

Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier  
1932 — Nr. IV.

# Flødevigens Utklekningsanstalt 1882—1932

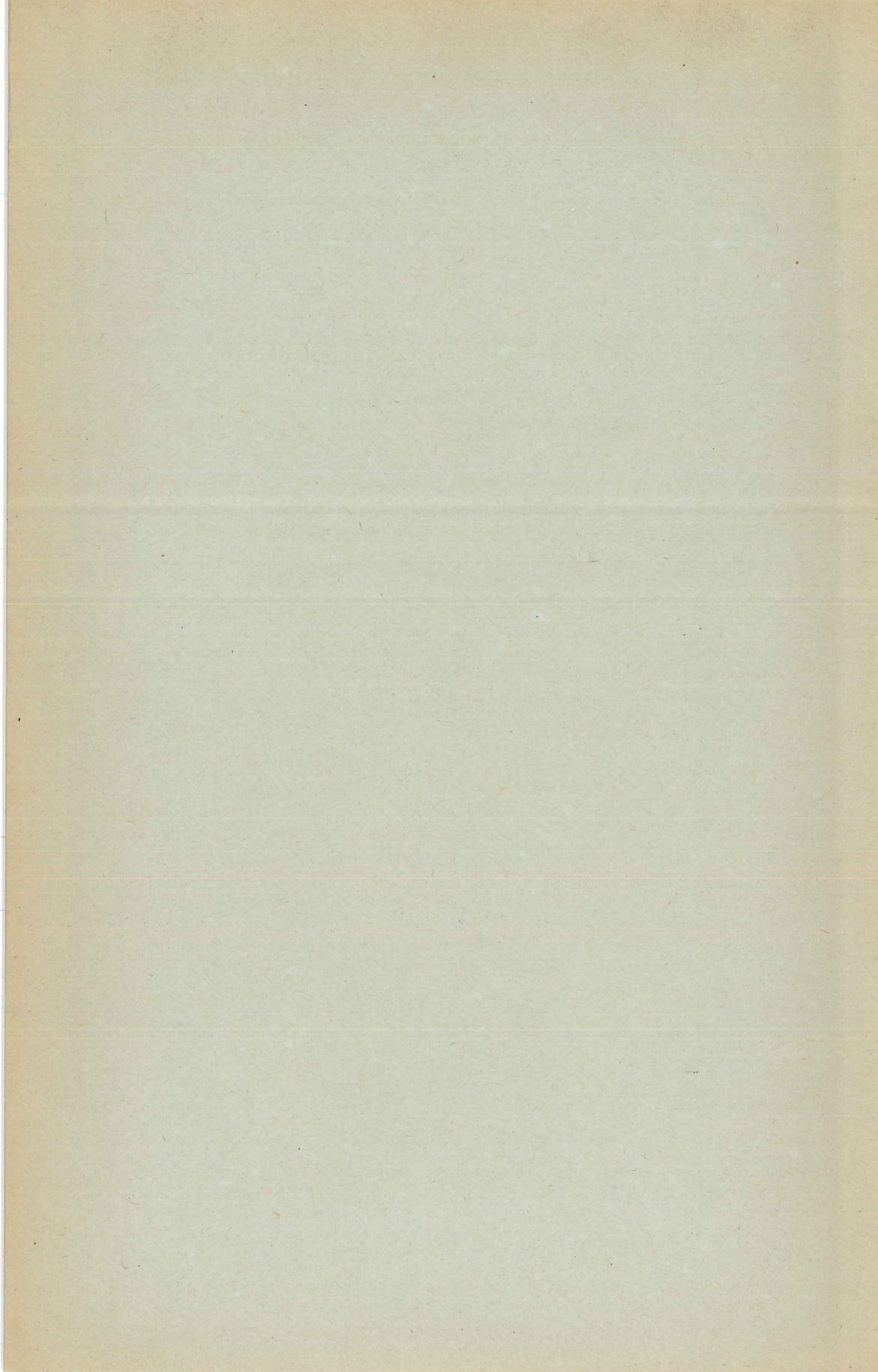
---

Anlagt av Arendals Fiskeriselskab 2. desember 1882  
Overdradd til staten 11. mai 1918

---

Utgitt av  
Fiskeridirektøren

1933  
A.s John Griegs Boktrykkeri, Bergen



Årsberetning vedkommende Norges Fiskerier  
1932 — Nr. IV.

# Flødevigens Utklekningsanstalt 1882—1932

---

Anlagt av Arendals Fiskeriselskab 2. desember 1882  
Overdradd til staten 11. mai 1918

---

Utgitt av  
Fiskeridirektøren

1933  
A.s John Griegs Boktrykkeri, Bergen







## Innhold.

I. Innledning .....	5
II. Kaptein G. M. Dannevig .....	9
III. Arendals fiskeriselskab .....	14
IV. Torsk, utklekning og undersøkelser .....	17
V. Hummer .....	31
VI. Østers .....	37
VII. Forskjellige arbeider .....	39
VIII. Slutning .....	41

---

Kapittel II er forfattet av redaktør *Knut Domaas*,  
de øvrige av den nuværende bestyrer,  
cand. real. *Alf Dannevig*.

---



## I. Innledning.

Den 2. desember 1882 utsendte Arendals filial av Selskapet for de Norske Fiskeriers Fremme en innbydelse til tegning av bidrag til en utklekningsanstalt for saltvannsfisk etter amerikansk mønster.

Foranledningen til dette skritt var på den ene side en stadig avtagende fiskebestand på Skagerakkysten, på den annen side en viss interesse for utklekning i sin almindelighet. Denne var bl. a. foranlediget ved professor G. O. Sars' undersøkelser ved Lofoten av torskeeggenes utvikling og en del beretninger om amerikanernes arbeider med utklekning av fersk- og saltvannsfisk.

Det var min far, daværende skibsfører G. M. Dannevig, som tok initiativet i denne sak. Han fikk støtte av den tids autoriteter på området, professor H. Rasch, fiskeriinspektør A. Landmark og professor G. O. Sars. De to sistnevnte interesserte sig sterkt for saken hele sitt liv.

Når mange er av den opfatning at min far i sitt arbeide for utkleknings-saken stod i almindelig opposisjon til videnskapen, så er dette således ikke riktig. Han opponerte mot alt som ikke stemte med hans erfaring fra naturen, men hele hans utklekningsarbeide var basert på professor Sars' undersøkelser.

Tanken om å slippe ut hundrevis av millioner torskeyngel var egnet til å vekke det store publikums interesse. Den blev mottatt med begeistring av en del av den interesserte kystbefolkning — mens andre anså et slikt foretagende som gudsbespottelse. Man måtte ikke hjelpe Vårherre å skape, het det. Og da enkelte også mente at det var dyrplageri med i spillet, varte det ikke lenge før kampens bølger gikk høit.

Ved en leilighet blev denne sak av utklekningens motstandere ansett så viktig at stortingskandidatene offentlig måtte bekjenne sin tro eller ikke tro på — torskeutklekningen! Og i Vestlandske tidende for 8. oktober 1909 finnes følgende notis:

»Hr. Redaktør!

I deres ærede Blad for 2den dns. — sees der, at en er fremme for at anbefale Hr. Blakstad som Repræsentant for Nedenes Kreds, samt anbefaler at samle sig om ham paa Valgdagen. Hvis Vælgerne vil



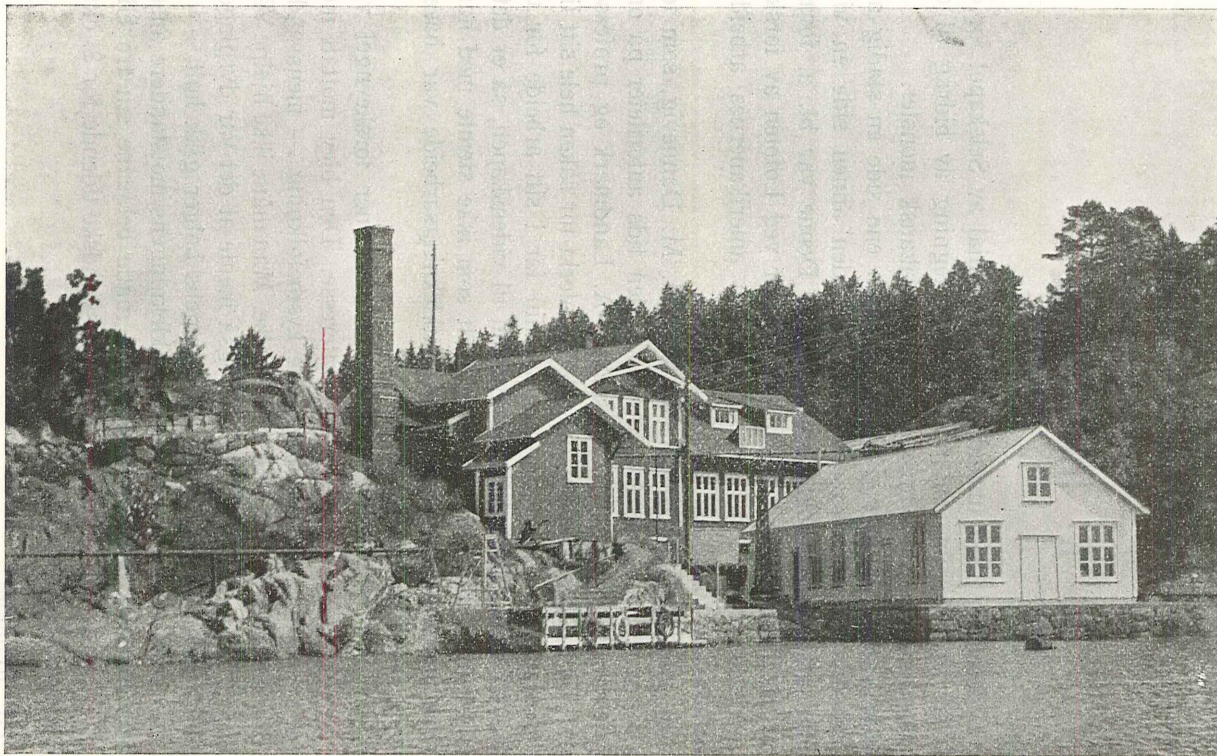


Fig. 1. Flødevigens Utklekningsanstalt 1932. Til venstre pumpehus, i midten torskeutklekning og laboratoriet, til højre hummeropdretning hvori egen pumpe. Over denne bygning sees taket af gytébassenget.

opretholde den gamle Kirkeordning, samt støtte Flødevigens Udklækningsanstalt, bør Stemmerne lyde paa ham imodsat Fald paa Hr. L. O. Skjulestad. Dog vil jeg tilraade enhver at overveie dette før de lægger Stemmesedlen sin i Urnen.»

Det virker nokså forbløffende for oss nu å se Flødevigen og den gamle kirkeordning her gå hånd i hånd til valgurnen!

Disse eksempler viser oss bedre enn mange ord hvorledes forskeutklekningen var blitt en »sak« som delte publikum i to leire.

For de »ikke troende« var utklekningen og Dannevig en vederstyggelighet. For store dele av de »troende« blev utklekningen en amerikansk patentmedisin hvorav man ventet alt — den kunde brukes mot alle skavanker i fiskeriene.

Det er rimelig at det blev uenighet om en slik sak. Man visste så lite om forholdene i naturen, at der blev stor plass for det subjektive skjønn.

Til å begynne med var det mistillit til den tekniske gjennomførelse som var den store boig. Senere, i det første tiår, kom den verste motstand fra folk som mente de kunde utføre utklekningsarbeidet bedre. Men når dette ikke lykkes for dem, så tok de plass i tvilernes rekke, og kunde da optre som »sakkyndige«.

Senere, hen i nittiårene, møter vi den tvil som var bygget på videnskapelige undersøkelser. Denne hører til en helt annen kategori. Den hevdet, at på grunn av bestemte naturforhold kunde ikke utklekningen bære frukter. De resultater man trodde å se var imaginære, de skyldtes naturlige variasjoner i fiskebestanden. Dette bragte utklekningen inn i en ny fase, den blev gjenstand for en hel del undersøkelser, som for den saks skyld fortsettes den dag i dag. Dette har medført at Flødevigen er gått over fra å være en utklekningsanstalt til å bli en biologisk stasjon med utklekning som spesialformål.

Til å begynne med var det publikums offervilje som bar saken frem. Inntil utgangen av 1887 var det således skaffet tilveie 29.400 kroner i private og halvoffentlige bidrag, mot 9.500 kroner i statstilskudd.

De skiftende direksjoner i Arendals fiskeriselskap fortjener å minnes, deres arbeide var ikke alltid gjort med å skrive navnet i en direksjonsprotokoll. Der blev ofte nedlagt et så interessant og dyktig arbeide at det vakte respekt utover landet. De mange erklæringer fra distrikter hvor man hadde satt ut yngel veiet meget. At disse ofte blev avgitt under eds tilbud er meget karakteristisk for situasjonen. Det hendte sig at deres sannferdighet ellers blev dradd i tvil.

Samtidig begynte utlandets anerkjennelse å vise sig på forskjellige måter, og det støttet straks stillingen her hjemme.

De bevilgende myndigheter har gjennomgående vært velvillige, men



det var nok ofte under tvil at bevilgningen blev gitt de første årtier. Fra 1918 er anlegget statens eiendom.

Pressen har selvfølgelig spillet en overordentlig stor rolle. Ikke så å forstå at den tok parti for eller imot utkleknings-saken, men den var det forum hvorpå kampen særlig blev kjempet, og hvorfra det store publikum fikk sin viten om disse ting.

Når imidlertid et lite anlegg på den norske kyst er blitt en verdenskjent institusjon, og et mønster for all utklekning av saltvannsfisk, da skyldes dette ikke bare de forskjellige ytre omstendigheter og den mere eller mindre tilfeldige støtte. Jeg tror ikke jeg tar feil når jeg sier at anleggets grunnlegger her bør ha sin del av æren. På grunn av familieforholdet kan jeg ikke gå nærmere inn på dette spørsmål. Herr redaktør Knut Domaas har vært så elskverdig å gi en liten karakteristikk av min far.



## II. Kaptein G. M. Dannevig.

Av dem man møter i sitt livs virke er det noen ganske få, hvis bilde for alltid fester sig i ens erindring. En sådan mann var kaptein G. M. Dannevig. Skjønt det er mange år siden han døde, behøver jeg bare å lukke øinene for å se hans energiske skikkelse, høre hans sterke tro forkynt i hans bløte Arendalske dialekt og føle hans personlighets makt påny.

Kaptein Dannevig var allerede fra sin første barndom fortrolig med sjøen. Han var født på Homborgøya i 1841 og opvokset på Hisøy. Han kom første gang tilsjøs i 12-årsalderen. 25 år gammel blev han skibsfører. Når skutene lå oplagt om vinteren, drev han fiske og kom således på denne måte til å erhverve sig kjennskap både til den praktiske fiskeribedrift og til det store hav.

Dannevig var egenartet. Hos ham fant man en dikters fantasi, en vitenskapsmanns forskertrang og nøiaktighet, forenet med praktikerens sunde skjønn og våkne skepsis overfor det kunstlede. Han syntes undertiden å ha en seers intuitive evne, men det skyldtes visst først og fremst at han nøie kjente naturforholdene.

Dannevig var samfundsmenneske og idealist. Han var alltid sterkt optatt av den sak han hadde gjort til sin livsoppgave, en opriktig troende, samtidig en rettskaffen sannhetssøker som ikke lot sig avskrekke av besværet, når det gjaldt å løse en oppgave eller komme tilbunns i et spørsmål.

Fantasi og kombinasjonsevne forenet med realistisk sans understøttet av solide kunnskaper satte ham istand til å trekke vidtrekkende og riktige slutninger av hvad han observerte. Praktisk som han var rekonstruerte han livsvilkårene i den frie natur i sin utklekningsanstalt og opnådde derved resultater som gjorde ham til foregangsmann på området. Dannevig hadde en særdeles omfattende lesning, ikke alene på det spesielle område, hvor han virket, men også utenom, således hadde han meget betydelige sprogkunnskaper og forstod bl. a. latin. Han drev sine undersøkelser efter videnskapelige metoder.



Fig. 2. G. M. Dannevig.



Dannevig blev efterhånden påaktet i utlandet som en fremrakende praktisk-videnskapelig kapacitet. Fjerne land som Australia og Kanada utklekket fiskeyngel i hans redskaper og drev fiskekultur efter hans metoder.

Han blev også valgt til korresponderende medlem av en rekke utenlandske selskaper og mottok andre æresbevisninger.

Her hjemme var det anderledes. En av de få vitenskapsmenn som satte ham høit var professor Ossian Sars. Det kom offentlig frem bl. a. en gang han lot sig intervju om torskeutklekningen. Sars gav da uforbeholdent uttrykk for hvor høit han satte kaptein Dannevigs arbeide. En annen vitenskapsmann som ydet utklekningssaken støtte, bl. a. ved artikler i dagspressen, var kandidat O. Nordgaard. Han bidrog ganske vesentlig til å hindre at arbeidet blev stanset. Også enkelte andre var helt eller delvis på utklekningens side.

De fleste innenlandske havforskere var imidlertid imot ham og bekjempet utklekningen efter evne. Dette gjorde det meget vanskelig å skaffe de nødvendige midler til utklekningssaken. Dannevig fikk et veldig arbeide i tillegg som følge av denne mangel på forståelse, men det forbitret neppe i høiere grad kaptein Dannevigs sinn. Han hadde et velsignet kamphumor. Det var ham en fornøielse å skifte hugg. Hans skrifter »Fiskeri og Videnskab« I—IV, andre småskrifter og tallrike artikler i dagspressen bærer levende vidnesbyrd om en festlig fekt. Hans teoretiske kunnskaper og praktiske erfaringer om naturforholdene i forbindelse med usedvanlig polemiske evner gjorde ham til en fryktelig motstander for de lærde herrer. Han opdaget momentant bokmenneskenes feiltagelser og kastet sig over dem med åpenbar fryd. Jeg kan ennu høre hans latter over en uheldig vitenskapsmann som hadde fått trykt en avhandling om å navigere efter saltgehalten i havet, og jeg ser hans forstående smil over noen forskere, som hadde undersøkt torskebestanden i Kristianiafjorden og kom igjen med næsten bare kolje!

Som det vil erindres var et hovedpunkt i stridighetene om nytten av kunstig utklekning spørsmålet om yngelen drev til havs. Jeg erindr et tilfelle, da undersøkelsen av en bestemt fjord hadde bragt det resultat at strømmen gikk utover og at det næsten ikke fantes yngel i fjorden. Skjønt Dannevig visstnok aldri hadde foretatt noen utforskning i vedkommende fjord, forstod han straks at undersøkelsene måtte være foregått i overflatens brakkvannmasser. Han sa på stedet at man måtte søke i de underliggende saltvannlag, hvor den pelagiske yngel ifølge sin egenvekt måtte være å finne. Da ellevannet rev noe saltvann med sig vilde det der nede være en innovergående strøm av saltvann til erstatning av det som blev tatt med ut av ellevannet. Senere undersøkelser bekrefter riktigheten av Dannevigs opfatning.

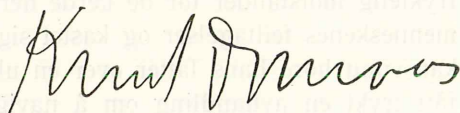


Om striden med videnskapsmennene ikke tok på Dannevigs humør, så skadet den hans arbeide.

Det lyktes for motstanderne i tidens løp å få tatt fra Dannevig forskjellige arbeider, som nettop hos ham var i de rette hender. Han var den første mann som noensinne hadde utklekt avløst hummerrogn. Arbeidet med dette blev gitt til andre, som ikke kom noen vei. En del vellykkede forsøk med østerskultur måtte også innstilles. Så godt det var mulig blev han holdt utenfor, og gang på gang forsøkte man å få nedlagt utklekningsanstalten. Det lyktes heldigvis ikke.

I realiteten var det vel en kamp om pengene. I et lite, fattig samfund som vårt kan kampen om de nødvendigeste virkemidler synkverve ellers forstandige mennesker. Dertil kom de regulært utdannede folks mistro til og forargelse over denne mann, som optrådte på deres område uten å ha tatt eksamen som andre. De sakyndige vil kunne fortelle hvor meget av hans opfatninger senere er blitt fastslått og anerkjent. Dannevigs overlegne begavelse, veldige arbeidsdyktighet, umettelige vitebegjærighet og store handlekraft mere enn opveiet hvad han manglet av regulær skolelærdom.

Hans nærmeste formål var det rent praktiske, å bedre kystbefolkningens kår. Det var Sørlandet med dets smale kystbanke han særlig tenkte på. Og om han enn ikke nådde så langt som han kunde nådd under rummeligere forhold, så slo han dog igjennem tross alt. Dannevig blev foregangsmann og banebryter. Han skal minnes som kystbefolkningens velgjører.



Kaptein Dannevig døde på Flødevigen 19. september 1911.

I årenes løp hadde han erholdt følgende utmerkelser:

Diplom med hederlig omtale ved utstillingen i Kristiansand 1885.

Medalje av 1ste klasse fra La Société d'Acclimatation de France for utklekning av hummer 1886.

Korresponderende medlem av La Société Impériale d'Acclimatation de Russie for utklekning av hummer 1887.

Korresponderende medlem av The Marine Biological Association of the United Kingdom 1887.

Korresponderende medlem av The Marine Fisheries Society in Grimsby 1887.

Diplom med hederlig omtale ved utstillingen i Kjøbenhavn 1888.

Diplom for sølvmedalje ved utstillingen i Tromsø 1889.

Takkediplom ved utstillingen i Kristiansund 1892.

Diplom for gullmedalje ved utstillingen i Antwerpen 1894.

Overordentlig medlem av Dansk Fiskeriforening i Kjøbenhavn 1895.

Ekstrapremie i gull ved utstillingen i Scarborough 1895 for sine utklekningsapparater.

Ekstrapremie i sølv samme steds 1895 for en avhandling om fiskekultur.

Diplom for gullmedalje ved utstillingen i Stockholm 1897.

Æresdiplom ved utstillingen i Bergen 1898.

Æresdiplom ved utstillingen i Paris 1900.

Æresdiplom ved utstillingen i St. Petersburg 1901.

Æresdiplom og silberne Staatsmedalje ved utstillingen i Wien 1902.

Takkediplom ved utstillingene i Trondhjem 1908 og Arendal 1911.

Foruten takkediplom ved Norges jubileumsutstilling i 1914 og ved Fylkesutstillingen i Mandal 1927, har Flødevigen under den nuværende bestyrer erholdt gullmedalje ved Trøndelagsutstillingen i 1930 for utklekningsvirksomhet, særlig for arbeidet med opdress av hummer.

### III. Arendals Fiskeriselskap.

Den 15. november 1882 blev Arendals fiskeriselskap stiftet og innmeldt som filial av »Selskapet for de Norske Fiskeriers Fremme« i Bergen.

Et av filialens formål var utklekning av saltvannsfisk, og i møte den 27. november besluttet direksjonen å opta denne sak, og den 2. desember samme år utstedtes innbydelse til tegning av bidrag. Fra denne tid funksjonerte direksjonen i Arendalsselskapet som en bestyrelse for Flødevigen. Den formidlet finansieringen, førte regnskap m. v. Anleggets bestyrer var selskapets funksjonær.

Det er vanskelig for mig å bedømme hvilken innflytelse selskapet har hatt på utklekningssakens fremme. Men den ting at byens fremste menn ofte har trått i skranken for Flødevigen, det har nok ikke vært uten følger. Og det har selvfølgelig også vært av stor betydning når det gjaldt å få private eller offentlige bidrag til anlegget. Selskapet har stått som en formidler mellom bestyreren og offentligheten.

Med hensyn til den tekniske side av saken så er det vel rimelig at det her først og fremst var bestyreren det kom an på, men det er ikke utenkelig at en mann som stadsingeniør R. Arnold, som var medlem av direksjonen i mange år, kan ha øvet en gavnlig innflytelse også på dette område.

Efter at Norges fiskeristyre var opprettet i Bergen har Arendals Fiskeriselskap arbeidet som eget selskap, uavhengig av »Selskapet for de Norske Fiskeriers Fremme«.

På foranledning av Fiskeridirektøren blev anleggets nuværende bestyrer i 1914 forespurt om han var villig til å gå over i statens tjeneste, idet man ønsket at han også skulde overta annet fiskeriarbeide.

Med selskapets billigelse fant dette sted, og ledet senere til at Arendals Fiskeriselskap ved beslutning av 11. mai 1918 overdrog det hele anlegg vederlagsfritt til staten.

I de senere år hadde utklekningssaken vært selskapets eneste formål, og konsekvensen var da at selskapet oppløstes på generalforsamlingen 3. februar 1920.



Selskapets direktører har vært:

Politimester Holmboe . . . . .	1882—1885
formann . . . . .	1882—1885
Fullmektig Johannesen . . . . .	1882—1885
Skibsreder O. J. Herlofson . . . . .	1882—1888
formann . . . . .	1885—1888
Grosserer Oscar Herlofson . . . . .	1882—1887
Skibsreder A. Brun . . . . .	1885—1887
Skibsreder Chr. Stephansen jr. . . . .	1885—1887
Skibsreder Jens Thommesen . . . . .	1887—1888
Ingeniør R. Arnold . . . . .	1887—1898
Skibsreder Chr. Eyde . . . . .	1887—1898
formann . . . . .	1888—1898
Politimester Holmboe . . . . .	1888—1894
Kjøbmann N. Jacobsen . . . . .	1888—1894
Skibsreder O. J. Herlofson . . . . .	1894—1898
Apoteker Onsaker . . . . .	1894—1897
Redaktør Stang . . . . .	1897—1898
formann . . . . .	1898
Skibsreder M. H. Smith . . . . .	1898—1900
Direktør G. G. Blakstad . . . . .	1898—1900
formann . . . . .	1898—1900
Seilmaker Brønlund . . . . .	1898—1900
Kjøbmann Alfred H. Møller . . . . .	1898—1900
Direktør O. A. Abelsæd . . . . .	1900—1901
formann . . . . .	1900—1901
Lodsoldermann P. Th. Hiis . . . . .	1900—1901
Disponent M. B. Bakke . . . . .	1900—1902
Kaptein Chr. Flach . . . . .	1900—1902
formann . . . . .	1901—1902
Innrulleringssjef Bretteville . . . . .	1901—1920
formann . . . . .	1902—1920
Disponent Gjerdrum . . . . .	1901—1903
Skibsreder A. Hein . . . . .	1902—1912
Overrettssakfører I. Kløcker . . . . .	1902—1920
Lodsoldermann P. Th. Hiis . . . . .	1903—1914
Konsul Adolf Kallevig . . . . .	1912—1913
Konsul Olaf Thommesen . . . . .	1913—1918
Agent Thv. Claussen . . . . .	1914—1920
Skibsinspektør J. B. Christophersen . . . . .	1918—1920

Det er klart at enkelte av disse herrer har nedlagt et større arbeide enn de øvrige, men det er ikke nu mulig for mig å fremheve noen enkelt.

Vi må på anleggets 50 års dag nøies med å sende selskapets menn en vennlig tanke med takk for hvad de har utrettet. En personlig takk vil jeg gi dem fordi de hadde tillid nok både til min far og mig til å gå i bresjen når det gjaldt.

Efter at staten overtok anlegget innløp følgende skrivelse, datert Bergen 23. desember 1919.

»Hr. mønstringschef Bretteville, Arendal.

Det Kongelige Departement for Handel, Sjøfart, Industri og Fiskeri har under 7. ds., anmodet mig om å fremføre overfor Arendals Fiskeri-selskap og da særlig hr. mønstringschefen som dets mangeårige formann, det offentliges takk for det utrettelige og interesserte arbeide som er nedlagt i de år Flødevigens Utklekningsanstalt har staaft under selskapet.«

Asserson.

---

Bj. Lindman.

Herr Bretteville blev senere tildelt kongens fortjenstmedalje i gull.

## IV. Torsk, utklekning og undersøkelser.

---

Da Flødevigens Utklekningsanstalt blev startet var det først og fremst med henblik på utklekning av torsk. Når jeg derfor i det følgende kommer til å redegjøre for torskeutklekningens utvikling, blir det også en beskrivelse av anleggets historie, i hvert fall for de første år. De som har spesiell interesse for de historiske data henvises til årsberetningene.<sup>1)</sup>

Som tidligere nevnt var det i 1882 at Arendals Fiskeriselskap utsendte en innbydelse til tegning av bidrag til anlegg av en utklekningsanstalt for saltvannsfisk etter amerikansk mønster.

I 1883 var det en stor fiskeriutstilling i London og min far fikk da et stipendium av Arendals Fiskeriselskap for å besøke denne. Det var særlig de amerikanske apparater som skulde studeres.

Det viste sig imidlertid at amerikanerne ikke var kommet til en praktisk løsning av utklekningsspørsmålet, og min far blev av de amerikanske utstillere frarådet å reise til Amerika for å studere spørsmålet videre der.

Hjemme var forberedelsene imidlertid kommet så langt, at et alvorlig forsøk måtte gjøres om det var mulig å få utklekningen til å gå. De første heldige forsøk inne i stuen i en osteklokke blev avløst av forsøk i stor målestokk da den første utklekningsbygning stod ferdig i begynnelsen av 1884.

Der var innkjøpt et par amerikanske modeller av utklekningsapparater, og et av disse, det såkalte Clarkske utklekningsapparat, kom til å danne grunnlaget for den senere eksperimentering for å finne bedre metoder. Den yttre fasong av det Clarkske apparat er bibeholdt i våre apparater. Det består i en vanntett kasse inndelt i 10 rum hvori der er innsatt småkasser med hårnnett (nu silkenett) til bunn og hvorigjennem sjøvannet sirkulerer. Men det var først etter flere års arbeide at apparatet fikk den nuværende virkemåte.

---

<sup>1)</sup> Årsberetningene 1883—1900 er trykt i beretningen fra „Selskapet for de Norske Fiskeriers Fremme“, fra 1900 i Norges Fiskerier.



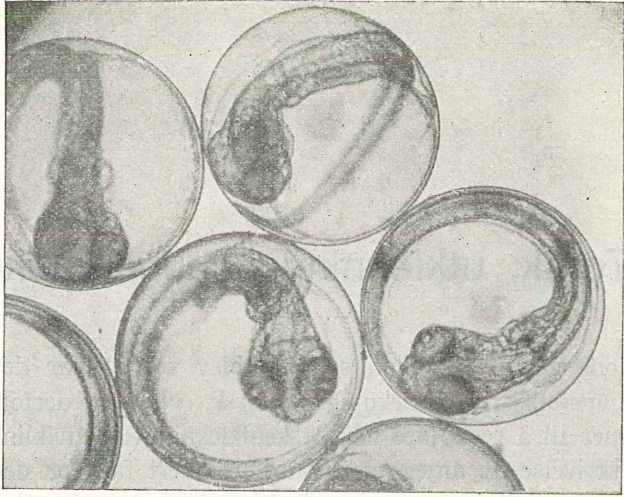


Fig. 4. Torskeegg under utvikling.

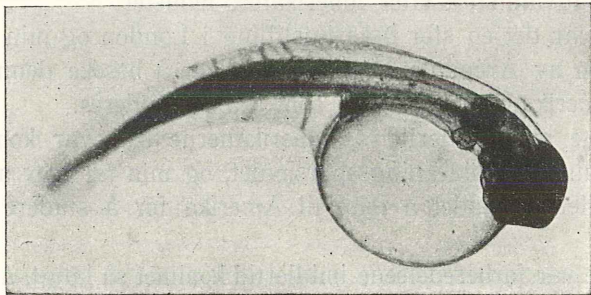


Fig. 5. Nyklekket torskeyngel.

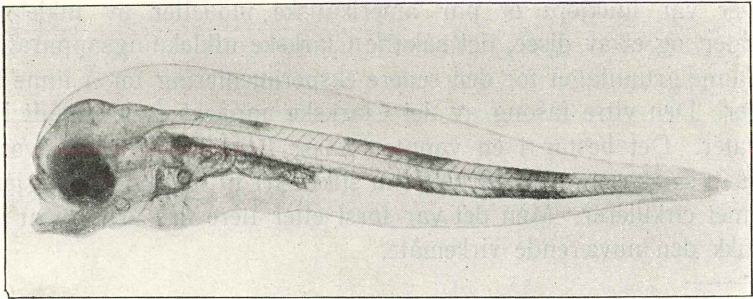


Fig. 6. Torskeyngel ca. 5 dage gammel.

Den 29. februar 1884 begynte arbeidet i den nye utklekningsanstalt — og av 12.5 millioner egg utklekkedes 5 millioner yngel = ca. 40 pct. Næste år er anlegget oppe i en produksjon av 27.5 millioner, et betraktelig fremskritt. I et tillegg til beretningen finner vi en beskrivelse av de anvendte metoder, og møter her, for første gang, spor etter den bevegelsesmekanisme som har gjort vårt apparat for utklekning av saltvannsfisk til et mønsterapparat. I det oprinnelige apparat blev eggene liggende i evjene og i krokene hvor de klumpet sig sammen og døde, sannsynligvis av mangel på vannfornyelse, og når yngelen kom ut av egget førtes både yngel og skaller mot bunnen og tilstoppet hårduken slik at vannstrømmen presseses over kassekanten. Bevegelsen bevirker at eggene stadig er i sirkulasjon og hindrer den utklekkede yngel fra å legge sig på silkenettet i bunnen. Dette siste er så viktig, at den hele beholdning i et apparat med normalt belegg ødelegges på mindre enn en halv time efter at bevegelsesmekanismen er satt ut av funksjon. Utklekningsprocenten er dette år, 1885, steget til 60 pct. mot 40 pct. foregående år.

Som rimelig kan være ledet den daglige omgang med torsk i alle stadier efterhånden til en del iakttagelser av zoologisk interesse. I beretningen for 1886 finner vi opplysning om at torskens egg ikke blev utviklingsdyktige hvis stamfiskene opbevares i lite saltholdig vann.<sup>1)</sup>

Og tiden for eggenes utvikling viser sig å stå i nøie forbindelse med sjøvannets temperatur. Best synes utviklingen å foregå ved en temperatur av 5° C. Dette er i full overensstemmelse med vår nuværende opfatning.

Så var man da kommet så langt at man kunde klekke ut torskeegg i relativt store mengder. Og den tvil som hadde hersket om hvorvidt dette arbeide vilde lykkes, den forstummet nu.

Men var nu den »kunstig« utklekkede yngel levedyktig? Et i og for sig meget rimelig spørsmål. Da man anvendte damp til oppumpning av sjøvannet hadde den opfatning festnet sig, at sjøvannet blev oppvarmet i utklekningsanstalten og at yngelen derfor kreperte når den blev sluppet ut i det kolde sjøvann. Noen oppvarming av sjøvannet fant imidlertid ikke sted medmindre sjøvannets temperatur falt ned til 0° og der opstod fare for at torsken kunde fryse ihjel, da søkte man å holde sjøvannets temperatur såvidt over 0°.

For å få bragt yngelens levedyktighet på det rene blev der i 1885 bygget et basseng, ca. 800 kvadratmeter stort og med en største dybde av ca. 5 meter. Dette blev fylt med sjøvann, dels med en vindpumpe

---

<sup>1)</sup> Det samme er tilfelle hvis torsken ikke trives, likegyldig av hvilken årsak. Det ser ut til at eggene tilbakeholdes hvis betingelsene ikke er gunstige for gytningen.





Fig. 7. Opdretningsbassenget 1932, nu vesentlig benyttet som beholder for sjøvann.

— dels med dampumpen. Den 3. mai blev der sluppet ut ca.  $\frac{1}{2}$  million torskeyngel i bassenget — og disse skaffet da det ønskede bevis for at yngelen var levedyktig. Yngelen fantes i bassenget i massevis hele forsommeren, og dens liv og levnet blev gransket fra dag til dag. For første gang var det lyktes å oprette torskeyngel i fangenskap. Enkelte levet til de var 18 tommer lange.

I beretningen for 1887 finner vi en interessant iakttagelse. Der foregår en slags parring under torskens gytning, hannen svømmer under hunnen, med buken vendt opad, således at kjønnsåpningene vender mot hverandre. Denne iakttagelse utfyller professor G. O. Sars' opfatning av forholdet ved Lofoten. Han mente at den gytende hanfisk står underst og at melken stiger op mot hunfisken og befrukter eggene. »Parringen« i gytbassenget har man ofte anledning til å iaktta, ofte legger hannen sine brystfinner mot hunnens sider likesom for å holde denne fast. Det er rimelig at denne fremgangsmåte i høi grad letter eggenes befruktning.

I beretningen for femåret, 1883—1888, finnes en annen iakttagelse vedkommende torskens gytning. Blandt annet opplyses at torsken ikke slipper all sin rogn samtidig (som f. eks. laksen), men at den utvikles og gyttes efter hvert. Gytetiden for det enkelte individ omfatter flere uker. Dette hadde man god anledning til å konstatere da man i den



tid måtte ta rognen fra torsken, som man holdt i fangenskap, på samme vis som vi fremdeles tar den fra laksen og ørreten.

Denne fremgangsmåte med å stryke rognen av fisken var imidlertid mindre tilfredsstillende, det var meget arbeide og resultatet var ofte dårligt, idet eggene delvis var umodne. Dette ledet til forsøk med å la fisken gyte på helt naturlig måte. Og man hadde hellet med sig. Det lyktes å få torsken til å gyte og befrukte eggene i fangenskap, og det lyktes samtidig å konstruere et opfangningsapparat som med en gang



Fig. 8. Eggene optaes av silapparatet, dette er halvveis løftet op fra plass.

borteliminerte arbeidet med å opsamle torskeeggene. De befruktede egg blev av vannstrømmen ført like inn i anlegget.

For å få utnyttet denne veldige fordel var det imidlertid nødvendig å flytte det hele anlegg til et sted hvor man hadde anledning til å bygge et basseng hvor torsken kunde gyte. Det blev fremsatt forslag om flytning av hele utklekningen til en tomt i nærheten av det tidligere byggede opdretningsbasseng hvorved man vilde opnå den fordel å kunne benytte dette til vannreservoar for utklekningsapparatene. Foruten en viss sikkerhet ved uhell med dampumpen fikk man på denne måte anledning til å opmagasinere godt saltholdig sjøvann til bruk i tider da vannet i sjøen var mindre salt. Dette vilde være en meget verdifull forbedring.

Bestyrerens forslag om en bevilgning av 5000 kroner til flytning, og 7500 til drift det første år blev tiltrådt av Arendalsselskapet, men blev avslått av hovedselskapet i Bergen og av departementet. Nærings-

komiteen ofrer 10 spalter på saken og foreslår bevilget til flytning, men mener at driftsmidler som tidligere, bør søkes av de til hovedselskapet bevilgede midler, samt av private.

Den 29. august 1889 blev dog bestyrerens forslag vedtatt i Stortinget. Denne avgjørelse innebar også den forandring at anlegget kom til å stå friere overfor hovedselskapet i Bergen.

Våren 1890 kunde det nye anlegg tas i bruk, og efter at en del mere tilfeldige vanskeligheter med gytebassenget var overvunnet, viste dette sig å funksjonere meget tilfredsstillende. Eggene var nu langt mere levedyktige, det vil si de var gytt i rett tid og befruktet ad naturlig vei. Og i den siste del av sesongen foregikk utklekningen bedre enn noensinne, tapet var nu redusert til ca. 15 procent.

I 1891 stiger produksjonen til 193½ million; men pumpene er for små til at anlegget helt kan utnyttes. Året efter er resultatet 208 millioner yngel.

Det nye anlegg med gytebasseng og opfangningsapparat for torskeeggene, samt vannreservoar for utklekningsapparatene betegner i grunnen avslutningen på forsøksarbeidet. Apparater og metoder er uteksperimentert. De tekniske forbedringer som senere er innført letter visstnok arbeidet meget, men de har ikke vært av gjennomgripende karakter. Efter anskaffelse av nye pumper — og spesielt efter innlegg av elektrisk kraft — er produksjonsmulighetene øket og driftsutgiftene senket til et minimum.

Når dette skrives koster torskeutklekningen ca. 3000 kroner pr. år i ekstra utgifter, det vil si ca. 2 øre pr. 1000 yngel, men varierer noe efter produksjonens størrelse. Tidligere, da torskeutklekning var det eneste formål ved Flødevigen, var utgiftene relativt større, men flere år var vi allikevel nede i ca. 2½ øre, samtlige utgifter medregnet.

Det har nu mindre interesse å følge utklekningsvirksomheten fra år til annet. Yngelproduksjonen har variert fra et snes millioner til over 400 millioner pr. år, vesentlig avhengig av naturforholdene og bevilgningens størrelse. Derimot vil det være av interesse å følge utkleknings-sakens gang forøvrig.

Allerede i 1886 var man kommet så langt at man hadde påvist at den utklekkede yngel var levedyktig. Nu meldte spørsmålet sig: Monner det noe å slippe ut noen millioner torskeyngel i våre fjorder? En del tidligere utførte forsøk med andre arter gjorde det sannsynlig at spørsmålet måtte besvares bekreftende.

I 1864 lykkes det for første gang å overføre egg av laks og ørret fra England til Tasmania. Senere er disse arter også overført til Ny Zealand og trives nu i vassdragene der. Og i 1872 overførte amerikanerne yngel av en sildeart »shad« til Stillehavet og skapte der et viktig



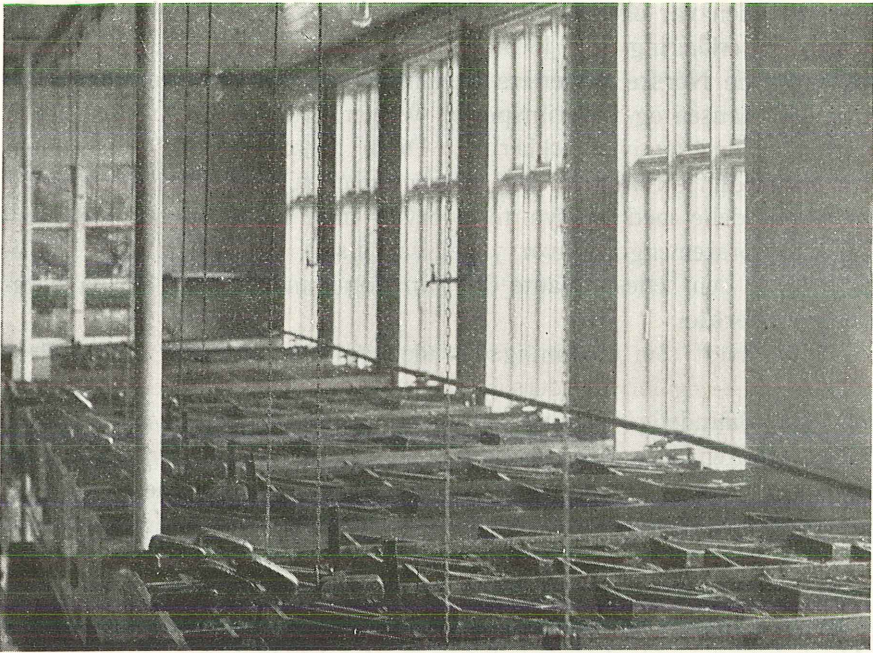


Fig. 9. Parti av utlekningshallen for torsk.

fiskeri baseret på en ny art. Dette blev meget snart av stor betydning, og overgikk endog shadfisket i Atlanterhavet.

Fra vårt eget land hadde vi erfaring for hvorledes det gikk an å innføre ørret i nye vann bare ved å sette ut noen hundre yngel. Og enn videre hadde professor G. O. Sars vist hvilke enorme ødeleggelser torskeeggene var utsatt for i naturen. En simpel overlegning sa at millioner måtte ødelegges, det var kun enkelte individer av hvert pars avkom som kunde vokse op til forplantningsdyktighet. Kunde man beskytte millionene gjennom den vanskeligste tid måtte noe kunne opnåes.

Det må medgis at disse eksempler fra andre fiskearter, og overlegningene for torskens vedkommende, ikke var et helt sikkert grunnlag å bygge på, men det må samtidig fremheves at det hadde vært langt urimeligere om forsøket ikke hadde vært gjort. Mulighetene var store og risikoen ubetydelig.

Som rimelig kan være var nysgjerrigheten stor i distriktene hvor yngelen blev utsatt. Kunde man merke noen forøkelse i torskebestanden? Eller skulde tvilerne få rett?

Den ting at store dele av befolkningen på forhånd »trodde« eller »ikke trodde« på foretagendet, gjorde det meget vanskelig å få objektive opplysninger. Allerede sist i otti-årene var det adskillige som mente at



torskemengden var øket der hvor det var blitt satt ut yngel, og da der innkom en erklæring fra Joranstadkilen i den anledning, sendte Selskapet for de Norske Fiskeriers Fremme et medlem av direksjonen, dr. Armauer Hansen og fiskeriinspektør Westergård ned til Arendal for å kontrollere den avgivne erklæring. Disse herrer fant at erklæringen uten tvil medførte riktighet, men at meningene rundt i distriktet forøvrig var meget delte med hensyn til hvorvidt man kunde iaktta noen forøkelse av torskemengden hvor yngel var utsatt. De tilføiet dog: »Ud-klækning er den retteste maate der kan slaes ind paa for at faa fiske-mængden forøket.«

Efter hvert som utslipningsområdet utvidedes kom der stadig flere erklæringer — og for å undersøke hvorvidt disse var i overensstemmelse med den almindelige mening på stedet, foretok fiskerikonsulent J. O. Dahl i 1896 en reise gjennom de distrikter hvor yngelen særlig var blitt sluppet. Av de ca. 30 personer han hadde søkt samtale med, fant kun 3 at utslipningen ingen virkning hadde. Han fant på mange steder en sterk interesse for å få yngel, selv med personlige opofrelser. Der er således ingen grunn til å betvile at publikum mange steder mente å se gunstige resultater av utslipningen. Man bør legge merke til, at alle erklæringer som er innkommet skriver sig fra befolkningen omkring fjordene. Fiskere som driver sitt erhverv på sjøen har aldri hatt noen interesse av torskutklekningen, hvad der selvfølgelig er ganske rimelig, yngelen slippes jo alltid i fjordene og i den lukkede skjærgård.

I 1899 utkom en bok »Fiskeforsøk i Norske Fjorde« av Johan Hjort og Knut Dahl. I denne blev utklekningsspørsmålet underkastet kritikk, og på grunnlag av den tids viden om de biologiske forhold i våre fjorde kom man til det resultat, at en yngelutslipning ikke kunde bære praktiske resultater all den stund yngelen drev til havs. Om sommeren fantes ikke torskelyngel i fjordene, den kom først vandrende tilbake utover høsten. Man kunde da ikke vente at den utsatte yngel vilde komme tilbake til samme fjord. Som det vil forståes var dette et slemmt skjær for utklekningstanken, og det var nære på at utklekningsarbeidet måtte innstilles.

Imidlertid viste det sig at teorien om yngelens utdrift av fjordene ikke var uten undtagelse, det var således vanskelig å forstå hvorledes fastsittende former med frittlevende larvestadier kunde holde sig i fjordene. For disse larvestadier måtte også drive ut, men de voksne dyr kunde ikke vandre inn igjen. Det har senere vist sig at vår viden om disse ting, på den tid, var for ufullstendig, det var for tidlig å trekke almindelige slutninger. Men da »Fiskeforsøg« var det første forsøk på å klargjøre utklekningssaken fra et biologisk synspunkt, har den allikevel hatt en meget stor betydning. Den blev innledningen til en rekke undersøkelser som har levert en hel del bidrag til forståelsen av torskens biologi på Sørlandet.

I 1903 påbegyntes en serie undersøkelser av torskeyngelens forekomst i strandregionen på Sørlandet. Disse undersøkelser blev utført av G. M. Dannevig og Knut Dahl i fellesskap, og efter en forholdsvis betydelig målestokk. Det blev her sikkert fastslått at torskeyngelen fantes i store masser i fjordene om sommeren, den var øiensynlig ikke drevet ut. Og det viste sig at der var langt flere 6 måneder gammel småtorsk i de fjorde hvor yngel var utsatt, enn der hvor ingen utslipning hadde funnet sted. Av den ene part blev dette ansett som et fullgyldig bevis for utslipningens nytte, av den annen part blev det hevdet at forøkelsen var en tilfeldighet. På grunnlag av stedfundne undersøkelser over vannmassenes bevegelse mente man nemlig å kunne fastslå at fjordvannet stod i en livlig utveksling med havvannet utenfor kysten. Og da den utsatte yngel opholdt sig i vannmassene måtte yngelen føres ut og inn av fjorden eftersom strømmen løp.

Ved Dahls undersøkelser i 1904 og 1905 var det imidlertid meget som tydet på at torskeyngelens tetthet var størst i de dypere, roligere lag. De øvre lag som særlig er gjenstand for forflytninger var relativt sparsomt befolket med torskeyngel.

For å få større klarhet i spørsmålet nedsatte departementet i 1910 en sakkyndig komité bestående av fiskeriinspektør A. Landmark, formann, professor A. Appelloff, professor H. H. Gran, skibsreder Thv. Hansen og konservator O. Nordgård.

I 1911 avgav komiteen sin innstilling.

I sine almindelige bemerkninger sier komiteen:

»Idet komiteen derfor gaar ut fra som selvsagt, at der for tiden ikke kan føres et uomtvistelig bevis for nytten av kunstig utklækning av saltvandsfisk maa den — netop paa det samme grundlag, nemlig utilstrækkeligheten av nutidens kjendskap til de naturlover, der styrer fiskens liv i havet — hævde, at det fortiden likesaalidt er mulig at føre et saadant bevis for frugtesløsheten eller den praktiske unytte av nævnte virksomhet. Hvad der i begge retninger kan tænkes for tiden liggende indenfor mulighetens grænser at opnaa godtgjort er en større eller mindre grad av s a n d s y n l i g h e t.«

Og under Slutning:

»Som komiteen ovenfor har forklaret, er det efter dens mening umulig, på grunnlag av de foreliggende kjendsgjæringer, at komme til nogen sikker avgjørelse av det spørsmåal, om en saa stor del av den utslupne pelagiske yngel vokser op til matnyttig fisk paa steder, hvor den kommer vort land tilgode, at en utklækningsanstalt med den nu anvendte metode gir positivt utbytte.

»Det er heller ikke sandsynlig, at man i den nærmeste fremtid vil kunne nå frem til en endelig løsning, selv om de internationale havun-



dersøkelser kan forutsettes at ville kaste mere og mere lys over spørsmålet. En spesiell undersøkelse av utklækningsspørsmålet vil ogsaa kræve lang tid, vistnok mindst 10 aar, hvis der skal være haap om at komme til et sikkert resultat.

Komiteens majoritet — 4 medlemmer — vil derfor bestemt fraraade, at arbeidet stanser, selv om man anser det mulig eller sandsynlig, at den nu anvendte metode (masseproduksjon og utslipning av pelagisk yngel) senere vil kunne avløses av fuldkommnere metoder. Vi foreslaar derfor, at anstalten opretholdes, for at man eftersom vore kundskaper utvides og utdypes, efterhaanden kan lede arbeidet ind i den retning, som med tiden maatte vise sig at være den bedste. Selv en forsøksdrift uten direkte og øieblikkelig praktisk betydning vil være fuldt berettiget, naar det gjælder en saa stor sak som økning eller vedlikehold av kyst- og fjordfisket.«

Da jeg ved min fars død samme år overtok bestyrerstillingen var det naturligt for mig å arbeide i den av komiteen anbefalte retning — ved undersøkelser å skaffe større klarhet i spørsmålet. Jeg håper dette i noen grad er lykket, tiltross for at midler til undresøkelser har vært meget begrenset. Derimot har jeg ikke funnet å burde arbeide for noen utvidelse av utklekningen sålenge disse undersøkelser har pågått. Det er forøvrig min tro at utklekningsarbeidet fremmes best ved at fiskerne viser sin interesse for saken. Jeg har derfor hele tiden arbeidet for å skaffe så meget yngel at flest mulig av vår kystbefolkning kan høste en personlig erfaring. Utklekningssaken er selvfølgelig først og fremst en fiskernes sak.

De spørsmål jeg først tok fatt på var yngeldriften i fjordene og aldersbestemmelser på torsk. Som vi senere skal se viser de nyere hydrografiske undersøkelsesmetoder at vannfornyelsen i Sørlandets fjorder er langt langsommere enn man før antok. Og et direkte bevis for at vannfornyelsen ikke utvisker yngelsamfundets lokale karakter er skaffet tilveie ved mine undersøkelser i 1917 og 1924. Yngelbestanden i fjordene, skjærgården og havet utenfor viser sig å være både kvantitativt og kvalitativt forskjellig, og i overensstemmelse med fiskeforekomsten på vedkommende sted. Egg og yngel av strandfisk finner vi i skjærgården og i fjordene. Utenfor kysten finner vi egg og yngel av de arter som vanlig forekommer der.

Et annet meget vanskelig spørsmål har vært hvorvidt småtorsken og den eldre torsk vandrer ut av fjordene eller bort fra kysten. En del utførte merkninger, særlig av K. Dahl, viser at merket torsk utsluppet i fjordene regelmessig gjenfanges der, og torsk satt i frihet i skjærgården gjenfanges normalt i skjærgården. Undtagelsesvis kan en torsk vandre fra fjorden ut i skjærgården, eller fra skjærgården inn i fjorden.



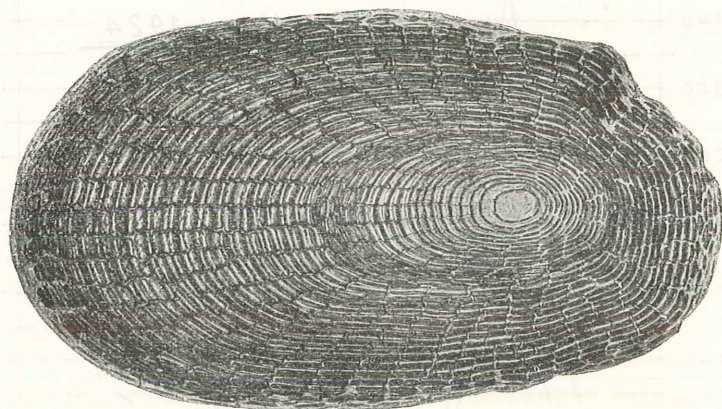


Fig. 10. Skjell av torsk fra bassenget, drept 3. oktober 1921, 30 cm. lang. Viser „vintersone“ nær kanten.

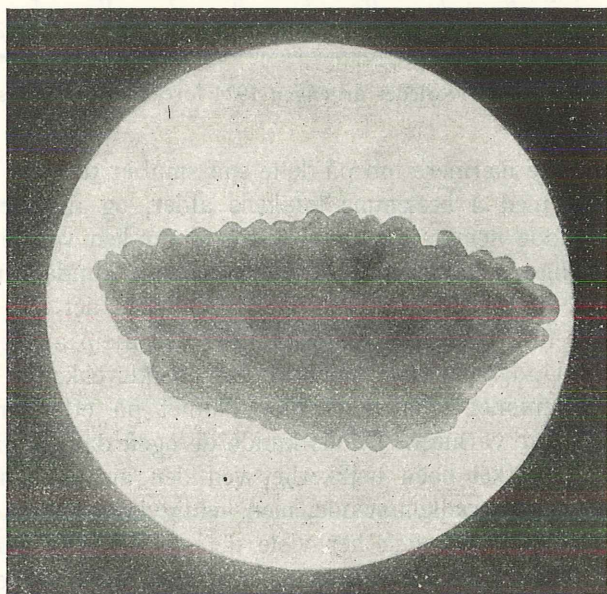


Fig. 11. Øresten av torsk 65 cm. lang, 30. april 1920. Viser en alder av 5 år.

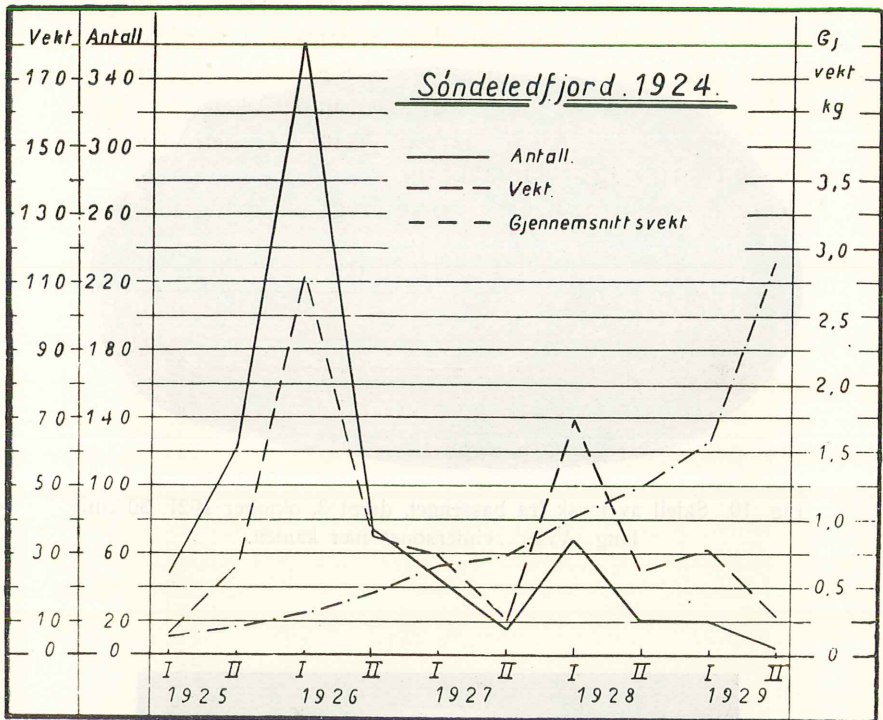


Fig. 12. Torsk. Hvorledes årgangen 1924 forekommer i fangstene.

For å komme nærmere inn på dette spørsmål er der ved Flødevigen arbeidet meget med å bestemme torskens alder, og derigjennem dens vekst. Man hadde nemlig grunn til å tro at torsken vokste forskjellig på de forskjellige lokaliteter, og at dette forhold kunde utnyttes til å utskille forskjellige lokale former. Herunder viste det sig at den benyttede metode til å bestemme torskens alder ved hjelp av skjellene ikke var pålitelig. Undersøkelsene ledet til det opsiktsvekkende resultat at de såkalte vintersoner som regel blev dannet på eftersommeren, på den tid vannet var varmest. Delvis kunde de også dannes om vinteren. Dette forhold bevirket noen usikkerhet ved den anvendte skjellmetode for skageraktorskens vedkommende, men heldigvis var torskens øresten langt påliteligere. Men også her viste det sig at hvad man tidligere hadde antatt for å være en vintersone, i virkeligheten var en sommersone. Dette forhold bevirket at tidligere aldersbestemmelser av torsk på Sørlandet systematisk hadde vist et år for meget.

På grunnlag av denne endrede metode blev det påvist at torsken vokste meget forskjellig på de forskjellige lokaliteter. Dette tydet sterkt hen på at torsken var relativt stasjonær.



En del undersøkelser over hvirveltallet hos torsken, først påbegynt av prof. Johs. Schmidt, viser ennvidere at torsken i fjordene har ferre rygghvirvler enn torsken utenfor kysten. Resultatene av disse undersøkelser bekrefter hvad vi fant ved aldersundersøkelsene. Torsken i fjordene er lokal i sin optreden. Skreien derimot er som allerede påvist av professor Hjort, meget vidtflakkende.

Aldersundersøkelsene har ennvidere bragt oss nyttig viden også på

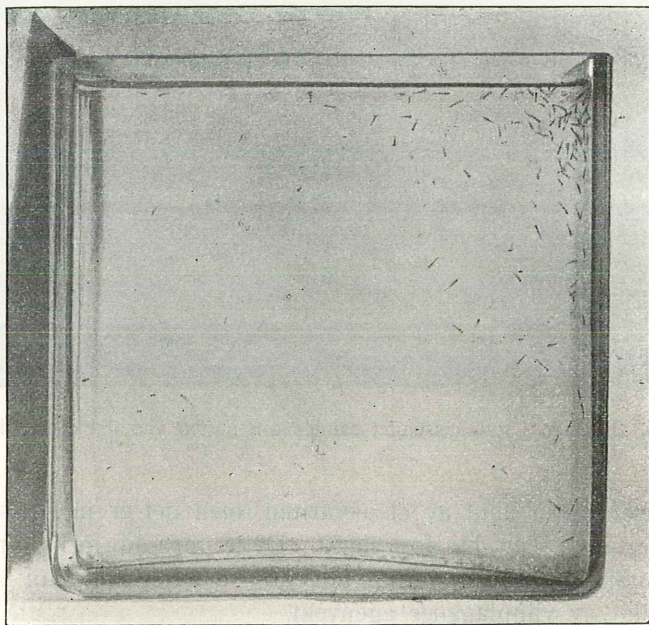


Fig. 13. Torskeyngelen og lyset, venstre side av akvariet er skygget.

et annet felt: Torskebestanden på skagerakkysten beskattes på en lite rasjonell måte. Den aller vesentligste del av torsken opfiskes før den er blitt ordentlig matnyttig, og lenge før den har forplantet sig. Det er klart at et slikt forhold er ytterst uheldig. Se fig. 12.

Angående vilkårene for torskeyngelens trivsel er der utført forskjellige undersøkelser. I hefte 1, av Journal du Conseil 1932 har jeg offentliggjort enkelte iakttagelser over lysets innflytelse på yngelen.

Ved vedvarende svakt lys synes yngelen å befinne sig uvel, den er tilbøielig til å synke i vannlag hvori den vanlig flyter. Utsettes den da for lyset fra en vanlig Osram-lampe, kvikner den straks til. Ved vanlig spredt dagslys innendørs søker den alltid til den lyseste del av beholderen. Ved å flytte en elektrisk lampe kan man få yngelen samlet





Fig. 14. Torsken i gytebassenget samles om natten ved det elektriske lys.

i hvilken som helst kant av et akvarium, men det er meget som tyder på at lyset også kan bli for sterkt. Dette forhold forklarer kanskje hvorfor torskeyngelen i naturen ofte står dypere enn man kan vente på grunnlag av vannlagenes egenvekt.

Det er ennå ikke lyktes noen å oprette torskeyngelen i et akvarium, derimot går det som regel i vårt saltvannsbasseng ved Flødevigen. Blandt de mange vanskeligheter man har å kjempe med i et laboratorium er lysforholdene, vannfornyselsen og matingen. Dette er ting der nu eksperimenteres med ved Flødevigen. Kjennskap til enkelte av disse faktorer er av stor betydning og vil sikkert lære oss meget om de årsaker som bevirker desimeringen av de store yngelmasser som hvert år produseres i naturen.

Den voksne torsk er også innstillet på moderat lys. Om natten samles stamfisken ved en 25 W. Osram-lampe. Settes der på en meget sterk lampe forsvinner den straks. Om dagen holder den sig lengst borte fra lysåpningene i det forøvrig tekkede basseng.

## V. Hummer.

---

Allerede i anleggets årsberetning for 1884 finner vi omtalt vellykkede forsøk med utklekning av avløst hummerrogn. Dette er så meget mere bemerkelsesverdig som man på den tid mente at hummerens utrogn stod i fysiologisk forbindelse med moderdyret og ikke kunde fjernes fra dette uten å avbryte utviklingen. En opfatning som professor G. O. Sars gav uttrykk for: »De kan nok forsøke Dannevig, men jeg tror ikke det går.«

I 1885 opnår man å klekke mange tusen hummerunger på denne måte og det lykkes også å oprette en del av dem gjennom hele larveutviklingen, enkelte unger beholdtes til de var 56 dager gamle, og deres livsvaner beskrives. En stor vanskelighet ved opretningen var kanibalismen, den ene unge åt den annen fort vekk.

Forøvrig blev der anstillet systematiske forsøk for å finne de beste livsbetingelser. Således viste det sig at krabbe var bedre enn hvitting til fôr. De benyttede apparater beskrives, og der gis endog en veiledning for dem som vil klekke ut hummeryngel og oprette den. Hvad der her sies, vil man ha nytte av å merke sig den dag i dag.

Det er særlig utklekningsspørsmålet som interesserte min far, han mente at utrognen om våren burde taes fra hummeren før denne blev eksportert. Når yngelen så blev klekket og sluppet ut i sjøen måtte dette være en betydelig fordel fremfor å eksportere både hummeren og rognen. Økonomiske vanskeligheter hindret dog arbeidets fortsettelse i større målestokk inntil 1892 da utklekning og opretning atter blev op tatt i det nye anlegg. Arbeidet fortsettes for å finne de beste livsbetingelser for hummerungene, det fastslåes bl. a. hvilken saltholdighet er heldigst og hvilken innflytelse temperaturen har på utviklingen.

Arbeidet går utmerket — men må så helt innstilles da Flødevigen ikke opnår noen bevilgning til dette arbeide — arbeidet med hummerkultur henlegges til Stavanger under ledelse av dr. Appelløff ved Bergens museum.



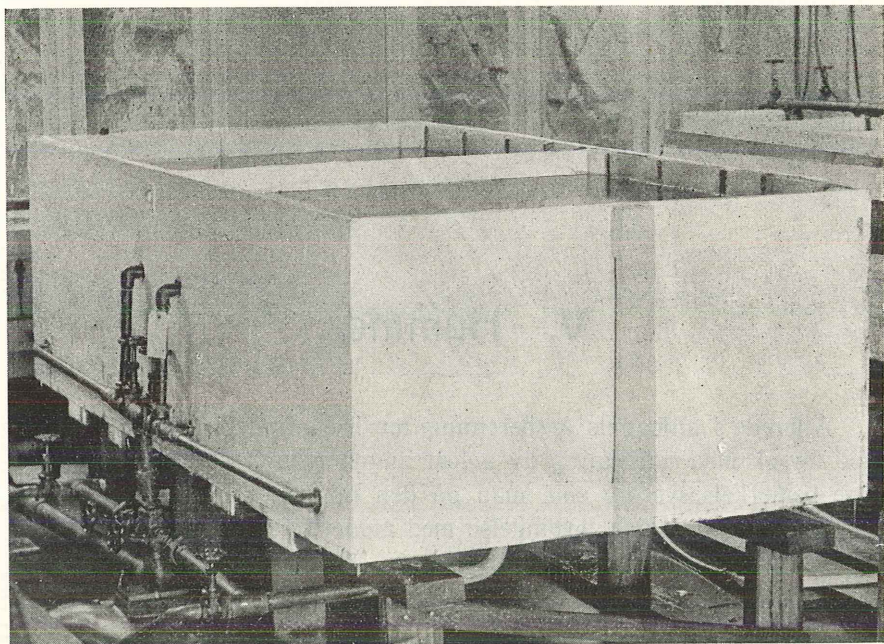


Fig. 15. Opdretningsapparat, modell 1923.

I 1914 får den nuværende bestyrer av Flødevigen anmodning fra Fiskeridirektøren om å overta arbeidet med hummerkulturen her i landet. Det er denne gang opdretning det gjelder.

Efter en del mislykkede forsøk med et apparat efter amerikansk mønster må dette opgis — istedet fortsettes med enkle laboratorieforsøk for å finne ut de beste livsbetingelser, og de beste metoder. Efter en uendelighet av forsøk, mere eller mindre mislykkede, klarnet da saken litt efter litt.

Vanskelighetene var å skaffe tilstrekkelig hurtig sirkulasjon av sjøvannet uten å skade ungene, å få apparatene rengjort og skaffe passende føde.

I 1922 kom man til en brukbar metode. Hovedprinsippet var at strømmen ledes inn i apparatet på en slik måte at vannet roterer om en horisontal akse. På den måte vil yngelen, som samles i centrum, i det døde felt, litt efter litt synke ned i den roterende vannstrøm. Ved de amerikanske apparater roterte strømmen rundt den vertikale akse med det resultat at yngelen samledes på bunnen nær aksene, hvor den hadde lett for å skades.

Rengjøringen av apparatene foregår nu vesentlig automatisk, og meget effektivt. Det var et uhell som her viste vei. Under forsøkene var

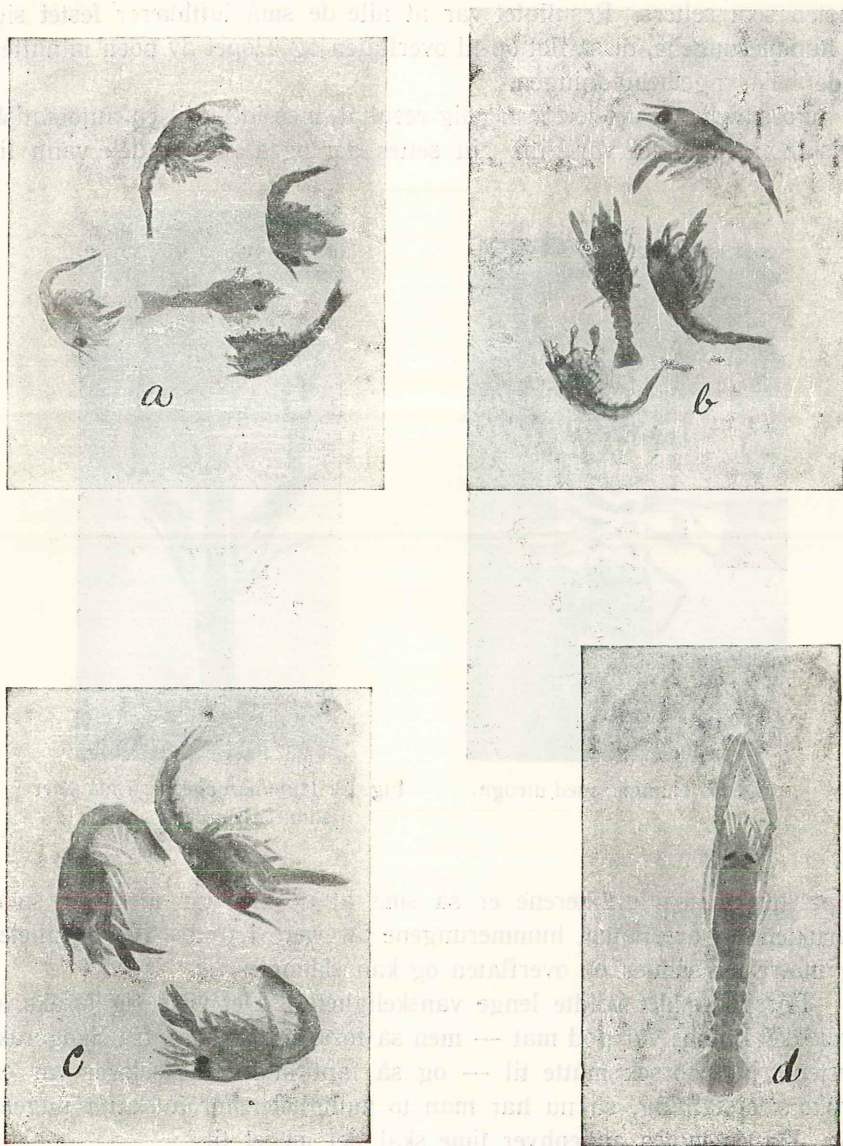


Fig. 16. Hummerunger i de 4 første stadier. I det 4de stadium slår ungene sig ned på bunnen.



sjøvannet engang blitt svært varmt i vannreservoaret. For å bote herpå satte vi vannet fra pumpeledningen direkte på apparatene. På grunn av den sterke sugning i pumpen »perler« vannet sterkt i ledningen, næsten som selters. Resultatet var at alle de små luftblærer festet sig til hummerungene, disse fløt op til overflaten og i løpet av noen minutter døde hele yngelbeholdningen.

Forsåvidt var det jo et sørgelig resultat, men ideen til en automatisk rensning av vannet var gitt. Nu settes der også »brusende« vann til

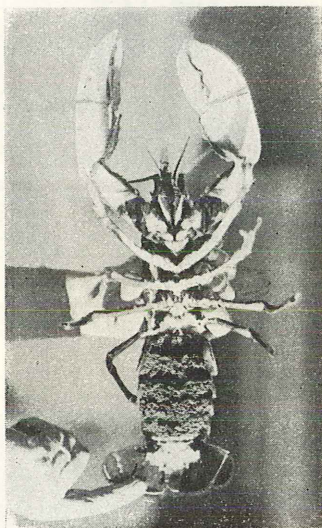


Fig. 17. Hummer med utrogn.

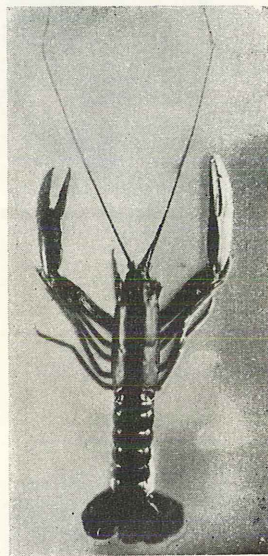


Fig. 18. Hummerunge ca. 7 måneder gammel, lengde 36 mm.

apparatene, men luftblærene er så små at de kun tar med sig småpartiklene til overflaten, hummerungene får være i fred. Alle urenheter og matrester samles på overflaten og kan skummes av.

Førspørsmålet voldte lenge vanskeligheter. Det viste sig straks at finhakket krabbe var god mat — men så forsvant krabben fra Skagerak-kysten! Nye forsøk måtte til — og så fant man at okselever var en brukbar erstatning, så nu har man to muligheter for å skaffe ungene før. Da de mates annenhver time skal det meget til.

Ved de seneste forsøk har det vist sig at man kan føre omtrent hver tredje hummerunge gjennom larveutviklingen til bunnstadiet. Forutsatt at omkostningene blir rimelige må dette ansees for å være et fullt tilfredsstillende resultat. I forsøksapparatene har man nådd å få frem henved 50 000 yngel i bunnstadiet på en sesong.

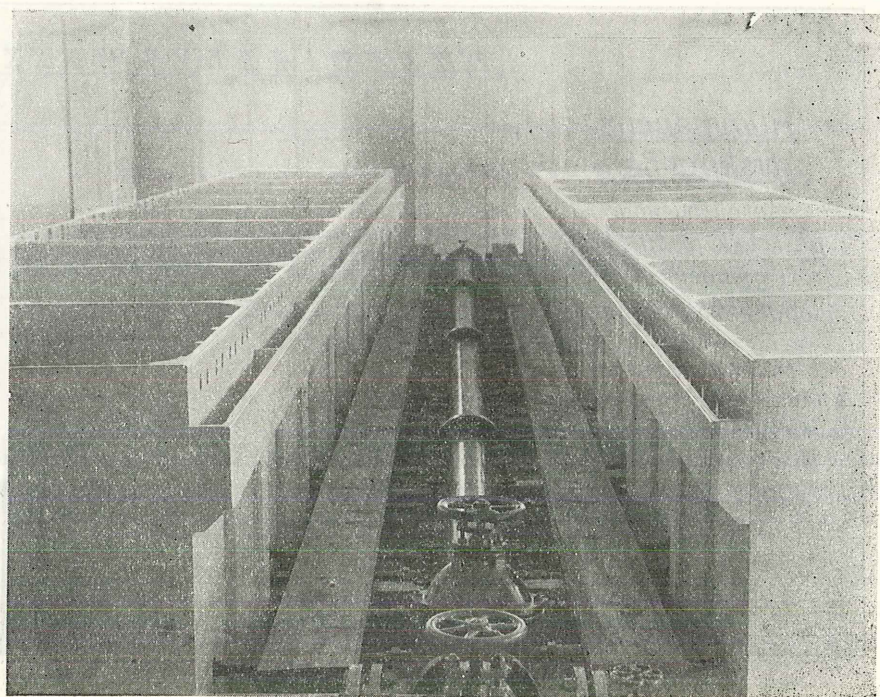


Fig. 19. Interiør av det nye anlegg for hummeropdretning. Gulvflaten i opdretningsrummet er  $19 \times 7$  meter.

I inneværende år er der bygget et nytt apparat som er beregnet på den 5-dobbelte produksjon.

Det store spørsmål blir nu om man kan påvise resultater av utslipningen. Et forholdsvis langsiktig arbeide blir det, idet det tar ca. 5 år før ungene viser sig i hummerteinene, og før den tid har man ingen oversikt over hvor tallrik hummerungene er i sjøen. Og der går ca. 7 år før de er voksne og telles med i statistikken.

I årenes løp er der utført en del undersøkelser angående den voksne hummer, særlig med sikte på å studere dens vandringer. Dette spørsmål har nemlig stor praktisk betydning når det gjelder å fastsette et passende minstemål. Folk er nu engang ikke slik at de gjerne sparer den små hummer som de mener vandrer sin vei — og næste år opfiskes i et annet distrikt.

De utførte merkninger viser, i likhet med tidligere merkninger av dr. Malm og professor Appelloff, at hummeren er merkverdig stasjonær, hovedmassen opfiskes der hvor den slippes.

Blandt en del fiskere er det opfatningen at hummeren er en »trekkfisk«, den kommer inn fra havet i store stim. På annen måte kan de



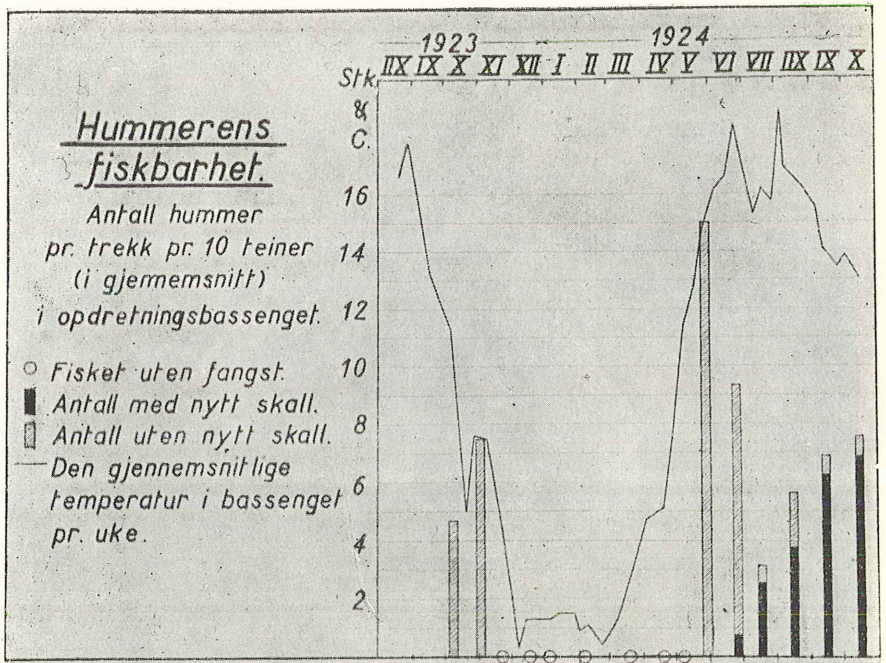


Fig. 20. Hummerfisket i bassenget.

ikke forklare sig hvorledes det går an å fiske hummer på en og samme grunne hvert eneste år — de fisker hvert år så lenge de mener der fins en hummer tilbake. Saken er imidlertid at kun en del av hummeren kryper i teinene, det er spesielt den som nettop har skiftet skall. Hummer med gammelt skall kryper særlig i teinene når temperaturen stiger sterkt om våren, da melder sulten sig. Så lenge vannet er kaldt behøver hummer minimal føde. Dette forhold, at ikke all hummer kryper like villig i teinene resulterer i at der bestandig er en bestand tilbake, selv om man fisker aldri så intenst. Hvis ikke dette var tilfelle hadde nok ikke hummerfisket holdt sig så godt som det gjør.

For å studere disse spørsmål er det drevet hummerfiske hver måned hele året igjennem i vårt store saltvannsbasseng hvor der på forhånd var sluppet en del voksne hummer. Til tross for at vi visste der var hummer fikk vi ikke en eneste hele vinteren igjennem. Først da vannet blev varmt fikk vi en del likedan efter skallskiftet utover sommeren. Samtidige forsøk i naturen viste et lignende resultat.

## VI. Østerskultur.

---

Det har aldri vært gitt bevilgning til østerskultur ved Flødevigen, men allikevel er det leilighetsvis blitt gjort en del forsøk.

Allerede i 1885 lyktes det å få østersen til å gyte i et akvarium i utklekningsanstalten, men ikke en eneste yngel festet sig til samlerne. Yngelen vokste heller ikke.

I 1886 blev der utsatt 350 østers i det nyopførte opdrætningsbasseng. I midten av juli var der store masser av yngel i bassenget. Yngelen vokste raskt, og efter ca. 5 uker fantes der yngel på de uthengte samlere. Ukalkede taksten var best besatt — der fantes op til 400 små østers på en eneste taksten.

Til tross for at praktisk talt alt arbeide måtte innstilles efterfølgende år på grunn av en pengekrise i Arendal, blev der også avsatt en del yngel i 1887, og takket være høi temperatur i bassenget vokste den adskillig hurtigere enn foregående år.

Man var altså rullet så langt at man kunne produsere relativt store mengder yngel på et meget begrenset område, men det lyktes aldri å få midler til en rasjonell drift.

I 1912 og 1913 gjorde også jeg et par vellykkede forsøk med østerskultur og forsøkte da også med tilsetning av fosfat og nitrat til sjøvannet i bassenget for å fremme planktonvegetasjonen. En fremgangsmåte som — uavhengig av mine forsøk — nu anvendes også i våre naturlige poller på Vestlandet.

Disse forsøk med kultur av østers i et kunstigt basseng har overbevist mig om at man her sannsynligvis har en mere sikker metode for å skaffe den nødvendige yngel til våre østersopdrettere, enn ved kun å arbeide med de naturlige poller.

En av de store vanskeligheter med yngelproduksjonen i de naturlige poller er vannfornyelsen. Ofte stagnerer vannet slik at det råtner, og praktisk talt alt dyreliv stryker med. Eller næringsinnholdet oppbrukes slik at yngelen sulter ihjel.





Fig. 21. Opdretningsbassenget næsten tømt, østersen sees på fjell og mure.

I et kunstigt basseng er man helt herre over vannfornyelsen. Man kan la vannet sirkulere stadig for å skaffe gunstige ernæringsbetingelser, man kan fornye det etter behov for å forhindre forråtnelse, eller man kan la det stå stille for å opnå den nødvendige temperatur for forplantningens skyld. Ved siden av å benytte de vanlige yngelsamlere kan man kalke både bunn og sider så at yngelen kan feste sig overalt og så tappe vannet ned når yngelen skal fjernes. På denne måte vil mulighetene for å innsamle yngel bli mange gange større. Samtidig kan man befri bassenget for alle østersens næringskonkurrenter. Men betingelsen for at det kan svare sig å oprette yngel i et kunstigt basseng, hvor vannet må pumpes op, det er at man har billige driftsmuligheter.

Dette har man ved Flødevigen hvor man har pumper og elektrisk energi ledig store dele av året. Og her har man det nødvendige tilsyn på stedet, slik at man kan gripe inn i det rette øieblikk. Enn videre vil østersbassenget kunne tjene som saltvannsreservoar i tilfelle uhell, slik at dette blir en stor betryggelse for det øvrige anlegg.

## VII. Forskjellige arbeider.

Som tidligere nevnt er Flødevigen anlagt som en utklekningsanstalt, men utviklingen har ført med sig at man stadig har måttet utvide arbeidene i sjøen. Det vil forøvrig være klart at man kun på denne måte kan opnå de beste resultater av en utklekningsvirksomhet.

De undersøkelser som står i nær forbindelse med utklekningssspørsmålene er tidligere nevnt, men som rimelig kan være er man ved undersøkelser i naturen også kommet i berøring med mange andre viktige problemer. Av mangel på midler har disse imidlertid i høi grad måttet forsømmes, men litt har vi da fått utført. Jeg skal her nevne et par serier ganske enkle undersøkelser som nu har fått betydning, idet de er gjennomført i en årrekke — de begynner å få en historisk, statistisk verdi.

Vi skal først se litt på vannfornyelsen i Sørlandets fjorde. I adskillige av disse er der på bestemte årstider blitt foretatt målinger av sjøvannets temperatur, dets saltholdighet og dets innhold av surstoff.

Allerede tidligere visste man at vannlagene nær bunnen i innelukete fjorde kunde være stagnerende og forgiftet av svovelvannstoff. Men først i den siste menneskealder har vi fått lettvinde metoder til å bestemme alle overganger mellom det friske og det bedervede sjøvann.

Våre undersøkelser har nu vist at veldige vannlag i enkelte fjorde kan være praktisk talt stillestående, surstoffinnholdet avtar langsomt igjennem et par år, inntil atter nytt, friskt vann kommer inn fra havet.

Denne variasjon i vannlagenes surstoffinnhold er av stor betydning for fjordenes fiskerikdom. Er surstoffinnholdet lite, trives selvfølgelig ikke fisken i vedkommende fjord.

Likedan spiller temperaturen i fjordvannet en stor rolle. I kolde vintre er den alltid høiere inne i fjordene enn ute ved kysten — fisken søker da inn i fjordene for å gyte, hvis surstoffinnholdet er tilstrekkelig.

I enkelte år kan således fjordene være gunstigere for fisken enn kysthavet — i andre år kan fisk eller andre dyr ikke leve der uten i de øverste vannlag.



Som tidligere omtalt påbegyntes i 1903 en rekke undersøkelser over forekomsten av torskeyngel i strandregionen. Disse undersøkelser hadde først og fremst til formål å undersøke virkningen av utslipning av torskeyngel, men ved siden herav blev der optatt en nøiaktig fortegnelse over andre fiskearter som blev fanget i yngelnoten. Med enkelte avbrytelser har disse undersøkelser vært fortsatt hvert år, riktignok i liten målestokk; vi kan på denne måte nu bedømme variasjonene av småfisk i strandregionen. Således har vi kunnet følge lyrens tilsynekomst på skagerakkysten. De første år var lyr en sjelden fisk, senere blev den uten sammenligning den tallrikeste. I de senere år er torskeyngelen avtatt betenkelig i antall. Om dette er forbigående eller ei får fremtiden vise, det kan jo være en tilfeldighet, slik at f. eks. torskeyngelen i de par siste år ikke har holdt sig inne ved stranden, men dypere ute. Men det kan også skyldes innførelse av nye fiskemetoder eller en for sterk beskatning av gytefisken. Det er beklagelig at disse undersøkelser ikke har kunnet drives i større målestokk — de vilde da hatt langt større verdi. I den ringe utstrekning disse undersøkelser nu drives er de vesentligst tjenlig til å påvise de lange almindelige variasjoner. De lokale variasjoner i de enkelte fjorde derimot faller som regel innenfor metodens feilgrenser.

Ved siden av disse undersøkelser gjøres der stadig iakttagelser av en eller annen art, både over fisk og fugl. De journaliseres, og kommer antagelig til nytte en gang før eller senere, hvis ikke ligger der ingen kapital i dem. Men mangt og meget kunde og burde gjøres som vi nu må la være av mangel på midler. Jeg vil bare nevne makrellen; så lenge denne forekommer i store masser så er der ingen som tenker på hvorav det kommer, men blir den borte en vakker dag — da vil spørsmålet melde sig om dette skyldes et for sterkt fiske eller om det er et av naturens luner. Da vil det være godt å ha gjort sine observasjoner i tide.

Innsamling av materiale er ofte en enkel affære, men der må folk til å bearbeide materialet og der må penge til å trykke for. Det nytter lite å samle materiale og så la det ligge ubearbeidet — eller bearbeide det og så la manuskriptet ligge i årevis uten at det blir offentliggjort.

## VIII. Slutning.

I det foregående har vi sett en institusjon vokse sig frem fra en meget beskjeden begynnelse. Dette skulde tyde på at det må være noe berettiget ved dens tilværelse, man kan ikke tenke sig at en forfløien idé skal bære stadig fremover gjennom et halvt hundre år.

Men det er så, Flødevigen har efterhvert utvidet sin virksomhet fra det rent praktiske utklekningsarbeide til et praktisk-videnskapelig forskningsarbeide. Og forsåvidt kan man si at den nu bæres oppe av flere ideer. Den har efterhvert tatt i sin tjeneste forskjellige hjelpemidler som kan tjene til å utforske, bevare eller forøke vår fiskebestand.

Med hensyn til torskeutklekningen så er interessen for denne større enn noensinne. Forsåvidt kan vi være fornøiet, selv om vi ikke har kunnet skaffe det matematiske bevis for arbeidets berettigelse. De gamle innvendinger mot utklekningen kan imidlertid ikke lenger tillegges noen stor vekt.

Hvad de andre arbeider angår, f. eks. en mere rasjonell utnyttelse av fisk- og hummerbestanden, så har resultatet vært magert hvis vi skal dømme efter de nye love og forskrifter vi har fått gjennomført. Vi har imidlertid oppfattet vårt arbeide slik at det gjaldt å skaffe mest mulig sikre opplysninger om de forskjellige forhold i havet, og så offentliggjøre resultatene. På denne måte har vi trodd å så nyttig kunnskap i fiskernes sinn, for at disse efterhvert selv kan trekke de nødvendige konsekvenser.











