter som lå i krigssonen, og Nordsjøen gav et utmerket eksempel på hva en forminset beskatning kan ha å si for bestandens gjenreisning.

Fra engelsk side har den tvungne fredning av Nordsjøen i krigsårene 1914—18 vært gjort til gjenstand for undersøkelser. Fiskets utbytte, fiskens aldersfordeling og lengdefordeling, dens tilvekst og vekt ble undersøkt og sammenliknet før og etter krigen.

Det viste seg at fiskebestanden i løpet av 3 krigsår steg til to ganger den størrelse den hadde før krigen.

Forholdene i Nordsjøen kan imidlertid ikke sammenliknes med forholdene på Norges kyst. Og der er heller ingen grunn til å tro at den delvise fredning som fisken er gjenstand for i øyeblikket vil øke bestanden i merkbar grad. De metoder vi nå har gjør det imidlertid mulig å få holdepunkter for en bedømmelse av beskatningen av skreien, og ved å betrakte de forhold som nå gjør seg gjeldende for utøvelsen av fisket som et eksperiment, er det derfor mulig at vi senere kan trekke slutninger av betydning for de norske fiskerier.

Det gjelder imidlertid at vi i disse kritiske år får samlet det nødvendige materiale, og vi vil be alle som på en eller annen måte er i stand til å lette innsamlingen av vårt materiale av skrei, om å gjøre dette i den utstrekning de formår.

Et meget bemerkelsesverdig forhold ved Lofotfisket 1941 var at mengdeutbyttet av fisket var godt tross deltakerantallet var 60 prosent av normalt belegg. Den frykt man hadde ved fiskets begynnelse for at den mindre deltakelse vilde bety nedsatt kvantum, viste seg ubeføyet,



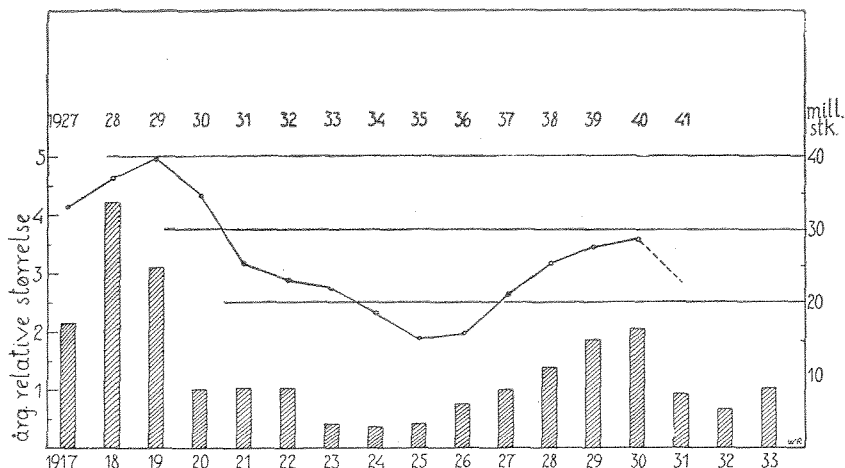


Fig. 2. Årgangenes relative størrelse sammenlignet med Lofotfiskets utbytte.

og man har, som det vil framgå av Utvalgsformannens rapporter i denne beretning, søkt forklaringen på det relativt gode utbytte i gode værforhold og gunstige oceanografiske betingelser. Og slik som været og fisket artet seg i sesongen, har dette utvilsomt spilt en stor rolle. Det er også pekt på at den mindre deltakelse bevirket en bedre utnyttelse av redskapene. Dette er også et meget viktig forhold, som bør has i erindring.

Man må imidlertid ikke glemme at det er skreien selv som har den mest avgjørende betydning. Vi kan vise at der er en betydelig overensstemmelse mellom bestandens størrelse og utbytte.

I fig. 2 er årgangenes forholdsvis størrelse angitt ved søyler av forskjellig høyde. Vi ser at årgangen 1918 er en sterk årgang (4 ganger en normal) og at 1924 årgangen er meget svak (halvparten av en normal). Vi kan regne med at en årgang gjør seg sterkest gjeldende som skrei i 10—11-års alderen, slik at f. eks. 1918 årgangen er på toppen i 1928 og 1929. Linjen som er trukket ovenfor, er en utjevnet utbyttekurve for Lofotfisket, og den er tegnet slik at fangståret står rett over den årgang som dette år fyller 10 år.

Vi ser at der er en tydelig overensstemmelse mellom årgangenes størrelse og Lofotfiskets utbytte. Og det er neppe for dristig å tyde denne overensstemmelse som en direkte sammenheng.

Skreien i 1941 var litt mindre enn i 1940 (gjennomsnittslengden i 1941 var 87,73 cm og i 1940—88,59 cm) og nedgangen i størrelsen skyldes et tilsig av ung fisk.

the methods now used make it possible for us in some degree to estimate the taxation on the stock of skrei. A considering of the present conditions as a large scale experiment makes it possible later on to draw conclusions which may prove important for the Norwegian fisheries.

It is remarkable that the Lofoten fishery in 1941 gave a good yield in spite of the fact that the number of fishermen was only 60 percent of the average.

Fig. 2: Relative importance of the year-classes compared with the yield of the Lofoten fishery. There is clearly an agreement between the size of the year-classes and the yield of the fishery.

Fig. 3: The size distribution of the skrei in 1941 compared with that of 1940. In 1941 the fish was somewhat smaller than the preceding year, and this decrease in size is due to the influx of young fish. The surplus of fish of 60—80 cm is mainly due to the incoming of the 1933 year-group.

Fig. 4: Size distribution in catches landed at various Lofoten ports compared with the general average size for the whole Lofoten season. As usual the fish at Balstad are larger than the fish at Kabelvåg.

Fig. 5: Fish size in the different portions of the Lofoten area in the last 3 seasons. The fish at Værøy are usually of the same size as that of Kabelvåg, but in 1941 it was of greater size, and was even larger than the fish at Balstad.

Fig. 6: Size of the skrei in 1941. Weekly measurements at 3 Lofoten ports shown as deviations from the average size distribution of the season at each port (excess shaded, deficit black). At Værøy the fish have an even size throughout the season, while at Balstad an influx of smaller fish can be traced in the middle of March.

Fig. 7: Yearly average size distributions of skrei at Lofoten shown as deviations from the 28-years average distribution (the period 1913—1940). In this figure the 1941 fish do not deviate so much from those of 1940, but the deficit in small fish is somewhat less than in 1940. The distribution in 1941 is very similar to that observed in 1918 and 1924. These years signify the close of two periods of recruitment, in the same way as now the very prominent 1929- and 1930-year-classes are taking their leave in 1941, apparently closing up a third period.

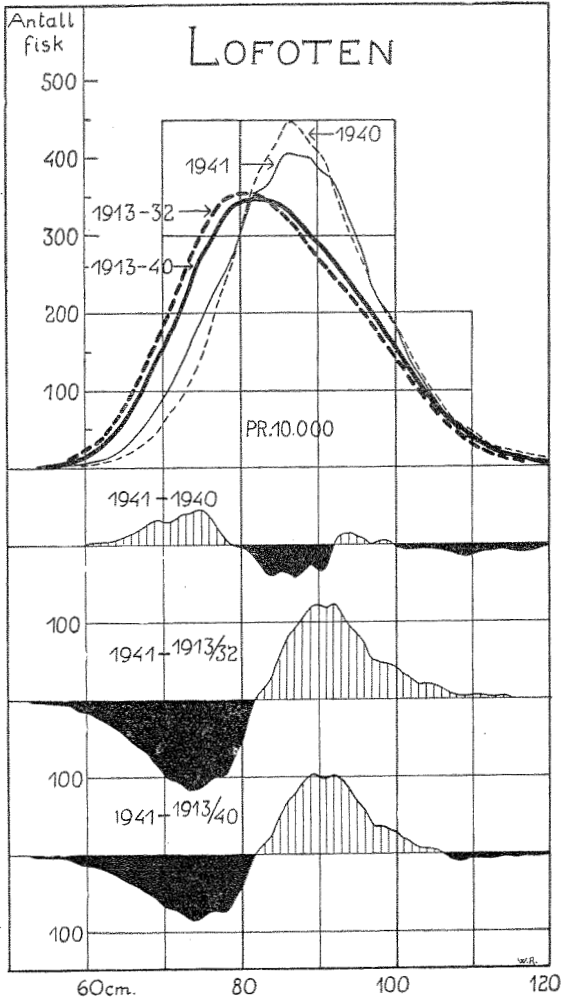


Fig. 3. Skreiens lengdefordeling i 1941. sammenlignet med dens lengdefordeling i 1940.

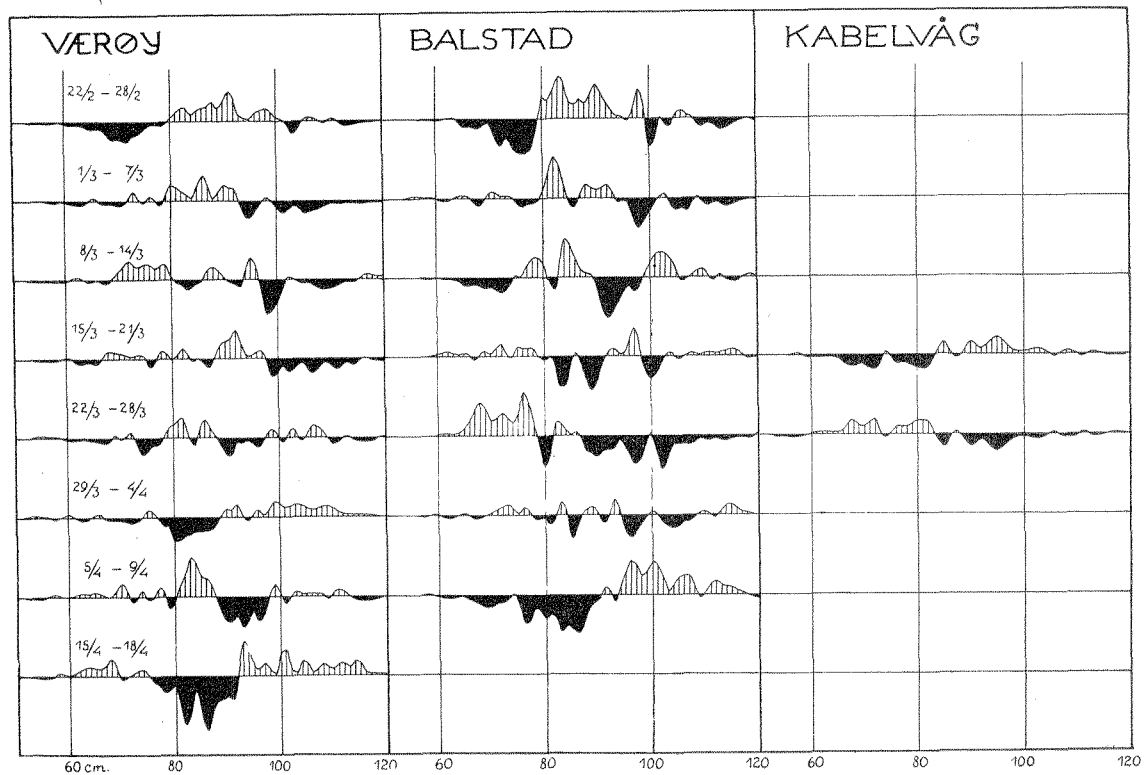


Fig. 6. Skreiens størrelse i 1941. Målingene for hver uke er framstillet som avvikelse fra sesongens gjennomsnittstørrelse i hvert vær. (Overskudd skravert, underskudd svart).

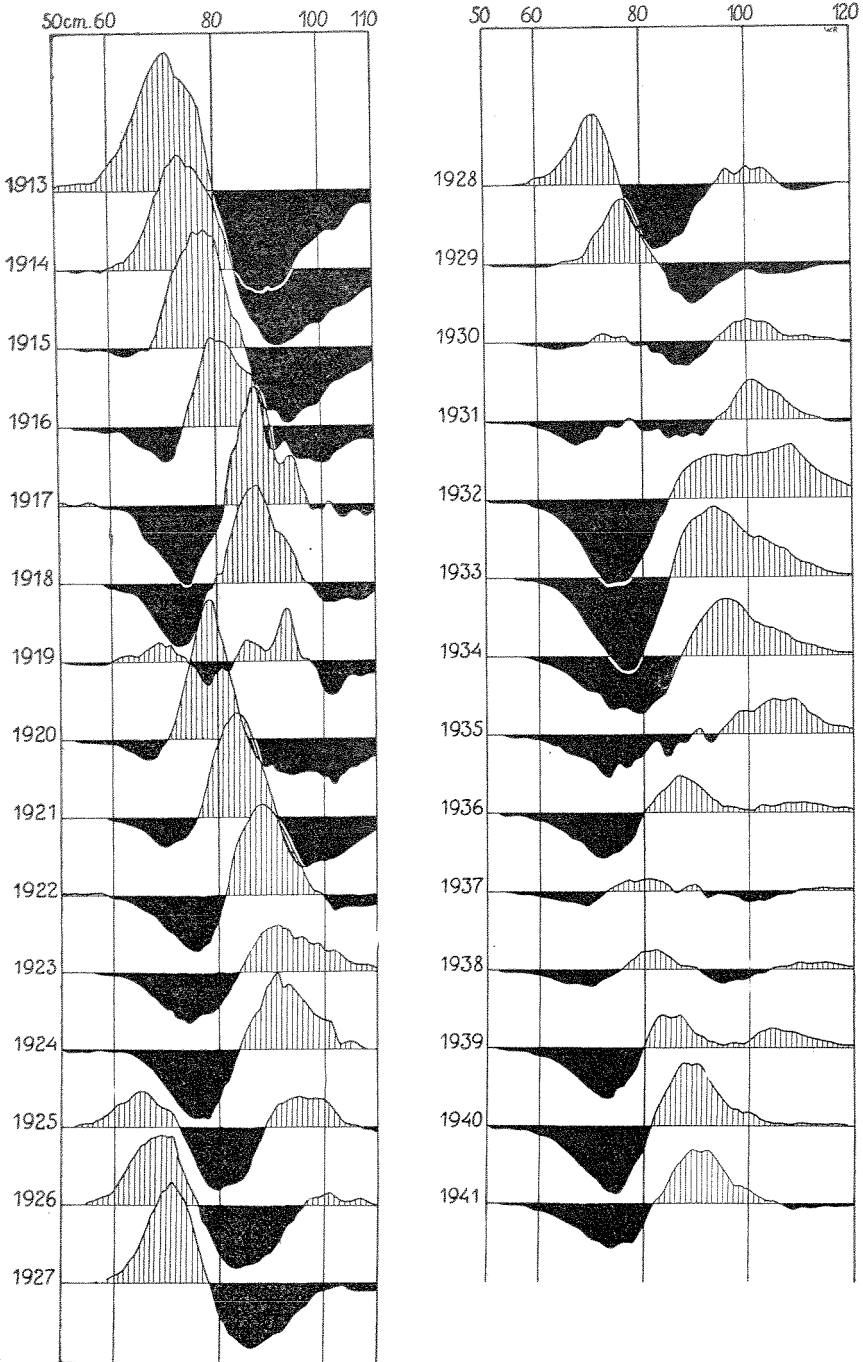


Fig. 7. Hvert års avvikelse (overskudd skravert, underskudd svart) fra den gjennomsnittlige størrelsesfordelingen i 28 års perioden 1913—40.

Tabell I.

## Lofotfiskets omfang og utbytte i 1941 pr. måned og oppsynsdistrikt.

F = utbytte i stk. skrei (tusener). D = antall dagsverk (hunderer). U = antall fisk pr. dagsverk.

Oppsynsdistrikt	Februar			Mars			April			Sesongen		
	F	D	U	F	D	U	F	D	U	F	D	U
Rinøy .....	4	14	2,9	33	18	18,4	—	—	—	37	32	11,6
Kjeøy .....	17	11	15,5	60	37	16,2	14	7	20,0	91	55	16,6
Raftsundet .....	23	22	10,5	249	126	19,8	41	26	15,8	313	174	18,0
Brettesnes .....	30	38	7,9	230	103	22,3	37	22	16,8	297	163	18,2
Vestfjordbotn	74	85	8,7	572	284	20,2	92	55	16,7	738	424	17,4
Skråva .....	145	83	17,5	620	222	28,0	192	61	31,5	957	366	26,2
Svolvær .....	290	180	16,1	1571	624	25,2	597	120	49,8	2458	924	26,6
Vågene .....	124	79	15,7	436	184	23,7	153	40	38,3	713	303	23,6
Hopen .....	140	62	22,6	592	158	37,6	118	44	26,8	850	264	32,2
Østlofoten	699	404	17,3	3219	1188	27,2	1060	265	40,0	4978	1857	26,8
Henningsvær .....	497	229	21,7	3100	782	39,6	814	152	53,6	4411	1163	37,9
Stamsund .....	203	76	26,8	1352	272	49,8	417	65	64,1	1972	413	47,8
Ure .....	60	32	18,8	265	82	32,3	124	36	34,5	449	150	30,0
Mortsund .....	43	19	22,7	388	63	61,6	159	24	66,2	590	106	55,6
Balstad .....	326	61	53,5	1942	270	72,0	542	123	44,1	2810	454	62,0
Mellomlofoten	1129	417	27,1	7047	1469	48,0	2056	400	51,4	10232	2286	44,9
Nusfjord .....	100	33	30,3	325	56	58,0	106	24	44,2	531	113	47,0
Sund .....	75	33	22,8	513	86	59,6	212	45	47,1	800	164	48,8
Reine .....	105	41	25,6	1152	149	77,3	410	80	51,2	1667	270	61,7
Sørvågen .....	124	26	47,7	793	101	78,4	520	68	76,5	1437	195	73,7
Vestlofoten	404	133	30,4	2783	392	71,0	1248	217	57,5	4435	742	59,7
Værøy .....	493	78	63,1	997	127	78,5	351	68	51,6	1841	273	67,4
Røst .....	124	32	38,8	232	54	43,0	79	26	30,4	435	112	38,8
Værøy og Røst	617	110	56,0	1229	181	68,0	430	94	47,7	2276	385	59,1
Hele Lofoten	2923	1149	25,4	14850	3514	42,3	4886	1031	47,2	22659	5694	39,9

Tabell II.

*Lofotfiskets omfang og utbytte i 1941 pr. uke distriktvis.*

F = Utbytte i skrei (tusener), D = antall dagsverk (hundrer), U = antall fisk pr. dagsverk.

Uken som endte	Vestfjordbotn			Øst-Lofoten			Mellom-Lofoten			Vest-Lofoten			Værøy og Røst		
	F	D	U	F	D	U	F	D	U	F	D	U	F	D	U
7. februar.....	—	—	—	36	14	25,7	30	5	60,0	32	13	24,6	90	15	60,0
14. » .....	7	9	7,8	51	46	11,1	97	38	25,5	61	24	25,4	97	23	42,2
21. » .....	22	23	9,6	194	108	18,0	284	132	27,5	126	48	26,3	197	36	54,7
28. » .....	45	52	8,7	418	236	17,7	718	242	29,6	185	48	38,6	233	36	64,8
7. mars .....	82	65	12,6	471	287	16,4	1130	305	37,1	469	64	73,2	339	40	84,9
14. » .....	154	61	25,3	490	274	17,9	1375	308	44,6	675	72	93,6	271	41	66,1
21. » .....	167	69	24,2	865	269	32,2	1767	366	48,2	960	102	94,1	319	41	77,9
28. » .....	131	67	19,6	955	242	39,5	1971	349	56,6	470	104	45,1	178	39	45,6
4. april .....	78	46	17,0	879	234	37,6	1619	285	56,8	421	100	42,1	245	40	61,4
11. » .....	32	22	14,6	467	104	44,9	825	179	46,1	546	84	65,0	215	38	56,6
18. » .....	20	9	22,2	152	43	35,4	421	77	54,6	490	83	59,0	92	36	25,6
			17,4			26,8			44,9			59,7			59,1

og Sogn og Fjordane var brislingen for størstedelen 2-års. For det meste var den også der mager med få steng som holdt over 7% fett. I Masfjorden var dog brislingen betydelig fetere, idet den holdt over 10% i steng gjort ved fiskets begynnelse. Med hensyn til opptreden av 1-års og 2-års-brisling likner året på 1926, da også 1-års-brislingen forekom omtrent bare i Rogaland og lenger sør, mens fisket nordenfor mest foregikk på spredte dotter av 2-års brisling. Som dengang gav forekomsten av den eldre brisling liten anledning til fiske, idet det meste av bestanden allerede var gått ut av fjordene.

Utbyttet av sesongens brislingfiske ble på grunn av de ovenfor nevnte forhold langt under middelårs. Av de ca. 280 000 skj. brisling som ble stengt, ble det lagt ned ca. 250 000 kasser, hvorav bare ca.  $\frac{2}{5}$  førsteklasses brisling. Det ble dog fisket en del småsild og blanding og dette bedret stillingen noe, men i det store og hele var fisket tapbringende for fiskerne da noen av de viktigste distrikter måtte stenges i den beste tid på grunn av brislingens kvalitet, og manglende fettinnhold og størrelse satte utbyttet ned for den brisling som ble tatt opp.

Det ble i sesongen foretatt flere tokter, likesom det ved brislingkontrollen ble tatt en del observasjoner og samlet prøver av fiskernes fangster. Ved tokt i Ryfylke, Sunnhordland og Hardangerfjorden fra 8.—22. mai viste det seg at overflatelagene var usedvanlig kolde med et minimum på 20—30 m, som på sine steder gikk ned til 3,5°. Krepssdyrplankton, særlig rauåte, var det lite av og groen (planteplanktonet) var lite utviklet etter årstiden. Dette forhold holdt seg utover forsommeren, særlig i de indre fjorder. Under tokt i Sunnhordland og Ryfylke i siste halvpart av juli ble imidlertid observert en forandring i disse forhold i likhet med hva det ble iaktatt til samme tid i 1939. 16. juli ble observasjoner tatt på stasjonen i Bømmelfjorden ut for Lervik. Ingen vesentlig forandring ble funnet fra tidligere forhold, de høyere temperaturer var dog trengt noe nedover. Observasjonene i Ryfylke de følgende dager viste imidlertid helt andre forhold. Der syntes en vannveksling å være foregått helt ned til 50—60 m. Vekslingen kunde konstateres i samtlige fjorder unntagen Lysefjorden, hvor den grunne terskel ved innløpet hadde stengt for innstrømmingen av det varmere vann. I fig. 1 er vist observasjonene fra Høgsfjorden rett av Forsand som i hovedsaken gir forholdene som de fantes i Ryfylkefjordene med unntagelse av Lysefjorden. Til sammenlikning er også observasjonene i Lysefjorden tatt med.

På vei nordover ble stasjonen ved Lervik tatt opp igjen 23. juli. Det viste seg da, som det vil sees av fig. 2 at det også der var foregått en veksling av vannlagene ned til 50—60 m i uken fra 16. til 23. juli. Vekslingen i vannlagene i Sunnhordland synes å ha vært fullt så kraftig



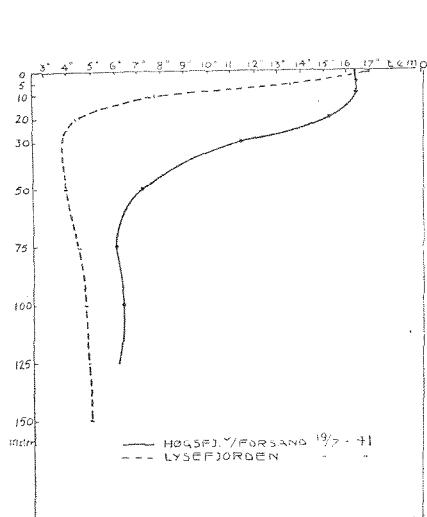


Fig. 1 Temperaturobservasjoner i Høgsfjord og Lysefjord, Ryfylke 19. juli 1941.

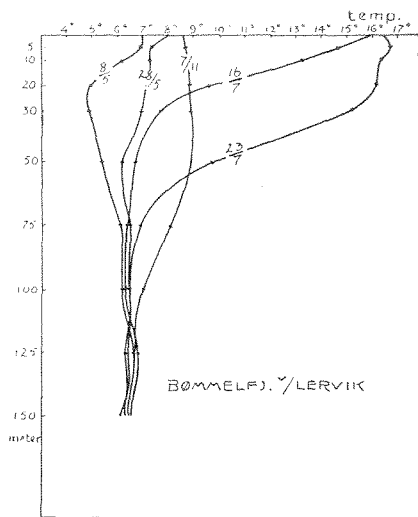


Fig. 2 Temperaturobservasjoner i Bømmelfjord ved Lervik i 1941.

og dyptgående som i Ryfylke. Etter observasjoner senere på høsten å dømme har dog de indre partier av Hardangerfjorden vært mindre berørt av vekslingen.

Også planktonforekomsten hadde bedret seg noe i forbindelse med de forandrede hydrografiske forhold. Rauåten fantes dog meget ujevnt. Etter erfaringene fra 1939, da som nevnt en liknende forskyvning av vannlagene fant sted i nøyaktig samme tidsrom var en bedring av åteforholdene og dermed brislingens kvalitet sannsynlig. Dette slo også delvis til da fisket igjen begynte i Ryfylke fra 31. juli. I første halvdel av august ble det i Høgsfjorden med videre gjort en hel del steng, hvorav mesteparten holdt både størrelse og kvalitet. I Lysefjorden ble det også gjort en mengde steng omtrent samtidig, men brislingen var der meget mager, fra 3—5% fett. Dette skyldes nok for en del at brislingen var innestengt eldre brisling som nettopp hadde vært i gytning, men det er også sannsynlig at de hydrografiske forhold, der som vist i fig. 1 var meget forskjellig fra forholdene i Høgsfjorden har bidratt til å senke kvaliteten.

Hfølge dr. EGGVIN («Naturen» 1941 nr. 4) foregikk en kraftig utskifting av vannmassene i fjordene på Vestlandet i 1940 så tidlig som i mars måned. Om dette kan ha hatt betydning for de bedre åteforhold og brislingens bedre kvalitet er vanskelig å si, da man det år på grunn av forholdene ikke hadde anledning til tokter i brislingdistriktene utover våren.

Mens fisket således i *Ryfylke*, særlig i Høgsfjorden tok seg opp, da det igjen ble tillatt, var det i *Sunnhordland* bare spredte steng og kvaliteten var temmelig vekslende, mens størrelsen var tilfredsstillende.

I *Hardangerfjord* ble det de første 14 dager etter at fisket ble åpnet gjort en del steng på fra 100—400 og et enkelt steng på 800 skj. i Eidfjord og Simadalspollen. Den holdt gjennomgående fra 7—10% fett og en gjennomsnittslengde fra 9,5—10,0 cm. Brislingen må omtrent utelukkende ha vært småfallen 2-års-brisling, som ikke hadde gytt og derfor var noenlunde fet. Fisket opphørte de første dager av juli.

I *Nordhordland* ble i første uke av fisket stengt brisling i Sørfjorden og i Masfjorden. Brislingen var her noe med det feteste som ble fisket i sesongen. I Sørfjorden holdt den således 14—15% fett og i Masfjorden omkring 10%. Også i fjordene lenger ute, i Radøyfjorden og Hjeltefjorden ble enkelte steng med brisling av god kvalitet gjort. Denne forekomst av forholdsvis fet brisling i dette enkelte område, mens kvaliteten av brislingen sørenfor og nordenfor var mislig, er nokså merkelig. Det er mulig det stod mere av slik brisling i de ytre distrikter uten at det foregikk noe fiske der. Herpå tyder iallfall enkelte steng i Siggenvåg, Bømlo og Hjeltefjorden med videre, som holdt ca. 12% fett.

Brislingen som ble stengt i Nordhordland hadde en gjennomsnittstørrelse av opp mot 10 cm og iblant over. Det var i sin helhet 2-års-brisling som sannsynligvis ikke hadde gytt.

I *Sogn og Fjordane* var brislingen igjen gjennomgående mager, selv i ytre Sogn, i Gulafjord, som står i forbindelse med Masfjorden ved flere sund. En føling med brisling av samme sort som i Masfjorden har man dog i et par steng fra Mjøma, Vatsøy og Skjerjehamn ytterst i Gulen. Brislingens størrelse var gjennomsnittlig vel 10 cm og fettinnholdet var gjennomgående fra 6—9% i de ytre partier av Sognefjorden. Lenger inne, særlig i Sogndalsfjord forekom enkelte steng med brisling som var så småfallen at de måtte slippes.

Som en ser var forekomsten av brisling hva størrelse og fettinnholdet angår meget vekslende og tilsynelatende uregelmessig på Vestlandet i den forløpne sesong. Hva størrelsen angår så vil forholdet framgå av hva det er nevnt foran om forekomsten av 1-års og 2-års brisling. Brisling av årgangen 1940 forekom fra Sunnhordland og nordover kun i små mengder, i Nordhordland og Sogn og Fjordane omtrent ikke med unntakelse av i enkelte deler av indre Sognefjord. Fisket i de nordre distrikter var derfor omtrent utelukkende avhengig av forekomsten av småfallen 2-års-brisling, som for en del hadde gytt og derfor var mager. Åteforholdene har også hatt sin del av skylden for brislingens kvalitet. I de ytre partier var det noe bedre, men også der var det meget vekslende. Der har stått en del 2 års brisling av bedre kvalitet, som har gått inn

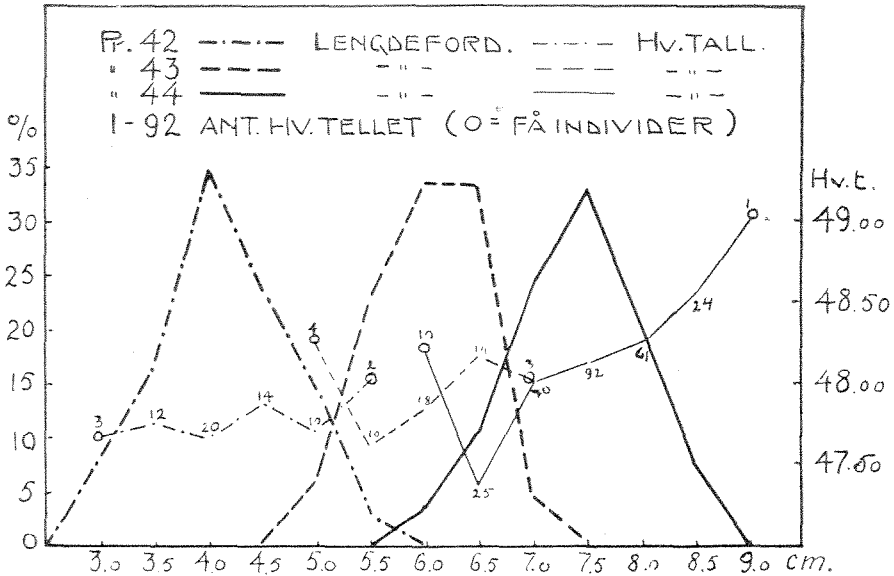


Fig. 3 Lengdefordeling og hvirveltall for yngel av årg. 1941, pr. 42 Bergen, 5. sept., pr. 43 Bergen, 19. sept., pr. 44 Flødevigen, 1. okt.

i fjordene nærmest nord for Bergen, som Osterfjorden og Masfjorden, men kun har opptrått sporadisk fra Bømlo, Hjeltefjorden og nord mot ytre Gulen.

Som nevnt liknet forekomstene av 1-års og 2-års brisling på forholdene i 1926, men det ujevne fettinnhold i siste sesong hørte man ikke om dengang. Det skyldes ganske sikkert gytningen og åteforholdene.

I *Oslofjorden* holdt brislingen både størrelse og fettinnhold, men fisket faldt spredt og størrelsen tyder på at mesteparten var 2-års brisling. Det samme var også tilfelle for *Sørlandet* til Kristiansand. Vestenfor ble brislingen mager og småfallen, hva det som nevnt foran også førte til at fisket i Vest Agder ble stoppet i juli måned.

Yngel av året ble høsten 1941 iaktatt flere steder i fjordene på Vestlandet. De prøver som foreligger viser en liten og ujevn yngel. Fra *Sørlandet* i nærheten av Arendal er dog gjennom dr. DANNEVIG mottatt en prøve som viser en større yngel.

2 prøver fra nærheten av Bergen tatt med stanghåv henholdsvis 5. og 19. september var fra 3,0—5,5 cm og 5,0—7,0 cm, gjennomsnittsstørrelsen henholdsvis 4,15 og 6,04 cm, mens yngelen i prøven fra *Sørlandet* fra 1. oktober var fra 6,0—9,0 cm, gjennomsnittsstørrelse 7,40 cm. De 3 prøver representerer ganske sikkert yngel som er gytt til forskjellige tider, da størrelsen er så avvikende at det ikke kan skyldes

bare det korte tidsrom som ligger mellom fangstene. Også hvirvel-  
tellingen bekrefter dette. De vestlandske prøver er fra 2 forholdsvis  
sene gytninger med lave hvirveltall. Sørlandsprøven har et forholdsvis  
høgt hvirveltall. I fig. 3 er vist lengdefordelingen av de 3 prøver samt  
hvirveltallene for de enkelte lengdegrupper. Antallet av individer tellet  
er for lavt for de 2 vestlandsprøver til å være representativt. Prøven  
fra Sørlandet, hvorav i alt 283 individer ble tellet, viser et hvirveltall  
på 48,11 med tydelig stigning med yngelens størrelse. Den samme  
tendens i hvirveltallets størrelse kommer også til syne i de 2 andre prøver,  
hvor antallet individer er noenlunde høgt. Tar man alle prøver under  
ett framgår hvirveltallets stigning med størrelsen meget tydelig.

At hvirveltallet for prøven fra Sørlandet ligger så høgt for yngel  
fra 1941 er bemerkelsesverdig sammenliknet med forholdene i 1928,  
da også yngelen, både for prøver fra Sørlandet og Vestlandet, viste et  
høgt hvirveltall, hele 48,60—48,70. Temperaturen i Skagerak lå det år  
i følge de internasjonale observasjoner meget lavt og det samme var  
tilfelle forrige år etter det isbelegg som det ifjor var over hele farvannet  
der sør.

Med hensyn til utsiktene for kommende sesong synes prøvene å  
vise at bestanden også kommende sesong vil bli meget vekslende med  
hensyn til brislingens størrelse i de enkelte distrikter. Noe sikkert kan  
ikke sies da forholdene har vanskeliggjort innsamlingen av yngelprøver.  
Meget vil dessuten avhenge av åteforhold, hydrografiske forhold og  
værforhold utover våren og forsommeren. Ifjor synes den kolde vinter  
og sene vår iallfall å ha hatt rent eksepsjonelle følger hva brislingbe-  
standen og brislingfisket angår.

---

Summary.

**Sprat Investigation in 1941.**

Owing to the situation no sample of young sprat of the yearclass was secured during the autumn 1940. During spring 1941 some samples were taken in Ryfylke, which shew a very small sprat of varying size. In some samples of sprats mixed with small herrings the sprats as usual were larger, but older sprats were present too. In Sunnhordland the samples shew mostly small 2-years old sprats. The younger as well as the older sprats were very lean.

According to the small size and the lean quality of the sprat the beginning of the fishery was postponed to the 19. of June. When the fishery began a lot of catches were made in Ryfylke, but most of the sprat was extraordinary small so that the fishery then was stopped again the 25. of June. In Vest-Agder where a lot of catches were made of sprats of the same quality the fishery was stopped the 3. of July. The fishery in these 2 districts was opened again the 31. of July.

In Sunnhordland and northward some catches were made of sprats which were of comparatively good size but lean. This sprat was mostly 2 years old. North of Bergen almost exclusively older sprats were found.

It thus seems as if the young sprat of the yearclass 1940, the 1-years old sprat, as in 1926, only had penetrated to the southern-most part of the west coast. The fishery in the northern part had thus only a small stock of older sprats to depend upon and a scanty catch was the result. The older sprats found were mostly in spawn and therefore very lean. Only in Nordhordland the sprats were of somewhat better quality.

By the observations during the cruises very low temperatures were found in the upper water-strata during spring and early summer. In the middle of July, however, a change took place as shown in fig. 1 and 2. Water of higher temperatures penetrated into the fiords down to 50—60 meters. In 1939 a change of the same kind was found to have taken place during the same time. As was the case that year the result was a better plancton situation and an improved quality of the sprat. In 1940 a strong displacement of the water in the fiords took place as early as in March. If this at least partially caused the improvement of the plancton situation and the better quality of the sprat that year, is difficult to tell, as owing to the war situation no cruises were undertaken in the sprat districts during the spring.

In Oslofjord comparatively small catches of sprats were made. The sprat was, however, of good quality. The same was the case on the south coast to a little west of Kristiansand. Farther west the sprat was small and of the same quality as on the west coast.

3 young-fish samples of the yearclass 1941 were secured during autumn, 2 from the neighbourhood of Bergen and 1 from the south coast. The length frequensis and vertebrae numbers are shown in fig. 3. The samples display sprats of very uneven size, and the length frequensis as well as the vertebrae numbers show that they have been hatched under differing conditions. The sprats in the sample from the south coast must be some weeks older than those from the west coast, which differs too, but as they are taken with dip-net and are few in number, the samples are not quite representative.

It thus seems as if the sprat during the next season too would be of an uneven, mostly small size. The conditions during the coming spring may, however, improve the quality as well respecting size as fat, as has been the case in previous years.

---

# Den oseanografiske situasjon i det norske kysthav 1941 og fem-års middeltemperaturer i overflatelaget og ved bunnen.

Av Jens Eggvin.

I »Fisken og havet 1940« ble der av nærværende forfatter pekt på at der i løpet av nevnte år hadde foregått en radikal utskiftning av vannmassene i det norske kysthav såvel som i fjordene.<sup>1</sup> Utskiftningen var karakterisert ved innstrømming i dypet av vann som var betydelig kaldere, litt mindre salt, men tyngre enn det som var tilstede før. Det sistnevnte vann ble hevet nærmere overflaten og strømmet etterhvert ut av fjorder og dypbassenger etter at det hadde blandet seg litt med det innstrømmende vann. Temperatursynkningen i kysthavet og i fjordene ble tildels større enn den samlede temperaturstigning som hadde foregått gjennom en årrekke. I nevnte avhandling er der forsøkt pekt på årsakene til at denne utskiftning, som er den kraftigste en kjenner til i vårt lands oseanografiske historie, fant sted.

Spørsmålet om den etablerte oseanografiske situasjon vilde bli av lengere varighet eller om den måtte ansees kun å være av forbigående art, ble diskutert. I det etterfølgende skal vi se litt på utviklingen av den oseanografiske situasjon i løpet av 1941.

Temperaturen i det norske kysthav og i fjordene var i løpet av 1941 relativt lav i alle dybder. Seinhøstes var det således i disse områder oppmagasinert betydelig mindre varmemengder enn normalt.

## OVERFLATETEMPERATUREN.

Temperaturen i overflatelaget langs Norges kyst i 1941 framgår av isopletdiagrammet i fig. 2. Etter tabell 2 er her inntegnet gjennomsnittstemperaturen for hver måned for 24 forskjellige steder jevnt fordelt langs kysten. På oversiktskartet, fig. 1, er de angitt ved en prikk i en ring. Månedsmidlene er funnet ved arealberegning på vanlig måte etter

<sup>1</sup> JENS EGGVIN: Den store utskiftning av vannmassene langs norskekysten. Fiskeridirektoratets skrifter, vol. VII, nr. 1. (Arbeidet er opprinnelig trykt i slutten av januar 1941 i »Lofotfisket 1940«).

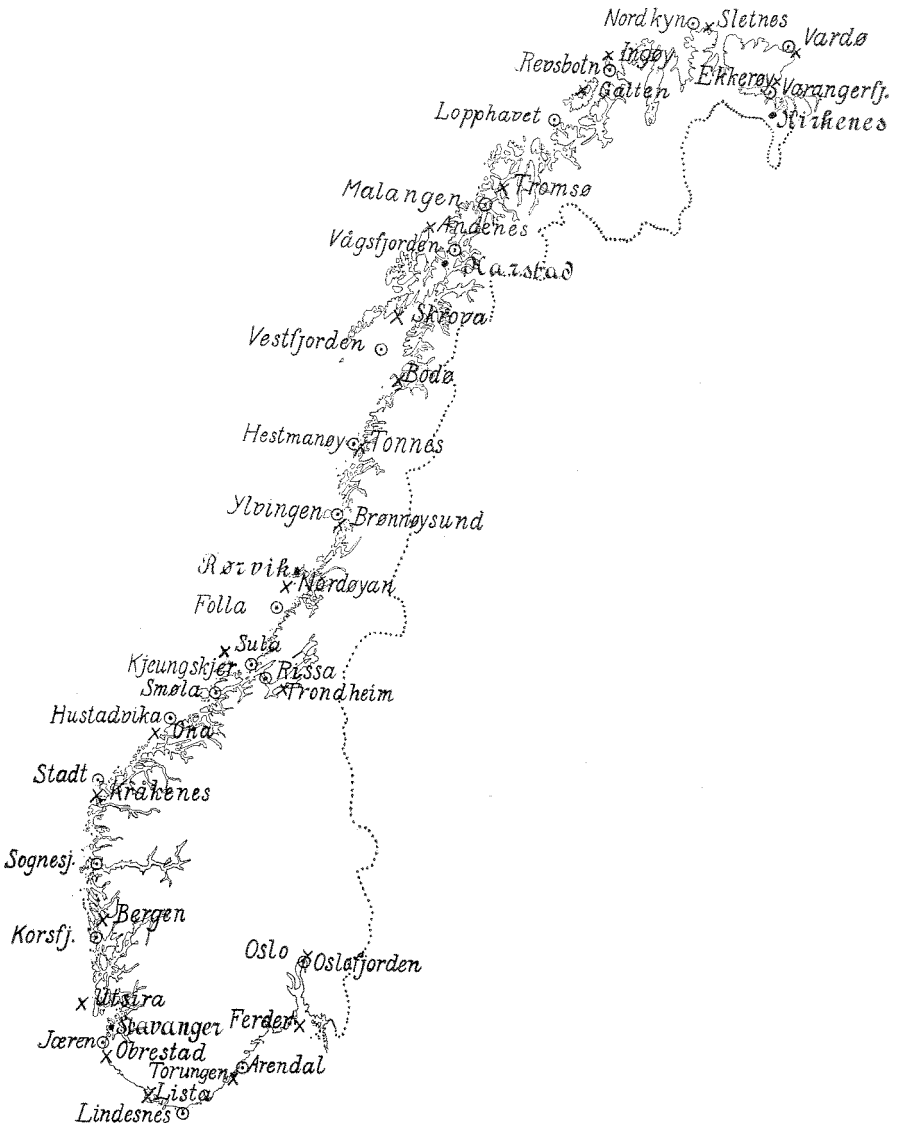


Fig. 1. ⊙ = utvalgte steder hvor temperaturen er tatt ut av sjøtermogrammene.



at temperaturverdiene for hver tur og for hvert sted er tatt ut av sjøtermogrammene og innsatt på et diagram med tiden som absisse og temperaturen som ordinat. Sjøtermogrammene fåes ved selvregistrering av temperaturen i ca. 4 m dyp ombord i fire kysthurtigruter, hvorav to trafikerer strekningen Oslo—Bergen og de øvrige Bergen—Kirkenes. Fra midten av september foreligger dog ingen registrering mellom Tromsø og Kirkenes idet hurtigruten da sluttet å trafikere denne strekning foreløpig.

Tabell 1. *Utvalgte steder for sammenlikning av sjøtermogramavlesninger.*

Lokalitet	N. B.	E. L.	Lokalitet	N. B.	E. L.
Oslofjord . . . . .	59°52.3'	10°39.3'	Kjeungskjer fyr ..	63°44.6'	09°32.9'
Ferder . . . . .	59°03.0'	10°28.5'	Folla . . . . .	64°31.8'	10°30.3'
Torungen(Arendal)	58°23.8'	08°45.9'	Ylvingen . . . . .	65°35.7'	12°13.8'
Lindesnes. . . . .	57°58.4'	07°04.6'	Hestmanøy . . . . .	66°31.8'	12°55.4'
Jæren . . . . .	58°43.3'	05°28.0'	Vestfjorden . . . . .	67°46.0'	14°09.2'
Sletta . . . . .	59°27.5'	05°12.8'	Vågsfjorden . . . .	68°56.7'	17°03.3'
Korsfjorden . . . .	60°11.2'	05°12.7'	Malangen . . . . .	69°29.7'	18°16.9'
Sognesjøen . . . . .	60°56.9'	04°45.8'	LoppHAVet . . . . .	70°23.7'	21°43.5'
Stadt . . . . .	62°12.2'	05°06.2'	Revsbotn . . . . .	70°50.6'	23°55.3'
Breisundet . . . . .	62°25.1'	05°52.0'	Nordkyn . . . . .	71°08.3'	27°39.1'
Hustadvika . . . . .	62°59.4'	07°05.0'	Vardø . . . . .	70°28.2'	30°56.0'
Smøla . . . . .	63°22.5'	08°25.9'	Varangerfjorden ..	69°57.6'	29°54.4'

Stedene er valgt slik at de ligger mest mulig fritt til, enten i åpen sjø som for eksempel Lindesnes, Jæren, Stadt, Hustadvika, Folla, LoppHAVet, Nordkyn, eller med fri åpning ut mot havet som Ferder, Korsfjorden, Revsbotn osv. Oslofjorden danner en unntagelse idet temperaturen her skriver seg fra Nesoddtangen tvers. Posisjonen til de utvalgte steder framgår av tabell 1. Ved et slikt valg unngår en forstyrrelser av rent lokal natur, som lett kan oppstå i trange farvann, idet solen her varmer opp vannet meget lettere enn i åpen sjø. På den annen side kan tidevannsstrømmen bli meget sterk, hvorved overflatevannet kan bli oppblandet med dypereleggende vann av en helt annen temperatur. Derved nedsettes temperaturen i overflaten om sommeren og heves om vinteren. Rystraumen syd for Tromsø er et godt eksempel herpå, likeså Vattlestraumen syd for Bergen.

På isopletdiagrammet er arealet som viser over 12° skravert, tettere skravering jo varmere, med skiftning av symbol for hver annen grad til og med 20°. Det koldeste området, under 4°, er prikket, tettere prikking jo kaldere.



På den koldeste årstid er det kyststrekningen mellom Haugesund og Rørvik som har det varmeste overflatevann. Innen disse grenser vil det varmeste område skifte noe fra år til år. I 1941 sees det å ligge på Trøndelagskysten, tvers Smøla, hvor månedsmidlet for februar og mars var henholdsvis  $4,1^{\circ}$  og  $4,2^{\circ}$ . Den laveste vintertemperatur derimot forekommer på Sørlandskysten mellom Ferder og Lindesnes. Det framgår av figuren at der er et betydelig område hvor middeltemperaturen ligger under  $0^{\circ}$  i januar, februar og mars. Ja, i februar ligger den endog litt under  $-1^{\circ}$ . Følgen var at der dannet seg is som i lengere tid blokkerte store deler av Sørlandskysten.

I Nord-Norge derimot sees at laveste temperatur var  $1,8^{\circ}$  (Varangerfjorden i mars). Følgelig var en her ikke plaget av is. Dette tiltross for at lufttemperaturen ligger betydelig lavere her enn på Sørlandskysten.<sup>1</sup>

En legger merke til at i januar og februar lå temperaturen inne ved Oslo ca.  $6^{\circ}$  høyere enn ute ved Ferder. Dette skriver seg fra lufttrykksfordelingen, som bevirket at overflatevannet inne ved Oslo ble ført ut fra land, hvorved der strømmet varmere vann fra dypet opp til overflaten.

Av diagrammet framgår videre at det er Skagerakkysten som har den høyeste sommertemperatur og at den avtar vestover og nordover til et minimum utenfor Vardø. Her svarer høyeste månedsmiddel (august  $8,7^{\circ}$ ) til temperaturen i begynnelsen av november på Vestlandet.

Den årlige temperaturamplitude er altså størst på Skagerakkysten og avtar vestover og nordover (se tab. 2 og fig. 2). Ved Ferder er således forskjellen mellom høyeste og laveste månedsmiddel  $20,1^{\circ}$  (juli  $19,1^{\circ}$  — februar  $-1,0^{\circ}$ ), og ved Nordkyn bare  $6,2^{\circ}$  (august  $8,8^{\circ}$  — april  $2,6^{\circ}$ ).

Sammenholder en temperaturfordelingen i overflatelaget langs kysten i 1941 med de tilsvarende middeltemperaturer for femårsperioden april 1935—mars 1940,<sup>2</sup> vil en av tabell 2 se at temperaturen i 1941 ligger gjennomgående betydelig lavere enn denne femårsnormal. Avvikelsen er størst mellom Ferder og Haugesund (Sletta) hvor den i gjennomsnitt for hele året ligger mellom  $1,4^{\circ}$  og  $0,9^{\circ}$ . Nordenfor ligger den mellom  $0,4^{\circ}$  og  $0,8^{\circ}$ . I gjennomsnitt for hele kysten sees at hver eneste måned, unntagen juli, var kaldere enn normalt. Særlig kald er januar, februar, mai og november. De fem første måneder av året sees å ha vært særlig kald på strekningen Ferder—Korsfjorden. På

<sup>1</sup> Forklaringen til denne for Nord-Norge så gunstige temperaturfordeling i overflaten vil framgå av: JENS EGGVIN: The Movements of a Cold Water Front. Temperature Variations along the Norwegian Coast based on Surface Thermograph Records. Fiskeridirektoratets skrifter, vol. VI, nr. 5, side 46—50.

<sup>2</sup> Da termograffjenesten Bergen—Varangerfjorden først begynte i mai 1935, er middeltemperaturen for april det år på nevnte strekning funnet delvis ved hjelp av annet materiale, delvis ved ekstrapolasjon.

Tabell 3. *Temperaturen i overflatelaget langs norskekysten. Femårsnormal, april 1935—mars 1940.*

Lengst til høyre i tabellen er oppført den midlere årsamplitude, uttrykt som forskjellen mellom høyeste og laveste månedsmiddel. Ved utrekningen av midlet Ferder—Varangerfjorden og Ferder—Malangen er månedsmidlene gitt vekt etter avstanden mellom observasjonsstedene.

Månedsmiddel.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	År	Ampl.
Oslofjorden .....	2,4	2,2	3,1	6,1	11,3	15,9	19,6	19,6	15,3	9,5	6,4	3,7	9,59	17,4
Ferder .....	2,0	0,9	1,6	4,8	10,3	14,8	18,5	19,3	15,6	11,1	7,8	4,0	9,22	18,4
Torungen (Arendal)	2,6	1,7	1,9	4,3	9,7	13,0	16,7	18,2	15,4	11,7	8,6	4,8	9,05	16,5
Lindesnes .....	4,0	2,9	2,8	4,4	8,7	10,8	14,3	17,0	15,0	12,1	9,2	6,1	8,94	14,2
Jæren .....	4,4	3,8	3,6	4,8	7,9	10,4	13,8	16,4	14,4	11,8	9,4	6,7	8,95	12,8
Sletta .....	5,2	4,3	4,2	5,1	7,8	10,4	13,8	15,7	14,1	11,6	9,3	6,8	9,03	11,5
Korsfjorden .....	5,4	4,2	4,1	5,4	8,7	11,5	14,7	16,5	14,5	11,5	9,0	6,7	9,35	12,4
Sognesjøen .....	5,6	4,5	4,3	4,9	7,9	10,6	14,2	15,7	14,0	11,4	9,1	7,1	9,11	11,4
Stadt .....	5,5	4,5	4,2	4,9	7,6	10,1	13,0	15,3	13,9	11,1	9,0	7,0	8,84	11,1
Breisundet, Møre .....	5,7	4,7	4,2	4,8	7,9	10,7	13,4	15,2	13,9	11,0	8,9	7,0	8,95	11,1
Hustadvika .....	5,4	4,4	4,2	4,6	7,5	10,1	12,7	14,8	13,5	10,9	8,6	6,7	8,62	10,6
Smøla .....	5,7	4,7	4,4	4,8	7,4	10,0	12,8	14,5	13,3	10,7	8,7	6,8	8,65	10,1
Kjeungskjer .....	5,2	4,5	4,3	4,8	7,5	10,2	12,5	13,7	12,3	9,8	7,7	6,2	8,23	9,4
Folla .....	5,5	4,9	4,6	4,8	7,2	10,2	12,9	14,3	12,9	10,5	8,6	6,8	8,60	9,7
Ylvingen .....	4,5	4,0	3,8	3,9	6,4	9,1	12,3	13,5	12,1	9,9	7,8	6,0	7,78	9,7
Hestmanøy .....	4,3	3,7	3,5	3,7	6,0	9,1	12,4	13,1	11,3	9,0	7,4	5,8	7,44	9,6
Vestfjorden .....	4,8	3,6	3,0	3,2	5,4	8,3	12,6	13,0	11,6	9,8	7,9	6,3	7,46	10,0
Vågsfjorden .....	4,4	3,3	2,7	2,8	5,3	8,2	12,1	12,3	10,6	8,6	7,1	5,8	6,93	9,6
Malangen .....	3,9	2,9	2,4	2,6	4,7	7,4	9,9	10,9	9,7	7,9	6,7	5,4	6,20	8,5
LoppHAVet .....	4,3	3,4	2,5	2,6	4,0	7,0	10,1	10,7	9,5	7,8	6,7	5,6	6,18	8,2
Revsbotn .....	4,7	3,8	3,0	3,0	3,9	5,6	8,0	9,4	8,7	7,7	6,8	5,8	5,87	6,4
Nordkyn .....	4,5	3,6	2,9	2,9	3,9	5,7	8,3	9,6	8,7	7,5	6,5	5,4	5,79	6,7
Vardø .....	3,9	3,2	2,3	2,4	3,7	5,8	7,7	9,1	8,6	7,2	6,0	5,0	5,41	6,8
Varangerfjord .....	3,5	2,7	1,9	1,9	3,4	7,0	9,7	10,9	9,0	7,3	5,9	4,7	5,66	9,0
Ferder—Varangerfj.	4,54	3,67	3,24	3,68	6,25	8,89	11,96	13,28	11,81	9,60	7,75	5,96	7,55	10,04
Ferder—Malangen ..	4,69	3,78	3,55	4,31	7,34	10,15	13,42	14,86	13,15	10,56	8,37	6,11	8,36	11,31

Tabell 4.

## Temperaturen i overflatelaget langs norskekysten 1941.

## Avvikelse fra femårsnormal.

	Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	År
Oslofjorden .....	2,8	3,2	-2,4	-2,8	-1,4	1,2	1,3	-1,0	-1,0	0,7	-1,2	-2,1	-0,22
Ferder .....	-2,7	-1,9	-2,1	-2,7	-2,3	-0,1	0,6	-1,2	-0,8	-0,2	-2,4	-1,3	-1,42
Torungen (Arendal)	-2,0	-2,8	-2,3	-2,0	-1,7	0,6	1,2	-1,7	-0,9	-0,1	-2,1	-0,5	-1,19
Lindesnes .....	-2,6	-2,5	-1,1	-1,9	-1,7	-0,9	0,6	-2,2	-0,7	-0,6	-1,7	-1,4	-1,39
Jæren .....	-0,8	-1,2	-1,2	-1,9	-1,7	-1,5	0,6	-2,0	-1,9	-0,8	-2,1	-1,1	-1,30
Sletta .....	-0,6	-1,9	-2,0	-1,5	-1,5	-1,2	-0,1	-1,3	-2,5	-0,6	-2,0	-0,4	-1,30
Korsfjorden .....	-1,0	-0,9	-1,3	-1,1	-1,5	-1,3	-0,3	-0,8	0,1	-0,8	-1,5	-0,7	-0,92
Sognesjøen .....	-0,2	-0,7	-1,2	-0,5	-1,2	-0,3	1,9	0,1	-0,7	-0,5	-1,8	-0,9	-0,50
Stadt .....	-1,0	-0,7	-0,2	-0,4	-0,7	-1,4	1,4	0,5	-0,3	-0,3	-1,2	-0,8	-0,43
Breisundet .....	-1,0	-0,8	-0,3	0,0	-0,5	-0,8	1,6	0,2	-0,3	-0,6	-1,4	-0,8	-0,39
Hustadvika .....	-1,2	-0,9	-0,5	-0,1	-0,9	-1,7	0,7	-0,1	-0,2	-0,1	-1,5	-0,2	-0,58
Smøla .....	-1,1	-0,6	-0,2	-0,2	-1,0	-1,1	1,6	-0,2	-0,6	-0,1	-1,5	-0,9	-0,49
Kjeungskjær .....	-0,6	-1,0	0,0	-0,3	-0,3	-0,9	0,7	-1,1	-0,9	-0,5	-1,5	-0,3	-0,56
Folla .....	-0,6	-1,4	-1,6	-0,8	-0,6	-0,9	1,4	0,1	-1,1	-0,5	-1,2	-0,9	-0,67
Ylvingen .....	-0,5	-0,7	-0,4	0,0	-0,6	-0,8	0,2	-0,7	-1,4	-0,6	-1,2	-1,2	-0,66
Hestmanøy .....	-0,5	-0,7	-0,6	-0,5	-0,7	-0,6	1,2	-0,1	-1,6	-0,7	-0,9	-0,9	-0,55
Vestfjorden .....	0,5	0,2	0,2	-0,2	-1,2	-0,7	0,2	0,6	-2,1	-1,7	-1,6	-1,2	-0,60
Vågsfjorden .....	0,0	-0,3	0,1	0,1	-1,2	-1,1	0,6	0,2	-1,3	-2,0	-1,6	-1,2	-0,64
Malangen .....	-0,5	0,0	0,6	-0,2	-1,2	-1,2	0,4	-1,0	-2,3	-1,5	-1,8	-1,0	-0,81
Lopphavet .....	-0,2	-0,6	1,1	0,7	-0,4	-1,2	0,6	0,6	-2,0				
Revsbotn .....	-0,2	-0,8	0,2	0,1	-0,3	-0,7	-0,8	-0,5	-2,2				
Nordkyn .....	-0,3	-0,5	-0,1	-0,3	-0,6	-0,6	-0,7	-0,8	-1,7				
Vardø .....	-0,7	-0,9	-0,3	0,0	-0,3	-0,4	-0,3	-0,4	-1,5				
Varangerfjord .....	-0,2	-0,5	-0,1	0,1	0,3	0,0	-0,9	-1,6	-0,4				
Ferder—Varangerfj.	-0,76	-1,30	-0,48	-0,38	-0,89	-0,69	0,41	-0,51	-1,28				
Ferder—Malangen ..	-0,93	-1,05	-0,77	-0,72	-1,12	-0,90	0,84	-0,49	-1,11	-0,69	-1,56	-0,75	-0,77

Skagerakkysten lå således månedsmidlene i denne tid  $1,1$ — $2,8^\circ$  under normalen. Den relativt varmeste måned er juli med  $0,40^\circ$  over normalen for hele kysten sett under ett; på strekningen Sognesjøen—Breisundet, Møre,  $1,6^\circ$  over normalen. Revsbotn—Varangerfjorden sees dog å være kaldere enn normalt også i juli, likeså Sletta—Korsfjorden.

Når månedsmidlet for juli ble såvidt høyt, skriver dette seg fra en meget sterk temperaturstigning i slutten av måneden. Årsaken til dette var vedholdende solskinn (c: minimalt skydekke) og stilla. Også lufttemperaturen lå da betydelig over normalen for hele kysten. I de fleste måneder av året lå dog lufttemperaturen atskillig under normalen, særlig i de fem første.

### BUNNTEMPERATUREN.

I det norske kysthav og i de fjorder som ikke avstenges fra sirkulasjonen med atlantehavsvannet ved mer eller mindre grunne terskler, gir bunntemperaturen et ganske godt bilde av varmetilstanden i de dypereliggende vannlag, som alt vesentlig består av atlantehavsvann.

I tabell 5 er utregnet månedsmidlene for bunntemperaturen i 1941 for 4 faste oseanografiske stasjoner, nemlig: 1. *Sognesjøen*, 2. *Eggum*, på yttersida av Lofoten, 3. *Skrova*, Vestfjorden, 4. *Ingøy*, Finnmark.

Observasjonene skriver seg fra 200 meters dyp på yttersida av Lofoten og 300 meter på de andre stasjoner. Månedsmidlene er utregnet ved arealberegning av kurvene trukket gjennom hver enkel observasjonsverdi. Sammenholder en månedsmidlene med de tilsvarende gjennomsnittsverdier for femårsperioden 1936—40 (tabell 5, fig. 3), framgår det at *temperaturen i 1941 ligger lavere for samtlige måneder for alle stasjoner*. En unntagelse danner dog april for Eggum, hvor temperaturen ligger ubetydelig over middeltemperaturen. Relativt lavest er temperaturen på Ingøy, hvor månedsmidlet i 4 måneder ligger  $1,08$ — $1,37^\circ$  under de tilsvarende gjennomsnittsverdier for 1936—40. Årsmidlet for Ingøy sees å ligge  $0,84^\circ$  lavere enn i 1936—40 og for de øvrige tre stasjoner mellom  $0,40^\circ$  og  $0,48^\circ$  lavere.

### OSEANOGRAFISKE FAKTORER I DE FORSKJELLIGE DYP.

Ved å sammenholde materialet fra de forskjellige år med hverandre, viser det seg at de enkle kurver i fig. 4 gir et brukbart bidrag til bildet av den oseanografiske utvikling i løpet av de siste år. Kurvene framstiller temperaturfordelingen fra overflaten til bunnen seinhøstes 1938, 1939, 1940 og 1941 utenfor Ingøy, utenfor Eggum og på Sognesjøen.

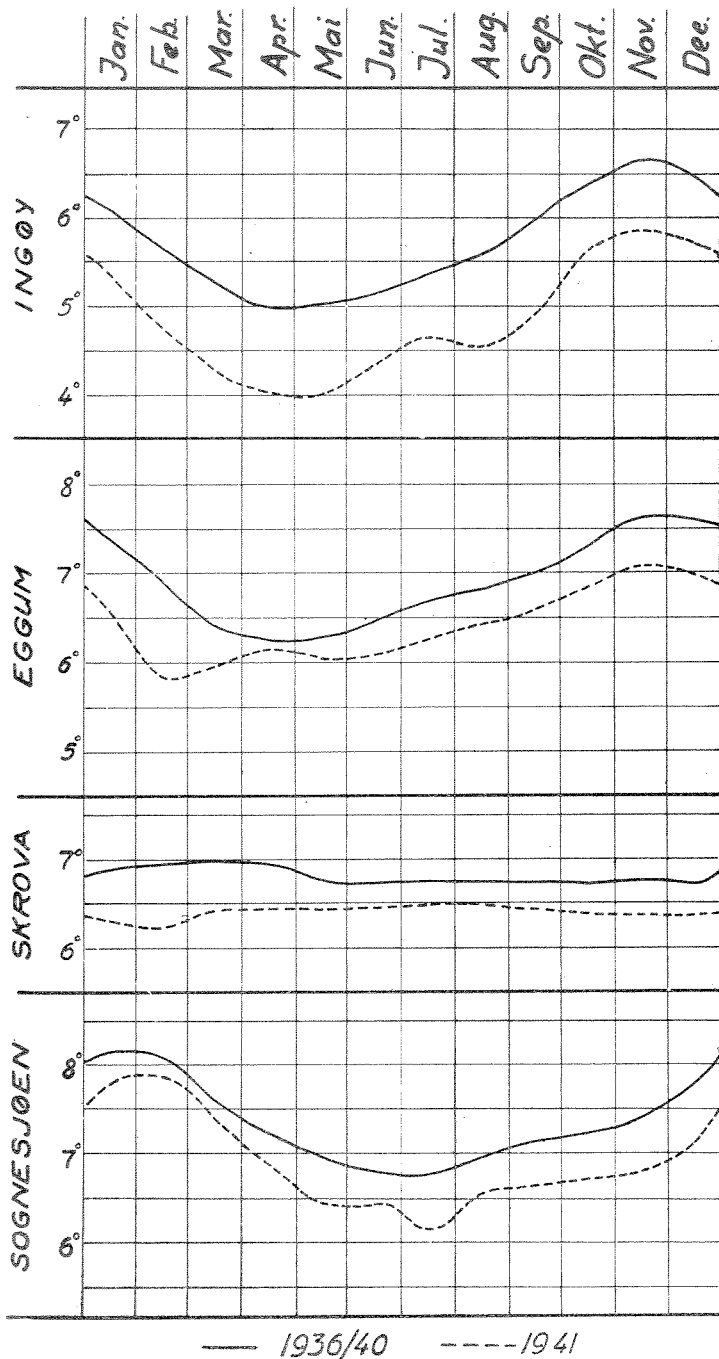


Fig. 3. Bunntemperaturen gjengitt som månedsmiddel på de faste oseanografiske stasjoner: Ingøy, Skrova og Sognesjøen i 300 m dyp, Eggum i 200 m dyp. Kurvene som er helt opptrukket er fem-års normaler (1936—1940). De prikkede gjelder for 1941. Bare for Ingøy og Eggum er kurvene utjevnet, og da etter

$$\text{formelen } b' = \frac{a + 2b + c}{4}.$$

Tabell 5. *Bunntemperaturen 1941 og femårsnormal 1936—40 (N) samt differensen mellom disse.*

Stad		Jan.	Febr.	Mars	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.	År
<i>Ingøy,</i>														
300 m .....	1941	5,52	4,52	4,30	3,93	3,88	4,36	4,87	4,52	4,33	6,17	5,77	5,74	4,83
BN 71° 09,5' .....	N	6,02	5,60	5,23	4,87	4,97	5,23	5,14	5,72	5,70	6,58	6,61	6,60	5,67
LE 24° 05' .....	Diff.	-0,50	-1,08	-0,93	-0,94	-1,11	-0,87	-0,27	-1,20	-1,37	-0,41	-0,84	-0,86	-0,84
<i>Eggum</i>														
200 m .....	1941	6,50	5,25	6,17	6,22	5,91	6,05	6,28	6,42	6,57	6,83	7,14	7,17	6,38
BN 68° 23',2 .....	N	7,37	6,82	6,24	6,16	6,18	6,49	6,65	6,80	6,99	7,22	7,69	7,75	6,86
LE 13° 41' .....	Diff.	-0,87	-1,57	-0,07	-0,06	-0,27	-0,44	-0,37	-0,38	-0,42	-0,39	-0,55	-0,58	-0,48
<i>Skrova,</i>														
300 m .....	1941	6,32	6,25	6,43	6,43	6,43	6,53	6,47	6,44	6,42	6,38	6,33	6,32	6,40
BN 68° 07,7' .....	N	6,90	6,93	6,95	6,92	6,77	6,75	6,75	6,75	6,73	6,73	6,75	6,71	6,80
LE 14° 40' .....	Diff.	-0,62	-0,68	-0,52	-0,49	-0,34	-0,22	-0,28	-0,31	-0,31	-0,35	-0,42	-0,39	-0,40
<i>Sognesjøen,</i>														
300 m .....	1941	7,82	7,83	7,35	6,86	6,46	6,44	6,16	6,56	6,66	6,73	6,80	7,10	6,90
BN 60° 01,4' .....	N	8,18	8,06	7,57	7,21	6,96	6,79	6,77	6,97	7,13	7,23	7,39	7,78	7,34
LE 04°, 50,5' .....	Diff.	-0,36	-0,23	-0,22	-0,35	-0,50	-0,35	-0,61	-0,41	-0,47	-0,50	-0,59	-0,68	-0,44



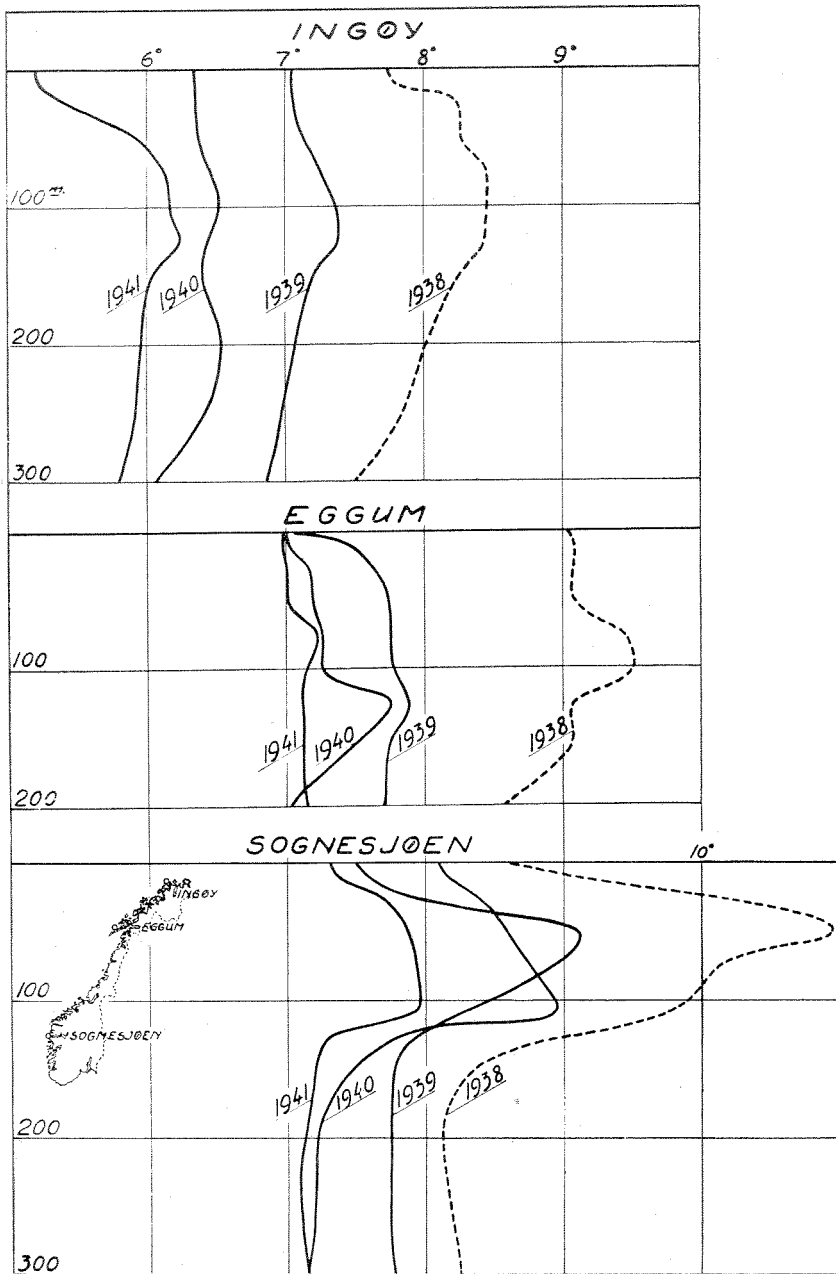


Fig. 4. Temperaturfordelingen seinhøsten 1938, 1939, 1940 og 1941 på bankene utenfor Ingøy, Eggum og på Sognesjøen. Observasjonsdatoene framgår av tabell 6.

Det sees at vannmassene er blitt kaldere fra det ene år til det neste. Koldest er det i 1941. For Ingøy er temperaturen i de øverste 200 m hele 2,3° lavere i 1941 sammenliknet med 1938 (se tabell 6) og i vannsøylen 2—300 m er forskjellen 1,9°. Sammenlikner en 1941 med 1939, er de tilsvarende tall 1,4° og 1,1°. Utenfor Eggum er temperaturen i de øverste 200 m i 1941 2,0° lavere enn i 1938 og 0,6° lavere enn i 1939. For Sognesjøen er de tilsvarende verdier 1,8° og 0,6°. Temperaturforskjellen er altså ikke så utpreget mellom 1941 og 1939 som mellom 1941 og 1938. Dette kommer av at seinhøstes 1938 var vannmassene utenfor Norges kyst, særlig utenfor Nord-Norge, usedvanlig varme.<sup>1</sup>

Tabell 6. *Temperaturen seinhøstes i forskjellige dybdeintervaller. Sammenlikning mellom de enkelte år, 1938—41.*

Stad	Dato	0—100 m	100—200 m	200—300 m
Ingøy . . . . .	1938, 21/11	8,24	8,26	7,80
	1939, 17/11	7,37	7,23	6,97
	1940, 21/11	6,40	6,46	6,35
	1941, 24/11	5,79	6,07	5,89
Eggum . . . . .	1938, 26/11	9,21	8,99	
	1939, 25/11	7,53	7,78	
	1940, 15/11	7,18	7,43	
	1941, 22/11	7,07	7,13	
Sognesjøen . . . .	1938, 3/12	10,09	8,66	8,18
	1939, 2/12	8,47	7,89	7,75
	1940, 27/11	8,55	7,68	7,19
	1941, 1/12	7,77	7,31	7,11

Utviklingen gjennom hele året av temperatur, saltholdighet og tetthet fra overflaten til 300 m dybde (bunnen), vil framgå av figur 5, 6 og 7. For sammenhengens skyld er også tatt med desember 1940. Observasjonene skriver seg fra den faste oseanografiske stasjon i Vestfjorden, beliggende 3,2 km S 7° E av Skrova fyr.

Øverst på figurene står datoene da observasjonene ble utført.<sup>2</sup> Dybden er avsatt loddrett nedover. Der ble foretatt observasjoner i følgende dyp: 1, 10, 25, 50, 75, 100, 125, 150, 200, 250 og 300 m.

Temperaturdiagrammet viser at i de øvre vannlag har en et maksimum i juli—august, hvoretter temperaturen avtar til et minimum i første halvdel av april, som følge av høst- og vinteravkjølingen. Fra midten av april blir imidlertid den varmemengde de øvre vannlag

<sup>1</sup> JENS EGGVIN: Oseanografisk beretning. Fiskeridirektoratets skrifter. Vol. VI, nr. 1.

<sup>2</sup> Datoen 5/4 er utelatt, men observasjonene utført da er tatt med.

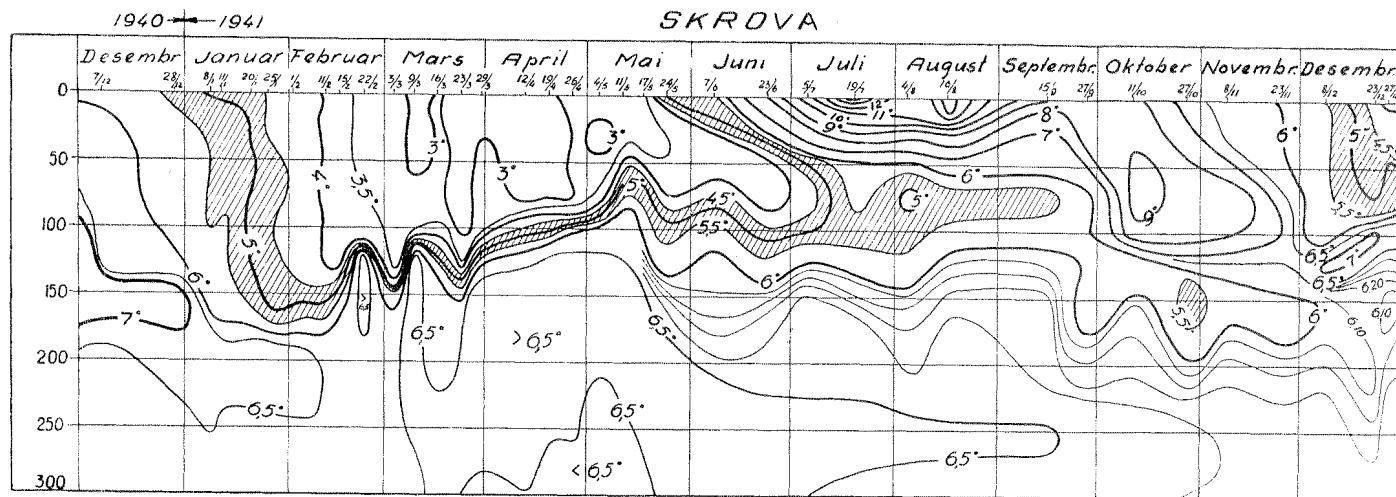


Fig. 5. Temperaturfordelingen fra overflaten til bunnen gjennom hele året i Vestfjorden, utenfor Skrova.

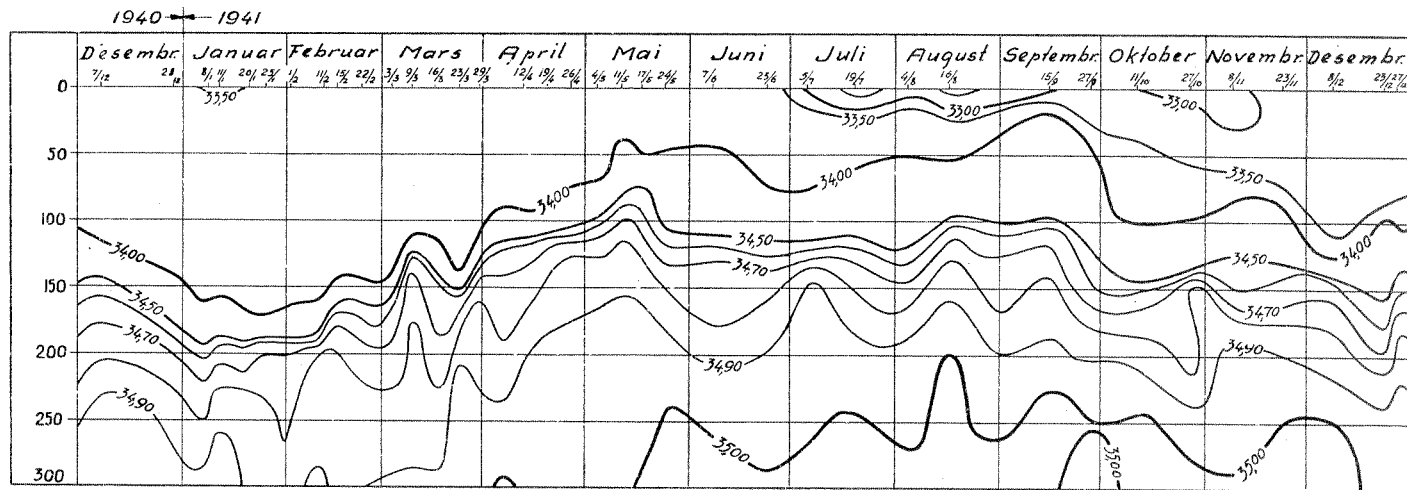


Fig. 6. Saltholdighetsfordelingen fra overflaten til bunnen gjennom hele året i Vestfjorden, utenfor Skrova.

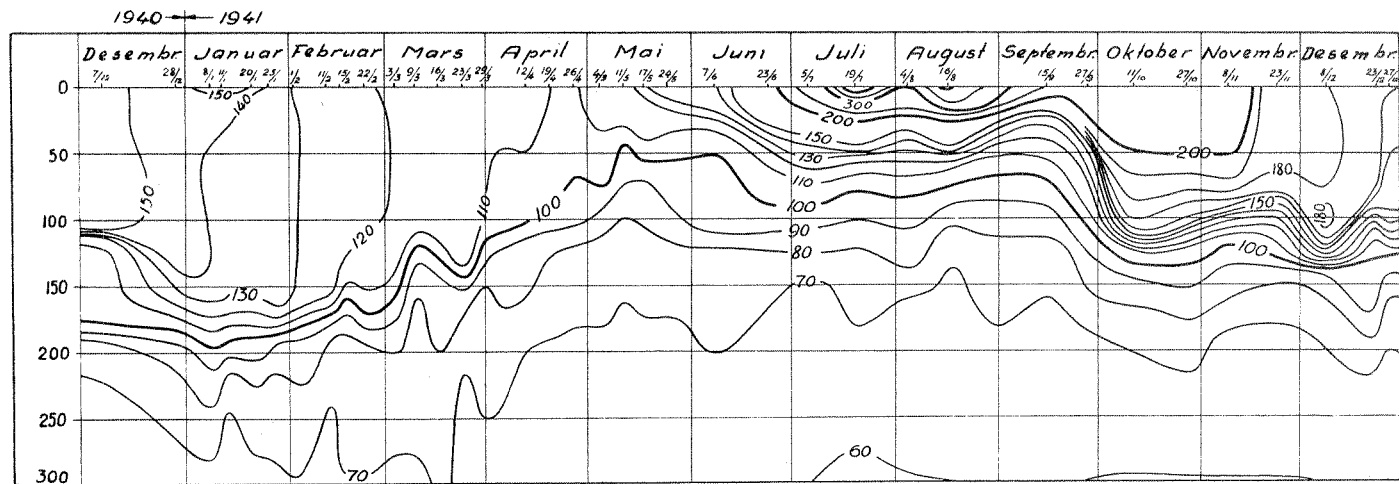


Fig. 7. Tetthetsfordelingen fra overflaten til bunnen gjennom hele året i Vestfjorden, utenfor Skrova, framstillet som spesifikk volumanomali.

mottar utenfra, større enn den som avgis, og følgelig stiger temperaturen, inntil maksimum nåes i juli—august.

I det skraverte område på fig. 5 er temperaturen  $4,5^{\circ}$ — $5,5^{\circ}$ . Dette sees å skjære overflaten fra slutten av desember (1940) til 24. januar, og fra 21. mai til 8. juni. Vann av denne temperatur sees å være tilstede i fjorden så seint som henimot 20. september, men da i de dypere-liggende lag, mellom 60 og 100 m. En legger merke til at vannet er varmere både over og under dette dybdeområde. Videre legger en merke til at vann kaldere enn  $6^{\circ}$  er tilstede i de dypere-liggende lag så seint som i begynnelsen av desember. Dette er altså en rest av foregående vinters avkjøling, og denne relativt lave temperatur har ved turbulens forplantet seg nedover til et dyp av 150—180 m. På samme måte som virkningen av vinteravkjølingen forplanter seg nedover i dypet etter som tida skrider fram, legger en merke til at det samme også er tilfelle med sommeroppvarmingen. I begynnelsen av november tiltar således temperaturen fra overflaten til en dybde av 75 meter, hvor den når maksimum,  $8,61^{\circ}$  (rest av sommeroppvarmingen). Så avtar den videre nedover til et minimum,  $5,95^{\circ}$ , i 150 m dybde (rest av vinteravkjølingen). Herfra stiger så temperaturen videre mot bunnen, hvor den er  $6,40^{\circ}$ .

En kan altså se hvordan virkningen av de forskjellige årstider så å si leirer seg ovenpå hverandre. I november måned for eksempel har vi øverst virkningen av høstavkjølingen, under der kommer virkningen av sommeroppvarmingen og under der igjen virkningen av foregående vinteravkjøling.

Sammenlikner en desember i de to år, legger en merke til at vannet i de øverste 100 m er atskillig kaldere i 1941 enn i 1940. Likeså merker en at virkningen av sommeroppvarmingen er betydelig mer utpreget og rekker dypere ned i 1940 enn i 1941. Der er altså oppmagasinert betydelig mindre varmemengde i vannmassene på dette sted seinhøstes i 1941 sammenliknet med 1940.

I fig. 6, som framstiller saltholdighetsfordelingen, er der trukket opp isohaliner for hver  $\frac{1}{2} \text{‰}$  unntatt mellom  $34,50 \text{‰}$  og  $35,00 \text{‰}$ , hvor de er opptrukket for hver  $1/10 \text{‰}$ . En legger merke til at saltholdigheten i de øverste 100—150 m er meget ensartet i tida desember til begynnelsen av april.  $34 \text{‰}$  isohalinen ligger i denne tid meget dypt, 100—170 m, og saltholdigheten i overflaten er meget høy, nemlig over  $33,5 \text{‰}$ , bortsett fra en tid i første halvdel av januar, da den i øverste 5 m når litt under  $33,50 \text{‰}$ .

Hvor homogent vannet egentlig er, vil en få et sterkt inntrykk av når en merker seg at for eksempel 1. februar varierte saltholdigheten i de øverste 50 m bare mellom  $33,70$  og  $33,79 \text{‰}$ , og temperaturen

varierte mellom 4,35 og 4,43°. De tilsvarende tall for 23. mars er i de øverste 100 m 33,76 til 33,78 ‰ og 2,81 til 2,96°.

I månedene mai—september sees 34 ‰ å ligge betydelig nærmere overflaten enn resten av året. Også 35 ‰ når i denne tid relativt høyt over bunnen, svarende til at der har strømmet inn atlantehavsvann i de dypeste lag. Saltholdigheten sees å ligge lavest i de øvre lag i juli—november. Sammenholder en desember måned i de to år, vil det sees at saltholdigheten i de øverste 100 m var større i 1940 enn året etter.

Fig. 7 gir et uttrykk for tetthetsfordelingen. Den framstiller spesifikk volumanomali. Ved spesifikk volumanomali forstås forskjellen mellom de virkelige verdier av spesifikk volum in situ og de verdier som vilde være blitt funnet hvis temperaturen hadde vært 0° og saltholdigheten 35 ‰ i alle dybder.

Som følge av den foran nevnte homogenitet i temperatur og saltholdighet i de øverste 100—150 m i løpet av vinteren, er også tettheten temmelig ensartet fra overflaten ned til de nevnte dybder i samme tidsrom. Som følge av at isohalinene hever seg nærmere mot overflaten i løpet av sommeren, sees at dypvannet antar sin største tetthet nettopp på denne årstid, og at vannmassene i de øvre lag da antar sin minste tetthet er en følge av at temperaturen da når sin høyeste verdi og at saltholdigheten er relativt lav.

## DE OSEANOGRAFISRE FORHOLDS INNFLYTELSE PÅ LOFOTFISKET 1941.

Sammenholder en figurene 5 og 6, legger en merke til at i vintermånedene februar, mars og april tiltar både temperatur og saltholdighet meget sterkt i vertikal retning i dybder mellom 100 og 175 m i februar og mars og omkring 100 m i april. Dette område markerer overgangen mellom det ovenforliggende kolde og gjennomblandete kystvann og det underliggende varmere og saltere dypvann. Det er en kjent sak at det er nettopp i dette overgangslag at skreifisket i Lofoten foregår, og da helst innen temperaturgrensene 4—6°.

Under fisket i 1941 lå overgangslaget hele <sup>51</sup>~~133~~ % dypere enn normalt. 5° isothermen, som på denne årstid ligger i den sentrale del av overgangslaget, er normalt å finne i 85 m dyp ved Skrova i mars måned. I 1941 derimot lå den i gjennomsnittlig 128 m dyp (se fig. 5).

*Tykkelsen av det kolde, gjennomblandete kystvann, som altså ligger ovenpå overgangslaget, var så stor at denne kolde vanntype rakk helt til bunns på de grunnere fiskebanker langs hele Lofoten. Først ute på egga*

mot Vestfjorddypet og på de dypeste fiskebanker var det varmere overgangslag tilstede. Da disse områder ligger langt ute, særlig i Midt- og Vest-Lofoten, kom følgelig fisket til å foregå langt fra land og på usedvanlig dypt vann. På de grunne fiskebanker nærmere land, Høla og Austnesfjorden innbefattet, var utbyttet slett. Utvalgsformannen for Lofotfisket, ANDERSEN-STRAND, skriver i en beretning avgitt 22. mars:

»Heller ikke denne uke har nevneverdig av fisk vært formerket på Indre Raftsundet, Hølla eller Austnesfjorden. Hva der imidlertid har særpreget situasjonen hittil, i tillegg til tilstedeværelsen av de store fiskeforekomster, er at fisketyngden nesten på alle felt, og særlig da i de siste par uker, har søkt og formodentlig funnet gunstige tumperaturforhold nokså nær bunnen, men meget langt ut fra land, og betydelig lengere enn vanlig.«<sup>1</sup> I utvalgsformannens rapport av 29. mars heter det: »Fisken står overalt fremdeles langt fra land.«

— Dette forhold at fisken står langt fra land er i alminnelighet uheldig, bl. a. av den grunn at flåten blir mer avhengig av været enn normalt. Særlig er det vanskelig for de fiskere som driver med små båter å nå ut til fangstfeltet når vegen dit blir så lang. Under slike omstendigheter vil jo robåtkarene være ille faren selv om været er godt.

For juksafiskerne, som må trekke opp hver enkelt fisk, spiller det også en rolle i hvilket dyp fisken står. Det er selvfølgelig lettere og raskere å trekke opp en fisk fra for eksempel 60 m enn fra 120 m dyp.

Juksa er det redskap som brukes fra storparten av de små båter og farkoster både med og uten motor. Under Lofotfisket 1941 drev 39 % av fiskerne med juksa. At garn og linefiskerne med sine gjennomgående større båter gjorde det forholdsvis meget bedre enn juksafiskerne den vinter er bare rimelig.

Ifølge velvillige opplysninger av sekretær GERHARDSSEN ved Fiskeridirektoratets avdeling for driftsøkonomiske undersøkelser framgår det at nettolotten i 1941 for line- og garnfiskerne lå henholdsvis 52 og 152 % over juksafiskernes. I 1938 og 1939 derimot var lottene for juksafiskerne større enn for garnfiskerne. Sekretær GERHARDSSEN sier herom: »I forhold til de lotter som oppnåddes på garn og liner var juksalottene usedvanlig lave i 1941. Til sammenlikning kan nevnes at lottene for juksa i 1938 og 1939 var større enn for garn.«

*Både i 1938 og 1939 var den oseanografiske situasjon av en helt annen karakter enn i 1941. Som følge derav foregikk fisket i begge de 2 år betydelig nærmere land og på grunnere vann, altså en situasjon som er særlig gunstig for juksafiskerne.*

<sup>1</sup> »Lofotfisket 1941«. Side 82. Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier 1941. — Nr. 2.



I »Lofotfisket 1941« berettes følgende for Raftsundet oppsynsdistrikt: »Fisketyngden holdt seg imidlertid inn over eggene, og da en periode med sterk strøm inntraff samtidig, ble betingelsen for full utnyttelse av forekomsten atskillig forringet, idet hele småbåtflåten ikke hadde mulighet for å delta.

For juksabåtene ble fisket nærmest mislykket. Dette bruk drives mest av småbåter, og da fisken hele sesongen stod dypt og inn<sup>1</sup> over eggene, hadde disse liten mulighet for drift.

For Kanstadsfjord oppsynsdistrikt gjorde liknende forhold seg gjeldende. I rapporten for Henningsvær oppsynsdistrikt heter det: »Juksadriften gav noe dårligere utbytte enn garn og line. Dette hadde sin grunn i at fisken stod langt fra land og i stor dybde, så det tok lang tid å trekke opp hver enkel fisk. Det beste fisket foregikk etter en stripe langs eggene og innover. Forsøkssetning lengere oppe på vanlig fiskebotn gav dårlige resultater gjennom hele vinteren. For de små båtene skyldes det de rolige værforhold at de fikk høve til jevn drift.

Vi har eksempel fra Lofotfiskets historie på at en vinter (1889) fisken stod dypt og meget langt fra land, og været i sesongen var mindre godt, ble det oppfiskete kvantum bare henholdsvis 66 og 57 % av kvantumet året før og etter. Antallet av fiskere var ikke vesentlig forskjellig de 3 år idet det varierte fra 30 083 til 31 917. Værst gikk det ut over småbåtfiskerne. Fembøringene klarte seg bedre, men den lange veg til feltet gjorde at det også for disse båter ble færre sjøvær (fangsturer) enn normalt. Som helhet betraktet er selvfølgelig flåten atskillig bedre stillet under slike forhold etter at motoren og mere sjødyktige båttyper er tatt i bruk.

Til tross for at de oseanografiske forhold var slik at fisket i 1941 måtte foregå så langt fra land og på svært dypt vann, ble totalutbyttet meget tilfredsstillende. Der ble oppfisket et kvantum som ligger over et middelårs. Dette til tross for at det deltok bare 14 984 mann, mens det i gjennomsnitt i de siste 50 år, til og med 1940, har deltatt 22 640 mann. Årsaken til dette gode fangstutbytte skyldes i første rekke et særdeles rikt fiskeinnslag, og at der i hele sesongen hersket en av de beste vær-situasjoner i Lofotfiskets historie. Forøvrig tillater jeg meg å sitere hva utvalgsformann ANDERSEN-STRAND<sup>2</sup> anfører herom i »Lofotfisket 1941«: »Lofothavet fikk i år for det første besøk av en av de aller største

<sup>1</sup> Dette »inn« når det menes ut fra land peker antakelig hen på Innlandet, det vil si fastlandet på østsiden av Vestfjorden. »Langt inn« blir da det samme som langt ut fra land regnet fra Lofoten. »Inn« i denne betydning er brukt av lofotfiskerne i uminnelige tider.

<sup>2</sup> ANDERSEN-STRAND har i 45 år vært knyttet til Lofotfisket, først i Lofot-oppsynet og seinere som utvalgsformann.

Varangerfjorden and Ferder—Malangeu the observations are weighed relatively to the length of the coast stretch they represent.

Table 3. Five years' monthly mean temperature, April 1935—March 1940 at a depth of 4 m along the coast of Norway.

Table 4. The anomalies of the temperature at a depth of 4 m expressed as the difference between the corresponding figures stated in tables 3 and 2 respectively.

Table 5. Monthly mean bottom temperature 1941 at the fixed oceanographic stations, the corresponding five years' mean 1936—40 (N) and the anomalies of the bottom temperature 1941 (Diff).

Table 6. The temperature at different depth-intervals in late autumn 1938—41.

# Oseanografisk beretning 1941.

Av Jens Eggvin.

De oseanografiske undersøkelser til sjøs i 1941 var betydelig innskrenket sammenliknet med årene før krigen. Der ble utført følgende tokt, som alle utgikk fra Bergen:

- I. *Til sildefjeltet*, mellom Feie og Boknfjorden, 19. februar—6. mars, 27. mar—8. april med m/k »Von«. Arbeidet ombord ble ledet av assistent P. SOLHEIM. Som observatører deltok assistent O. AASEN og assistent F. KJELSTRUP-OLSEN på henholdsvis første og annet tokt.
- II. *Til Hardanger og Ryfylke*, 8.—28. mai, 12.—16. juni, 9.—23. juli med m/k »Fro I« under ledelse av konsulent P. BJERKAN og delvis av assistent T. KROG, og 2.—12. november med m/k »Johan Hjort« under ledelse av konsulent P. BJERKAN. Som observatører deltok cand. real. F. DEVOLD og assistent KR. WILHELMSSEN på henholdsvis første og siste tokt.
- III. *Til Nord-Norge*, så langt nord som ytre Troms, 5. september—26. oktober med m/k »Johan Hjort« under ledelse av konsulent dr. J. EGGVIN. Som observatører deltok cand. real. F. DEVOLD og assistent O. BOSTRØM.

Programmet for undersøkelsene til sjøs var både av biologisk og oseanografisk art. Det innsamlete oseanografiske materiale fra disse tokt skriver seg fra 187 stasjoner med undersøkelser over temperatur og saltholdighet i de forskjellige dybder. For mange av stasjonenes vedkommende ble der også utført analyser av vannets surstof- og fosfatinnhold samt dets alkalinitet. Fra en ankerstasjon midt på feltet i den bekjente sildefjord Eidsfjorden i Vesterålen ble der under fisket foretatt en rekke seriemålinger over temperaturfordelingen samt bestemt de kjemiske elementer som er nevnt ovenfor.

Der utførtes analyser av i alt 3 491 sjøvannsprøver, fordelt med henholdsvis 298, 1041 og 2152 på de under I, II, og III nevnte tokt. Innholdet av surstof og fosfat ble bestemt ombord likeså ionekonsen-

trasjonen, mens saltvannsprøvene ble analysert (titrert) ved Fiskeridirektoratet.

De regelmessige observasjoner på Fiskeridirektoratets faste oseanografiske stasjoner langs kysten har, tross vanskeligheter av forskjellig art, vært opprettholdt gjennom hele året. Her blir der hver 14. dag foretatt temperaturobservasjoner og samlet inn saltvannsprøver i forskjellige dybder fra overflaten til 2—300 meters dyp. Foran og under de store sesongfiskerier, vinter og vår, er observasjonshyppigheten utvidet til hver uke, såfremt ikke uvær eller andre forhold hindrer arbeidet. Saltvannsprøvene sendes til Fiskeridirektoratets oseanografiske avdeling på hurtigste måte. Temperaturseriene telegraferes, mens observasjonsjournalen sendes i posten. Materialet blir bearbeidet etter hvert som det kommer inn til avdelingen.

To av observasjonsstedene ligger ute på åpne havet, utenfor Vest-Finnmark (Ingøy) og på bankene på yttersida av Lofoten (Eggum). De øvrige to ligger i Vestfjorden (Skrova) og på Sognesjøen (Hardbakke). Observatørene er: ARNE DIGRE, Gåsøy, Ingøy; KARL EGGVIN, Eggum; JARLE ELLINGSEN, Skrova; SVERRE LEIRVÅG, Hardbakke. Stasjonen på Ingøy har vært i drift fra 1936 og de øvrige fra 1935. De resultater som er innvunnet ved hjelp av disse stasjoner har fullt ut svart til forventningene. I løpet av 1941 er der gjort forberedelser til opprettelse av to stasjoner på vårsildfeltet, nemlig på Lista og Utsira. (Disse stasjoner kom i drift i januar 1942).

Våren 1935 fikk Fiskeridirektoratet innmontert selvregistrerende sjøtermografer ombord i to kysthurtigruter som tilsammen trafikerte strekningen Oslo—Kirkenes. Derved kom der istand en regelmessig, sammenhengende registrering av sjøtemperaturen i overflatelaget langs norskekysten i en lengde av ca. 3000 km.

I løpet av 1941 har denne registrering vært opprettholdt ved hjelp av s/s »Christiania« og s/s »Kong Håkon« i ruten Oslo—Bergen, og s/s »Lofoten« og s/s »Polarlys« i ruten Bergen—Kirkenes. Fra midten av september foreligger dog ingen registrering mellom Tromsø og Kirkenes idet hurtigruten da sluttet å trafikere denne strekning foreløpig.

Sjøtermografene ettersees ombord i de to førstnevnte båter av maskinmestrene J. ABRAHAMSEN, B. CHRISTIANSEN og E. GJESSEN; ombord i de øvrige to av henholdsvis maskinmester KVITVIK og maskinmester HAUKEDAL.<sup>1</sup> Ombord i s/s »Christiania« og s/s »Lofoten« innsamles gjennom hele året saltvannsprøver i bestemte posisjoner langs kysten.

<sup>1</sup> Om sjøtermografen, dens innstallasjon og virkemåte samt en del resultater, se JENS EGGVIN: The Movements of a Cold Water Front. Temperature Variations along the Norwegian Coast based on Surface Thermograph Records. Fiskeridirektoratets skrifter vol. VI, nr. 5. Bergen 1940.