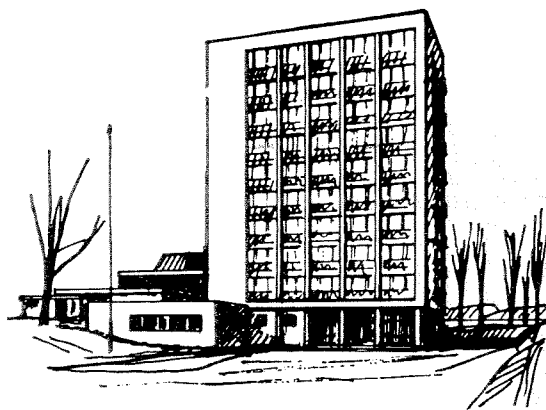


# Fisken og Havet

RAPPORTER OG MELDINGER FRA FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT BERGEN



SERIE B

1974 Nr. 13

SILD I OSLOFJORDOMRÅDET. EN OVERSIKT OVER  
BIOLOGI OG ØKONOMISK BETYDNING.

av

Didrik S. Danielssen

Fiskeridirektoratets Havforskningsinstitutt  
Statens Biologiske Stasjon Flødevigen

Redaktør

Erling Bratberg

SERIE B

1974 Nr. 13

Arbeidet er utført som delprosjekt i oppdrag fra Norges  
Vassdrags- og Elektrisitetsvesen, Statskraftverkene.  
Prosjektleder Grim Berge, Fiskeridirektoratets Havforsk-  
ningsinstitutt.

Bergen/Arendal november 1974.

## UTBREDELSE

Sild (Clupea harengus L.) er utbredt over største delen av Nord Atlanteren. Ved Europas kyster forekommer den fra Barentshavet til Biscaia, og går også inn i Østersjøen. Den finnes i hele det området som er aktuelt i denne rapporten, men som det fremgår av Fig. 1 foregår det største fisket i de ytre områder.

Det eksisterer et stort antall mer eller mindre uavhengige sildestammer. Det finnes for eksempel lokale stammer i flere norske fjorder som ikke har noen vesentlig forbindelse med silda i de tilgrensende områder (DAHL et al. 1973). I det åpne hav er det flere sildestammer som tildels opptrer i de samme områder. På Skagerrakkysten tilhører størstedelen av silda en vårgytende stamme, den såkalte Skagerrak vårgyter. Den er ofte noe innblandet med høstgytende sild som enten kan tilhøre Nordsjøens eller Kattegat høstgyter. Med en periodisitet på ca. 110 år har man imidlertid hatt et meget godt sildefiske på den svenske Bohuslänkysten og langs den indre del av den norske Skagerrakkysten. Ifølge Devold's teori er det den Atlanto - Skandiske sild som gir opphav til dette fisket, og periodisiteten skyldes en forskyvning i dens vandringsmønster. En slik Bohuslän-periode skal ifølge teorien inntre om ikke altfor mange år. Det hersker dog fremdeles uenighet om riktigheten av denne teori, og svenske forskere hevder at silda som ga opphav til dette fisket var høstgytende nordsjøesild.

## GYTEOMRÅDET

Noen spesiell undersøkelse for å finne gyte plassene i Oslo-fjordområdet har inntil nå ikke vært foretatt. Imidlertid fanges det gytemoden sild på en stor del av dette kystområdet om våren, og man må derfor anta at den vårgytende silda gyter på egnete lokaliteter i det aktuelle området. Ifølge Dannevig's undersøkelser i 1924 i Langesundsområdet (DANNEVIG 1930) fant han den største larvekonsentrasjonen i april måned inne ved Brevik mens den avtok utover fjorden. Dette indikerer at gyteområdet den gang var i nærheten av denne lokalitet. Eggene legges på bunnen på stein, grus e.l. Den normale temperatur på gyteområdene antas å ligge på 4-5°C (DANNEVIG 1930).

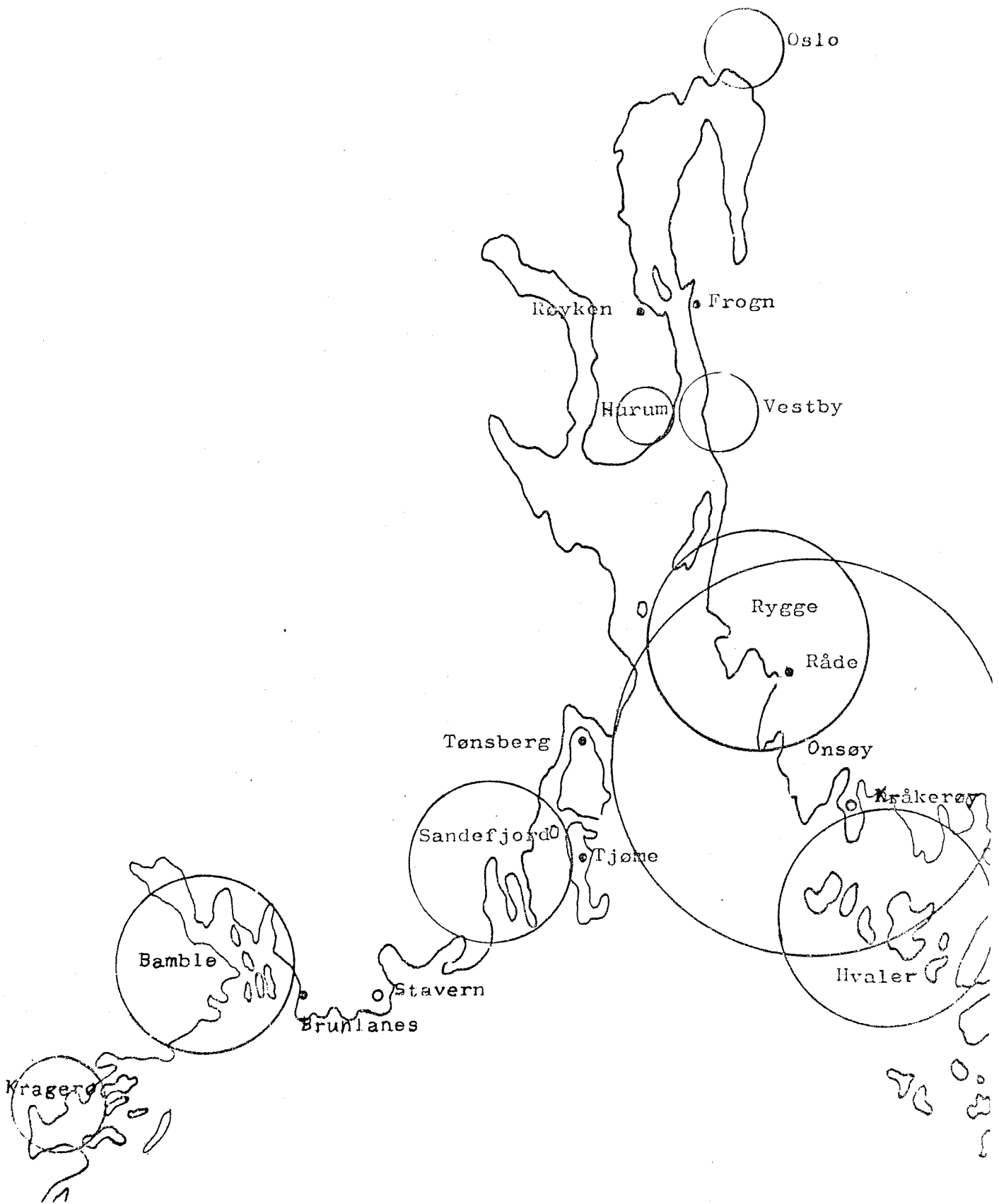


Fig. 1. Gjennomsnittsfangst av fjordsild for perioden 1959-70 fordelt på landingskommuner. Sirklene angir fangst pr. år. 10 tonn pr. mm radius, fyllte sirkler: mindre enn 10 tonn sild pr. år.

## KJØNNSMODNING OG GYTETID

Kjønnproduktene hos den vårgytende sildestammen bygges gradvis opp fra ettersommeren av inntil gonadene i perioden februar til april fyller hele bukhalen, samtidig som mengden av innvoldsfett viser det motsatte forløp. Dette er vist i Fig. 2 fra Langesundsområdet (DANIELSSEN 1968). Hovedgytingen foregår i mars måned.

På Skagerrakkysten er det også fanget kjønnsmoden sild i oktober/november hvilket skulle indikere at der foregår gyting også av høstgytende sild. Noen undersøkelse for eventuelt å påvise omfanget av en slik gyting har ikke vært foretatt. Om det finnes høstgytende sild i Oslofjordområdet, vet man ikke på grunn av manglende materiale. Gyting vil på denne tid sansynligvis foregå ved en temperatur på omkring  $10^{\circ}\text{C}$ .

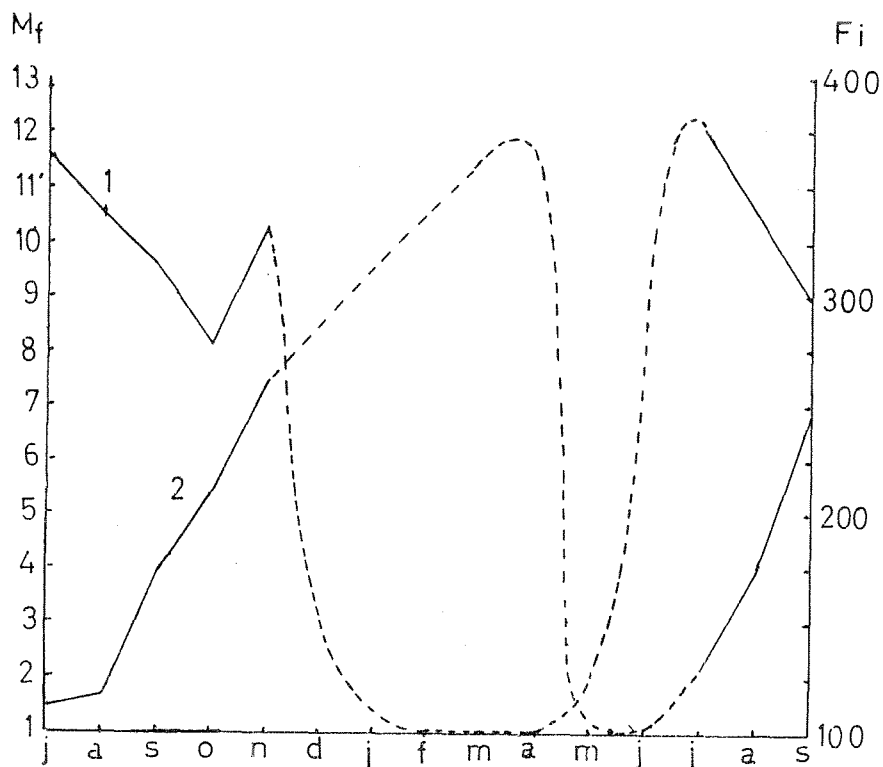


Fig. 2. Årskurver over modenhet og innvoldsfett. Der hvor det er mer enn en måned mellom observasjonene er kurvene stiplet.  
1) Fettindeks. 2) Modenhetsfaktor.

## EGG- OG LARVEUTVIKLING

Eggutviklingen frem til klekking om våren tar ved 4-5°C ca. 3 uker. Larven ved klekking er ca. 9mm lang og resorberer plommesekken i løpet av første uken etter klekking, og larven må da begynne å fange sin næring selv. HØGLUND (1968 a) fant ut at nyklekkete sildelarver i Kattegat om høsten i vesentlig grad spiste planktoniske larver av krepsdyr og muslinger. Det samme er vist i andre områder.

Hovedmengden av larvene lever i den første tiden i de øvre vannlag, og foretar der en døgnlig vertikalvandring (HØGLUND 1968 b, DRAGESUND 1965). Senere (i juli/august) samler de seg (0-gruppen) i små stimer i bukter og vikler i fjorden. Her kan de da finnes i blanding med brisling. Denne silda fanges en del med små nøter av ålefiskere som bruker den til agn. Området nær land er derfor meget viktig som oppvekstområde for 0-gruppen.

## ALDER OG VEKST

Veksten av Skagerrak vårgyter er beregnet ut fra prøver innsamlet i Langesundsområdet, Fig. 3. (DANIELSSEN 1968). Det fremgår at den er hurtigst de første 2-3 årene, for deretter å avta raskt. Fra den samme undersøkelsen går det også fram at det er få individer som er eldre enn 5-6 år. En stor del av silda blir kjønnsmoden som treåringer. Sammenliknet med Atlanto-Skandisk vårgyter fra 1960-årene har den en hurtigere vekst i de første leveår, og gir derfor en raskere avkastning. Da veksten avtar raskt etter kjønnsmodning, oppnår den imidlertid ikke så stor lengde med økende alder som Atlanto-Skandisk sild.

## VANDRINGER

Merkeforsøk foretatt både på den svenske vestkysten (HØGLUND 1949) og i Langesundsområdet i 1967 (DANIELSSEN unpubl.) viser at denne silda har tilknytning til havområdene utenfor (Skagerrak/Nordsjøen). Som man ser av Fig. 4 (DANIELSSEN 1968),

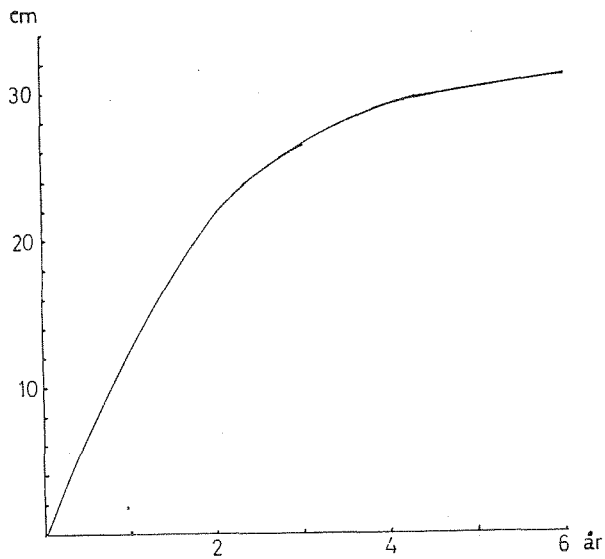


Fig. 3. Beregnet vekstkurve for notfanget sild fra Langesundsområdet.

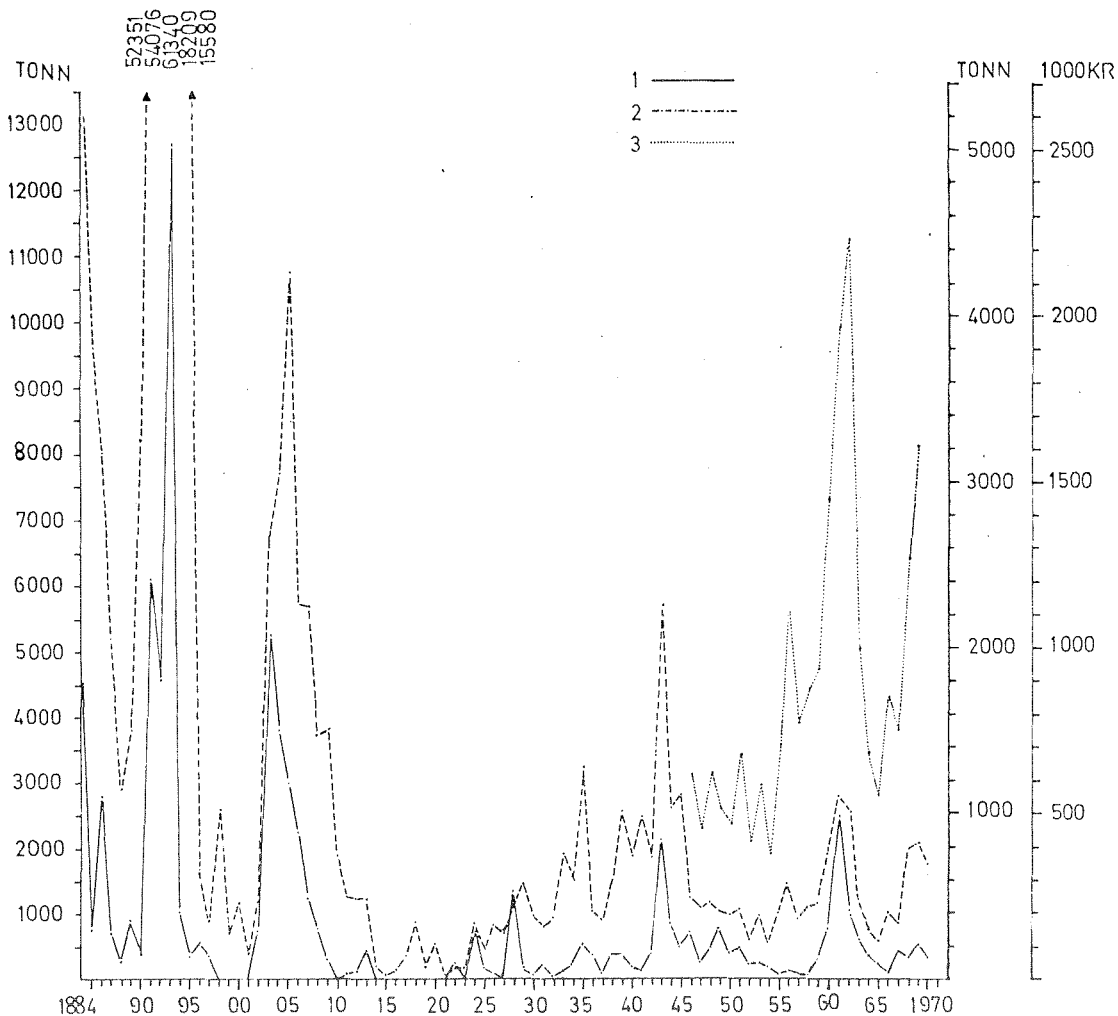


Fig. 4. Årlig utbytte i tonn av fjordsild i perioden 1884-1970 og verdi i perioden 1946-1970. 1. Telemarkskysten i tonn. 2. Skagerrakkysten fra Aust-Agder til Svenskegrensen i tonn. 3. Skagerrakkysten fra Aust-Agder til Svenskegrensen i 1000 kroner. Data fra Norges offisielle statistikk, 1884-1970.



følger fangstkurvene for den norske Skagerrakkysten og Telemarkskysten hverandre godt, og man må derfor anta at det er den samme silda som gir opphav til fisket på hele kyststrekningen. Ifølge RUUD og VERSVIK (1966) vet man imidlertid ikke i hvilken grad sild innenfor Drøbak er stedegen eller avhengig av innvandring fra det åpne Skagerrak.

#### NÆRING

Silda ernærer seg av dyreplankton, og da i vesentlig grad av krepsdyr, først og fremst krill og rauåte. En forandring i tilgjengeligheten av disse næringsdyrene vil derfor kunne påvirke sildas vandring i området.

#### NATURLIGE VARIASJONER

I slutten av forrige århundre fant det sted et meget godt fiske på den norske Skagerrakkysten (Fig. 4). Dette gikk sterkt tilbake i 1895 for deretter i noen år å få et oppsving igjen omkring 1905. Etter den tid har fangstene vært adskillig mindre. Dette kan skyldes både variasjoner i årsklassenes styrke og at utbredelsesområdet kan variere fra år til annet. En lignende forandring i fisket har også funnet sted på den svenske Skagerrakkysten (ANDERSSON 1969). Statistikken for sild landet fra Oslofjorden innenfor Drøbak viser et noe annet bilde ifølge RUUD og VERSVIK (1966) (Fig. 5). Her ser man at

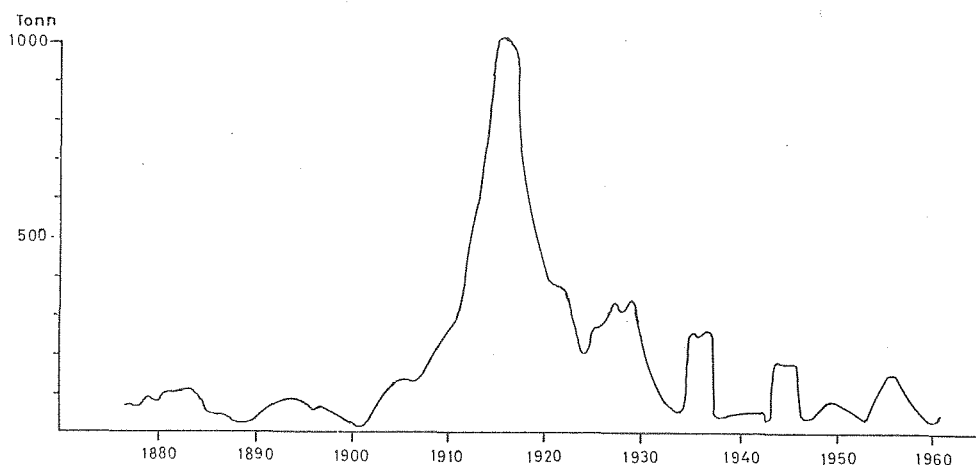


Fig. 5. Sild landet fra Oslofjord innenfor Drøbak, 3 års glidende gjennomsnitt (RUUD og VERSVIK 1966).

det beste fisket foregikk omkring 1915. Både før og etter den tid har fisket vært betydelig mindre. De virkelig store fangstene av sild besto i vesentlig grad av småsild, og en nærliggende forklaring på utviklingen som har funnet sted fra omkring 1920 synes å være at betingelsene for gyting og oppvekst av yngelen er blitt dårligere (RUUD og VERSVIK 1966).

#### FISKET OG DETS ØKONOMISKE BETYDNING

Fig. 1 og Tabell 1 og 2 viser at det største fisket foregår i Østfold, Vestfold og Telemark. Enkelte år foregår det også et bra fiske i indre fjord. Dette fisket er imidlertid i vesentlig grad basert på småsild. I de østligste fylkene er sildefisket et av de viktigste fiskeriene (Tabell 3), og har som regel ligget på andre eller tredje plass i verdi i den siste 10 års perioden. I de vestligste fylkene er sildefisket av noe mindre verdi i forhold til andre arter. Man ser også av Tabell 3, at i de indre områder varierer både mengden og verdien av fisket meget sterkt fra år til annet i forhold til det totalt oppfiskete kvantum. Verdien av fisket har på grunn av økende sildepriser de siste årene vist en stigende tendens. Når det gjelder fangstmengden har denne imidlertid ikke vist noen store variasjoner (Fig. 4).

Det største fisket foregår fra august måned og utover høsten i Langesundsområdet (Fig. 6), og det må antas at det samme er tilfelle i resten av området. Et noe mindre fiske finner sted om våren. Fisket om høsten foregår med snurpenot og lys, mens man om våren bruker både garn og snurpenot. Fisket utføres i alt vesentlig av lokale fiskere.

Tabell 1. Mengde av sild (småsild og fjordsild) i tonn

År	Østfold	Akershus	Oslo	Buskerud	Vestfold	Telemark	Aust-Agder	Sum
1959	760	43	45	-	128	138	81	1195
60	1250	41	59	-	163	318	97	1928
61	923	540	201	48	540	1010	199	3461
62	1384	348	90	-	443	432	99	2796
63	679	6	11	-	281	271	49	1297
64	667	2	-	4	107	171	142	1093
65	355	36	-	3	176	96	20	686
66	599	85	3	97	324	40	41	1189
67	407	103	134	63	245	300	90	1342
68	1041	1550	177	195	221	1280	511	4975
69	1232	402	472	182	224	293	115	2920
Gj.snitt	845,2	286,9	132,4	84,6	259,3	395,4	131,2	

Tabell 2. Verdi av sild (småsild og fjordsild) oppgitt i 1000 kr.

1959	622,8	39,7	41,0	-	93,8	93,0	55,9	946,2
60	959,6	27,2	39,4	0,2	130,3	226,3	71,4	1454,4
61	700	253	77	16	369	655	101	2171
62	1228	267	49	-	334	346	81	2305
63	545	7	12	-	201	212	49	1026
64	512	2	-	5	96	137	81	833
65	323	32	-	5	128	95	16	599
66	465	70	3	80	237	45	44	944
67	320	69	69	55	175	210	92	990
68	594	867	99	116	156	755	344	2931
69	862	216	311	126	176	267	111	2069
Gj.snitt	648,3	168,2	77,8	50,4	190,6	276,5	95,1	

Tabell 3. Mengde og verdi av sild (småsild og fjordsild) i % av total fangst pr. fylke  
(M- Mengde, V- Verdi)

År	Østfold		Akershus		Oslo		Buskerud		Vestfold		Telemark		Aust-Agder		Skagerrakkysten	
	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V	M	V
1959	25,2	11,2	4,2	2,5	7,2	4,2	-	-	6,2	2,8	7,8	3,2	3,7	1,9	11,1	5,4
60	39,2	17,4	9,8	4,0	9,2	4,5	-	0,3	12,3	5,7	18,2	7,7	4,5	2,5	20,3	9,5
61	22,0	8,9	40,4	18,7	34,2	11,8	13,2	3,5	18,3	8,5	40,6	19,2	10,7	3,6	25,1	10,4
62	38,4	14,0	64,7	47,7	59,2	26,3	-	-	25,0	10,7	18,8	7,6	4,8	2,2	26,4	11,0
63	20,0	5,6	4,2	3,7	20,0	13,2	-	-	19,6	9,7	14,5	6,1	2,2	1,5	14,2	5,4
64	16,5	6,2	4,3	1,3	-	-	6,9	2,1	15,6	4,7	10,3	4,1	6,6	2,4	12,6	4,8
65	13,4	4,0	40,0	15,5	-	-	7,6	1,5	25,3	7,4	7,6	3,2	1,2	0,6	10,6	3,7
66	21,9	6,6	65,4	24,6	17,7	3,6	55,1	13,8	33,5	14,3	4,3	2,2	3,0	1,6	18,8	6,5
67	21,6	4,0	17,7	9,3	9,8	4,1	45,7	13,6	23,5	8,5	13,8	5,3	5,2	3,0	15,0	5,0
68	41,1	3,6	82,6	62,4	20,7	10,4	71,7	22,8	20,4	7,4	56,5	22,6	27,3	11,4	46,3	16,1
69	47,1	12,0	49,1	29,2	63,3	46,6	67,4	36,7	31,6	12,1	19,7	9,7	8,1	4,1	36,2	13,0

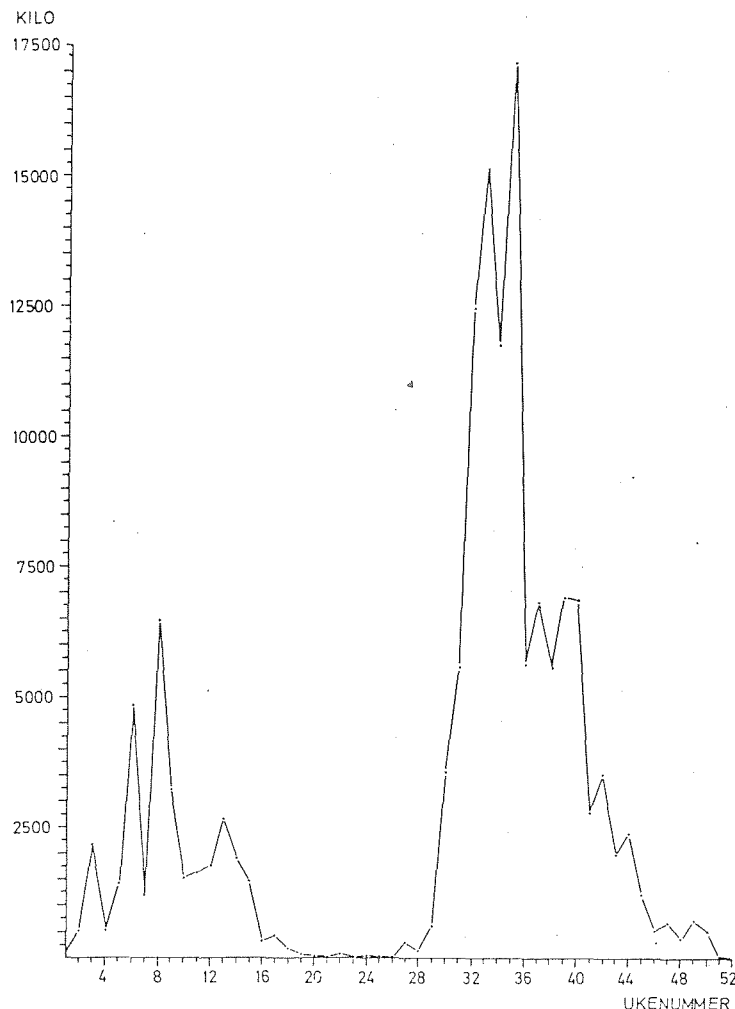


Fig. 6. Gjennomsnittsfangst pr. uke i perioden 1962-72 i Langesundsområdet.

## DISKUSJON

Som det fremgår av denne rapport er sildefisket et av de viktigste fiskeriene i dette området selv om det varierer endel fra år til annet. Sildas biologi i området er ikke fullstendig klarlagt. Spesielt mangler det data over gyteområder og larvefordeling, både horisontalt og vertikalt. Dette vil være viktig å få undersøkt i forbindelse med eventuelle påvirkninger som et kjernekraftverk vil kunne ha på miljøet. Området nær land er et meget viktig oppvekstområde for O-gruppen. Eventuelle forurensningstilførsler fra land vil derfor kunne ha betydning for rekrutteringen. Det vil derfor være ønskelig å få undersøkt O-gruppens fordeling i hele fjorden. Da denne må antas å variere en del, bør disse undersøkelsene foregå over flere år.

For å overvåke den voksne bestand og derigjennom undersøke en eventuell innblanding av andre silderaser, blir det nå innsamlet prøver til forskjellig tid på året.

REFERANSER

- ANDERSSON, K.A. 1960. On the causes of the great fluctuations in the herring fishery on the west coast of Sweden. Rep.Inst.mar.Res.,Lysekil,Ser.Biol. (12): 4-53.
- DAHL, O., ØSTVEDT, O.J. og LIE, U. 1973. An introduction to a study of the marine ecosystem and the local herring stock in Lindåspollene. FiskDir.Skr.Ser.HavUnders., 16 (4): 148-158.
- DANIELSSEN, D.S. 1968. Investigations on herring, Clupea harengus L., from the Norwegian Skagerak coast during the years 1963-64. FiskDir.Skr.Ser.HavUnders. 15 (2): 65-82.
- DANNEVIG, A. 1930. The propagation of our common fishes during the cold winter 1924. FiskDir.Skr.Ser.HavUnders. 3 (10): 1-133.
- DRAGESUND, O. 1965. Forekomst av egg og larver av fisk i vest- og nordnorske kyst- og bankfarvann våren 1964. Fiskets Gang, 51: 166-172.
- HØGLUND, H. 1949. Tagging eksperiments on herring. Rapp.P.-v.Reun.Cons.perm.int.Explor.Mer, 128(1):52-53.
- HØGLUND, H. 1968 a. On the feeding habits of herring larvae and post-larvae. Medd.Havsfiskela.,Lysekil 55:3-11. Opprinnelig presentert i Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1948.
- HØGLUND, H. 1968 b. Further investigations of the diurnal changes in the vertical distribution of herring-fry in the Kattegat. Medd.Havsfiskelab., Lysekil 55:1-2. Opprinnelig presentert i Coun.Meet.int.Coun.Explor.Sea, 1938.
- RUUD, J.T. og VERSVIK, J. 1966. Fisket i Oslofjorden. Oslofjorden og dens forurensningsproblemer I. Undersøkelser 1962-1965. Delrapport nr. 3.

FISKEN OG HAVET, SERIE B

Oversikt over tidligere artikler finnes i tidligere nr.

- 1974 Nr. 1 G. Berge og R. Pettersen: Telleinstrument for marine partikler. Videreutvikling av egg-telleren.
- " Nr. 2 E. Egidius: Vibriose.  
A. Johannessen: Lakselus.
- " Nr. 3 B. Bøhle: Blåskjell og blåskjelldyrkning.
- " Nr. 4 K. Palmork og S. Wilhelmsen: Undersøkelse av fisk fra oljeforurenset område av Gisundet.
- " Nr. 5 Anon.: Lover og forskrifter av betydning for oppdrettsnæringen.
- " Nr. 6 R. Sætre: En hydrografisk undersøkelse i Matrevågen, Nordhordland.
- " Nr. 7 E. Bakken: Oversikt over Norges fiskeriressurser.
- " Nr. 8 F. Kjelstrup Olsen: Vestlandstoktene 1954-1968.
- " Nr. 9 F. Utne: Føring og førsammensetninger til ørret og laks i matfiskproduksjonen.  
S. Ugletveit: Pigmentering av lakse- og ørretkjøtt.  
S. Ugletveit: Forsøk med ulikt vanninnhold i føret til regnbueørret (Salmo gairdneri) ved oppdrett i sjøvann.

- 1974 Nr. 10 K.F. Wiborg og K. Hansen: Fiske og utnyttelse av raudåte (Calanus finmarchicus Gunnerus).
- " Nr. 11 O. Ingebrigtsen: Presentasjon av Fisk og Forsøk, Matredal.
- " Nr. 12 E. Ellingsen: Brisling i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.