

Fiskeridirektoratet

Af

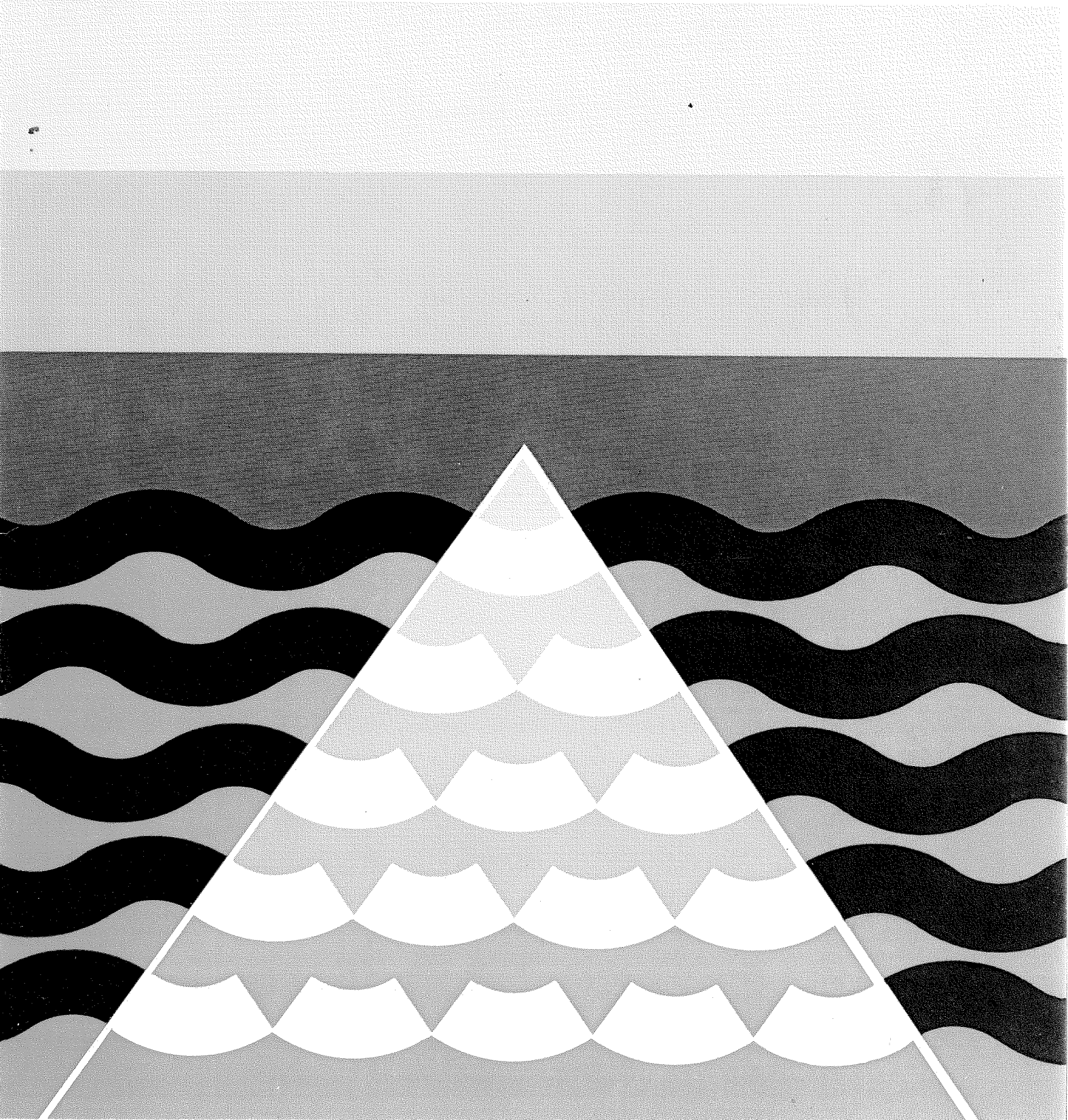
1977  
SÆRNUMMER  
TILLEGG

*Bi litteratur*  
**FISKEN**  
**og**  
**HAVET**

RAPPORTER OG MELDINGER

- 2 JUNI 1977

FRA FISKERIDIREKTORATETS HAVFORSKNINGSINSTITUTT - BERGEN



# RESSURSOVERSIKT FOR 1977

## TILLEGG

### Atlanto-skandisk sild

Av

JOHANNES HAMRE og INGOLF RØTTINGEN

#### Fisket i 1976

I henhold til vedtak i kommisjonen for fisket i det nordøstlige Atlanterhav (NEAFC) ble det innført total fredning av Atlanto-skandisk sild i 1976. Norske fiskere fikk imidlertid anledning til å fiske et begrenset kvantum til eget forbruk av agn og til konsum. Det er videre bestemt at forbudet mot sildefiske skal gjelde fram til 1. august 1977.

#### Undersøkelser i 1976 - 1977

Havforskningsinstituttets årlige undersøkelser av sildebestanden omfatter kartlegging av gytefeltene i februar - mars, larveundersøkelser i april, merking av sild i april - mai og akustisk mengdemåling av 0-gruppe sild i november - desember. Det er videre blitt foretatt tokter om høsten for å kartlegge utbredelsen av bladsild, feitsild og voksen sild fra Stad til Finnmark. Fiskeforsøk for biologisk prøvetaking inngår som en viktig del av arbeidsprogrammet for sildetoktene.

I februar - mars 1977 ble det gjennomført et fiskeforsøk av noe større omfang for å bestemme merketettheten i den kjønnsmodne bestand. Formålet med dette forsøket var å fremskaffe data for beregning av gytebestandens størrelse og alderssammensetning.

Undersøkelsene på gytefeltene vinteren 1976 var hemmet av dårlige værforhold, og det ble registrert lite sild på de vanlige gytefelt. Larveundersøkelsene i april viste imidlertid at det hadde foregått gyting på kysten av Møre og Trøndelag (Fig. 3). Gytelokalitetene var således de samme som i 1974 og 1975, men larvemengden indikerer en viss økning i gytebestanden. Alderssammensetningen i gytebestanden viste at en del av 1973-årsklassen var blitt kjønnsmoden som 3 år gammel sild (Tabell 3). I tidligere perioder ble silda først kjønnsmoden i sitt 5. og 6. leveår. Alder ved første gangs gyting er således betydelig redusert, et forhold som har sammenheng med øket vekst.

De akustiske undersøkelsene av 0-gruppe sild (1976-årsklassen), som ble utført i kyst- og fjordområder i november - desember, viste at 0-gruppen var utbredt fra Sunnmøre til Troms. De største konsentrasjonene ble registrert ved Møre, i Vikna - Bindalsfjordområdet og i Vesterålen. Totalt ble det registrert 380 000 hl 0-gruppe sild, og dette er en økning sammenlignet med 1974 og 1975 (Tabell 2).

I tillegg til bestanden av 0-gruppe sild i kystområdene ble det under de internasjonale undersøkelser i Barentshavet i august - september 1976 registrert 0-gruppe sild i et belte fra Tromsøyflaket og østover til Nordkyn, i en avstand av ca. 60 til 90 nautiske mil av land. Det ble ikke registrert nevneverdig 0-gruppe sild i fjordene i Nord-Troms og Finnmark i november - desember, og det ser derfor ikke ut til at komponenten i Barentshavet har vandret inn til kystområdene.

Høsttoktet for å lokalisere forekomsten av sild i fjordene fra Stad til Finnmark ble i 1976 gjennomført i samarbeid med Notfiskarsamskipnaden som hadde representanter med på toktet som lokalkjente veiledere for leitevirkosomheten i de ulike distrikter.

Det ble registrert sild på mange lokaliteter fra Møre til Finnmark. Forekomstene i Vestfjorden var desidert de største og utgjorde anslagsvis halvparten av den sild som ble registrert under toktet. Sammenlignet med silderegistreringene høsten 1975 indikerte toktet en viss økning i totalmengden. I 1975 var det meste av silda umoden. I 1976 var det alt overveiende modnende sild som ble registrert, et forhold som ga grunn til å forvente en relativ god rekruttering til den kjønnsmodne bestand i 1977.

Undersøkelsene på gytefeltene vinteren 1977 bekreftet denne forventete økning i gytebestanden. Det ble registrert en del mindre forekomster av gytemoden sild i ytre del av Vestfjorden og på Sunnmøre. Gode forekomster ble registrert ved Nordøyane og på strekningen Grip - Halten slik at gytingen for det meste synes å ha foregått i området fra Grip til Nordøyane hvor også fiskeforsøkene for registrering av merket sild ble foretatt. Silda stod i slør og i stimer, og det ble tatt fangster opp til 1 200 hl i kastet. Lignende observasjoner av gytende sild på norskekysten er ikke blitt registrert siden i slutten av 1960-årene.

For å beregne bestandsstørrelsen har en altså merket sild siden våren 1975. Vinteren 1977 ble det fisket ca. 4 000 hl gytende sild for å under-

søke merketettheten i den voksne bestand. Silda er blitt merket med innvendige stålmerker. For å sortere ut merket sild har en utviklet en ny teknikk, og denne viste seg å fungere tilfredsstillende. Antallet gjenfangster (17) ble imidlertid betydelig mindre enn forventet. Årsaken er at vekst og kjønnsmodning i den merkede bestand er blitt betydelig forsinket på grunn av selve merkeoperasjonen. Det er således bare den mest hurtigvoksende del av merket sild fra årsklassen 1973 som er å finne i gytebestanden, pluss merket sild fra de eldre årsklassene.

Det finnes anerkjente beregningsmetoder for bestandsstørrelsen som tar hensyn til slike seleksjonsfenomen. Sikkerheten i slike beregninger er proporsjonal med antall gjenfangster, og siden antall gjenfangster i dette tilfellet ble relativt lite, blir usikkerheten i beregningene tilsvarende stor. Beregningene viser imidlertid at i 1977 var den voksne bestand av størrelsesorden 200 000 tonn.

#### Bestandsgrunnlag

I ressursoversikten for 1976 trakk Havforskningsinstituttet den slutning at tilstanden i den Atlanto-skandiske sildestamme ikke ga biologisk grunnlag for å anbefale fangst av sild. Dette fordi det i perioden 1973 - 1975 ikke forelå beviser for at sildebestanden var i vekst.

En bestand i vekst betinger at gytebestanden vokser. Bestandens størrelse er i denne sammenheng av underordnet betydning. At en gytebestand vokser betyr at den må gi opphav til nye generasjoner som i kjønnsmoden alder er større enn foreldrebestanden. Dersom denne betingelsen ikke er oppfylt, vil bestanden dø ut uansett hvor mye den måtte produsere av umoden sild. En faglig vurdering av sildebestanden, som grunnlag for fiskeri, må nødvendigvis ha disse forhold som sitt primære utgangspunkt. Sett på bakgrunn av at denne silda er vår potensielt største fiskeressurs var det heller ikke forsvarlig å tilrå fiske av sild før det forelå sikre beviser for at veksten i gytebestanden var betydelig større enn det en kunne tilrå ble fisket.

Sildeundersøkelsene i vinter, sammenholdt med data fra tidligere år, viser at økningen i gytebestanden fra 1976 til 1977 har vært betydelig. Bestandsgrunnlaget er imidlertid fortsatt meget svakt slik at det ennå kan ta mange år før bestanden igjen er stor nok til å produsere en normal

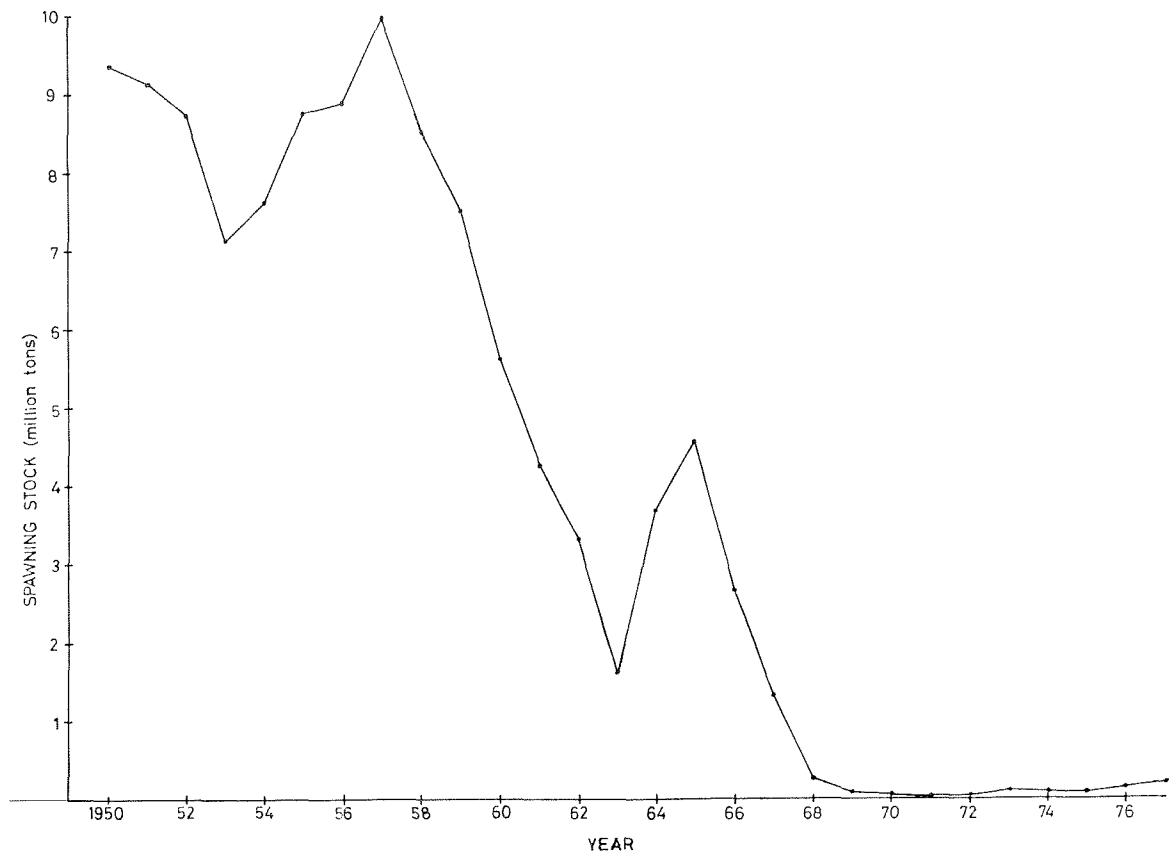


Fig. 1. Atlanto-skandisk sild. Størrelse av den voksne bestand.

årsklasse. Det vil således ennå være særs urasjonelt å fiske sild med tanke på langtidsutbytte av sildestammen. Dette forhold kan bare belyses ved å sammenholde den nåværende bestandssituasjon med de historiske data over denne ressursen.

Størrelsen av gytebestanden til den Atlanto-skandiske silda i årene 1950 - 1969 er vist i Fig. 1. Figuren viser at i 1950-årene var bestanden i størrelsesorden 7-10 mill. tonn (70-100 mill. hl). I begynnelsen av 1960-årene ble bestanden sterkt redusert og falt til 1,6 mill. tonn i 1963. Frem til 1965 øket bestanden til 4,5 mill. tonn. Fra 1965 til og med 1968 ble gytebestanden nærmest utfisket.

Utviklingen i fiske i denne periode er vist i Tabell 1. Tabellen viser at fangsten av oksen sild frem til 1961 stort sett følger samme utvikling som bestandsgrunlaget. Det ble årlig fisket 10 - 15 prosent av den bestående bestand, d. v. s. at beskatningsgraden for voksen sild var moderat. Fra og med 1962 øker beskatningsgraden av voksen sild voldsomt. I 1966 fiskes det 1,7 mill. tonn ut av en bestand på 2,7 mill. tonn, d. v. s. 63%

og i årene som følger, stiger beskatningsgraden til over 90 %. Det en videre merker seg i tabellen er at det er fisket i sommerhalvåret som har øket så sterkt i denne perioden.

Tabell 1. Atlanto-skandisk sild. Fangst i 1000 tonn.

År	Vintersild	Sommersild	Total	Småsild og feitsild	Total
1950	771.3	54.8	826.1	106.9	933.0
51	889.3	104.9	994.2	284.2	1278.4
52	829.4	89.8	919.2	335.6	1254.8
53	678.6	171.3	849.9	240.7	1090.6
54	1119.1	187.3	1306.4	338.1	1644.5
55	1004.4	213.1	1217.5	142.3	1359.8
56	1192.8	267.8	1460.6	198.8	1659.4
57	856.5	291.8	1148.3	171.2	1319.5
58	429.1	355.9	785.0	201.6	986.6
59	510.2	372.9	883.1	228.0	1111.1
1960	401.0	420.1	821.1	280.7	1101.8
61	146.3	351.6	497.9	332.2	830.1
62	133.5	417.7	551.2	297.4	848.6
63	132.8	538.0	670.8	313.7	984.5
64	420.2	697.7	1117.9	163.9	1281.8
65	391.2	934.6	1325.8	221.9	1547.7
66	631.8	1091.7	1723.5	231.5	1955.0
67	458.8	672.7	1131.5	545.7	1677.2
68	44.8	228.3	273.1	439.1	712.2
69	20.5	3.6	24.1	43.7	67.8
1970	20.9	-	20.9	41.4	62.3
71	6.9	-	6.9	14.2	21.1
72	-	-	-	13.2	13.2
73	-	-	-	6.8	6.8
74	-	-	-	6.3	6.3
75	-	-	-	3.1 <sup>1)</sup>	3.1 <sup>1)</sup>
76	-	-	-	-	-

<sup>1)</sup> Fangsten i 1975 består av både moden og umoden sild.

Når det gjelder fisket av småsild og feitsild, holder dette seg nokså konstant frem til 1966. Økningen i 1967-68 skyldes spesielt et øket feitsildfiske.

Den beskatningsmessige betydning av fiske på umoden sild er vist i Tabell 2. Tabellen viser rekruttering i antall som 0-gruppe sild og det antall som har overlevet fiske av sild yngre enn 4 år (d. v. s. småsild- og feitsildfiske). I denne serien av årsklasser er det to som er eksepsjonelt sterke, årsklassene 1950 og 1959. Det er disse to som i vesentlig grad har rekruttert i den voksne bestand. Det har imidlertid vært rekruttert en rekke middels gode årsklasser i denne periode, men disse er blitt så sterkt redusert av småsildfisket at det er lite som rekrutteres til den voksne bestand.

Tabell 2. Atlanto-skandisk sild. Beregnet styrke av årsklassene født etter 1950 (antall  $\times 10^{-6}$ )

Årsklasse	Beregnet antall 0-gruppe	Beregnet antall ved kjønnsmodning
1950	97 375	41 687
1951	26 081	6 043
1952	27 910	2 852
1953	20 973	2 637
1954	16 878	490
1955	9 188	450
1956	11 098	130
1957	9 725	103
1958	13 728	176
1959	74 965	16 297
1960	47 478	5 552
1961	18 327	1 747
1962	7 242	91
1963	26 264	5 185
1964	17 305	1 987
1965	3 560	4
1966	17 334	27
1967	1 262	21
1968	2 595	11
1969	1 971	289
1973	919	504
1974	630	346
1975	3 273	1 868
1976	4 641	2 760

Sammenholdt med de data som fremgår av Fig. 1 og Tabell 1, viser Tabell 2 at småsildfisket var den viktigste årsak til svikten i bestandsgrunnlaget i årene 1958 - 1963. Med den moderate beskatning en hadde på voksen sild i denne periode ville den voksne bestand neppe blitt redusert dersom fisket av umoden sild hadde vært begrenset. Den høye beskatning på umoden sild fortsatte i 1960-årene. Samtidig fikk man en sterk økning i beskatningen av voksen sild, og denne høye totalbeskatning førte til at bestanden ble utfisket i løpet av få år.

Det er blitt hevdet at naturen selv, ved svikt i rekrutteringspotensialet, kan ha vært medansvarlig for sammenbruddet i sildebestanden. De historiske data over forholdet foreldrebestand - rekruttering tyder ikke på det. Årsklassene 1963, 1964 og 1966 er, i forhold til foreldrebestanden, sterke årsklasser. Disse

ble imidlertid alle fisket ut før de rakk kjønnsmoden alder. En må derfor ha lov til å trekke den konklusjon at den Atlanto-skandiske sildestamme beholdt sitt høye rekrutteringspotensial like til slutten av perioden. Dette forhold er viktig. Dersom sildestammens evne til å formere seg ikke er svekket fra naturens side, så gir de historiske bestandsdata grunn til å forvente at veksten i sildestammen kan bli rask når den først kommer i gang, og såfremt en freder de yngste aldersgruppene.

Tabell 2 viser at årsklassene 1973 til 1976 er svake på 0-gruppestadiet sammenlignet med tidligere årsklasser. Imidlertid, årsklassene 1950 - 1969 ble alle utsatt for et småsildfiske og feitsildfiske, og det fremgår som tidligere nevnt at alle disse årsklassene var kraftig redusert i antall

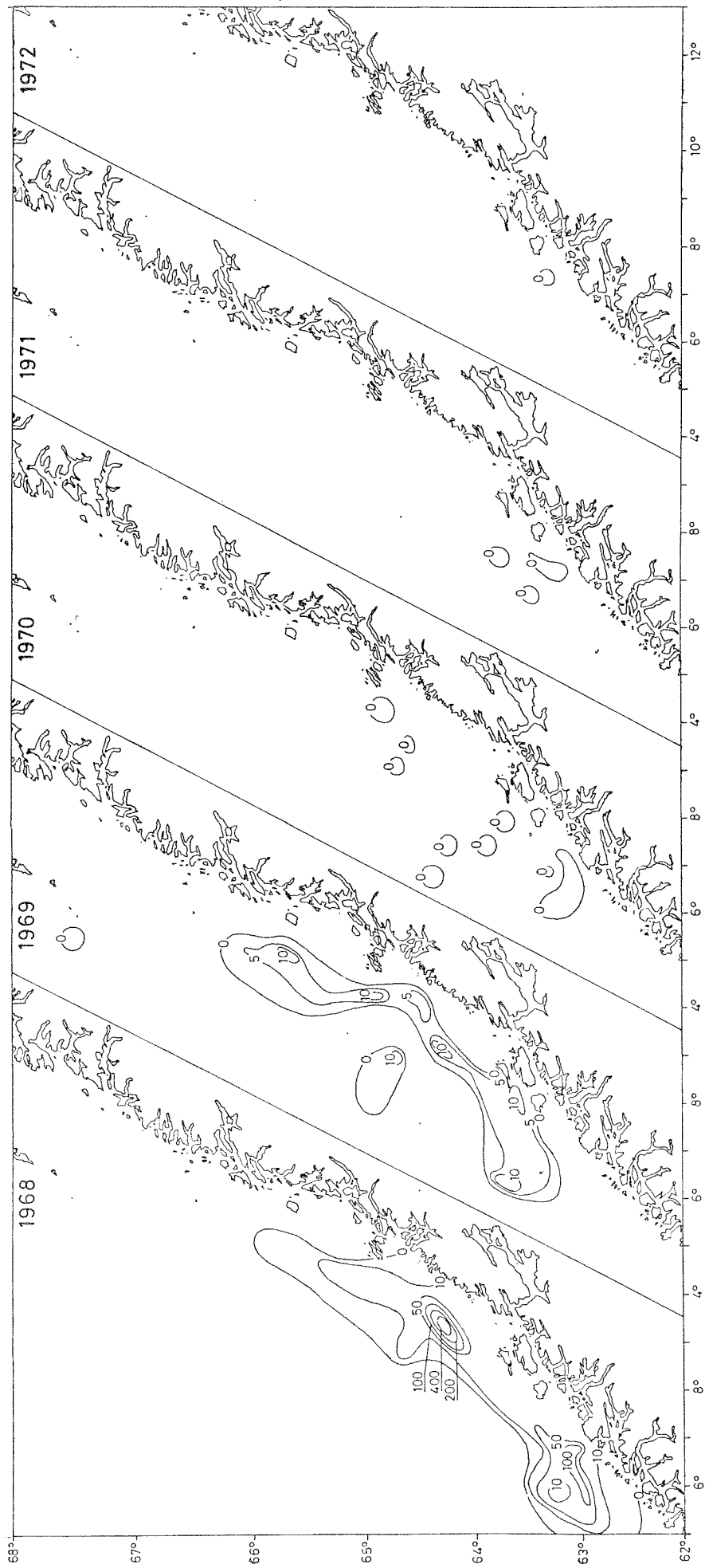


Fig. 2. Atlanto-skandisk sild. Antall larver pr.  $m^2$  overflate i april 1968 - 1972.



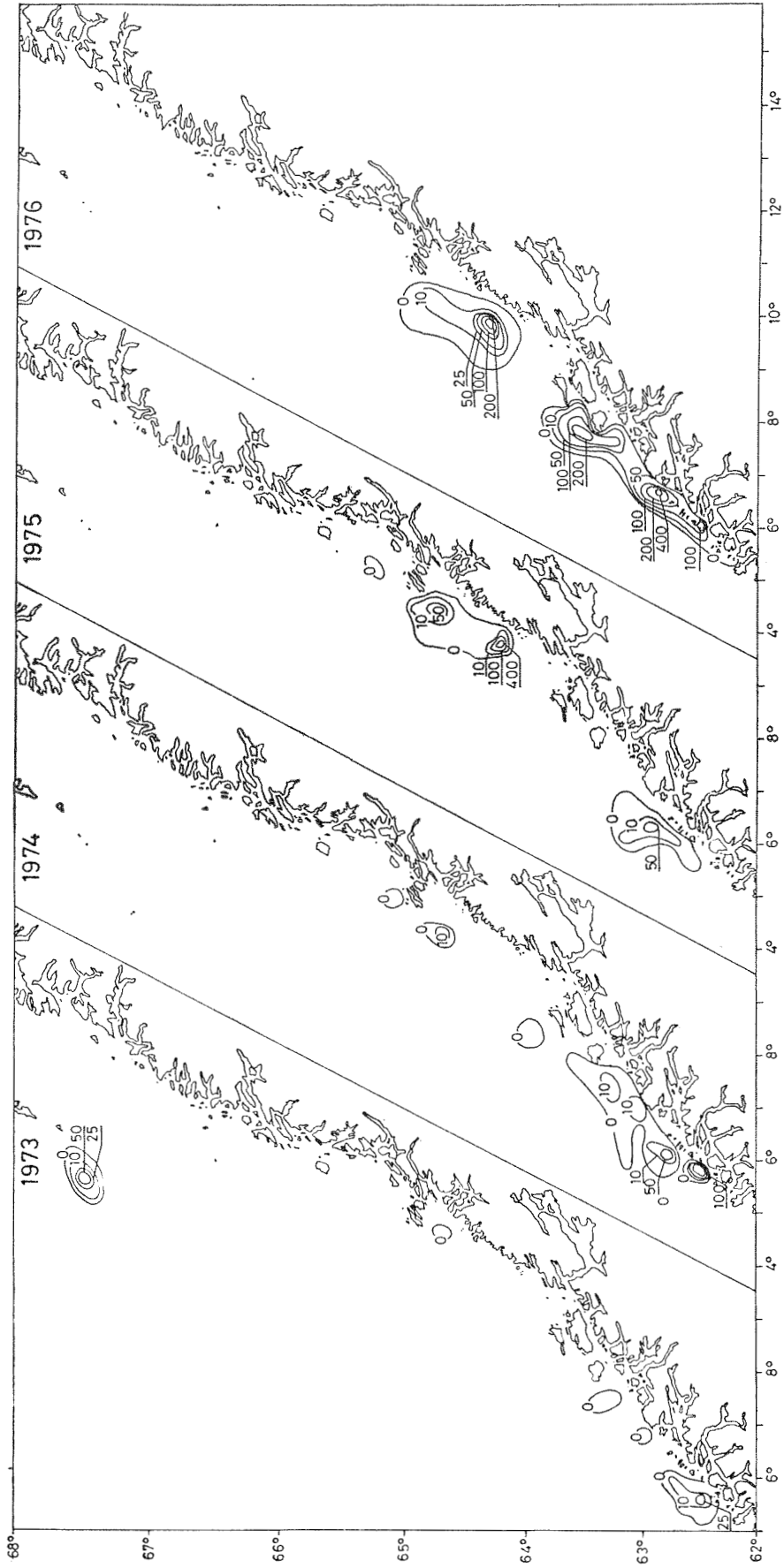


Fig. 3. Atlanto-skandisk sild. Antall larver pr. m<sup>2</sup> overflate i april 1973 - 1976.

når de rekrutterte til gytebestanden. Det store rekrutteringspotensialet til den Atlanto-skandiske silda kommer tydelig frem når man betrakter årsklasser som ikke har vært gjenstand for småsildfisket. I Tabell 2 er det bare forutsatt naturlig dødelighet for årsklassene 1974 - 1976 frem til kjønnsmoden alder, og det går frem av tabellen at disse vil rekruttere i langt sterkere grad til gytebestanden enn hva årsklasser som var like store på 0-gruppe stadiet, gjorde tidligere.

I årene 1970 - 1972 fantes det nesten ingen gytende sild på norskekysten. De vanlige gytefelt ble undersøkt med negativt resultat, larveproduksjonen gikk mot null (Fig. 2), og årsklassene 1970 og 1971 er ubetydelige i styrke. Sammenbruddet i den voksne bestand var således nærmest fullstendig. Vinteren 1973 viste det seg imidlertid at en del umoden sild hadde overlevd. Denne silda var fra årsklassen 1969. Den gytte på Møre og på Røstbanken i 1973. Siden trakk den sørover og gytte på de vanlige gytefelt på kysten av Møre og Trøndelag (Fig. 3).

I tidligere år beitet den voksne silda i Norskehavet i sommerhalvåret. Den kom til norskekysten om vinteren for å gyte. 1969-årsklassen vandret ikke ut i Norskehavet etter gytingen. Den oppholdt seg i våre kystfarvann hele året hvor den etterhvert har blandet seg med de nye generasjoner den ga opphav til.

Tabell 3. Alderssammensetning for gytebestand, Atlanto-skandisk sild.

År	Alder						
	3	4	5	6	7	8	≥ 9
1973	5,1	84,4	2,5	4,1	1,7	0,7	1,5
1974	2,1	7,8	87,8	1,0	0,9	0,2	0,2
1975	17,5	1,8	2,2	77,5	0,2	0,3	0,5
1976	51,8	12,4	0,1	0,6	34,7	0,4	0
1977	23,4	55,9	3,1	0	0	17,6	0

Alderssammensetningen i gytebestanden i årene 1973 til 1977 er vist i Tabell 3. Tabellen viser at 1969-årsklassen er dominerende like frem til 1976. Da modnes en del av 1973-årsklassen, d. v. s. det første kullet 1969-årsklassen ga opphav til. Rekrutteringen til den kjønnsmodne bestand fra årsklassen 1973 fortsetter i 1977, og samtidig modnes en del av årsklassen 1974.

Tidligere ble silda kjønnsmoden i en alder av omlag 5 år. 1969-årsklassen og senere årsklasser er blitt kjønnsmoden 1 til 2 år tidligere enn normalt. Dette har sammenheng med øket vekst. At veksten har øket og at silda således er blitt fortere kjønnsmoden, har ført til at gytebestanden har øket mye hurtigere enn hva den ellers ville ha gjort under normale vekstforhold. Ved normal kjønnsmodning ville den vekst en har registrert siste år, blitt mindre, og den ville først ha gjort seg gjeldende i 1978. På grunnlag av bestandsberegningen i 1977, alderssammensetningen og fangst i 1970 - 1977 har en tilbakeregnet gytebestandens størrelse i 1970-årene. Resultatet er vist i Tabell 4 og illustrert i Fig. 1.

Tabell 4. Beregnet gytebestand, Atlanto-skandisk sild.

År	Antall x 10 <sup>-6</sup>							Gyte- bestand i 1000 tonn	% vekst fra 1973
	Alder								
	3	4	5	6	7	8	9		
1973	18	289	9	14	6	3	5	93	
1974	6	21	237	3	2	1	1	71	-23,6
1975	44	4	6	194	1	1	1	81	-12,9
1976	237	57	1	3	159	1	-	124	33,3
1977	173	413	23	-	-	130	-	200	115,1

Beregningene viser at fra 1973 til og med 1976 har bestanden av gytende sild holdt seg på omlag samme nivå, ca. 100 000 tonn. De små forandringene tabellen indikerer i denne periode, er mindre enn den sikkerhetsmargin en må legge på slike beregninger. Fra 1976 til 1977 vokste gytebestanden til omlag det dobbelte, og denne veksten er hovedsakelig et resultat av rekruttering fra årsklassen 1973. 1969-årsklassen har således gitt opphav til nye generasjoner som i kjønnsmoden alder er vesentlig større enn foreldrebestanden. Denne slutning er lite influert av eventuelle feil i bestandsberegningene og viser at sildebestanden nå er i vekst.

En må anta at 1973-årsklassen nå er henimot fullt rekruttert til den voksne bestand. Årsklassen 1974 derimot, er bare delvis rekruttert og vil gi nye bidrag til gytebestanden i 1978. Denne årsklassen viser seg å være sterkere enn tidligere antatt, men den er utvilsomt svakere enn 1973-årsklassen. Siden 1974 har Instituttet foretatt akustiske målinger av 0-gruppe sild. Disse målingene viser at årsklassene 1975 og 1976 er betydelig sterkere enn årsklassene 1973 og 1974 (Tabell 2). De akustiske

Reguleringer

Selv om vekstraten i sildestammen synes å bli høy, er det klart at bestanden ennå i flere år fremover vil bli meget lavt nivå sammenlignet med tidligere år. For tiden er størrelsen av gytebestanden bare ca. 4% av bestandsstørrelsen i midten av 1960-årene (Fig. 1). En- hver beskatning vil forsinke den oppbygningssprosessen som nå er i gang, og sålenge bestandsnivået er så lavt at det i vesentlig grad reduserer rekrutteringen, kan et relativt lite fangstkvantum gi store negative utslag i langtidsutbytte. Dette tilsier at det fortsatt må innføres stramme reguleringer i sildfisket. Det primære mål for de begrensninger en vil innføre i fisket, blir derfor å sikre en gjenoppbygning av sildbestanden over en viss framtidig tidsperiode. De tiltak som er aktuelle i denne sammenheng kan derfor ikke være begrenset til året 1977. Det kvantum sild en vil tillate fisket i 1977 må stå i forhold til den beskatningsgrad en mener er forsvarlig å anvende i årene som kommer. Det fremgår av det som tidligere er sagt om bestandens tilstand at beskatningsgraden i denne første del av oppbygningstiden bør være meget moderat.

Det bør også innføres minstemat som beskytter de yngste aldersgruppene, og sesongregulering som freder silda i vekstperioden fra mars til september.