

Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier
1952 — Nr. 12

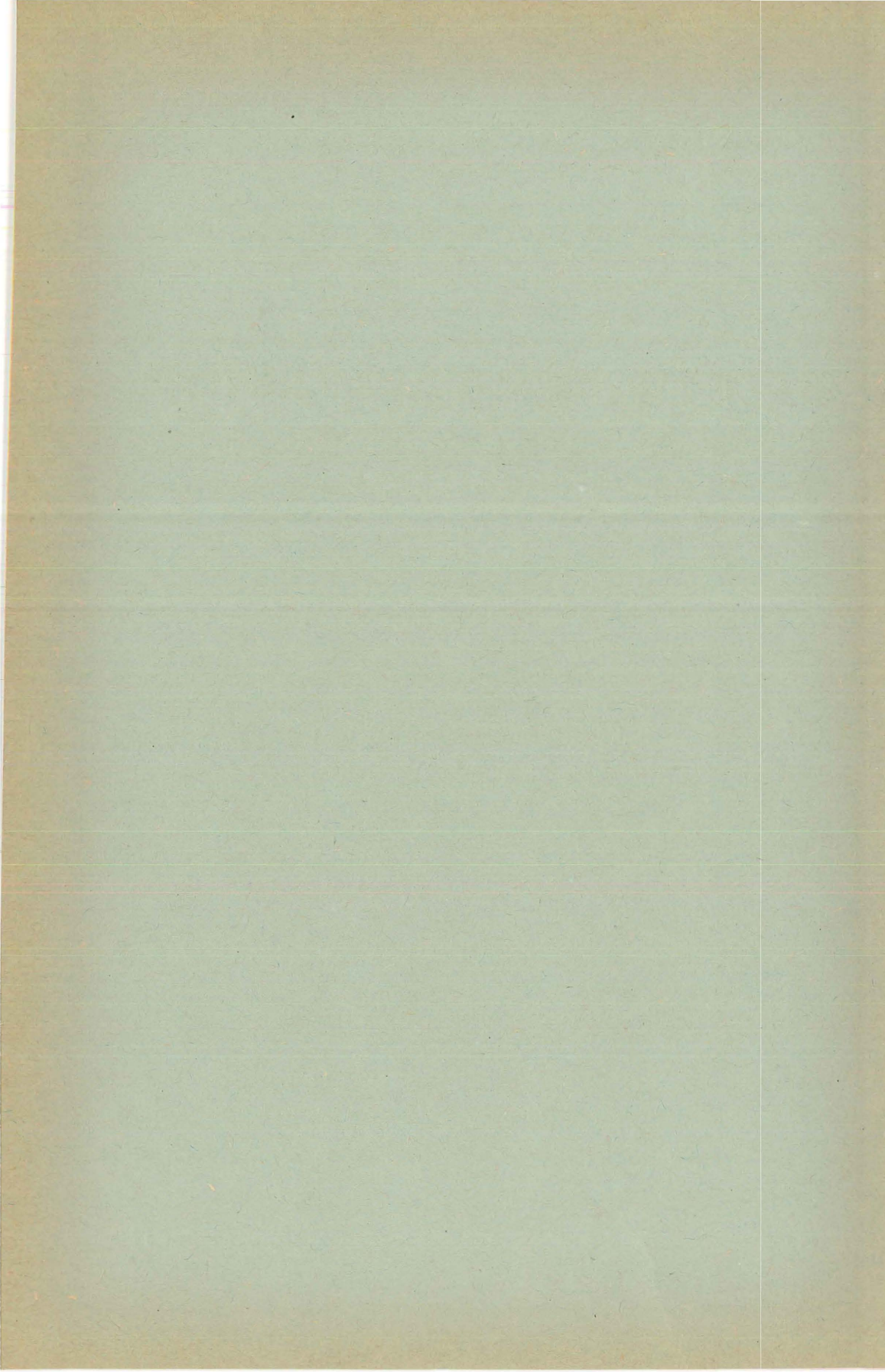
STATENS UTKLEKNINGSANSTALT VED FLØDEVIGEN

BERETNING 1938—1952

AV
ALF DANNEVIG

Utgitt av
FISKERIDIREKTØREN

A.s John Griegs Boktrykkeri
Bergen 1953



Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier
1952 — Nr. 12

STATENS UTKLEKNINGSANSTALT VED FLØDEVIGEN

BERETNING 1938—1952

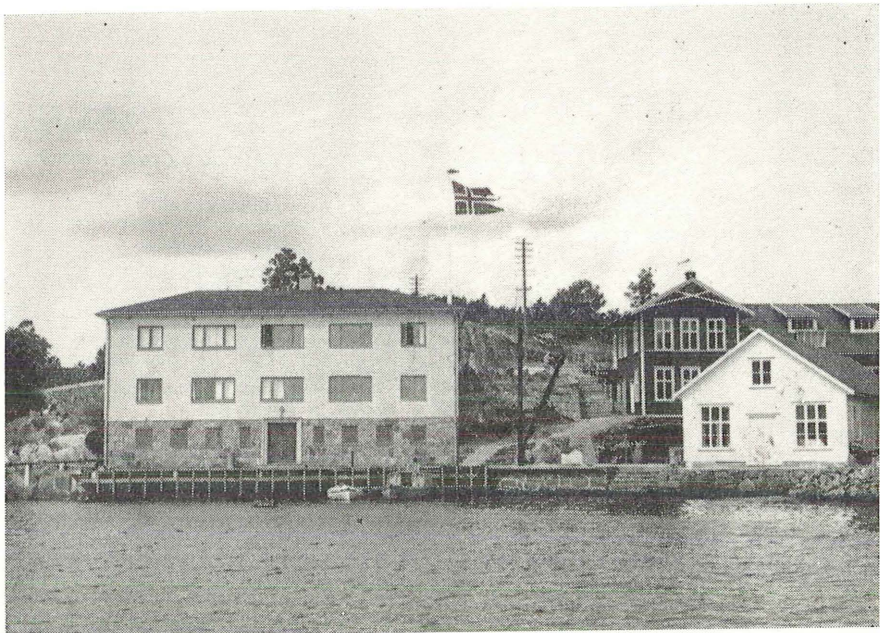
AV
ALF DANNEVIG

Utgitt av
FISKERIDIREKTØREN

A.s John Griegs Boktrykkeri
Bergen 1953

INNHold

Innledning..	5
Anlegg	7
Utklekning av torsk..	9
Oppdretning av hummer, hummerundersøkelser	12
Østerskultur	17
Undersøkelser og forsøk	20
M/k «G. M. Dannevig»..	41
Beretninger 1938—1952..	48



INNLEDNING

Før krigen ble der hvert år offentliggjort en beretning om anlegget, utklekningsarbeider og undersøkelser. Under og etter krigen er der ikke levert ordinære årsberetninger, men beretninger over spesielle emner.

For oversiktens skyld, og for å komme i tur med regulære årsmeldinger, skal det her gis en beretning om anlegget og de arbeider som er utført til og med terminen 1951/52. Da de herfra innsendte årsberetninger for 1938/39 og 1939/40 ikke ble trykt, skal innholdet av disse bli medtatt under de respektive avsnitt.

ANLEGG

Flødevigens utklekningsanstalt ble startet i 1882 og den første utklekning fant sted i 1884. I 1890 ble anlegget flyttet til den nåværende tomt hvor der allerede i 1886 var bygget et stort saltvannsbasseng. Der ble bygget et gytebasseng, en utklekningsbygning og et pumpehus. Pumpehuset er senere revet, men bassengene og utklekningsbygningen er i bruk den dag i dag. Likeledes utklekningsapparatene for torsk.

I 1932 fikk anlegget kr. 15.000 til bygging av et nytt saltvannsbasseng, vesentlig til forsøk med østers, kr. 15.000 til et nytt anlegg for oppdretning av hummer, og kr. 4.000 til transportapparat for hummer.

De forskjellige arbeider krevet stadig flere folk — og mer plass til kontorer, og ikke minst laboratorier. I årene før krigen arbeidet bestyreren og 2 til 4 assistenter på to små værelser, og der fantes ikke et skikket forsøkslaboratorium. I et sydvendt takværelse som ble anvendt som laboratorium, varierte temperaturen så meget at det var uråd å arbeide med forsøk som krevet noenlunde konstante temperaturer.

I 1933 fikk bestyreren et stipendium for å besøke forskjellige marine laboratorier. Foreløpige planer for ny laboratoriebygning ble utarbeidet, og på budsjettet for 1938/39 ble det bevilget kr. 50.000. Oppførelsen av det nye laboratorium var på det nærmeste ferdig da krigen brøt ut — men først litt etter hvert lyktes det for oss å få det nødvendige utstyr. — Og ennå gjenstår atskillig på ønskelisten. Ikke desto mindre betød den nye utvidelsen et uhyre fremskritt. Det ble mulig for oss å foreta eksperimenter under forholdsvis gode vilkår, og funksjonærene fikk gode arbeidsrom.

Laboratoriebygningen er 19,50 × 8,60 meter, i to etasjer, og med pumperom, lager og mekanisk verksted i kjelleretasjen. Bygningen ligger direkte til kai, og 2. etasje i nivå med veien og med 2 av bassengene. Bygningen er tegnet av Riksarkitekten (ved avdelingsarkitekt JORKJEND) etter skisser utarbeidet av bestyreren og sekretæren, ingeniør AARSTØL.

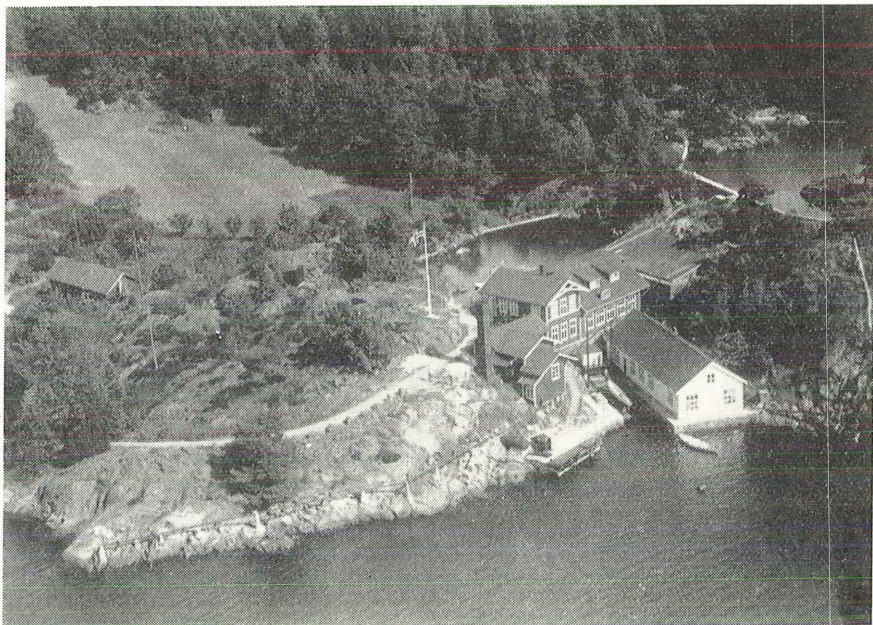


Fig. 1. Fotografiet er fra 1936. Pumpeledning langs stranden nederst til venstre, det gamle dampanlegget som nå er revet, utlekningsbygningen for torsk, og til høyre opp-dretingsbygningen for hummer, Saltvannsbassengene sees bakkenfor og til høyre.

Av spesiell interesse er forsøkslaboratoriet i 1. etasje. Dette går tvers over hele bygningen, og får lys fra syd, vest og nord. Der er to sementakvarier $2,00 \times 1,58 \times 1,00$ meter og tre isolerte sementakvarier med innvendig mål $2,00 \times 0,66 \times 0,80$ meter. Det er ledninger for sjøvann fra saltvannsbassenget, og et provisorisk varmeanlegg for eventuelle forsøk med temperert sjøvann. En liten kompressor med tilsluttet rørnett sørger for gjennomluftning der hvor dette behøves.

Et lite laboratorium for mikroskopi ligger ved siden av.

I 2. etasje er det et rommelig kjemisk laboratorium med alminnelig utstyr, og et laboratorium beregnet for mikroskopi m. v. For øvrig mørkerom, bibliotek og vanlige arbeidsværelser.

Laboratoriebygningen har vist seg å være meget formålstjenlig. Samtidig med laboratoriebygningen ble den gamle kai utvidet slik at vi nå har kai foran hele bygningen. Der er tilstrekkelig dyp for mindre fartøyer, men da kaien ligger tvers på sjøen som står inn Flødevigen kan den ikke benyttes under kuling på land. Der er planlagt en utbygging av kaien i retning mot havet. Her vil båtene kunne ligge i all slags vær.

I 1947 måtte den 5" sugeledningen fornyes. Denne var av støpejern og hadde ligget siden 1912. En av saltvannspumpene for torskeutklekningen og laboratoriet måtte fornyes i 1939. Den store pumpen for hummeroppdretingen måtte fornyes i 1949. Og i 1951 ble der installert en reservepumpe. Vannforbruket under full drift er ca. 270 m³ pr. time. I 1950 ble der anskaffet en reserve vakuumpumpe. Den gamle hadde vært benyttet siden 1918. Vakuumpumpen kan også anvendes som kompressor, en egenskap som kom godt med ved våre arbeider med østerskultur — hvorom mer senere.

I 1951 ble der bygget et nytt anlegg for filtrering av sjøvann — spesielt for oppdretningsforsøkene.

Under krigen var det ikke mulig å vedlikeholde anlegget. Var en heldig fikk en et eller annet surrogat. Dette har medført at vedlikeholdsutgiftene etter krigen har vært forholdsvis store. Dertil kommer at budsjettforslagene må innsendes herfra ca. 1 år før bevilgningen blir effektiv. Under den svære prisstigningen har dette ledet til at driften delvis har måttet innstilles til fordel for vedlikeholdet.

UTKLEKNING AV TORSK

På grunn av nybyggingen måtte rørledning og pumper flyttes slik at torskeutklekningen måtte innstilles våren 1939.

Vinteren 1939/40 var meget kald og havis hindret tilgangen på levende torsk. Og under krigen måtte all utklekningsvirksomhet innstilles.

Anlegget var ikke blitt holdt ordentlig ved like i krigsårene, og først vinteren 1947 kunne vi tenke på å få anlegget i full drift. Men så fikk vi havis — og dermed måtte utklekningen oppgis.

Etter en pause på 10 år fikk vi utklekningen i gang vinteren 1948. Det viste seg imidlertid nå at det var langt vanskeligere å få stamfisk enn tidligere.

Det ble kjøpt gytetorsk i Kragerø, Risør, Sandøen og Arendal, i alt 254 stykker, omtrent halvdelen av hva vi pleier å bruke. Der var atskillig dødelighet på stamfisken — i løpet av sesongen døde halvparten. Dette skyldtes vesentlig at en del av torsken var blitt angrepet av en smittsom fiskesykdom, antagelig forårsaket av *Vibrio anguillarum*, den samme bakterie som angriper ålen. *Vibrio anguillarum* trives best i sjøvann med lav saltholdighet. Den har tidligere forårsaket svær dødelighet på

ål og torsk i Østersjøen. Når dette skrives foreligger der opplysninger om at det også kan være tale om en annen bakterie.

Dette år var også dødeligheten på eggene langt større enn normalt. Dødeligheten skyldtes en sopp som lever mellom eggskallet og egghinnen. Det var første gangen vi var blitt oppmerksom på fenomenet i utklekningsanlegget. Men egg med samme symptomer var tidligere observert i naturen uten at man på det konserverte materiale hadde konstatert årsaken. Senere har vi funnet samme parasitt i egg fanget på forskjellige steder, endog midt ute i Skagerak. Et lett angrep influerte imidlertid ikke på klekningen.

Det ble innsamlet 34,5 mill. torskeegg. Uthyttet var 27,4 mill. yngel, hvorav 25,8 mill. ble utsatt i Dypvåg herred etter anmodning av fiskerforeningen der. Restbeholdningen, 1,6 mill. yngel og 1,6 mill. egg ble utsatt i Tromøysund ved Arendal.

Strømstans flere ganger vanskeliggjorde arbeidet.

I løpet av høsten 1948 og vinteren 1949 ble det innkjøpt 710 gyte-torsk på strekningen Kragerø—Arendal. Det var også dette året atskillig dødelighet blant stamfisken.

Det ble innsamlet	346 mill. egg
Satt ut	270 » yngel
Satt ut	18 » egg i sene stadier

På grunn av synkende temperatur i sjøvannet og meget overskyet vær i sesongen, ble klekningsprosenten mindre enn vanlig.

Yngelen ble utsatt på disse stedene:

Halse og Harkmark	8,5 mill.	
Oddernes	9,0 »	
Høvåg og V. Moland	12,3 »	og 6,2 mill. egg
Omegnen av Arendal	34,6 »	> 0,5 —
Dypvåg	15,3 »	
Sønedeledfjorden	2,3 »	
Sandnesfjorden	2,3 »	
Eidanger	17,4 »	
Sandefjord	27,0 »	
Oslofjord innenfor Drøbak	140,8 »	> 11,7 —

Inntil 8. mars 1950 hadde vi fått kjøpt 546 gyte-torsk mellom Lange-sund og Lillesand. Levedyktigheten var god og gytingen ga et meget bra resultat.

Innsamlet..	278,5 mill. egg
Død under utvikling	26,2 mill. egg
Utsatt vesentlig i sene stad. 3,3 —	—
	29,5 —
Klekket	249,0 mill. yngel
Død i anlegg og under transport	4,0 —
	245,0 mill. yngel

Vær, temperatur og saltholdighet under klekningen var meget tilfredsstillende og vel 90 % av eggene klekket i anlegget.

Yngelen ble utsatt på følgende steder:

Dypvåg..	15,0 mill.	
Ellinggård — Hankø — Hvaler.. . . .	19,5 »	
Slevik — Mossesundet..	16,0 »	
Strømtangen..	12,0 »	
Ramslandsfjord og Reimsfjord	16,0 »	
Sandefjord	16,0 »	
Mefjord og Lahellefjord	16,0 »	
Søgne	12,0 »	
Tingsakerfjord og Lillesandsfjord	5,0 »	
Sønedeledfjord..	10,5 »	
Oftefjord	13,8 »	
Langesund..	11,0 »	
Feda, Øya, Sigersvoll, Grunnevik og Stampen	19,0 »	
S. Audnedal, Syrdalsfj., Lønefj. og Tjømsvågen	11,5 »	
Halse og Harkmark, Sevik og nord for Hille	6,0 »	
Høvåg	5,0 »	
Randesund	10,5 »	
Flosta	2,5 »	og 3,3 mill. egg
Resten utsatt i omegnen av Arendal	27,7 »	

245,0 mill. og 3,3 mill. egg

På grunn av store vedlikeholdsarbeider, og sterkt stigende utgifter til lønninger, stamfisk og driften for øvrig, kunne utklekningsanlegget ikke drives i 1951 og 1952. Bevilgningene holdt ikke skritt med prisnivået.

Av foranstående vil fremgå at en vellykket torskutklekning er avhengig av flere faktorer — utenom de budsjettmessige. Først og fremst er sjøtemperaturen avgjørende. Får vi havis er det ikke mulig å få levende stamfisk, eller å drive utklekningsanlegget. Adgangen til å få kjøpt god, levedyktig stamfisk er av vesentlig betydning. Før krigen fikk vi alt hva vi ønsket nesten utelukkende fra Arendal og Grimstad. I de siste årene har vi kjøpt torsk mellom Langesund og Lillesand.

Torsk som har vært lagret i urent vann i nærheten av kloakkutløp o. l. er vi blitt engstelige for å kjøpe. Torsken fra slike steder er lite levedyktig. Den er antagelig smittet av forskjellige bakterier som etter hvert bevirker sårdannelse og dødelighet.

Torsk som skal benyttes i utklekningsanlegget bør være mest mulig feilfri. Dessverre er det ikke mulig å se på en levende torsk hvorvidt den er smittet eller ei. Vi søker derfor nå å få torsk fra steder hvor den lagres under gode betingelser.

OPPDRETT AV HUMMER, HUMMERUNDERSØKELSER

Av beretningen for 1938/39 hitsettes:

«Tilgangen på rognhummer var i likhet med foregående år meget god, og 24. juni hadde vi 542 hummer med klekkeferdig rogn. Oppdretningen begynte 22. juni og avsluttedes 30. august — en forholdsvis lang sesong. Temperaturen var lav i juli måned og det innsamlede antall yngel var lite. Det ble i alt innsamlet ca. 234.750 yngel. Derav ble 1.180 satt direkte i sjøen. Av resten ble 52.000 oppdrettet til 4. stadium, samt en del til 2. og 3. stadium. Yngelen ble i sin helhet utsatt i Kragerø-distriktet.»

Av beretningen for 1939/40 hitsettes:

«Tilgangen på rognhummer var som de to foregående år meget god. Den 13. og 14. juni fikk vi inn fullt belegg, 416 stykker. Hummeren begynte straks å klekke sin rogn og da oppdretningen ikke ble satt i gang før 21. juni ble 4.000 nyklekket yngel satt i frihet. Fra denne dag ble yngelen satt i oppdretningsapparatene, og allerede etter 3 ukers forløp var hele anlegget belagt, slik at vi i de nærmeste dager måtte sette en masse nyklekket yngel direkte i sjøen. Sesongen forløp meget heldig.

I alt ble innsamlet..	474.915 yngel
Satt direkte i sjøen..	143.115 »

Til videre oppdretning..	331.800 yngel
Oppdrettet til 4. stadium	78.989 »

Sesongen var som tidligere nevnt meget gunstig. Vi fikk meget yngel, og vi oppnådde det høyeste antall 4. stadier hittil. Hummerungene ble utsatt i Kragerø-distriktet.

I gunstige sesonger viser anlegget seg å være for lite. I år måtte vi på grunn av plassmangel allerede tidlig i sesongen sette ut ca. $\frac{1}{4}$ av den innsamlede yngelmengde. Hadde vi kunnet plasere disse i oppdretningsanlegget ville vi etter all sannsynlighet ha vært oppe i 100.000 fjerdestadier i denne sesongen.

Det ble denne sesong utført en hel rekke forsøk med forskjellig fôr til hummerungene. Vi har nå i mange år føret med finmalt okselever, men denne var i de siste årene blitt dyr, og ofte vanskelig å få tak i. Forsøk med kasein (reveost) tilsatt en liten mengde lever ga et godt resultat. Også kasein tilsatt torskelevertran ga et bra resultat. Kaseinet er billig — det holder seg godt — og det er lett å male så det får en passende kornstørrelse for hummerungene.»

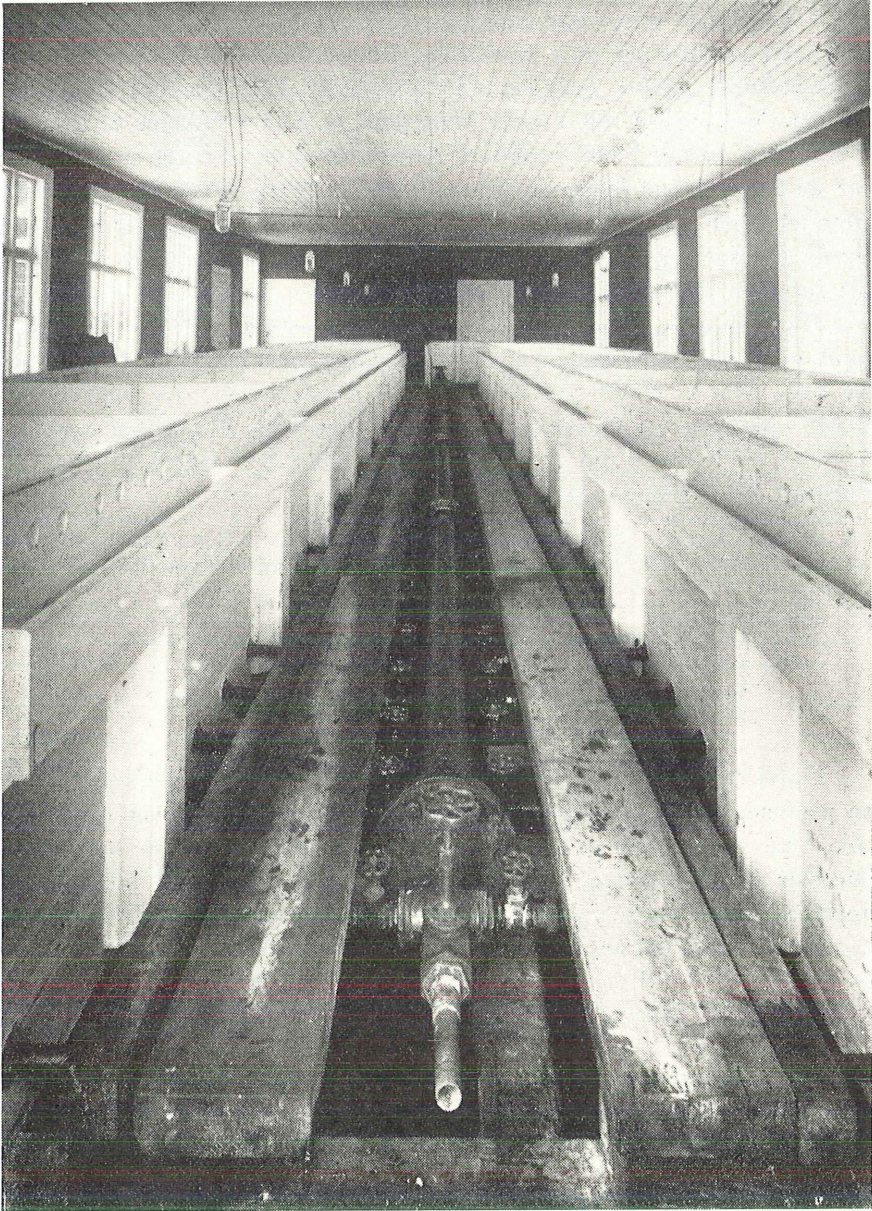


Fig. 2. Oppdrettingsanlegg for hummer.

Sommeren 1949 ble det innkjøpt 452 rognhummer med en vekt av 200 kg.

Det ble innsamlet	ca. 118.800 yngel
= 285 yngel pr. hummer,	
hvorav	> 4.400 >
ble satt direkte i sjøen på grunn av reparasjon av vannreservoaret.	
Av resten	> 114.400 >
ble oppdrettet til bunnstadiet.	> 28.100 >

Disse ble utsatt innenfor Flosterøen og innenfor Justøen. Av tidligere stadier ble 5.000 yngel utsatt innenfor Justøen og 1.600 yngel ved Flødevigen.

På grunn av knappe budsjetter, økede lønninger til ekstravakter og prisstigning på fôr, ble hummeroppdretningen drevet i mindre målestokk i 1950 og 1951. Ved å drive mindre forsøk søkte vi å klarlegge, og eventuelt eliminere, forskjellige vanskeligheter ved oppdretningen.

Det viser seg at vi til stadighet, til tross for at hummeren blir behandlet så forsiktig som mulig, får lite yngel av den innkjøpte rognhummer. Antallet varierer mellom 260 og 1.750, mens en vanlig hummer burde gi 5 à 6.000. Årsaken er først og fremst at hummeren allerede har mistet meget utrogn under lagringen hos oppkjøperne. Rognhummeren tåler ikke å gå tett sammen i kistene. Som allerede konsulent OSCAR SUND gjorde oppmerksom på i 1914 ble rognen på hummerne i lagrene angrepet av en parasitt. Det er mulig at det er denne — eller andre former — som fortsetter virksomheten i våre utklekningskasser.

Dette forhold har ledet til at vi har gjenopptatt den av G. M. DANNEVIC benyttede fremgangsmåte: å løse den modne rogn fra hummeren, og å klekke eggene i en forholdsvis sterk strøm av friskt sjøvann. Forsøkene har for så vidt lyktes, som en får et tilfredsstillende resultat når en tar helt klekkeferdige egg. Men apparaturen blir så pass kostbar at denne fremgangsmåte neppe vil lønne seg. Egg som ikke er klekkeferdige vil delvis ikke klekkes — eller ungene blir ikke normalt utviklet.

En annen vanskelighet er at larvene enkelte år blir bevokset med en liten protozo, *Ephelota*. Denne vokser på skallet, og kastes av når larvene skifter skall med ca. 5 dagers mellomrom. Men den formerer seg så utrolig at hummerungene, bare på noen få dager, kan bli så bevokset at det hindrer ungene i sine bevegelser. Og da vanskeliggjøres antagelig både næringsopptagelsen og skallskiftet. Et lett angrep er helt uten betydning. Hva årsaken er til denne masseopptreden det vet vi ennå ikke med sikkerhet. Det er mulig at sugeledningen fra sjøen til hummerapparatene ikke er ført tilstrekkelig langt bort fra anlegget. Det

innpumpede sjøvann kan føre med seg infusorier fra kloakken. Dette kan forhindres ved at sugeledningen forlenges.

Førspørsmålet er meget viktig. Vi må ha mat som passer for hummerungene. Krabbeinnmat og kulever er utmerket. Men prisene er nå steget slik at vi må søke annet før. Det viser seg at vi kan anvende en del fisk og skjell, men en del krabbe gir straks et bedre resultat. Disse spørsmål arbeides der med.

Det er vanskelig å konstatere hvilken virkning den utsatte småhummer har på bestanden. I de første leveår holder hummeren seg skjult mellom tang og sten. Først når den blir 5—6 år gammel begynner hummeren i større mengder å komme i fiskernes redskaper. I 1934 startet vi et forsøk med å slippe et større parti hummer ved Gåsungene i Oslofjorden. Dette er noen småskjær og grunner omgitt av forholdsvis dypt vann. Forsøket ble utført i samarbeid med professor RUUD (Foreningen til Fremme av Fiskeriet i Oslofjorden innenfor Drøbak). Det var meningen å drive prøvefiske rundt Gåsungene i en del år. Men så kom krigen. Etter krigen har vi konsentrert utslipningen innenfor Flosterøen og innenfor Justøen. På begge stedene blir der nå drevet prøvefiske for å se om der blir noen merkbar forøkelse. I nærheten av anlegget blir der hvert år sluppet en del småhummer og yngel. Her driver vi selv forsøksfiske.

For å følge variasjonene i hummerbestanden på Skagerakkysten har vi i mange år fått nøyaktige oppgaver fra en del fiskere over fangstene. Både måls og undermåls hummer er målt og veid. Resultatene viser at hummeren ved Jomfruland er forholdsvis stor. Minst er hummeren i Vest-Agder.

I Vest-Agder brukes der langt flere teiner pr. båt enn i de østlige distrikter. Men fangstene er langt mindre pr. teine.

Hummerbestanden synes å holde seg merkelig godt — til tross for et meget intenst fiske. Dette skyldes fredningen, og hummerens biologi. Det er ikke all hummer som kryper i teinene. Den vesentlige del av den hummer som fiskes har skiftet skall en kort tid i forveien. Den er da sulten. Når den har fått spist seg mett blir den langt mer kresen og kryper vanskeligere i teinene. Dessuten er der en ganske tynn bestand på store strekninger hvor der fiskes lite — eller intet. Vi har der en reservebestand som hjelper til å vedlikeholde forplantningen — og dermed fisket.

En forhøyelse av minstemålet fra 21 til 22 cm vil bevirke at atskillig flere individer vil bli kjønnsmodne, og kan forplante seg minst en gang før de fiskes.

Samtidig vil hummerens kvalitet som salgsvare bli bedre. Og da hummeren er stasjonær, og ikke er utsatt for noen vesentlig naturlig dødelighet på dette stadium, vil fiskernes vektutbytte øke. Kun det første år vil det bli en vesentlig reduksjon av fangsten.

ØSTERSKULTUR

Inntil århundreskiftet var der enkelte steder på Skagerakkysten en liten bestand av naturøsters. Men fornyelsen av bestanden var ytterst langsom. Når den voksne østersen var tatt, så det ut til at der ingen fornyelse var. Bortsett fra en enkelt lokalitet er der neppe tatt naturøsters på Skagerakkysten de siste 25 årene.

På enkelte steder har der vært drevet østerskultur ved hjelp av tilført yngel. De eldste anleggene var i Nipekilen ved Lyngør, Kvastadkilen ved Tvedestrand og innenfor Flosterøen mellom Tvedestrand og Arendal. Fra ca. 1930 ble der gjort forsøk flere steder. Således ved Risholmen nær Hankø, ved Bygdø, i fjordene ved Kragerø og Risør, mellom Tvedestrand og Arendal, i Blindleden og Kvåsefjorden mellom Lillesand og Kristiansand, og mellom Kristiansand og Lindesnes.

Dødeligheten på østersen var imidlertid så stor at arbeidet ble innstilt de fleste stedene.

I 1933 fikk vi et nytt saltvannsbasseng hvor vi kunne utføre forsøk, spesielt med østersyngel. De første årene var vi plaget med forurensninger fra den gamle skogbunnen hvor bassenget var bygget. Men etter hvert fikk vi fjernet det vesentligste av jord og røtter, og forsøkene ga nå bedre resultater. Samtidig utførte vi forsøk på de forskjellige østersfelter i samarbeid med eierne av disse.

Forsøkene viste at de lokale hydrografiske forhold var av den aller største betydning for østersens trivsel. Lokaliteter med sterkt varierende saltholdighet var ugunstige. Poller med jevn saltholdighet ga gjennomgående gode resultater, selv i poller hvor der kunne danne seg svovelvannstoff i de dype kulpene. Ved fornyelsen av bunnvannet, som gjerne fant sted senhøstes, ble det giftige vannet skiftet ut forholdsvis raskt. Hvis østersen da lukket skallene tok den ingen skade.

Disse erfaringer ledet til at vi måtte fraråde større forsøk med østerskultur hvor der var muligheter for store variasjoner i saltholdigheten, f. eks. i nærheten av større elver, og hvor der var sjanse for oppstuvning



Fig. 3. Østersbassenget halveis tomt. Østers sees på mur og fjell.

av ferskvann. Skagerakkysten vestenfor Lillesand har en forholdsvis jevnt høy saltholdighet. Her ga forsøkene gjennomgående bra resultater. Det er på dette strøk av kysten at fiskerne har erfaring for at det går an å lagre levende hummer. Hummeren er også ømfintlig for ferskvann.

Enn videre viste forsøkene at levedyktigheten av østersyngel tilført fra Vestlandet varierte sterkt. Yngel fra en poll levde godt — mens yngel fra en annen poll, mottatt praktisk talt samtidig — var lite levedyktig. Et annet år kunne forholdet være omvendt. Det er øyensynlig de varierende forhold i yngelpollene som har vært avgjørende for levedyktigheten.

Våre erfaringer med hensyn til yngelens levedyktighet kan resymeres således:

Den ca. fire måneder gamle yngel som enkelte ganger er tilført Skagerakkysten fra Vestlandet om høsten ga intet utbytte. Den vanlige ca. 9 måneders yngel tilført om våren ga meget varierende utbytte — delvis levde den utmerket — delvis var det total dødelighet. Det var ingen vesensforskjell på de forskjellige poller, dog synes østerspollen ved Rægefjord å gi den beste yngel for våre farvann. Årsgammel yngel tilført fra Vestlandet på forsommeren ga gode resultater. Best resultater ga yngel produsert ved Flødevigen — selv om yngelen ble satt ut om

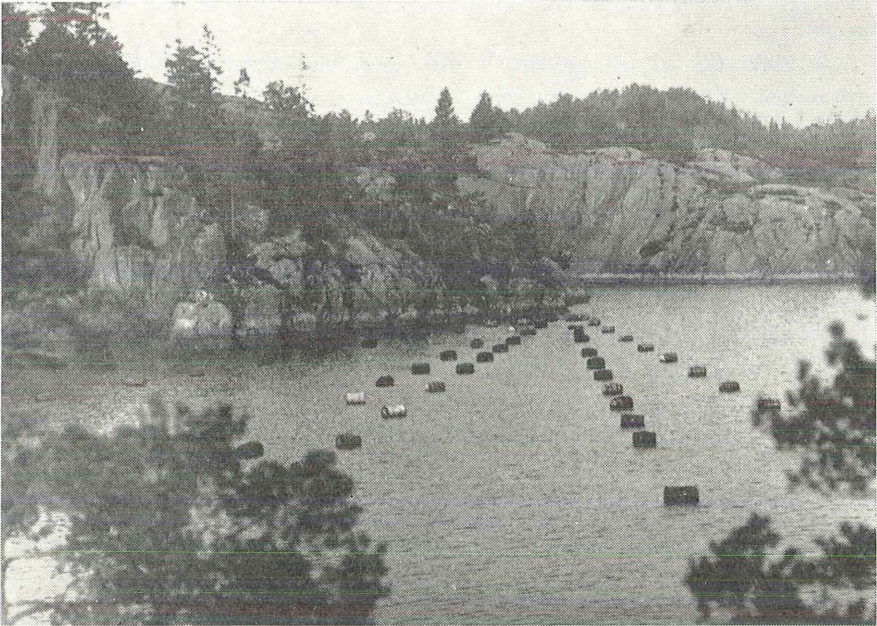


Fig. 4. Anlegg for østersoppdretning ved Joranstadkilen. Østersen ligger her på kurver av galvanisert netting. Kurvene holdes oppe av kjettinger som bæres av tønnene.

høsten. Likedan var den yngel som ble innsamlet i oppdretningspollene på Skagerakkysten førsteklasses.

Det er jo naturlig at den yngel som produseres på stedet er mer levedyktig. Den får ikke den svære påkjeningen under transporten. Det er imidlertid også sannsynlig at moderøstersens egenskaper kan være av betydning. Når en legger ut østersyngel i en poll, vil der foregå et naturlig utvalg. Den østersyngel som ikke passer vil krepere. Resten vil leve og forplante seg.

Disse erfaringer gjorde det påkrevet å fremme produksjonen av stedegen yngel. Dette er en absolutt betingelse for at østersdyrking kan bli lønnsom på Skagerakkysten.

Forsøk med å oppsamle yngel på oppdretningsfeltene har enkelte år gitt meget gode resultater. Forsøk med spesielle yngelpoller har ikke kunnet utføres. Vi har ikke kunnet finne passende lokaliteter.

Forsøkene med å produsere yngel i bassenget ved Flødevigen ga lenge meget vekslende resultater. I 1938 var utbyttet utmerket — vi regnet med at der var avsatt henved 200.000 yngel. For å redusere bestanden ble der i september tatt ut ca. 100.000 som ble fordelt til for-

skjellige oppdretningsfelter. Det viste seg at denne yngel var meget levedyktig.

I 1939 fikk vi litt gytning i juli, men hovedgytningen kom først i september. Yngelen fra den sene gytningen festet seg ikke.

Under krigen kunne vi fortsette disse forsøkene. Særlig utførte daværende assistent ELSE FAGERLAND meget omfattende undersøkelser over yngelproduksjonens avhengighet av næringstilgangen og enkelte hydrografiske faktorer. Der ble også utført forsøk av assistentene LØVERSEN og HANSEN, og av midlertidig assistent OLE MATHISEN. Resultatene er behandlet i et arbeid av ALF DANNEVIC, ELSE FAGERLAND, OLE MATHISEN, RAGNALD LØVERSEN og SIGFRED HANSEN — se litteraturfortegnelsen. Det viste seg at det ikke var mulig å peke på en enkelt — eller en kombinasjon av faktorer — som betingelse for et gunstig resultat. Senere har våre forsøk med oppdrett av fiskeyngel i laboratoriet vist at sjøvannets gassinnhold var av vesentlig betydning. Og da gassinnholdet i østersbassenget varierte sterkt ble der sommeren 1950 truffet foranstaltninger til å unngå de store vekslinger. Ved hjelp av en mammutpumpe (drevet av en kompressor) ble vannet i østersbassenget sirkulert fra bunnen til overflaten. Gassinnholdet holdt seg nå jevnt ved en normal verdi. Resultatet var meget tilfredsstillende. Østersyngelen levde — og festet seg.

Den samme fremgangsmåte ble benyttet i sesongen 1951 og 1952. Fremdeles med et meget gunstig resultat.

Det ser således ut til at dette meget viktige spørsmål er løst. Og dermed skulle betingelsene være til stede for at østersdyrking på gunstige steder på Skagerakkysten skulle kunne bli et lønnsomt bierverv for strandsitterne.

Om det er mulig å drive østersdyrking med leiet hjelp i stor stil tør jeg ennå ikke si noe sikkert om.

UNDERSØKELSER OG FORSØK

Flødevigens utklekningsanstalt ble anlagt for å bidra til å bevare torskebestanden på kysten. Det var et helt praktisk foretagende.

Da der var tvil om utklekningens nytte ble der i 1903—06 utført omfattende undersøkelser over småtorskens tallrikhet i tre fjorder — med og uten yngelutslipning. Yngelutslipningen ga et positivt utslag i alle tre fjorder. Tallene var helt klare — der var betydelig mer torskeyngel etter utslipningen. Men der ble uenighet om i hvilken grad

økningen skyldtes yngelutslipningen, naturlige variasjoner eller vandringer. Dette ga støtet til en rekke inngående undersøkelser.

Det ble nødvendig å få en oversikt over vannfornyselsen i fjordene, den pelagiske torskkeyngels tallrikhet og forekomst i de forskjellige vannlag, variasjoner i småtorskens tallrikhet fra år til år, de eldre årgangenes forekomst, torskens vandringer, raser osv. For om mulig å få en forklaring på årsaken til de naturlige fluktuasjoner ble det nødvendig å utføre eksperimenter i laboratoriet for å finne ut hvilke betingelser som er nødvendige for at torskkeyngelen skal vokse opp. En vesentlig del av disse undersøkelser og forsøk er nå kommet så langt at vi kan gi en oversikt over resultatene. Det vil fremgå at disse ikke alene er av betydning for bedømmelsen av utklekningsspørsmålet, men de danner et grunnlag for en vurdering av hvorvidt torskebestanden beskattes på en forsvarlig måte.

Vi skal først behandle variasjonene i torskebestanden.

Årsyngelens tallrikhet.

De første systematiske undersøkelser for å kontrollere tallrikheten av den ca. $\frac{1}{2}$ år gamle torskkeyngel i fjordene ble utført av K. DAHL og G. M. DANNEVIC i Søndeled og Hellefjord i årene 1903—05, og av G. M. DANNEVIC og ALF DANNEVIC i Stendalsfjorden i 1904—06. I årene inntil 1917 ble der utført en del spredte undersøkelser — nærmest av orienterende art. Men fra 1917 har undersøkelsene vært utført hvert år, krigsårene unntatt. Undersøkelsene er utført med en strandnot, på de samme lokaliteter og på samme årstid i forskjellige fjorder mellom Kragerø og Mandal. Fra 1936 har vi undersøkt Oslofjorden på samme måte.

I fjordene vil en slik undersøkelse av antall småtorsk i standregionen gi et noenlunde representativt bilde av fjordenes hele bestand. Dette forutsatt at der tas et tilstrekkelig antall trekk. I fjordene holder småtorsken til i strandregionen — ikke i kulpene. Ute i skjærgården derimot er torskkeyngelen spredt over svære områder, også på moderat dyp. Og de fangstene vi får i en strandnot ytterst i skjærgården kan derfor ikke ventes å være representative.

Sist i tyveårene forsvant ålegresset fra Skagerakkysten. Det er sannsynlig at dette har bevirket en forskyvning av forekomstene fra trekk til trekk. Før ålegresset forsvant fikk vi mest yngel i bukter med ålegress, senere helst hvor der er andre tangarter, f. eks. grisetang (*Ascophyllum nodosum*). I de senere årene er ålegresset så smått begynt å komme tilbake.

Fig. 5 viser at antall årsyngel pr. trekk har variert meget fra år til

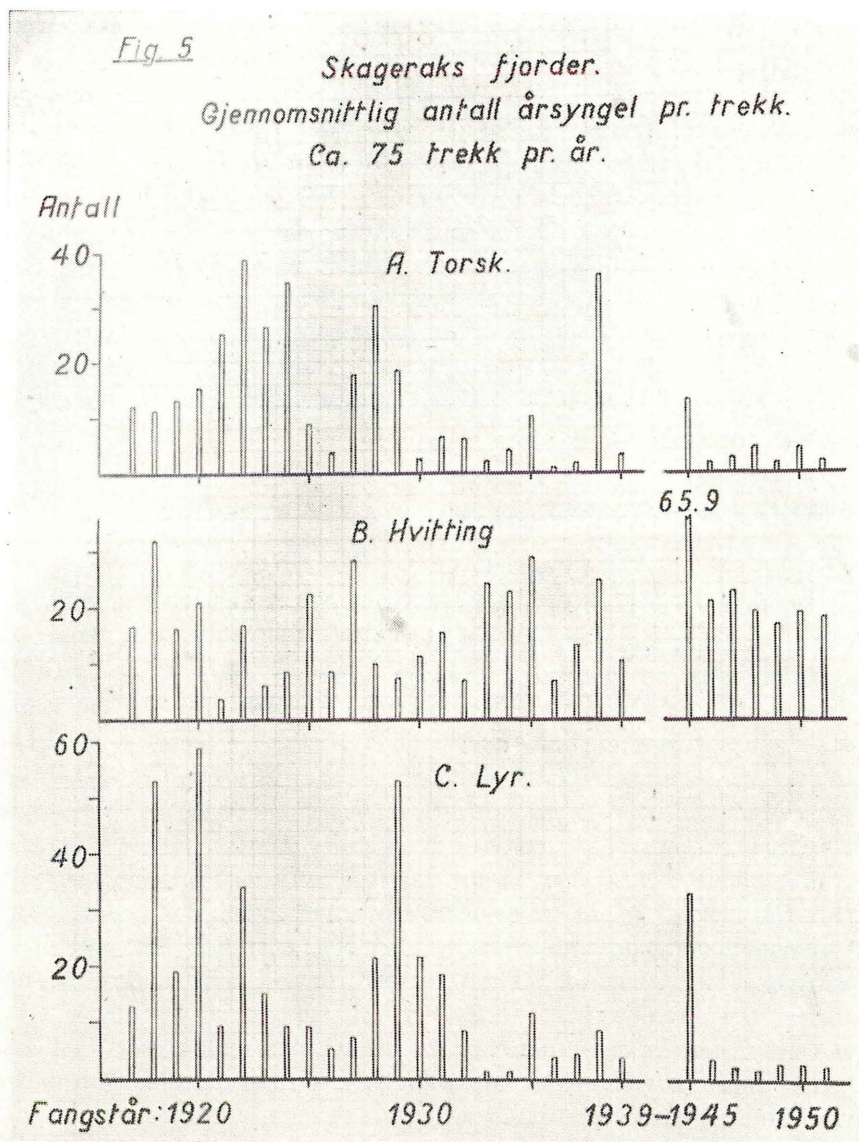


Fig. 5. Kurve årsyngel, Skagerak.

år på Skagerakkysten. Men gjennomgående er fangstene avtatt i en uhyggelig grad. De dårlige år er blitt hyppigere — de gode år sjeldnere. Etter 1930 har årgangen 1938 vært meget rik, og årgangen 1945 middels rik. For øvrig har årgangene vært ubetydelige.

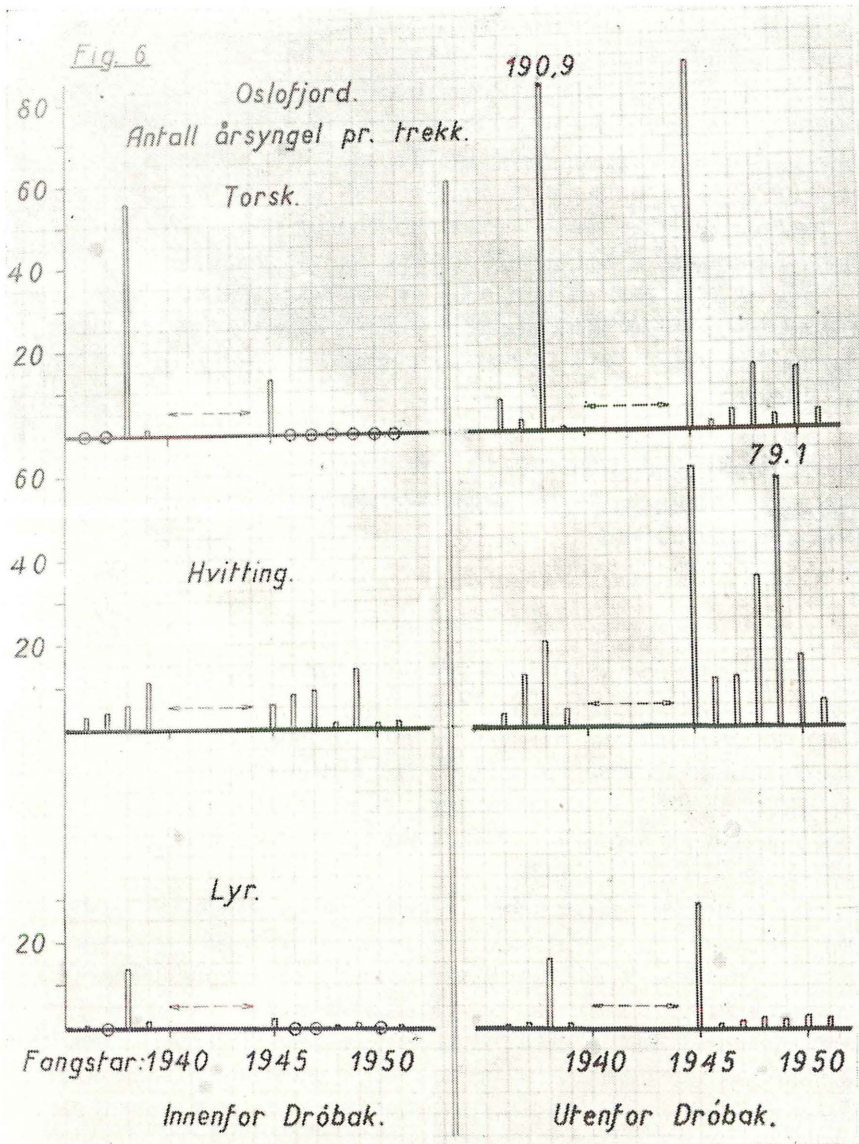


Fig. 6. Kurve årsyngel, Oslofjorden.

Fig. 6 viser resultatene for indre og ytre Oslofjord. I ytre Oslofjord gjenfinnes de samme gode årgangene 1938 og 1945. I indre Oslofjord er det bare årgangen 1938 som gjør seg gjeldende.

Årgangen 1938 var meget interessant. Den hadde i norske farvann

sin største tyngde i området omkring ytre Oslofjord, og avtok i styrke innover i Oslofjorden og nedover Skagerakkysten. Vi merket at årgangen 1938 var meget tallrik allerede ved vårundersøkelsene etter den pelagiske yngel. Og ut over sommeren kunne vi se småtorsken i små stim i alle bukter. Den oppførte seg høyst uvanlig, gikk ofte helt oppe i overflaten og vaket så man kunne tro at det var sild eller brisling. Jeg har aldri — hverken før eller senere — sett småtorsken oppføre seg slik. Ellers pleier småtorsken i skjærgården å holde seg nær bunnen.

Fig. 5 og 6 viser at bestanden av småhvitting holder seg både på Skagerakkysten og i Oslofjorden. I ytre Oslofjord ser det ut til at den kan ha økt noe — men materialet omfatter for få år til at vi kan si noe sikkert.

De samme figurer viser lyrens forekomst. På Skagerakkysten hadde vi bra fangster omkring 1920 og 1930. Men så er den avtatt sterkt — bare med en topp i 1945. I Oslofjorden er det bare årgangene 1938 og 1945 som er merkbare.

Den eldre torsk.

For å få en peiling på den eldre torsk drev vi prøvefiske med torske-teiner i Søndeledfjorden og i Topdalsfjorden fra begynnelsen av tyve-årene til 1941 — under krigen var det ikke mulig å skaffe det nødvendige materiell. På Flødevigen klarte vi å fortsette forsøkene. Prøvefisket ble utført på den måten at anlegget holdt ensartet materiell. Fiskerne fikk fangsten på betingelse av at denne skulle måles, og at der ble tatt prøver for aldersbestemmelse.

Resultatet er gjengitt i fig. 7. Fangstene på Flødevigen, som ligger nær det åpne hav, holder seg. I fjordene avtar fangstene sterkt — og omtrent parallelt. Den vesentligste avvikelse er at Søndeledfjorden har en utpreget topp i 1939. Dette skyldes den tidligere omtalte rike årgang 1938. Denne er ikke merkbar så langt vest som i Topdalsfjorden. Dette forhold fremgår klart av fig. 8 som viser det samlede antall individer fanget av hver årgang. Av samme figur fremgår at årgangen 1924 var særlig rik i Søndeledfjorden men fattig ved Flødevigen. Ved Flødevigen og i Topdalsfjorden dominerer årgangen 1925. Det er meget interessant å konstatere at rike årganger kan opptre mer eller mindre lokalt.

Fig. 9 gjengir statistikken for torsk levert i Oslo fra fjorden innenfor Drøbak. Der er store variasjoner. Det er mulig at disse delvis kan skyldes forandringer i metoden for opptelling — men det er opplagt at tilførslene viser en katastrofal nedgang.

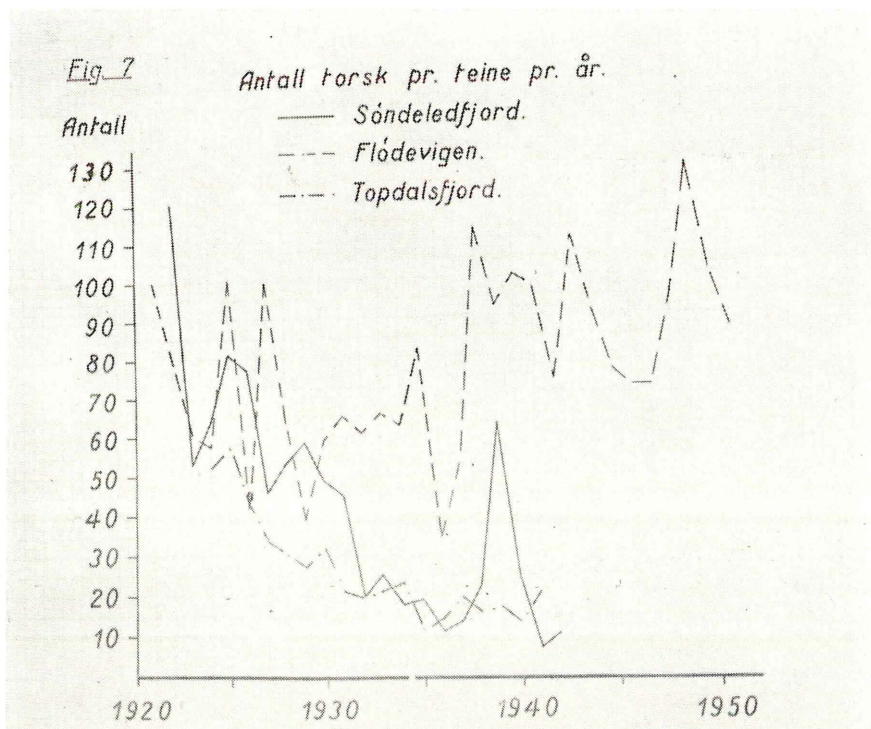


Fig. 7. Kurve Søndeled, Topdalsfjord, Flødevigen.

I årene 1892, 1893, 1895—1901, 1903, 1904, 1914, 1920, 1923, 1925—1928, 1930, 1938 og 1949 ble der sluppet ut torskøyngel fra Flødevigen.

Hva er nå årsaken til den konstaterte tilbakegangen i torskbestandene? For indre Oslofjords vedkommende må en gå ut fra at spesielle forhold gjør seg gjeldende. I de tidlige vårmåneder er vannet normalt så forurenset at torskeggene ikke kan klekkes der. Og det er også tvilssomt om torskøyngelen kan trives. Og hvis det et enkelt år er gode hydrografiske betingelser, f. eks. i 1938, så er fisket så intenst at ungtorsk praktisk talt fiskes opp før den blir 3 år gammel. Se herom: R. LØVERSEN: Undersøkelser i Oslofjorden 1936—1940. For Søndeled og Topdalsfjorden er sistnevnte forhold sikkert av avgjørende betydning. Se fig. 10. Mellom 25 og 40 % av det oppfiskede antall er bare ett år og mellom 44—48 % to år gamle. Og voksen torsk på fire år og mer utgjør bare noen få prosent av fangsten. Ved Flødevigen er forholdet det samme — kanskje ennå verre. Nå viste imidlertid teinefangstene (fig. 7) at antallet holdt seg her — der var ingen tilbakegang å merke.

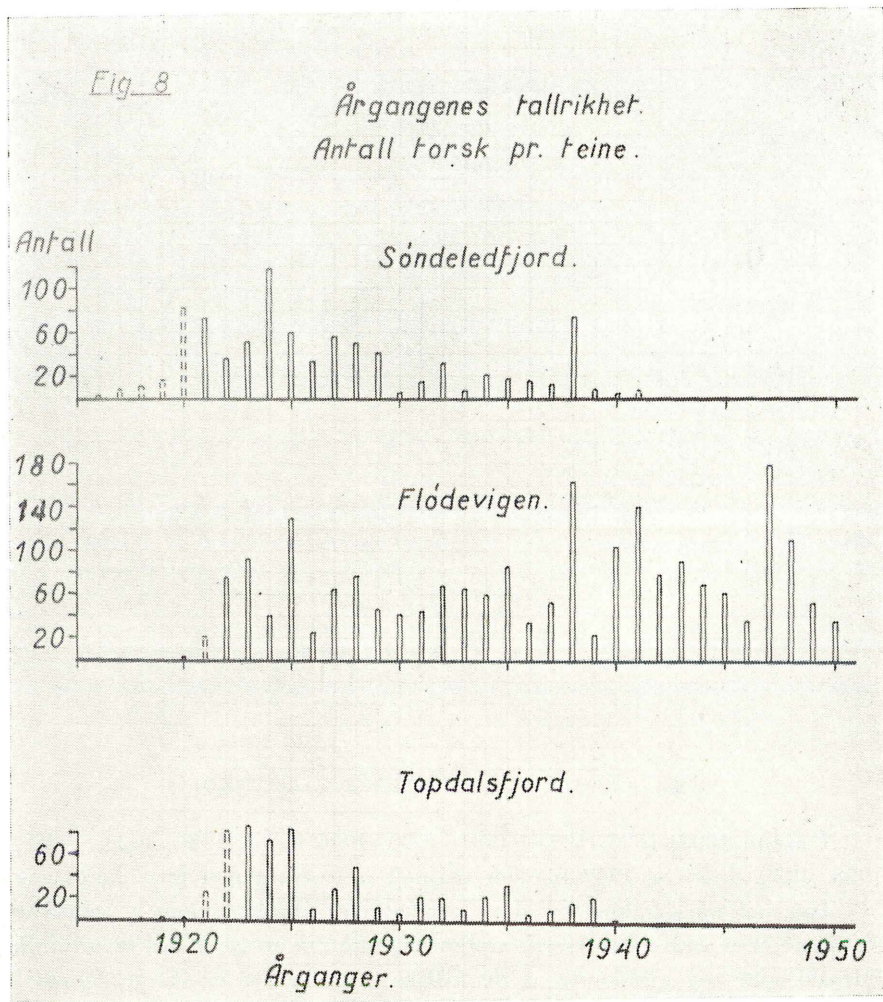


Fig. 8. Kurve årgangenes tallrikhet.

Forholdet kan forklares således. Fiskernes fangster består vesentlig av ungtorsk. Tilgangen på småtorsk er nå utilstrekkelig i fjordene, sannsynligvis på grunn av at der her ikke lenger er tilstrekkelig gytefisk til å vedlikeholde bestanden.

Nær kysten (Flødevigen) er tilgangen på småtorsk fremdeles tilstrekkelig. Her er fremdeles gytefisk nok — eller der tilføres tilstrekkelig yngel fra kystfarvannet. Men ungtorsken beskattes meget sterkt.

Nå har vi ingen pålitelig statistikk som viser hvorledes det er med

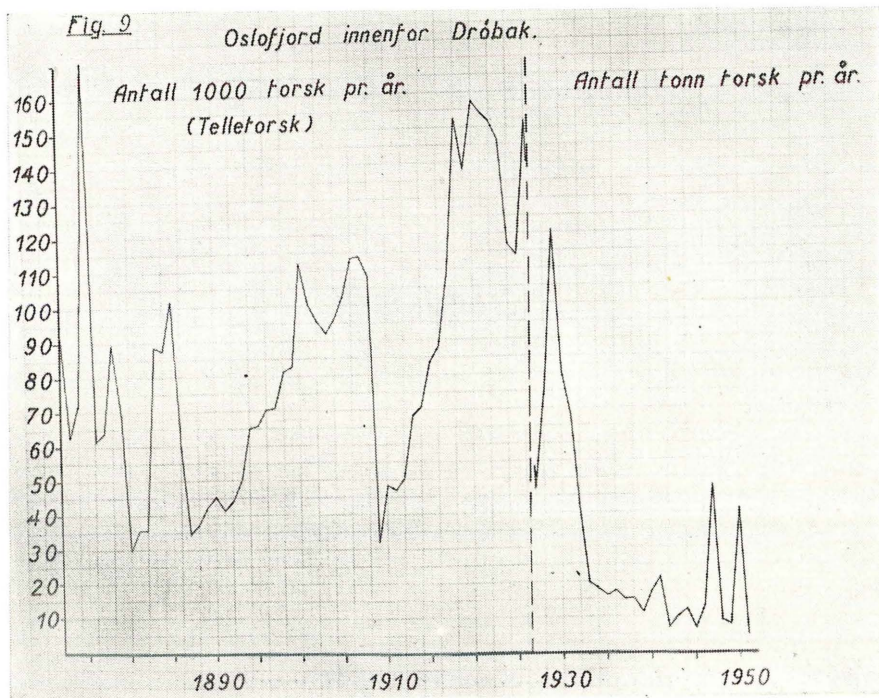


Fig. 9. Kurve ilandbragt torsk, Oslofjorden.

bestanden — eller fangsten — av voksen torsk i skjærgården og langs kysten. Men våre erfaringer, når det gjelder innkjøp av gytetorsk, viser at tilgangen er gått katastrofalt tilbake. Erfarne fiskehandlere gir uttrykk for det samme.

Da fangstene av ungtorsk i skjærgården har holdt seg siden begynnelsen av tyveårene, mens fangstene av stor fisk er gått tilbake, kan dette kun forklares ved at fisket etter ungtorsken har vært for intenst.

De resultater som er gjengitt ovenfor viser at enkelte rike årganger kan opptre bare på enkelte strøk, og at der er en vesensforskjell mellom skjærgården og fjordene, når det gjelder forekomsten av ungtorsk.

Disse forhold reiser spørsmålet om i hvilken grad torsken er stedegen. Vi skal først ta for oss resultatene av våre merknings- og rasestudier. Senere skal vi se på mulighetene for yngelens drift med strømmen.

Fig. 10.

Aldersfordelingen av teinefanget forsk.

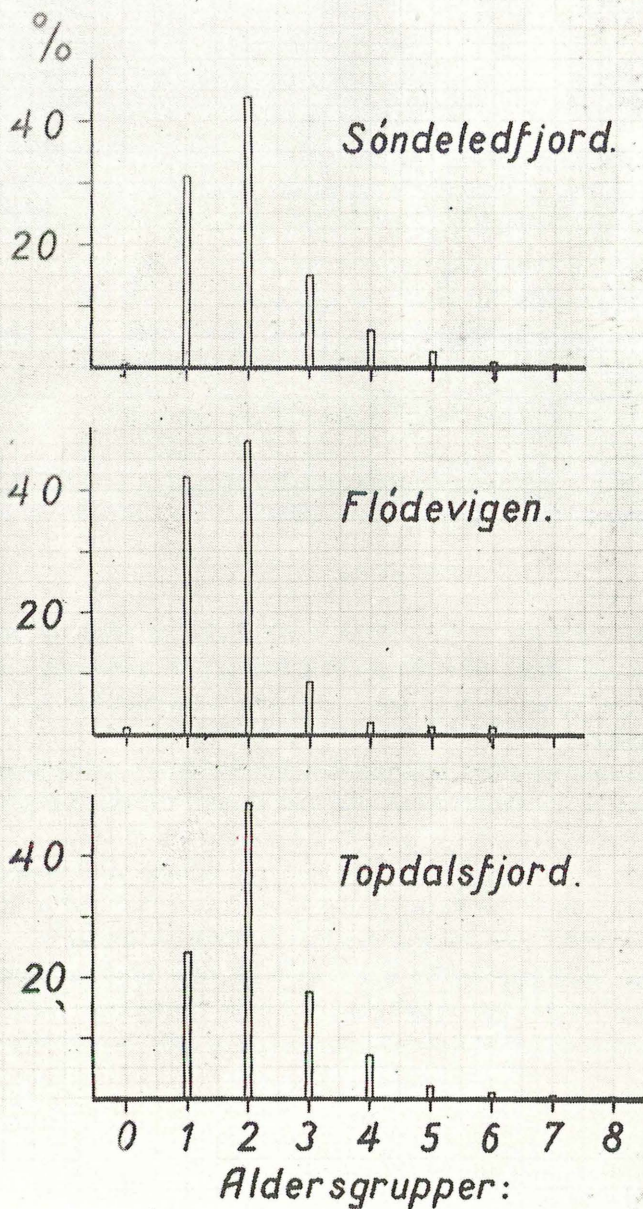


Fig. 10. Kurve fiskens alder.

Torskens vandringer.

I årene 1937—39 ble der merket 473 torsk i farvannet ved Risør og ved Arendal. (Se RAGNV. LØVERSEN: Torskens vekst og vandringer på Sørlandet). Der ble gjenfanget 278 = 59 %. Av den gjenfangede torsk var 93 % gjenfanget innen 5 km fra utslipningsstedet. Den lengste vandring vi fikk rede på var 35 km i luftlinje. Disse tall viser at torsken må være meget stasjonær, og den svære gjenfangstprosenten viser at beskatningen er meget sterk.

Det kan innvendes at de utførte merkninger ikke er omfattende nok til å trekke sikre slutninger. Nå er det imidlertid påvist at torsken i fjordene er forskjellig fra torsken ute i skjærgården. Den er merket av naturen selv. Undersøker en hvor stor torsken er ved samme alder ved Flødevigen og i Sønedeledfjorden, viser det seg at torsken i fjorden er langt mindre enn ved Flødevigen. En fire års torsk i Sønedeledfjorden er ca. 45 cm — ved Flødevigen ca. 55 cm lang. En slik forskjell vil ikke kunne oppstå hvis der var en livlig utveksling mellom torsken i fjordene og ved kysten. Antall rygghvirvler er også forskjellig. Antallet tiltar fra den østlige del av Skagerakkysten og vestover. Dog således at vi i de innelukkede fjordene på den vestlige del også finner torsk med få hvirvler. Skjellstrukturen er også forskjellig. Dette er noe vi må vente fordi skjellets og fiskens vekst er noenlunde parallelle. Stagnerer fisken så stagnerer skjellet. Følgelig kan man på et skjell av en fisk se hvorledes den har vokset i tidligere år.

Vi har undersøkt skjellene fra flere tusen torsk av samme årgang. Det viser seg at der er stor forskjell i skjellstrukturen hos torsk i indre Oslofjord og ved Holmestrand. Og skjellene hos torsken ved Holmestrand er forskjellige fra hva vi finner ved Flødevigen. Det er en gradvis overgang mellom indre Oslofjord — Holmestrand og Flødevigen. Det samme gjenspeiler seg i torskens øresten.

Alle disse kjensgjerninger gjør at vi er nødt til å anta at fjordene og skjærgården har sine egne lokale torskestammer. Dette er meget viktig. Vi er på denne måten selv herre over hvorledes vi vil utnytte denne bestanden. Vi kan ødelegge småtorsken med yngelødeleggende redskaper. Vi kan fiske den opp før den er skikkelig matnyttig. Eller — vi kan spare småtorsken slik at den blir langt mer verdifull, samtidig som en større prosent blir voksen og kan fornye bestanden. Småtorsken mangedobler sin vekt i løpet av et år. Og våre merkningforsøk viste at når vi slapp ut 468 torsk med en samlet vekt på 150 kg så veide de gjenfangede 274 torsk 170 kg.

Det tidligere omtalte forsøksfiske i Sønedeled og Topdalsfjord pekte



Fig. 11. Skjell av torsk 34 cm, viser 2 årringer.

er ganske annerledes. Den unge — og umodne — fisk er fullstendig dominerende. (Fig. 10). At der er en slik veldig forandring i bestandens sammensetning skyldes sannsynligvis det sterkt økede fiske etter motorens innføring.

DAHL undersøkte også egg- og yngelforekomstene i Søndeledfjorden. Hans beregninger av torskeeggens tallrikhet kan vi dessverre ikke bygge på. Han antar nemlig at alle egg med en diameter over 1,00 mm var torskeegg. Det har senere vist seg at en hel del av våre vanlige fiskearter også kommer med her.

Vi må imidlertid gå ut fra at de tall han oppgir for torskeyngelens vedkommende er riktige. Det fremgår av DAHL's undersøkelser at der i Søndeledfjorden i 1904 og 1905 var mange ganger flere torskeyngel pr. håvtrekk enn vi har fått noen steds senere. Nå ble der begge år sluppet ut torskeyngel fra Flødevigen — men DAHL's undersøkelser ble

på at tilgangen på småtorsk der var avtatt slik at fangstene gikk tilbake. Det er sannsynlig at der var for lite gytefisk til å vedlikeholde bestanden. Derimot så det ut til at tilgangen på småtorsk holdt seg noenlunde i skjærgården. En må da gå ut fra at der enten er gytefisk nok i skjærgården, eller at skjærgården får tilført yngel fra kystfarvannet.

I 1904—05 undersøkte daværende fiskerassistente, senere professor, K. DAHL, torskens gyting i Søndeledfjorden. («Norges Fiskerier», 1906, Hefte 1). Av oppgaver fra fiskerne fremgår at der på den tid ble fisket meget rusetorsk i Søndeledfjorden. Og en undersøkelse av 138 torsk fanget 25. november 1905 viste at ikke mindre enn 99 stk. var i det stadium at de ville komme til å gyte kommende vår. Ser vi på våre fangster fra tyveårene og fremover ser vi at forholdene nå

i 1905 delvis utført tidlig på våren — før yngelen ble sluppet. Vi har således all grunn til å tro at gyteintensiteten er avtatt i Sønedeledfjorden — og sikkert også i de øvrige sørlandsfjordene.

DAHL kom for øvrig til den konklusjon at eggene og yngelen ble dels ført ut av fjorden — dels inn i fjorden. Hans resonnement var imidlertid særlig bygget på fjordvannets vekslinger i overflatelagene. Man var på den tid ikke oppmerksom på at torskeyngelen særlig holder seg 10 til 30 meter under overflaten.

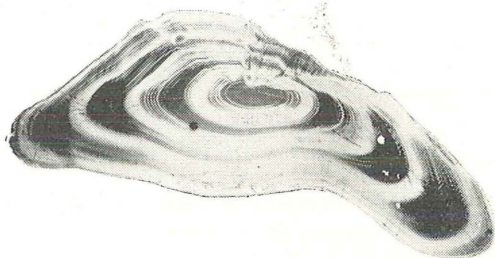


Fig. 12. Øresten av torsk, lengde 49 cm, viser 4 årringer.

I 1917 foretok jeg den første undersøkelse av Sønedeledfjorden. Det viste seg at der på undersøkelsestiden var en vesentlig forskjell på egg — og yngelsamfunnet i fjorden og kystfarvannet utenfor. Dette samme resultat er vi kommet til ved alle våre undersøkelser i Skageraks fjorder og kystfarvann.

I fjorden finner vi egg og yngel av de arter som hører hjemme der, og utenfor skjærgården egg og yngel av arter som hører kystfarvannet til. Man kan derfor ikke regne med at fjordene tilføres yngel fra kystfarvannet, eller at egg og yngel driver fra fjordene ut i havet.

Den samme konklusjon kommer vi til ved å studere våre hydrografiske observasjoner. Fjordvannet er om våren meget rolig.

Det er imidlertid ikke utelukket at der ved rent ekstraordinære forhold kan foregå en utveksling av vannmasser som kan føre med seg egg og pelagisk yngel. Men noe bevis for dette har vi ikke.

I den ytre skjærgård er forholdene annerledes. Den baltiske strøm løper her langs land — fra og til presser den seg inn mellom de ytterste skjær og holmer. Denne strømmen fører med seg både egg og yngel — av torsk og andre arter. Og det er ganske naturlig at yngelen, etter hvert som den vokser til, vil slå seg ned langs kysten og i den ytre skjærgård. På den annen side vil strømmen også kunne føre med seg de

pelagiske eggene som gytes i den ytre skjærgård. Dette er imidlertid kun en transport som foregår langs land. Kommer vi utenfor den baltiske strøm finner vi praktisk talt ikke egg og yngel av våre vanlige bunnfisk før vi kommer over på revkanten på den andre siden av den norske renne.

Der er derfor ingen grunn til å tro at der foregår noen transport av egg eller yngel hverken fra eller til våre kystfarvann. En unntagelse må der gjøres for den østligste del av Skagerakkysten hvor den baltiske strøm støter mot land og kan føre både egg og yngel mot kysten.

Gytningen i kystfarvannene må fremdeles antas å være tilstrekkelig til en fornyelse av ungfiskbestanden. At den store torsk her er blitt så redusert i antall skyldes den overdrevne beskatning. Noen innvandring av voksen torsk til skjærgården finner ikke sted. Fiskerne forteller at når silden i enkelte år søker land langs Skagerakkysten så følger havtorsken også med, og kan da fiskes på de ytre grunner. Torsken må da følge silden over den dype norske renne. Dette er ikke urimelig. Men det er vel da sannsynlig at den også følger silden når denne atter søker fra land.

Havtorsken i Skagerak er for øvrig så lite undersøkt at det ikke er mulig å si noe sikkert om dette. Det er imidlertid all grunn for oss til å undersøke den sak.

Etter at de norske fiskerne begynte å interessere seg for havfisket i Skagerak er bestanden der direkte blitt av vesentlig betydning for oss. Og er min antagelse riktig — at våre kystfarvann tilføres yngel med kyststrømmen på den østre del av Skagerakkysten — så vil havbestanden indirekte interessere oss. Jeg vil i denne forbindelse nevne at det overhåndtagende fiske etter industrifisk som nå drives av svenske og danske fiskere kan tenkes å virke ytterst uheldig på våre fiskerier. Dette er en sak som må undersøkes også fra norsk side, eventuelt i samarbeid med våre naboer.

Gytning, egg og yngel i forhold til miljøet.

Som tidligere omtalt mente man i begynnelsen av århundredet at overflatestrømmen førte egg og yngel ut av fjordene. Da vi i 1917 fikk modernisert motorbåten, begynte vi undersøkelser for å kartlegge eggenes og yngelens forekomst i de forskjellige farvann, og også deres forekomst i de forskjellige dyp. Enn videre ble der foretatt en telling av de forskjellige stadiers tallrikhet. Alle var klar over at der foregikk en svær ødeleggelse av de tidlige livsspirer. Men vi visste lite om hvilke stadier som særlig var i faresonen. Samtidig ble de hydrografiske forhold under-



Fig. 13. Havis 25. februar 1941 $\frac{1}{2}$ nautisk mil utenfor Lille Torungen. Båten lå innefrosset i 18 dager.

søkt. Resultatene av disse undersøkelser er behandlet i forskjellige avhandling-
linger. Vi skal her se på resultatene, vesentlig for torskens vedkommende.

Sjøtemperaturen øver en meget stor innflytelse på tidspunktet for
gytningens inntreden. Torsken foretrekker en temperatur på ca. 4° .
Men den gyter ikke når temperaturen om høsten faller ned til 4° , men
først når denne temperatur er nådd etter at vinterminimum er passert
— altså på stigende temperatur. Inntreder der atter en periode med kaldt
vann opphører gytningen. I meget kalde vintre søker fisken å unngå det
kalde vann — eller den fryser ihjel. Vi har mange eksempler på at mas-
ser av død fisk har ligget mellom isflengene langs hele Skagerakkysten.
Og vi kjenner også massedød av den kuldeskjære ekte tunge i Nordsjøen.

Inne i fjordene og i den lukkede skjærgård har vi et brakkvannslag
på overflaten. Dette fryser forholdsvis hurtig, og isen og brakkvanns-
laget hindrer at kulden avkjøler de saltene lag. I det åpne hav derimot
har vi salt sjøvann helt til overflaten. Dette avkjøles og synker ned slik
at et forholdsvis tykt lag kan bli avkjølet til under en kuldegrad. Våre
vanlige fiskearter fryser ihjel ved en temperatur av ca. $-0,8^{\circ}$ C.

Når de lave temperaturene når ned til bankene i Skagerak og Nord-

sjøen forsvinner fisken fra sine vante oppholdssteder og trekker ut i dypet. På de store grunne bankene kan dette karakteriseres som en vandring. Langs vår kyst og i skjærgården er der utallige renner og kulper hvor temperaturen holder seg på ca. 4 varmegrader — selv i de kaldeste vintre. Her samles fisken, og fiskeren kan gjøre usedvanlig fine fangster så snart isen forsvinner. Om vår vanlige kysttorsk gyter i disse kulpene har jeg ikke full klarhet over. Først i de siste årene har vi hatt et fartøy hvormed vi kan arbeide i drivisen. Jeg tror dog at kysttorsken helst gyter på grunnen etter at temperaturen atter er blitt gunstig. Det er det vanlige for kysttorsken. Det er derimot sannsynlig at dypvannstorsken gyter i moderat dyp.

Vi har i det omhandlede tidsrom hatt slike meget kalde vintre i 1940, —41, —42 og 47.

Den 17. februar 1940 tok vi en hydrografisk stasjon fra havisen innenfor Lille Torungen. Temperaturene og saltholdigheten var:

Dyp i m: ...	0	1	5	10	15	20	22.5	25	30	40
C°:.....	÷ 0.2	÷ 1.11	÷ 1.43	÷ 1.44	÷ 1.42	÷ 1.08	1.42	2.61	4.46	5.49
S‰:.....	6.24	17.90	29.07	30.14	30.25	30.53	32.56	33.24	33.24	34.29

Vi har kuldegrader i sjøen ned til 20 meter. Det er vann med en saltholdighet på ca. 30 % som er sterkest avkjølt. På 30 meter har vi en temperatur på over 4°. Vi er her i en kulp innenfor Torungen.

De undersøkelser vi har hatt anledning til å utføre tyder på at tidspunktet når de lave temperaturer inntreffer er av vesentlig betydning. Faller sjøtemperaturen gradvis på nyåret til februar—mars, så vil torsken ikke gyte før sent — etter at temperaturen er begynt å stige. Den lave temperatur vil også hindre de dyrene i å gyte av hvis larver torske-yngelen lever. Vi får da en kortvarig, men intens gytning — både av fisk og dyr. Og betingelsene for larvenes oppvekst er gunstige.

Får vi derimot en kuldeperiode senhøstes og en mildværsperiode i januar vil både fisk og andre dyr gyte tidlig. Da er imidlertid planteplanktonet, hvorav smådyrene lever, ennå ikke kommet til utvikling. Planteplanktonet er først og fremst avhengig av sollyset. Antagelig vil forholdene for fiskelarvene da etter hvert bli ugunstige.

Det er klart at temperaturen i havvannet må ha den aller største betydning for tidspunktet for fiskens gytning, og dermed på larvenes skjebne. Men der er også andre faktorer som er av betydning — og det er ennå altfor tidlig å oppstille «regler» for hva der er gunstig eller ikke.

Da det meget kalde sjøvann aldri trenger inn i fjordene må vi vente

at der kan være en vesensforskjell mellom livsbetingelsene i fjordene og ute ved kysten. De kan være dårlige ute ved kysten men normale inne i fjordene. Dette kan være årsaken til at f. eks. årgangen 1924 var rik i Søndeledfjorden, men forholdsvis fattig ved Flødevigen (skjærgården). Vi hadde det år en tidlig gyttning ute ved kysten som ble avbrutt av en meget kald periode. Da forsvant praktisk talt både egg og larver fra kystfarvannene.

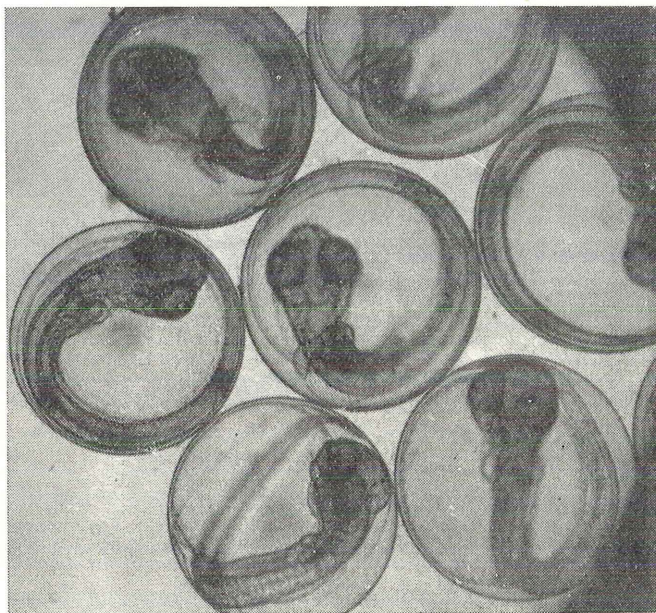


Fig. 14. Torskeegg i sene stadier.

Som et eksempel på eggenes og yngelens tallrikhet i de forskjellige dyp og den prosentvise fordeling av tidlige, middels og sene stadier, gis her en illustrasjon av forholdene i ytre Oslofjord 1936—39. (Fig. 15). Da det ikke er mulig å se forskjell på torsk- og koljeegg i tidlige og middels stadier er begge arters egg behandlet samlet. I ytre Oslofjord er der en del bestembare koljeegg, men hovedmassen er torskeegg.

På figuren viser søylens tykkelse det samlede antall egg. Målestokken for de store verdier er sterkt redusert — se figuren. De åpne, skraverte og sorte partier viser den prosentvise fordeling av egg i tidlige, middels og sene stadier. Nederst diagrammer som viser temperatur, saltholdighet og surstoffinnhold i de samme vannlag.

Fig. 15

Ytre Ostlofjord 3 - 15 april
Torskegruppens egg (ø 1.2 - 1.5 mm). Egghåv
Stadienes fordeling på dybden

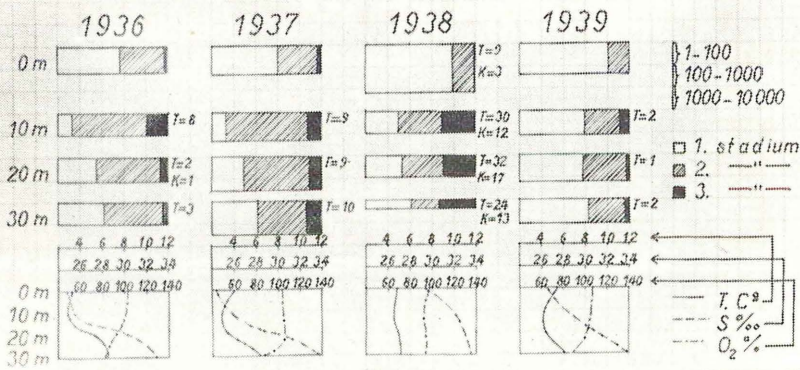


Fig. 16. Torskegruppens egg.

De her omhandlede undersøkelser er utført mellom 3. og 15. april, på en tid da hovedgytningen er på toppen — eller i avtagende, alt etter som temperaturen har vært tidligere på vinteren. Det samlede antall egg er størst i 1937 — og der er forholdsvis mange på 20 og 30 meter. I 1938 er der et meget stort antall i overflatetrekkene, og få ved 30 meter. For øvrig er fangstene temmelig ensartede.

Egg i tidlige stadier er tallrikest i overflatetrekkene — i 1939 i alle dyp. Sene stadier er tallrikest på 10 til 30 meter.

Ved undersøkelsene i mars samme år var der forholdsvis mange egg i middels og sene stadier. Et forhold som vil bli behandlet i et spesielt arbeid over de forskjellige stadiers forekomst.

Antall yngel er skrevet ved siden av figurene. T = torsk, K = kolje. Yngelen er absolutt tallrikest i 1938 — kfr. den tidligere omtalte rike årgang 1938. Hovedmassen av yngelen står i et dyp mellom 10 og 30 meter.

Karakteristisk for sjøvannets egenskaper er at vi i 1938 mangler et utpreget overflatelag — saltholdigheten er ca. 29,5 ‰ helt i overflaten. Og sjøvannet er ikke mettet med surstoff, et forhold vi senere kommer tilbake til.

Nå viser det seg at der over alt — selv sent i gytetiden — er for-

holdsvis få egg i sene utviklingsstadier. Der må på en eller annen måte foregå en sterk reduksjon av egg-tallet. Hva det er som bevirker denne reduksjon det vet vi ennå lite om. Det ligger nær å tenke på plankton-spisende fiskearter, særlig sild og brisling. Men når temperaturen i sjøen er så lav som ca. 4°, holder disse fiskeartene seg neppe i de eggførende lag. Og det er neppe sannsynlig at andre planktondyr kan gjøre større inngrep i bestanden.

Vi har i mange år vært oppmerksomme på at torskeeggene kan angripes av en sopp-art, *Saprolegnia*. Denne er særlig fremtredende i utklekningsanlegget i tåket, overskyet vær. Eggene blir tunge og synker i utklekningsapparatene. Men der er i alminnelighet ikke noen svær dødelighet. Det er imidlertid sannsynlig at de angrepne egg i naturen vil synke til bunns og ødelegges.

I de senere årene er vi, både i anlegget og i naturen, blitt oppmerksom på en annen sopp. Mens den førstnevnte viste seg som fine tråder utenpå eggskallet så synes den annen type å leve på innsiden av eggskallet. De angrepne egg flyter forholdsvis lett — i hvert fall noen tid.

I California har man i de siste årene oppdaget at også bakterier kan være ytterst skadelige for sardineegg. Klekningen ga her langt bedre resultater hvis der ble satt penicillin eller sulfatiasol til sjøvannet. Mr. OPPENHEIMER, som har arbeidet med disse ting, uttalte overfor forfatteren at dødeligheten sannsynligvis skyldtes vanlige eggehvitespaltende bakterier, og ikke noen spesiell sykdomsfrembringende bakterie.

Det er all grunn til å tro at både sopp og bakterier kan spille en avgjørende rolle for eggens utvikling. Denne antagelse bestyrkes i høy grad av våre undersøkelser i Oslofjorden. I indre Oslofjord ser det ut til at eggene av vårgytende fiskearter som regel ikke kommer til utvikling. Det er rimelig å anta at de store forurensninger her danner en utmerket grobunn både for bakterier og sopp. Vi har i Oslofjorden funnet masser av egg som har vært antatt å være døde — eller sterkt svekket — ved fangsten. Men vi har også funnet angrepne egg ute i Skagerak.

For en av soppartenes vedkommende vet vi at de trives i tåket, mørkt vær. For øvrig har vi ikke kjennskap til hvilke naturforhold som er avgjørende for den annen sopp-art, eller for bakteriene. Det er rimelig at lysforholdene også her spiller en viss rolle. Temperaturen er — i hvert fall indirekte — av betydning, idet eggens utviklingstid forlenges meget betydelig ved lave temperaturer.

Indirekte vil også et mer eller mindre tykt overflatelag spille en viss rolle, idet eggene vil stå under dette — og således få mindre lys under sin utvikling.

Forsøk i laboratoriet.

For å få en bedre forståelse av hvilke faktorer som er av vesentlig betydning for eggens utvikling og yngelens oppvekst, er der hver sesong utført forsøk i laboratoriet.

Når det gjelder klekningen så har vi aldri hatt større vanskeligheter i laboratoriet. Vi har ikke merket angrep av sopp eller bakterier. Dette i motsetning til i utklekningsanlegget hvor vi av og til har hatt sopp på eggene. At vi unngår soppen i laboratoriet skyldes kanskje at vi her anvender sjøvann som er omhyggelig filtrert. Vi har nå fått et nytt filtrer-anlegg som kan benyttes både til aquarierommet og til utklekningsanlegget.

Oppdretningsforsøkene har gitt varierende resultater. Best er resultatene med flyndrer. Rødspette oppdrettes hvert år praktisk talt uten dødelighet. Et enkelt år hadde vi et ubetydelig angrep av en fiskesykdom, men så snart vi ble klar over årsaken ble der tatt forholdsregler slik at dødeligheten straks opphørte.

Det viser seg imidlertid at en større eller mindre del av den oppdrettede flyndreyngel ofte mangler fargestoff i huden på et parti av oversiden. Småflyndrene er hvitplettede. Hva årsaken er til dette vet vi ikke.

For sildens vedkommende hadde vi de første årene svær dødelighet på grunn av luftblærer i tarmen. Ved å redusere sjøvannets innhold av luft ble denne vanskelighet overvunnet. Når sildeyngelen ble vel et år gammel begynte der atter å inntre en dødelighet. Gjellelokkene brettet seg ut og der ble forandringer i kjevpartiet. Om dødsårsaken skyldes ensidig næring (vitaminmangel), eller angrep av parasitter vet vi ikke.

De første årene kunne vi ikke få torskeyngelen til å leve mer enn ca. 10 dager etter klekningen. Den spiste godt, og så ut som den trivdes. Men så kreperte den. Det var gassblærer mellom innvollene som var årsaken. Disse kom fra en sprengt svømmeblære. Ved å redusere gassinnholdet i sjøvannet ble forholdet langt bedre, men hittil har det ikke lyktes å oppdrette torskeyngel i små aquarier mer enn noen måneder. Det mest kritiske tidspunkt er når svømmeblæren begynner å fungere ved en alder av ca. 10 dager. Årsaken til denne gass-syken er sannsynligvis at torskeyngelen i våre små aquarier ikke kan komme ned på det dyp som passer for den. I naturen står torskeyngelen i de tidlige stadier 10—30 meter under overflaten. Det vil si den står under et trykk av 2 til 4 atmosfærer, i laboratoriet under 1 atmosfære. Forsøk har vist at torskeyngelen reagerer momentant på trykkforandringer. Vi har for øyeblikket ikke det tekniske utstyr for å holde yngelen under trykk i lengere tid. Føring og særlig renholdet byr her på visse vanskeligheter.



Fig. 16. Torskeyngel med gassblærer.

I vårt saltvannsbasseng, med et dyp av ca. 4 meter har vi enkelte år hatt glimrende resultater.

Hvilken rolle sjøvannets gassinnhold spiller i naturen for yngelens oppvekst vet vi lite om. Men forsøkene har gitt oss en forklaring på hvorfor yngelen står så dypt. Og det er opplagt at hvis torskeyngelen, i den kritiske periode, umiddelbart etter at svømmeblæren er begynt å fungere, av havstrømmen føres opp mot overflaten så vil den krepere. Torsken har en lukket svømmeblære som sprekker når det ytre trykk reduseres. Det samme vil være tilfelle med alle fisk med lukket svømmeblære — f. eks. kolje, hvitting, lyr og sei osv.

Silden er ikke så utsatt fordi denne har en åpen svømmeblære. At den i tidlige stadier får luft i tarmen er et annet fenomen. Og flyndrene har ingen fungerende svømmeblære. Flyndrene er imidlertid også ømfintlige for et øket gassinnhold. De får da gassblærer i blodårene og kreperer.

Erkjennelsen av gassinnholdets store betydning har i høy grad lettet forsøksarbeidet i laboratoriet. Samtidig har vi fått en naturlig forklaring på forskjellige fenomener i naturen. Jeg har tidligere nevnt torskeyngelens forekomst vesentlig på dyp mellom 10 til 30 meter. Det er her øyensynlig en passende balanse mellom trykk og gassinnhold.

Det har også lenge vært uklart hvorfor fiskeyngel — og annet dyreplankton — synes å unngå rike forekomster av planteplankton, i hvert fall om dagen. Forklaringen er sannsynligvis at planteplanktonet da produserer så meget surstoff at dyrene ikke kan leve der.

Hvirveltallet tillegges atskillig vekt når en søker å atskille forskjellige raser innen en fiskeart. Nå har imidlertid Dr. TAANING påvist at temperaturen under klekningen av sjøørret øver en viss innflytelse på hvirveltallet. Vi har gjort atskillige forsøk med å klekke rødspetteegg av samme foreldre under forskjellige temperaturer. Det er blitt påvist variasjoner, men resultatene er ennå så uklare at der ikke kan trekkes sikre konklusjoner.

Denne mulighet, at hvirveltallet kan forskyves av vekslende temperaturer, har bevirket en viss mistillit til hvirveltallets betydning som rasekjennetegn. Jeg tror denne mistillit er forhastet. Når man holder seg til en bestemt årgang og finner et forskjellig hvirveltall på forskjellige lokaliteter, så betyr dette i hvert fall at yngelen er av forskjellig opprinnelse — eller at den er klekket under forskjellige forhold.

I laboratoriet er der også eksperimentert med å klekke egg under forskjellige lysforhold. Resultatene viser at lyset sannsynligvis har stor betydning for klekkeresultatene. Rødspetteeggene synes f. eks. å være sensible overfor ordinært dagslys.

Da vi var blitt oppmerksom på gassinnholdets betydning for fiskeyngelens trivsel ble der også foretatt undersøkelser av gassinnholdet i svømmeblæren på eldre torsk. Det viste seg at gassens sammensetning varierte med det trykk fisken hadde levet under, og at man ved bestemmelse av surstoffprosenten i svømmeblæren kunne fastslå på hvilket dyp fisken hadde levd.

Som tidligere nevnt har vi enkelte ganger hatt antydning av sykdomsangrep på den oppdrettede yngel. Vi har også enkelte år hatt sykdomsangrep på stamfisken, spesielt på fisk som før innkjøpet har vært lagret i urent vann. Undersøkelser har vist at den døde torsken har vært angrepet av sykdomsfrembringende parasitter, eller har vist symptomer på bakterieangrep, uten at det hittil har lyktes å få bestemt hvilken bakterie som er den ansvarlige.

Sykdom hos saltvannsfisk er lite studert. Det viser seg imidlertid at spørsmålet er av stor betydning, ikke alene for fisken i laboratoriet og utklekningsanlegget, men også for lagring av levende fisk til forsendelse. Det er sannsynlig at meget av den «slitasje» fisken får under transport skyldes bakterieangrep. Fisken er blitt smittet på lagringsstedet hvor der ofte kan være urent vann — og hvor der hives ut død fisk og fiskeavfall.

Under krigen var anlegget behjelpelig med å skaffe tang til dyrefôr. Og daværende assistent, kjemiingeniør ELISABETH PEDERSEN, utførte en del analyser av forskjellige tangarter.

Frk. PEDERSEN utførte også en undersøkelse av østersens respirasjon, og utarbeidet en metode til bestemmelse av kalsium i sjøvann.

Før krigen var vi begynt en del forsøk med å anvende avfalls- og overskuddsfisk som fôr til ørret i de overbefolkede vann. Disse forsøk ble finansiert av Aust-Agder Landbruksselskap, Aust-Agder Jeger- og Fiskerforening og av private. Småfisk fra rekestrålerne og fisk som i sommerhalvåret ikke kunne omsettes ble malt på en revekvern, pakket i 10 kg's kartonger og satt på kjølelager, hvorfra kartongene ble ekspedert en eller to ganger i uken til forsøksfeltene. Resultatene var glimrende. Den magre, helt verdiløse småfisk, ble fet og fin — en førsteklasses vare bare etter et par måneders fôring.

Forklaringen til dette er at Sørlandets (og Vestlandets) vassdrag mangler kalk og jod, stoffer som er absolutt nødvendige for fiskens trivsel. Disse stoffer finnes i rikelig mengde i sjøfisk. Foruten at ørreten ble tilført kalorier fikk den også tilført disse viktige minimumsstoffer.

Forsøkene ble avbrutt under krigen, men vil nå bli gjenopptatt av Aust-Agder Landbruksselskap. En rasjonell utnyttelse av avfallsfisk på denne måte vil være av betydning for saltvannsfiskeriene, og av meget stor betydning for ferskvannsfiskeriene.

M/K «G. M. DANNEVIG»

I anleggets første tid eksisterte ikke motoren. En stor sjekte med seil eller 2 til 4 mann ved årene måtte sørge for transporten av gytetorsk og torskeyngel. I den tid kunne man få kjøpt all den gytetorsk man behøvde på fiskebryggen i Arendal. Til lengre yngeltransporter ble benyttet leid dampbåt. — Kullene var billige den gangen. Eller man rodde yngelen til postbåten. Ved bestemmelsesstedet møtte så mottageren opp med en liten dampbåt eller stor robåt hvorfra yngelen kunne slippes i sjøen. En tungvint transport — og ikke uten risiko for yngelen.

I 1903 ble det innsamlet midler til en motorbåt. Den var 29 fot, åpen, og med en to-manns kahytt forut. Den var forsynt med en ensylindret 7½ HK amerikansk bensinmotor. Dette var et veldig fremskritt. I 1916 ble motoren skiftet ut med en 2-sylindret norsk «Sleipner»-motor for bensin og petroleum. Dette var en utmerket maskin.



Fig. 17. M/K G. M. Dannevig.

Men båten var liten. For lengre transporter leide vi «sildeskøyter». Dette var dekkede båter på noen og tredve fot, opprinnelig bygget for seil. Så var det installert en glødehodemotor med åpen bunnkasse i

aktre lugaren. Køyene beholdt man. Jeg hadde engang lagt meg til å sove i en slik køy mens motoren var i gang. Det var et hell for meg at jeg i det hele tatt våknet igjen. Eksperimentet ble ikke gjentatt. Det var bedre å ligge på dekk i ulsteren med en presenning over seg — selv i mars måned. Maskinen var så svak at fikk vi litt motvind kom vi ikke av flekken. Men ellers gikk det som regel bra. Unntatt når skipperen styrte etter stjernene i steden for etter kompasset!

Spørsmålet om en større og bedre båt ble stadig mer aktuelt. Og i 1923 byttet vi bort denne båten — «Flødevig» het den — mot en av tollvesenet beslaglagt tysk motorkutter. Denne var bygget i 1914.

Etter ominnredning ble dette et utmerket fartøy, og fikk — med professor SARS' tillatelse — navnet «Ossian Sars». Vi kunne nå drive våre undersøkelser året igjennom, både i fjordene og langs kysten uten-skjærs. Riktig fint var det da vi i 1929 fikk satt inn en ny 24 HK Rap motor.

Men etter hvert begynte skroget å gi seg, det var ikke beregnet for en så stor og kraftig motor. Og i 1946 ble m/k «Ossian Sars» kondemnert.

Det ble straks utarbeidet planer for et nytt fartøy, og i forbindelse med vårt budsjettforslag for 1947/48 avgitt herfra 6. september 1946 søkte vi om en bevilgning på kr. 75.000 til dette formål. Etter hvert som vi arbeidet med planene ble vi klar over at fartøyet burde bygges større enn opprinnelig påtenkt, og 30. november samme år skriver vi til Fiskeridirektøren:

«På grunn av den korte tid som sto til disposisjon var det ikke mulig å få utarbeidet endelige planer med omkostningsoverslag. Man var foreløpig blitt stående ved et fartøy på 56 fot. Dette ble ansett for å være tilstrekkelig for vårt nåværende arbeid. Etter grundige overveielser og etter konferanse med erfarne fiskere m. v. er en kommet til den oppfatning at fartøyets oppgave bør utvides slik at det kan være til direkte nytte for utviklingen av det havfiske som nå vokser frem på Skagerak-kysten. En sikter her først og fremst til nøyaktige opplodninger og kartlegning av fiskefeltene og søkning etter sild med ekkolodd i Skagerak.

For å kunne anvendes til dette formål må fartøyet forsynes med ekkolodd, og elektrisk logg. Kontinuerlig arbeid til sjøs krever plass for ekstramannskap. En er blitt stående ved et fartøy på ca. 65 fot, eng. Etter de oppgaver man har fått vil et slikt fartøy fullt ferdig koste ca. 150.000 kroner.

Av hensyn til arbeidene til sjøs kunne det være ønskelig å bygge fartøyet ennå større. Men da vil det bli uhensiktsmessig til arbeid inne i fjordene — og det vil bli uforholdsmessig dyrt i anskaffelse og drift. Et fartøy på ca. 65 fot krever ikke større fast mannskap enn vår nåværende kutter. Der er en fast ansatt fører, for øvrig anvendes anleggets tekniske assistenter. For lengere tokter tas inn ekstramannskap.

En medvirkende årsak til at en foreslår et større fartøy er hensynet til de fremtidige oppgaver som måtte melde seg i Skagerak. En vil her peke på muligheten av også å kunne lokalisere høstmakrellen og brislingen med ekkolodd.

Vi tillater oss å be om tillatelse til å utarbeide planer for et fartøy på inntil 65 fot. Restbevilgningen, ca. 75.000 kroner, vil bli opptatt på budsjettforslaget herfra for terminen 1948/49.»

På budsjettet 1947/48 oppfører fiskerikomiteen kr. 75.000 som avsetning til nytt fartøy, og anfører:

«Det nye undersøkelsesfartøy aktes bygget i en størrelse ca. 65 fot — blir utstyrt med ekkolodd og elektrisk logg, og beregnes å koste ca. kr. 150.000.»

Og i skrivelse av 12. juni 1947 gir Fiskeridirektøren tillatelse til å innhente anbud på et fartøy på 65 fot.

Fartøyet var i mellomtiden tegnet av Fiskeridirektoratets skips-tekniske konsulent, herr L. T. SELSVIK. Innredningen ble tegnet på grunnlag av skisser utarbeidet ved anlegget her, og med bistand av fiskerikonsulent GUNNAR DANNEVIC. Etter anbud ble byggingen overlatt til Lunde båtbyggeri på Tysnesøen. Fartøyet er bygget av furu, og er forsynt med ishud av eik fra vannlinjen til ca. 1 meter under denne. Motoren ble levert av Burmeister & Wain Alpha Diesel i Frederikshavn. Det er en 135/150 HK 3-sylindret 2-takts dieselmotor med luftspyling. Denne motor er meget kompakt, tar forholdsvis liten plass, og egner seg utmerket til vårt arbeid.

For at føreren kunne få den nødvendige oversikt ble styrehuset plassert på broen i forkant av denne. Av hensyn til fartøyets stabilitet måtte da overbygningen utføres så lett som mulig. Casing og styrehus ble derfor utført av aluminium, og ble levert av Kjøde & Kjøde, Bergen.

Vinsjene ble levert av A/S Hydraulik, Bratvåg. En 3-tons vinsj er plassert forenfor kappen forut. Den betjener ankeret og trålwirene, like- som den kan benyttes ved forhaling og lossing.

En ganske liten hydraulisk vinsj betjener hydrograferingswiren. Den er montert på brodekket, men manøvreres fra hoveddekket.

I casingen er det to laboratorier, et for hydrografering og et for mikroskopering m. v. Der er to nedganger til maskinen, der er bysse og nedgang til salongen. Denne ligger foran maskinskottet og går tvers over fartøyet. Over aktre del av salongen er det et skylight som er klinket fast til forkanten av casingen.

Forenfor salongen ligger lasterommet. Og forenfor dette igjen to to-manns lugarer og vaskerom. Bauglugaren gir plass for 2—4 mann. Fartøyet er forsynt med Hughes ekkolodd, type MS20, radiotelefon — en gave fra Simonsens Radio, og Decca peileapparater.

Den nødvendige elektriske strøm, 24 V., fremstilles av en dynamo på hovedmotoren og av et 5 HK dieselaggregat.

Der er oljefyrt sentralvarmeanlegg drevet med en termoregulert —Q—Thermo oljebrenner.

Til kokning anvendes propangass.

Som nevnt var utgiftene i 1946 anslått til kr. 150.000. Da fartøyet var ferdig våren 1950 kostet det 290.000 kroner. Årsaken til fordyrelsen var særlig anskaffelsen av aluminium casing og styrehus, og dieselmotor i stedet for glødehodemotor, samt den alminnelige prisstigning. Etter Fiskeridepartementets bestemmelse fikk fartøyet navnet «G. M. Dannevig» etter anleggets grunnlegger.

Det har vist seg å være en glimrende sjøbåt. Motoren er sikker — vi har ennå ikke hatt en ufrivillig stopp — og oljeforbruket er meget rimelig. Og vinsjer og alt utstyr fungerer som det skal. Fartøyet er imidlertid for lite til arbeider i åpent hav. Skal vi ha fullt mannskap for kontinuerlig drift blir det trangt ombord, og under kuling blir det vanskelig å arbeide. Fartøyet er beregnet på yngeltransport, undersøkelser i kystfarvannene og i Skagerak. Og til dette formål er det fortrinlig. Byggingen av «G. M. Dannevig» innledet en ny epoke i stasjonens historie.

Undersøkelser i fjorder og nære kystfarvann går nå langt hurtigere enn tidligere. «G. M. Dannevig» gjør vesentlig større fart og hindres langt mindre av kuling enn vår gamle «Ossian Sars». Og til tross for at maskinen er 5 ganger så sterk blir driftsutgiftene til maskinen ikke større. Der blir en veldig besparelse på smøreoljeforbruket.

Arbeidsmulighetene er langt større. Vi kan nå analysere vannprøver ombord, sortere plankton og undersøke egg, yngel og voksen fisk. Yngeltransporten går raskere og bedre. Ved hjelp av ekkoloddet kan vi konstatere forekomster av sild og brisling. Navigasjonssikkerheten er større. Og bekvemmelighetene for mannskapet kan ikke sammenlignes med tidligere. Vi kan nå bo varmt og bekvemt ombord selv på den kaldeste vintertid.

Men størst betydning har fartøyet fått ved at vi nå kan utføre undersøkelser i Skagerak.

Tidligere hadde vi fått et ganske godt kjennskap til de biologiske forhold i fjordene og det nære kystfarvann. Nå begynner vi å få peiling på forholdene i de åpne hav — og på bankene på den andre siden av den norske renne.

De viktigste resultater av våre undersøkelser langs kysten er omtalt tidligere. Jeg skal her nevne en del av de undersøkelser til sjøs som nå er tatt opp på arbeidsprogrammet.

Hydrografi.

Det er velkjent at miljøet er av den største betydning for fiskens forplantning og forekomst. Når det gjelder fiskens forplantning, om en årgang blir rik eller fattig, så får vi ikke rede på dette før i heldigste tilfeller måneder, kanskje år, etter at de hydrografiske forhold, som kanskje har vært utslagsgivende, er forandret. Da er det for sent å undersøke årsakene. Vi må foreta så vidt mulig regelmessige undersøkelser hvert år i gytetiden for at vi kan slå tilbake i våre journaler for å se hvordan forholdene har vært.

Når det gjelder sildens forekomst og opptreden i Skagerak så er teorien at denne i vesentlig grad er avhengig av at bestemte vannmasser strømmer inn i Skagerak. Det er derfor av den aller største betydning at der foretas regelmessige observasjoner over vannets saltholdighet.

Makrellens opptreden om våren er nøye knyttet til temperaturen. Den søker først til overflaten hvor der blir en gradvis stigende temperatur fra bunnen mot overflaten. Makrellen har tidligere hatt sitt viktigste område vest for den engelske kanal og i Nordsjøen. I de siste årtier har den trukket lenger nordover og forekommer i uhyre masser langs den norske sør- og vestkyst. Dette skyldes sannsynligvis at sjøtemperaturen er steget noe i våre farvann slik at vi kanskje nå har særlig gunstige forhold for makrellen langs den sørlige del av vår kyst — og i Skagerak. Er dette riktig må vi vente et tilbakeslag hvis temperaturen atter avtar. Det kan være godt å vite litt om dette på forhånd.

I kalde vintre vil lave temperaturer fortrenge fisken fra bankene. Hvor langt vil dypvannstermometeret vise.

Det er klart at hvis vi virkelig vil ha rede på fiskens livsvilkår og fiskens gang — så må vi holde oss à jour med de vekslinger som foregår i havvannet. At slike undersøkelser med tiden også vil få stor betydning for studiet av vannskiftet i Skagerak er meget sannsynlig. Derfor er nå hydrografering i Skagerak blitt en meget viktig oppgave for «G. M. Dannevig». Foreløpig har vi lagt størst vekt på forholdene om vinteren og våren.

Egg og yngel.

Ved å undersøke egg- og yngelforekomstene — og sammenligne disse med strømforholdene — kan man få en peiling på de viktigste gyteområder. Dette kan være av betydning for det praktiske fiskeri. Og kan man gjennomføre noenlunde kvantitative undersøkelser fra år til annet

vil man få en forståelse av om gyteintensiteten eventuelt avtar på grunn av for liten bestand av gytefisk.

Hittil har vi ikke kunnet utføre mer enn noen orienterende undersøkelser hvert år. Arbeidet med sortering og bestemmelse av materialet krever meget tid — og kvalifisert hjelp.

Etter hva fiskerikonsulent GUNNAR DANNEVIC forteller ser det imidlertid ut til at de undersøkelser han har utført med «G. M. Dannevig» i Skagerak allerede har gitt positive resultater for brislingen.

Regelmessige undersøkelser etter fiskeegg og yngel i Skagerak bør tas opp på arbeidsprogrammet så snart vi kan få den nødvendige arbeidshjelp.

Praktiske fiskeforsøk.

Gjennom mange år har svenske og danske fiskere drevet et meget innbringende fiske i Skagerak. Bortsett fra reketraling, makrellfisket på Revet og brislingtråling ved Skagen har norske fiskere ikke deltatt her. Årsakene hertil kan være flere. Båtene på Sørlandet har vært for små. Vi har manglet fryselager og sildoljefabrikker. Og avsetningsmulighetene har ikke vært de beste.

Alt dette har nå rettet på seg. Men fiskerne trenger en viss orientering. Der vil et forsøksfartøy kunne bidra meget. Vi har derfor så smått, når tiden og finansene har tillatt det, foretatt en del tråltrekk på Revet. Og vi har ved besøk på danske og svenske fiskemarkeder holdt oss orientert om hva og hvor der fiskes.

Til tross for at kapteinen til å begynne med var ukjent, har vi flere ganger funnet fiskeforekomster som med fordel ville kunne utnyttes av norske fiskere. Det er min oppfatning at slikt prøvefiske bør drives i den utstrekning det er mulig. Heri innbefattet undersøkelser etter nye felter — og nye forekomster.

I det hele har m/k «G. M. Dannevig» så mange oppgaver at den bør være til sjøs hver eneste dag været tillater.

BERETNINGER 1938—1952

- ERLING SIVERTSEN: Undersøkelser over forholdet mellom spiss- og bredhodet ål og deres næring. *Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*, Vol. V, No. 7, Bergen 1938.
- GUNNAR DANNEVIC: Ørreten på Sørlandet, når den gyter og når den dør. *Norges Jeger- og Fiskerforenings Tidsskrift*, 1939.
- Resultater av ørretforing på Sørlandet. *Norges Jeger- og Fiskerforenings Tidsskrift*, nr. 2/1940.
- ALF DANNEVIC: The Propagation of the Common Food Fishes on the Norwegian Skager Rack Coast. *Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*, Vol. VI, No. 3, Bergen 1940.
- Eksperimentelle undersøkelser over ytre faktorerers innflytelse på hvirveltallet hos benfiskene. *A/S Norsk Varekrigsforsikrings Fond. Beretning for 1940/1941*.
- Kan hvirveltallet hos ørreten benyttes som et mål for dens anlegg til god eller dårlig vekst? *Norges Jeger- og Fiskerforenings Tidsskrift*, nr. 2/1941.
- Havisen på Sørlandet. «*Naturen*», nr. 1/1943.
- Strengte vintre og dyrelivet i Skagerak. «*Naturen*», nr. 5/1943.
- Fisken og været. «*Naturen*», nr. 3/1945.
- ALF DANNEVIC, ELSE FAGERLAND, OLE MATHISEN, RAGNALD LØVERSEN og SIGFRED HANSEN: Oppdrett av østersyngel. Forsøk utført ved Statens Utlekningsanstalt ved Flødevigen 1933—1943. *Report on Norwegian Fisheries and Marine Investigations*, Vol. VIII, No. 3, Bergen 1945.
- ALF DANNEVIC: Undersøkelser i Oslofjorden 1936—1940. Egg og yngel av vårgytende fiskearter. *Report on Norwegian Fisheries and Marine Investigations*, Vol. VIII, No. 4, Bergen 1945.
- Ålens reaksjon på miljøforandring. «*Naturen*», nr. 12/1945.
- RAGNALD LØVERSEN: Torskens vekst og vandringer på Sørlandet. Belyst ved merkingsforsøk 1937—1943. *Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*, Vol. VIII, No. 6, Bergen 1946.
- Undersøkelser i Oslofjorden 1936—1940. Fiskeyngelens forekomst i strandregionen. *Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*, Vol. VIII, No. 8, Bergen 1946.
- ALF DANNEVIC: Hvor hurtig vokser makrellyngelen? «*Naturen*», nr. 3/1947.
- The Number of Vertebrae and Rays of the Second Dorsal Fin of Fishes from the Norwegian Skagerak Coast. *Conseil Perm. International. Annales Biologiques*, Vol. II (1942—45). 1947.
- Extracts of Observations made at the Flødevig Sea-Fish Hatchery, Arendal, Norway. *Conseil Perm. International. Annales Biologiques*, Vol. II (1942—45). 1947.
- The Flødevig Sea Fish Hatchery at Arendal, Norway. *Journal du Conseil*, Vol. XV. No. 1, 1947.

- ELISABETH PEDERSEN: Østersens respirasjon. *Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser*, Vol. VIII, No. 10, 1947.
- Bestemmelse av kalsium i sjøvann. *Fiskeridirektoratets Skrifter, Serie Havundersøkelser*, Vol. IX, No. 1/1947.
- ALF DANNEVIC: Spawning and Growth of Young Mackerel on the Norwegian Skagerak Coast. *Journal du Conseil*. Vol. XV, No. 2, Copenhagen 1948.
- Vår kysttorsk. *Norsk Zool. For. Tidsskrift «Fauna»*, H. 3 & 4 1948.
- Rearing Experiments at the Flødevigen Seafish Hatchery 1943—1946. *Journal du Conseil*. Vol. XV, No. 3, 1948.
- Propagation and Transplantation of Marine Fish in Europe. *United Nations Economic and Social Council*, 1949.
- The Variation in Growth of young Codfishes from the Norwegian Skager Rack Coast. *Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*, Vol. IX, No. 6, Bergen 1949.
- Cod Scales as Indicator of Local Stocks. *Rep. on Norwegian Fishery and Marine Investigations*. Vol. IX, No. 6, Bergen 1949.
- Vekslingene i de store fiskerier. «*Naturen*», nr. 4/1949.
- Lobster. *The International Council for the Exploration of the Sea. Special Scientific Meeting on Shellfish*. October 1949.
- ALF DANNEVIC and GUNNAR DANNEVIC: Factors Affecting the Survival of Fish Larvae. *Journal du Conseil International pour L'Exploration de la Mer*, Vol. XVI, No. 2, 1950.
- ALF DANNEVIC: The Influence of the Environment on Number of Vertebrae in Plaice. *Reports on Norwegian Fishery and Marine Investigations*, Vol. IX, No. 9, 1950.
- Lobster and Oyster in Norway. *Rapports et Procès-Verbaux*, Vol. CXXVIII, 1951.
- Temperaturmålinger på makrellfeltene mai/juni 1951. *Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier*, 1951 — nr. 5, Bergen 1952.
- ALF DANNEVIC og SIGFRED HANSEN: Faktorer av betydning for fiskeeggenes og fiskeyngelens oppvekst. *Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*. Vol. X, No. 1, 1952.

