

AARSBERETNING
VEDKOMMENDE
NORGES FISKERIER
FOR
1903

UDGIVET AF NORGES FISKERISTYRELSE

2DET HEFTE

1903

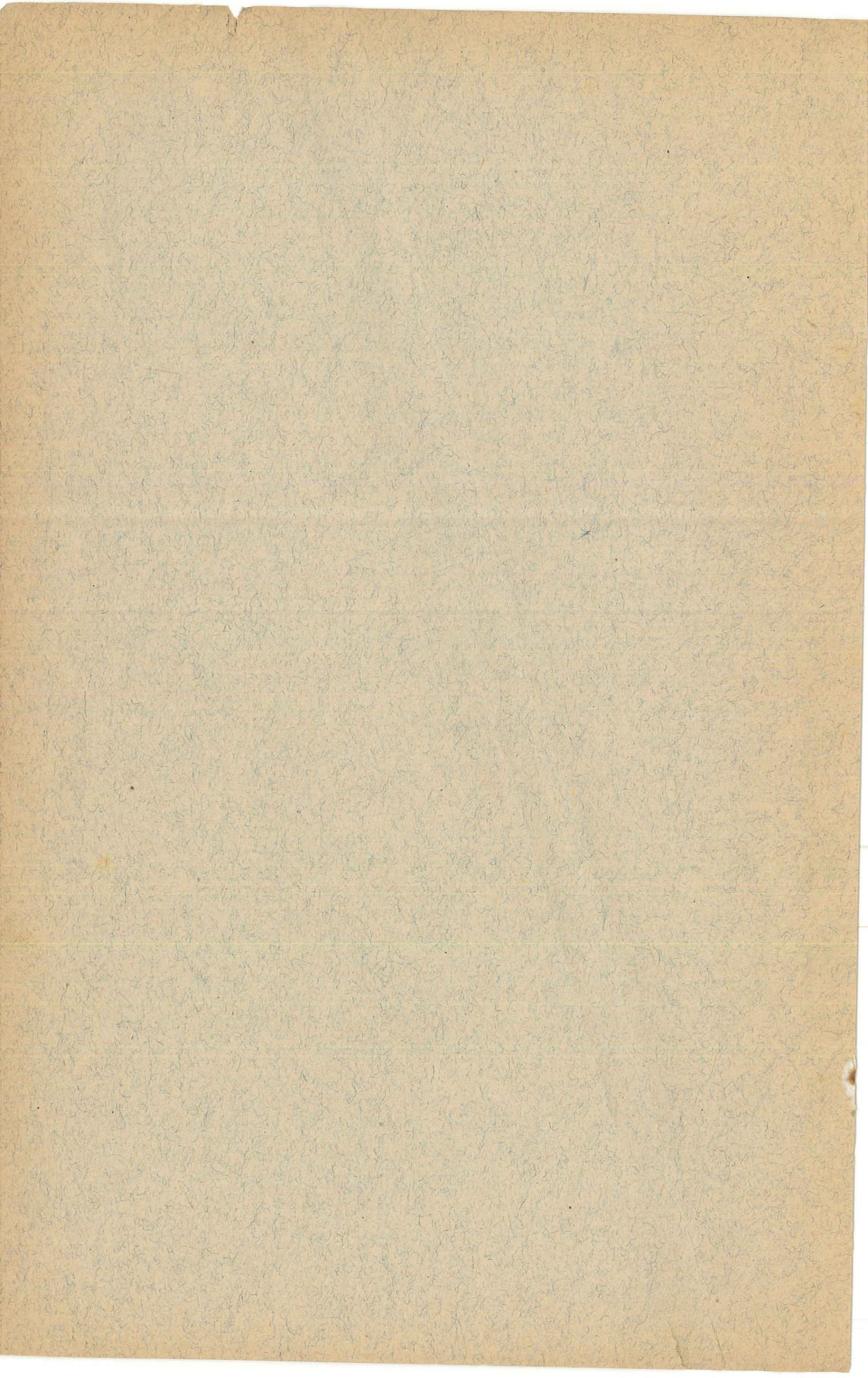
1. **Alf Wollebæk:** Ræker og rækefiske.
2. **Knut Dahl:** „Skolpen“s fiskeforsøg i Finmarkens østhav og ved Bären Eiland sommeren 1902.
3. **Do.:** Undersøgelse af skreibanker paa strækningen Trænen—Kristiansund vaaren 1903 med s/s „Fri“.
4. **Henrik Bull:** Beretning fra fiskeriforsøgsstationen i Bergen for aaret 1902.



BERGEN

JOHN GRIEGS BOGTRYKKERI

1903



AARSBERETNING
VEDKOMMENDE
NORGES FISKERIER
FOR
1903

UDGIVET AF NORGES FISKERISTYRELSE

2DET HEFTE

1903

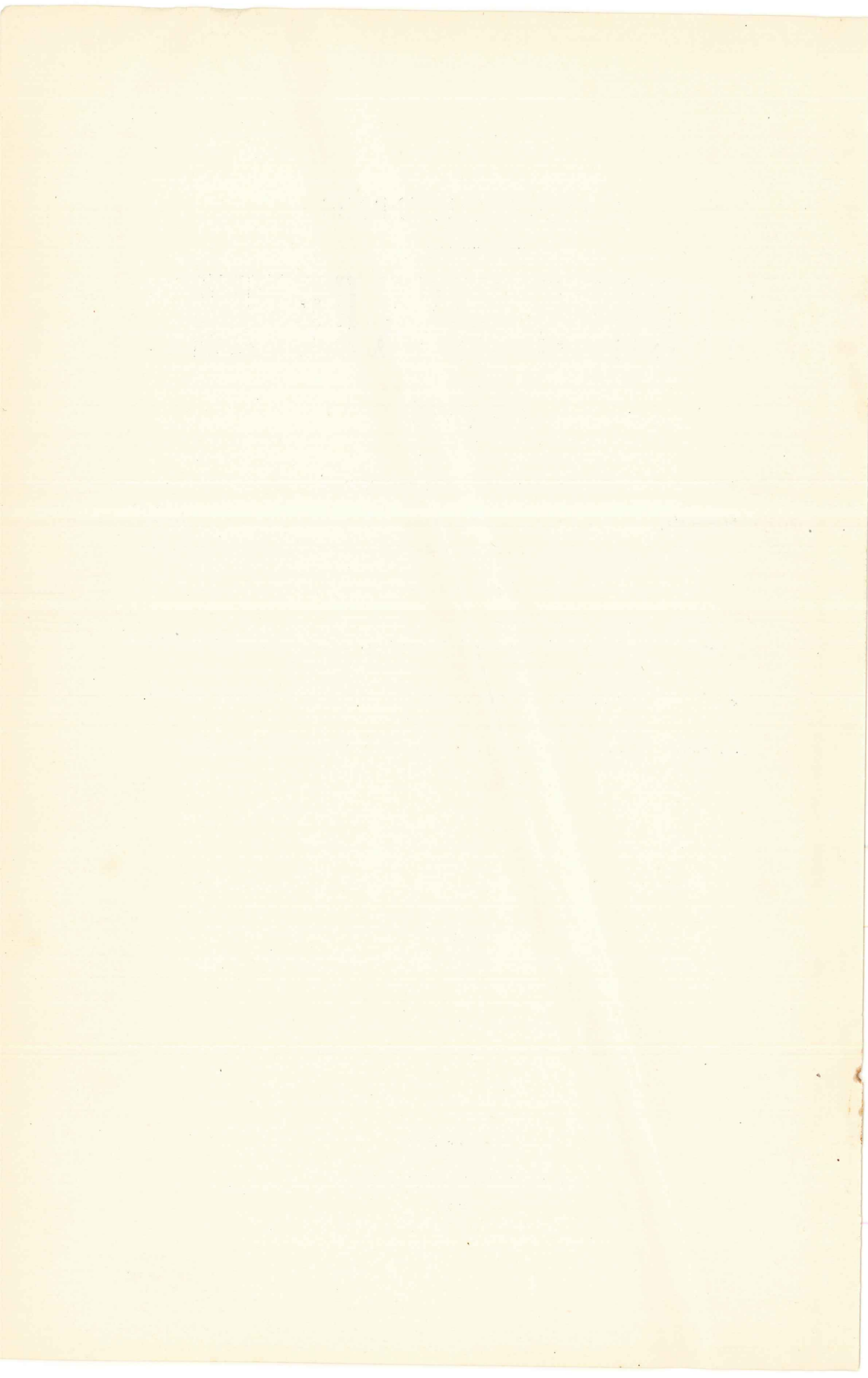
1. Alf Wollebæk: Ræker og rækefiske.
2. Knut Dahl: „Skolpen“s fiskeforsøg i Finmarkens østhav og ved Bären Éiland sommeren 1902.
3. Do.: Undersøgelse af skreibanker paa strækningen Trænen—Kristiansund vaaren 1903 med s/s „Fri“.
4. Henrik Bull: Beretning fra fiskeriforsøgsstationen i Bergen for aaret 1902.



BERGEN

JOHN GRIEGS BOGTRYKKERI

1903



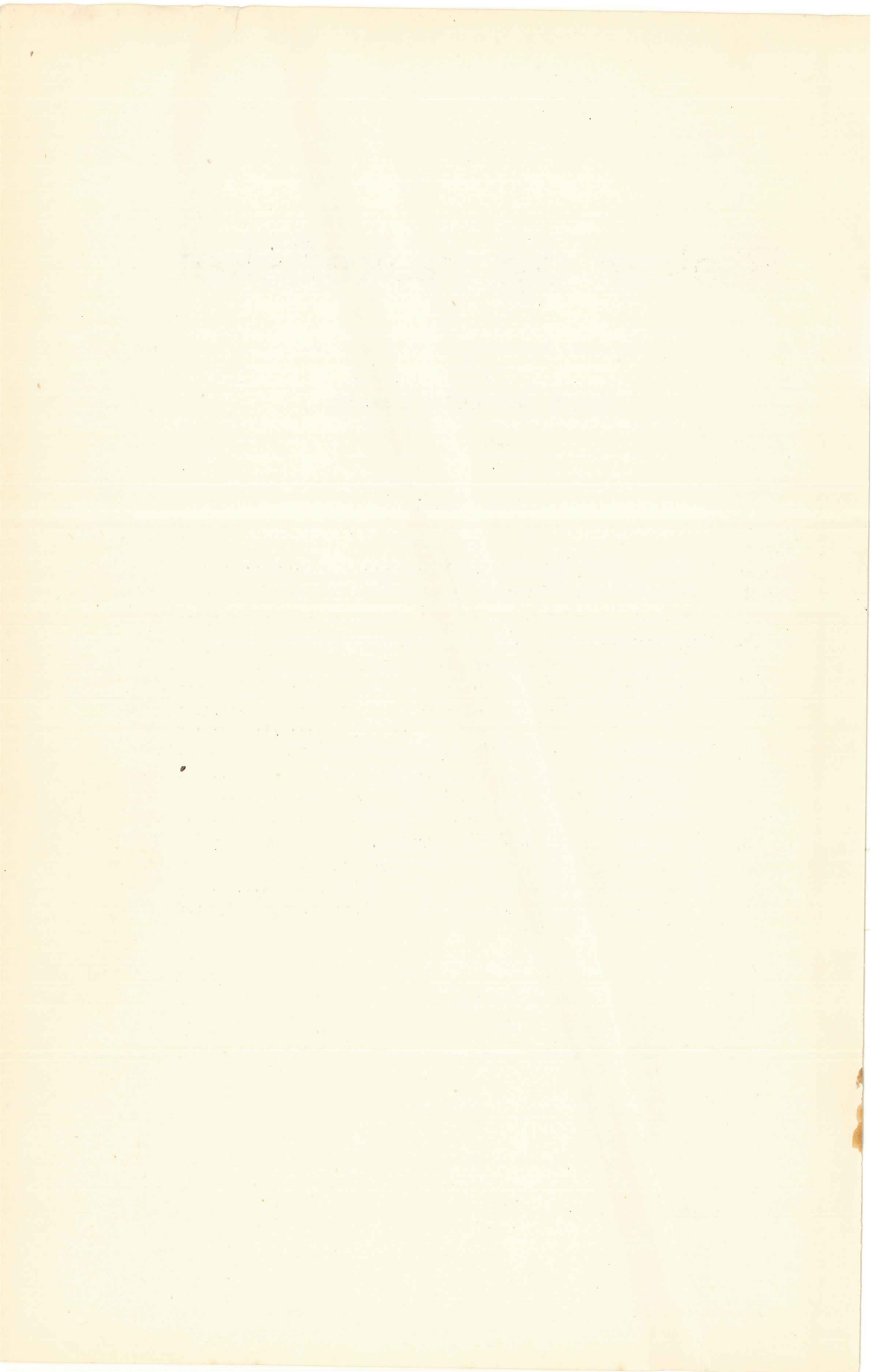
Ræker og rækefisket.

Af

Alf Wollebæk.

Indhold.

	Pag.
Kap. 1. Lidt om ræker i almindelighed	167
„ 2. Dybvandsræken (<i>Pandalus borealis</i>)	172
a) Bygning og biologi	172
„ 3. Rækefisket	187
a) Hovfiskeriet i Drammensfjorden	187
b) Rækefisket med trawl	189
c) S/S „Axel“s togt	200
d) S/S „Sport“s togt i november 1902	208
„ 4. Rækefisket og dets forhold til andre fiskerier	210
a) Ødelægger ræketrawlingen fiskeyngelen?	211
b) Berøver rækefisket fiskearterne føde?	212
c) Kollisioner mellem trawlfisket og linefisket	215
„ 5. Rækebestandens forhold til bedriften	223
a) Hvad bidrager til rækebestandens bevarelse?	223
b) Er regulering nødvendig for at bevare rækebestanden?	225
c) Paa hvilke principer burde i tilfælde fredningsbestemmelser bygges?	227



Kap. I.

Lidt om ræker i almindelighed.

Vor lange kyst frembyder talrige høist forskjelligartede lokaliteter, — strandregioner, — med fin sandbund, — fjeld og sten bevokset med tare (laminarier), evjebund med aalegræs, — dybe render og basiner optil flere hundrede favner, — med blød slikbund, — sand, fjeld og sten.

Alle disse forskjellige lokaliteter har sin typiske fauna.

For mange arters vedkommende kan man finde dem saavel i strandbeltet som nede i de dybere regioner; men de bærer altid præg af opholdsstedet. Blandt fiskene gives der talrige eksempler herpaa. De forskjellige benævnelser „taretorsk“, „græstorsk“, „graatorsk“ vil være enhver bekjendt. Paa samme maade vil man indenfor den store krebsdyrfamilie kunne gjenfinde endel arter snart paa en lokalitet, snart paa en anden; mens andre er mindre varierende i opholdssted, og man vil inden krebsdyrgruppen kunde finde eksempler paa ligesaa store variationer i en arts udseende paa grund af opholdsstedet som blandt fiskene. Vi har saaledes en liden rækeart, hvis navn er *virbius varians*. Selve navnet tyder paa, at den har evne til at kunne variere meget i udseende. Denne lille art findes udelukkende i strandregionen; men kan her snart forekomme blandt laminarier, snart blandt andre sorter tang. Dens farver varierer alt efter omgivelsernes. Lever den blandt brune alger, er dens farve brun, blandt røde, rød, blandt grønne, grøn. Fra lys, intens grøn til dyb mørk brun kan samme lille art optræde. Men man finder aldrig, at den har anden farve end sine omgivelser.

Endnu mere varierende i sin optræden er den almindelige sandræke, der er saa almindelig i Danmark, Tyskland og England. Sit navn har den faaet af, at den i almindelighed har sit tilhold paa de flade, med sand bedækkede Strandbelter. Men det er saa langt fra, at den er bunden alene til saadanne lokaliteter, at man endog kan gjenfinde

den paa dybder af 60—80 favne med ganske andre slags bundforholde. Og overalt har omgivelserne lagt sit præg paa dens udseende. Paa den lyse fine sandbund har den ikklædt sig en graahvid dragt, overstrøet med sorte punkter, paa de større dybder en dragt af mere ensfarvet mørk kolør.

I rækernes familie findes der ogsaa andre eksempler paa, at en og samme art snart forekommer i strandbelterne, snart nede paa forholdsvis store dybder. En stor del ser derimod aldrig „dagens lys“, men har udelukkende sit tilhold, saavel som larver som fuldt udviklede individer, nede paa de store dybder. Andre igjen tilbringer sin larveperiode oppe i vandskorpen og lever kun som fuldt udviklede nede i dybet. Og endelig findes der blandt rækkerne arter, som lever et omstrefende liv i vandmasserne uden at være bundne til nogenslags fast bund.

Ligesom vi blandt rækkerne finder eksempler paa talrige variationer med hensyn til de enkelte arters opholdssteder, saaledes vil ogsaa denne forholdsvis lille familie give os eksempler paa flere uligeartede udviklingsmaader. Alle rækkerne forplanter sig ved eg, som bæres under bagkroppen, ligesom hummeren, krabben og krebsen, men ikke alle arters yngel er lige meget udviklede, naar de fremkommer af eggene. Hos nogle arter fremkommer larven af egget som et fra moderdyret i udseende ganske forskjelligt individ. De har fødder og andre lemmer dannede til en helt anden levevis end moderdyret. De lever nemlig en tidlang som fritdrivende — pelagiske — larver, og faar først efter herunder at ha gennemgaaet flere udviklingsstadier et med de voksne ligeartet udseende. Hos andre arter kommer larven mere udviklet frem af egget og behøver ikke at gennemgaa saa mange udviklingsstadier for at opnaa de voksnes udseende. Endelig gives der eksempler paa, at larven gennemgaar hele sin udvikling inde i egget og kommer til verden som fuldkomne ræker.

Efter den mer eller mindre udviklede tilstand, hvori larver fremkommer af eggene kan man dele rækkerne i 3 forskjellige grupper:

1. Arter, hvis larver, efter at de er fremkomne af egget, gennemgaar en lang række forvandlinger (metamorphose),
2. Arter, hvis larver gennemgaar en forkortét metamorphose, efter at de kommer ud af egget, og
3. Arter, hvis larver gennemgaar hele sin udvikling inde i egget og fremkommer heraf som fuldt udviklede.

Larverne af den første af disse grupper, lever, som allerede nævnt, pelagisk, et i sjøen fritdrivende liv, den hele tid, indtil de har faaet et med moderdyret overensstemmende udseende. Til denne gruppe maa den aller største del af vore rækearter henregnes. Hertil hører ogsaa

saavel de smaa almindelige velkjendte grundvandsræker, som blir røde, naar de koges, som sandræken og de store dybvandsræker.

Den anden gruppe er faatallig repræsenteret og indbefatter ingen arter, der spiller nogen rolle som fiskeriprodukt.

Heller ikke tredie gruppe indbefatter ret mange arter (*bythocaris*, *cryptocheles*).

Interessant er det imidlertid at sammenholde forplantningsmaaden med arternes vertikale udbredelse.

Sammenligner vi saaledes, hvad man kan finde af rækesorter i litoralregionen langs den norske kyst med, hvad Nordhavets store dyb kan fremvise, vil for det første ikke antallet af individer være i den grad paaafdende som tilbagegangen i artsantal. Vi finder saaledes kun 4 slegter repræsenterede paa de store dyb i Nordhavet,¹⁾ hver med 1 eller 2 arter, nemlig *sclerocrangon*, *bythocaris*, *cryptocheles* og *hippolyte*. Larverne af de forskjellige arter tilhørende de 3 første af disse slegter er bundformer. Den store slegt *hippolyte* kan med hensyn til larvernes levevis deles i to grupper:

1. Arter med pelagiske larver.
2. Arter med bundlarver.

Den sidste gruppe er ude i Nordhavet blot repræsenteret af 1 art, nemlig *hippolyte polaris*, og just denne art er det, vi finder som repræsentant for slegten paa de store dybder sammen med *sclerocrangon*,²⁾ *bythocaris* og *cryptocheles*, og disse 3 slegter stemmer alle overens med hensyn til forplantningsmaaden, idet larvernes udvikling er direkte uden metamorfose og der tilbringes intet pelagisk larvestadium.

Ligesom man for fiskenes vedkommende vil finde, at de arter, som føder levende unger, i sammenligning med de arter, som gyder sin rogn i sjøen, i almindelighed frembringer et langt mindre antal yngel, men til gjengjæld langt mere udviklede, saaledes vil vi ogsaa blandt rækerne finde, at hos de arter, hvis larver fremkommer fuldt udviklede af egget, er antallet af eg langt mindre end hos de arter, hvis larver kryber frem af egget som nogle fra moderdyret ganske forskjellige skabninger og først maa gennemgaa en lang udvikling for at opnaa sammes udseende.

¹⁾ *Hymenodora glacialis* undtages. Den er funden pelagisk i talrige eksemplarer.

²⁾ Hos denne slegt har larveudviklingen været ukjendt. Under „Michael Sars“s første togt i Nordhavet blev der fundet flere rognbærende individer af *scl. ferox*. Hos nogle af disse var rognens udvikling langt fremskreden og ved nærmere eftersyn fandtes imellem eggene under moderdyrets krop ogsaa flere smaa, netop af eggene udkrøbne eksemplarer, der endnu ikke havde absorberet blommesækken. Bygningen hos disse smaa individer stemte ialt væsentlig overens med moderdyrets.

Vi har i vort land ikke mindre end 36 forskellige rækearter, der i systematikken repræsenterer 16 forskellige familier. Under opstillingen af disse familier har man væsentlig gaaet ud fra lemmernes bygning. Herved kan arter, der er hinanden vidt forskellige i levevis og forplantningsmaade, komme til at staa ved siden af hinanden under samme familie, f. eks. en art, der udelukkende har sit tilhold paa store dyb ved siden af grundvandsformer; en art, hvis larver lever pelagisk ved siden af en, hvis larver gennemgaar hele eller størstedelen af sin udvikling i egget.

I Danmark findes der ikke mere end 22 forskellige rækesorter. Denne forskjel mellem Norges og Danmarks artsantal skriver sig dels fra vore nordlige landsdeles arktiske arter, dels fra specielle dybvandsformer, som ingen passende opholdssteder kan bydes i de grunde, danske farvande. Men til gjengjæld vil de mere specielle grundvandsformer i de danske farvande finde langt større sammenhængende arealer til sin udbredning, og man vil derfor i de danske farvande kunne finde saadanne grundvandsformer som f. eks. den almindelige lille graagule, som koft røde, ræke, *Palæmon Fabricii*, og ligeledes den graa sandræke, hestereje som danskerne kalder dem — begge i langt større masser end her hjemme i Norge, hvor vor oprevne kyst kun byder dem afbrudte smaafelter paa smale „hylder“ langs strand og fjorde.

Af vort lands forskellige rækearter vil nogle udelukkende kun findes under rent arktiske naturforholde, mens andre igjen kan identificeres med sydeuropæiske former fra Middelhavet og Adriaterhavet. Størsteparten bestaar dog af arter, der kan karakteriseres som *circumpolare*, og hvis udbredelse begrænser sig til de nordeuropæiske farvande udenfor de arktiske regioner.

Selv en saa forholdsvis liden gruppe som rækerne kan saaledes give os et billede paa, hvorledes den norske fauna kan opvise flere i zoografisk henseende særegne grupper.

Før jeg gaar over til de mere specielle kapitler, vil jeg nævne nogle ord om rækernes systematik, hvilket vistnok kan være paa sin plads, da man saa ofte kan høre spørgsmaal om, hvorvidt to vidt forskellige arter som f. eks. „Den store dybvandsræke“ (*Pandalus borealis*) er samme sort som den almindelige, gulgraa grundvandsræke (*Palæmon Fabricii*).

De 10-føddede krebsdyr — *Decapoderne* —, hvortil rækerne hører, deles i almindelighed i 4 store underafdelinger. Til den første af disse — *Brachyura* — hører blandt andre den almindelige taskekrabbe og de smaa krabber, man saa ofte ser i stranden (*Portunus*-arter). Ere-

mitkrebsene, som holder til i sneglehus, og troldkrabben med det sterkt tornede skal, hører til den anden underafdeling — *Anomura*; den almindelige hummer, bogstavhummeren og flodkrebsen til den tredje — *Macrura* —; og endelig den sidste og artsrigeste af dem alle — *Carida* — udgjøres af rækerne.

Hver af disse underafdelinger deles igjen i forskjellige familier.

Her i vort land er der, som allerede tidligere nævnt, fundet ikke mindre end 36 forskjellige rækearter tilhørende 6 forskjellige familier, og det er saa langt fra, at den store røde, dybvandsræke (drammensræken, svelviksræken, „Norrøna“(I)-ræken er alle den samme sort) er samme art, som den almindelige, lille grundvandsræke, at de endog tilhører to forskjellige familier.

Brystføddernes bygning danner et af de vigtigste kjendemerker mellem familierne. Den allerstørste del af rækerne har et eller to par af brystfødderne forsynede med „hummer“-klør. Den almindelige grundvandsræke (*Palæmon Fabricii*) har første og andet par forsynede med saadanne, hvorimod de hos den store dybvandsræke (*Pandalus borealis*) kun findes paa andet par. Dette i forbindelse med mange andre forskjelligheder i bygning har gjort, at de endog er bleven adskilte i to forskjellige familier. Deres biologi er jo ogsaa meget forskjellig, idet den ene udelukkende tilhører de grunde strandbelter, den andet det dybere vand, i det sydlige Norge neppe stort grundere end 20 fv.

Begge disse rækearter er gjenstand for fiskeri. En tredje rækesort, der ogsaa er gjenstand for fiskeri, dog ikke hertillands, er den graa sandræke (*Crangon vulgaris*) (danskernes „hestereje“, engelskmændenes „schrimp“); denne tilhører en tredje familie og adskiller sig i bygning meget fra de to foregaaende. Første fodpar er meget afvigende, har en anden slags klo, som er særkjende for den hele familie, hvortil den hører.

Disse 3 arter er de almindeligst kjendte, og de har da ogsaa derfor erholdt hver sit norske navn. Fællesbetegnelsen „rækekonger“ benyttes paa de lyserøde med pletter, tverstriber og snirkler forsynede arter, som enkeltvis kan findes i fangstredskaberne. En af disse — *Pandalus annulicornis* —, som er meget nærstaaende den store dybvandsræke og undertiden kan opnaa dennes størrelse, fiskes meget i England og sælges sammen med den almindelige *Palæmon Fabricii* under navn af „Prawns“.

En stor, tildels vandklar art — *Pasiphaë tarda* — bringes ofte op i ræketrawlen sammen med den store dybvandsræke. Den er fra siderne flad sammentrykt, sterkt gjennemskinlig, saaledes at de indre organer tydelig kan sees. Fiskerne kalder den meget betegnende for „glasræke“. Gjenstand for fiskeri er den ikke, men spiller vistnok en stor

rolle i havets økonomi, idet den i forbindelse med andre planktonkrebsdyr, til hvilken den maa henregnes, utvilsomt danner en vigtig næring for mange af de store arktiske dyr, som f. eks. grønlandssælen (se nærmere herom i dr. Hjorts bog: „Fiskeri og hvalfangst i det nordlige Norge“).

Endelig skal nævnes to andre arter — *Pontophilus norvegicus* og *Crangon allmanni* —, der begge meget hyppig fanges i ræketrawlen paa dybt vand. Begge arter, der er nærbeslegtede med den almindelige sandræke (*Crangon vulgaris*), ligner denne meget, hvorfor fiskerne ogsaa betegner dem alle med navnet sandræker. — Den førstnævnte ialfald — *Pontophilus norvegicus* — vil enhver let ved lidt nærmere eftersyn kunne adskille fra den almindelige sandræke ved de mange rader af torne paa oversiden af rygskjoldet, hvilke mangler hos den almindelige *C. vulgaris*, hos hvem der kun findes en eneste torn. Der findes selvfølgelig andre forskjelligheder (f. eks. brystføddernes bygning), der har bevirket deres adskillelse, ikke alene i forskjellige underafdelinger; men det vil bli for vidtløftigt og udenfor denne lille oversigts ramme at gaa nærmere ind paa saadanne detaljer.

Undertiden kan disse to arter, *Pontophilus norvegicus* og *Crangon allmanni*, fanges saa talrig i ræketrawlen, at man kan faa flere hundrede individer i et eneste trawltræk. De kan bli vel saa store som den almindelige sandræke, der som nævnt er gjenstand for fiskeri i udlandet (Tyskland, England). Men her hjemme tilgodegjøres ingen andre arter end dybvandsræken *Pandalus* og grundvandsræken *Palæmon*. Andre arter blir atter kastede overbord.

En stor del af de øvrige her i landet fundne rækearter er meget smaa (ca. et par cm.), findes dels i fjæren, dels ned paa meget store dyb. Dog findes i det nordlige Norge et par arter (*Sceleroerangon boreas* og *Sabinea septem — carinata*) — tilhørende samme familie som sandræken — der i størrelse ikke staar meget tilbage for „den store dybvandsræke“.

Kap. II.

Dybvandsræken (*Pandalus borealis*, Kr.)

I. Bygning og biologi.

Almindelig beskrivelse: En saadan tror jeg i dette tilfælde mest hensigtssvarende kan gives ved nedenforstaaende smaaskitser. Først en habitusfigur og siden tar vi dyrets forskjellige lemmer og plukker fra hinanden og stiller dem op i den orden, de sidder paa kroppen.

Han og hun. Paa faa undtagelser nær er alle krebsdyr særkjønnede. Forskjellen i udseende mellem han- og hunindivider er udenfor forplantningstiden i mange tilfælde ikke saa let at se. Kjønnsaabningerne, der for de større *decapods*' vedkommende hos hunnen findes ved grundledet af 3die, hos hannen ved 5te fodpar, kan ikke tjene som praktisk kjendemerke.

Hos dybvandsræken, ligesom hos rækerne i almindelighed, er hannen af en slankere bygning. Som et af kjendemerkerne mellem han- og hunindivider kan bruges 2det bagkropsled, — det led paa bagkroppen, der er forsynet med den største sideplade (se fig. 1). Hos hunnen er den betydelig større end hos hannen. Den tjener nemlig til at omslutte eggene. — Et andet kjendemerke har man i bladene paa 1ste par kropfødder. Hos hannen ender det mindste af disse stumpet, mens det hos hunnen løber ud i en spids (kfr. fig. XIV 1ste halefod af en hun).

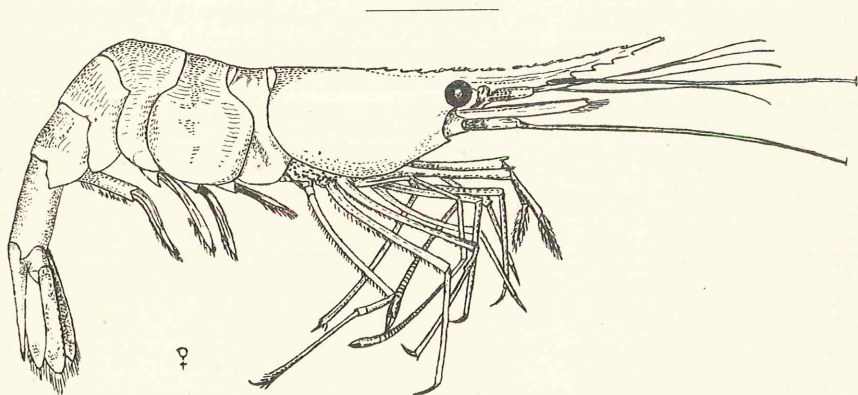


Fig. 1.*

Habitusfigur af en fuldvoksen *Pandalus borealis* (♀) i naturlig størrelse. Farven er i levende tilstand gennemskinlig, glasagtig, rød. Følehornene (paa tegningen ikke udført) kan bli særdeles lange, 3—4 gange kroppens længde. De største eksemplarer, jeg har fundet, har været $16\frac{1}{2}$ cm. lange maalt fra spidsen af Pandehornet til enden af haleviften.

Gydetiden og larverne. I midten af juli vil man hos en stor del af „storrækerne“ gennem det gjennemsigtige skal indenfor brystskjoldet kunne se en lyseblaa masse, der strækker sig forfra og bagover tæt indunder brystskjoldet. Det er rognen, som begynder at komme. Efterhvert som det lider længere udover i maaneden, finder man rogn hos nærsagt alle „storrækerne“, og rognmassen indenfor brystskjoldet vokser stadig og giver „hovedet“ mer og mer et blaåt udseende. I september vil man kunne træffe de første „rognræker“ med ydre rogn. (I 1901 noteredes første ræke med ydre rogn den 15de september.

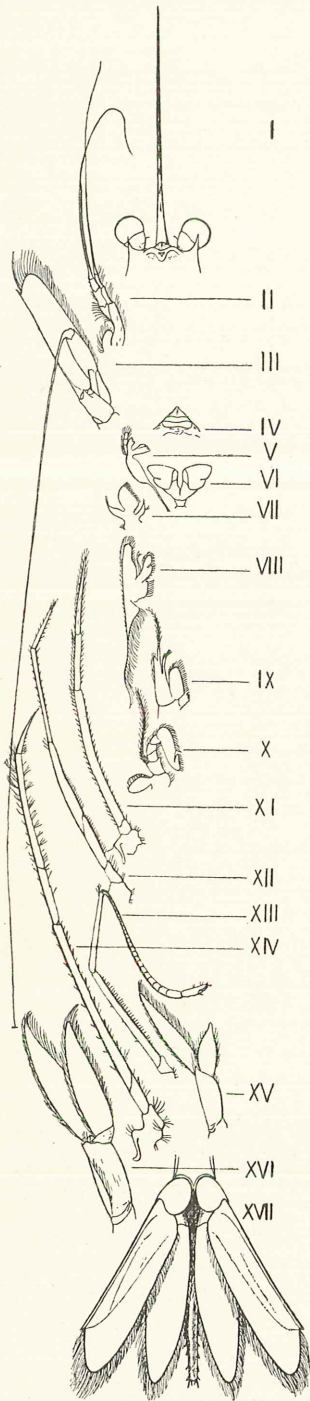


Fig. 2.

- I. Fremkant af brystskjoldet med øinene og pandehornet, seet fra undersiden. Øinene sidder paa bevægelige stilke, som gjør, at de kan bevæges frem og tilsiden.
- II. Første følehorn (antenne) med to svøber. I følehornets grundled har rækens høredskab sin plads.
- III. Andet følehorn med en svøbe („følehornet“) og antenneblad.
- IV. Overlæben.
- V. Kindbakke, hvormed føden tygges.
- VI. Underleben.
- VII. Iste kjæve.
- VIII. 2den kjæve.
- IX. Iste kjævefod.
- X. 2den kjævefod.
- XI. 3die kjævefod.
- XII. Iste kropfod (gangfod).
- XIII. 2den kropfod paa venstre side er betydelig længere og tyndere.
- XIV. 3die kropfod. De øvrige 2 (par) kropfodder af omtrent samme størrelse og udseende som 3die kropfod.
- XV. Iste halefod (svømmefod).
- XVI. 2den halefod (svømmefod). De øvrige 3 (par) halefodder af omtrent samme størrelse og udseende som 2den (XV).
- XVII. Haleviften.

Hoved, munddele og fødder samt halevifte af *pandalus borealis* ♀

I løbet af en 14 dages tid fik næsten alle størrækerne udvendig rogn.) Fra nu af og hele høsten og vinteren udover vil der kunne fiskes „rognræker“. I begyndelsen er rognkornene meget smaa, men tiltager i størrelse efterhvert som de udvikles, et faktum, der kan paavises for de fleste krebsdyrs vedkommende.

I februar—mars bryder de smaa larver ud af egget, stiger op til overfladen og begynder sit pelagiske — fritdrivende — liv, i hvilken tid de gennemgaar en hel række skalskiftninger. For hver saadan tiltager de i størrelse og nærmer sig tillige mer og mer moderdyret i udseende. Der er fundet mindst 8 forskellige larvestadier.¹⁾ Naar larven kommer ud af egget, har den en længde af 3 mm. Efter 8de skalskiftning har den en længde af 13 mm. Ved 17 mm.s længde har den et med de voksne ræker i det væsentligste overensstemmende udseende, og lever nu ikke længere fritdrivende. De har nu mistet de svømmeredskaber, hvormed de tidligere larvestadier specielt var udrustet.

Skalskiftningen. Der bydes mange vanskeligheder ved studiet af dybvandsrækerens biologiske forholde paa grund af, at man ikke kan holde dem levende i akvarier. Naar man faar dem op i trawlen, lever de vistnok og gjør undertiden ganske livlige bevægelser, men dør efter ganske kort tid, selv om man øieblikkelig har dem op i en pøs friskt sjøvand. — Ved selvsyn har jeg saaledes været afskaaret fra at iagttage den maade, hvorpaa skalskiftningen foregaar. Men derimod har trawlen flere gange bragt mig op tomme, afkastede skaller („ham“). Efter skalskiftningen er ræken en tid lang blød, før det nye skal faar fasthed. — De bløde ræker har oftest en sterkere rød farve end de andre, der ikke har skiftet skal. Det nye skal er altid mere gjennemskinlig og af renere rød kolør.

Hvor ofte dybvandsræken skifter skal, har jeg ikke kunnet bringe paa det rene; men det er sandsynligt, at det sker flere end en gang i tiden mellem rognkastningen og indtil den begynder at faa udrogn paa nyt, — altsaa hele vaaren og sommeren igjennem.

Saagodtsom hele aaret igjennem kan man finde „bløde“ ræker, men udenfor den ovenfornævnte tid kun enkle eksemplarer.

I tiden fra medio mars til udgangen af april har rækefiskere fortalt mig, at undertiden 3dieparten af fangsten kan bestaa af bløde ræker. Afkastede skal har jeg selv flere gange fundet i trawlen senere udover vaaren og sommeren. Under mine undersøgelser i 1901 og 1902 i tiden juli—august fangedes jevnlig i vore sydlige fjorde bløde ræker. Et trawl-

¹⁾ Angaaende *pandalus*-larvernes udvikling se: Report on Norwegian fishery- and marine-investigations, vol. I 1900, G. O. Sars: „Account of the postembryonal development of *pandalus borealis*.“

træk i Gønsfjord ø. f. Farsund bragte op ca. 60 kg. ræker, der saagodt-som altsammen bestod af temmelig bløde individer, der nyelig havde kastet den gamle „ham“. Ligeledes var der jevnlige at faa fangst, der udelukkende indeholdt individer med noget fastere nydannet skal af intens rød farve.

Jeg skulde være tilbøielig til at tro, at dybvandsræken mellem hver rognperiode skifter skal mindst 2 gange, ialfald hovedmassen af dem (de ældste individer maaske undtagne), hos de yngre individer sker skalskiftningen visselig hyppigere.

Vækst etc. — I den nærmeste forbindelse med skalskiftningen staar rækens vækst. For hver skalskiftning foregaar der en tilvækst til dyrets størrelse. For paa anden maade end gennem den afskaarne anledning til direkte iagttagelse af tilvæksten for hver skalskiftning at komme paa det rene med, hvor hurtig dybvandsræken vokser, har jeg foretaget maalinger af flere tusen individer til forskjellige tider af aaret og opstillet disse maal i tabelform paa samme maade som først dr. Petersen har anvendt til fremstilling af de forskjellige aarsklasser blandt fiskene. — Men, jo flere maalinger til forskjellige aarstider, jeg har foretaget, desto sterkere tvil har der opstaaet hos mig om der for denne dyrearts vedkommende ad denne vei kan opnaaes nogen sikker bestemmelse af de ældre individers alder.

Imidlertid vil jeg ikke undlade foreløbig at publicere nogle af de i den senere tid foretagne maalinger, der ialfald vil kunne fortælle endel, — om den størrelse, i hvilken de første gang faar rogn, om hanrækernes størrelse i forhold til hunrækernes, smaarækernes størrelse og rekrutering etc. Og paa basis af de opstillede maal og indtryk fra fangsterne i det hele taget vil jeg ikke undlade at fremsætte min formodning om væksthurtigheden.

Den første af tabellerne (tab. I) repræsenterer individer fra $2\frac{1}{2}$ —16 cm.s længde, der fangedes den 26de august i Kristianiafjorden med en almindelig ræketrawl, der for enden var forsynet med en finmasket pose. — Af de mindste eksemplarer paa $2\frac{1}{2}$ —3 cm. l. fangedes kun yderlig faa individer. Derimod fangedes af de saakaldte „smaaræker“, som fiskerne betegner dem, et særdeles stort antal, der falder i en tydelig kurve mellem $5\frac{1}{2}$ —9 cm., maksimum ved 8 cm. Disse „smaaræker“ bestaar dels af hanner, dels af hunner. Alle var de slanke, smale, med forholdsvis lange pandehorn og bagkropsled, hvorved længden af disse individer igrunder intet godt billede giver for størrelsesforskjellen mellem disse og „ikke-smaarækerne“. — Mellem 10 og 16 cm. finder vi saavel hanræker som hunræker. Af sidste findes den allerstørste del med synlig rognmasse indenfor brystskjoldet. Alle de maalte individer over 12 cm.s størrelse bestaar af hunner med rogn indenfor brystskjoldet. De

mindste saadanne er 10 cm. lange. Mindre rognræker har jeg aldrig fundet. — Størsteparten af de maalte individer mellem 10 og 12 cm. bestaar af hanræker, endel hunræker med og endel uden synbar rogn.

Maalene paa tab. 2 er ligeledes hentede fra individer fanget, med finmasket pose for enden af trawlen, i Kristianiafjorden den 19de december. — De mindste individer paa denne tab. mellem 4—6 cm. danner en stor vel adskilt gruppe. — Maalene mellem 8 og 14¹/₂ cm. er dels af hanræker, dels af hunræker, sidste dels med, dels uden rogn. Rognrækerne falder i en gruppe mellem 11¹/₂ og 14¹/₂, maksimum: 13 cm. Større end 12 cm. fandtes af individer uden rogn kun 3 (à 12¹/₂, 12¹/₂ og 13 cm.). Individerne uden rogn mellem 8 og 14¹/₂ cm. bestaar dels af han-, dels af hunræker. De fordeler sig i to grupper, 8—10, maksimum: 9 cm. og 10—13, maksimum: 11¹/₂ cm.

Ved sammenligning mellem disse to tabeller vil jeg antage: Individerne 2¹/₂—3 cm. i august (tab. I) er udslupne af egget samme aar om vaaren, og gruppen mellem 4¹/₂ og 6 cm. i december tilhører denne aarsklasse. „Smaarækerne“ paa tab. I er mindst 1 aar og nogle maaneder gamle — gydte om vaaren det foregaaende aar — tilsvarende til gruppen med maksimum 3 cm. paa tab. II. — Sandsynligvis først i det andet aar efter gydningen begynder hunrækerne at faa rogn (cfr. rognindividerne paa 10—11 cm. tab. I). —

Til sammenligning hidsættes: Grundvandræken (*Palæmon fabricii*) opnaar iflg. Mortensens undersøgelser¹⁾ i Danmark i sit andet aar en længde af omtr. 5 cm. Naar den har opnaaet denne størrelse falder de 1-aarsgamle og ældre aargange sammen saaledes, at aarsklasserne ikke ved størrelsen lader sig bestemme.

Føde: I 1898 undersøgte hr. konservator H. Kjær maveindholdet hos vel et snes eksemplarer fra Brevigfjorden (50—60 fv. d.). Det bestod af „en ubestemmelig masse organisk stof. Af og til fandtes dele af smaa crustaceer.“

Senere har hr. Kjær og forf. i fællesskab foretaget en nærmere eksamination af det „mudder“ — som det synes for det blotte øie —, der findes i pandalusventriclerne. Foruden den masse af ubestemmeligt organisk stof, der udgjør hovedmassen af „mudderet“, har vi fundet følgende bestemmelige organismer eller dele af saadanne:

Enkelte hele *Copepoder* (meget smaa krebsdyr) samt talrige legemsdele af saadanne.

Dele af *Annelider* (orme).

Kalkspikler fra huden af *Holothurier* (søpølser).

¹⁾ „Undersøgelser over vor almindelige rejes (*Palæmon fabricii*, rtk.) biologi og udviklingshistorie“ af Th. Mortensen (København 1897).

Tab. I.

²⁶/₈ 02

Antal ex.		5	10	15	20	25	30	35	40
cm. 1		Kristianiafjorden (ved Tofteholmene) 26. august, ca. 60 fv.							
	1/2	x = Han- og hunræker (uden rogn).							
2		0 = Hunræker med rogn udenfor brystskjoldet.							
	1/2	x							
3		x x							
	1/2								
4									
	1/2								
5									
	1/2	x x							
6		x x							
	1/2	x x x							
7		x x x x x x x x							
	1/2	x x x x x x x x x x x x							
8		x x							
	1/2	x x x x x x x x x x x x x x							
9		x x x x x							
	1/2	x	5	10	15	20	25	30	
10		0 0 0	x x x x x x x x x x x x x x x x x x						
	1/2	0 0 0	x x						
11		0 0	x x						
	1/2		x x x x x x						
12		0	x						
	1/2	0 0 0 0 0							
13		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0							
	1/2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0							
14		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0							
	1/2	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0							
15		0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0							
	1/2	0 0 0 0 0 0 0							
16		0 0 0 0 0							

Radiolarier.

Foraminiferer (*Textularia Williamsonii*, *Ungerina sp.*, *Nonionina umbilicatula*).

Mængder af smaa naale, antagelig fra *Spongier* (svampe).

Grønne alger (mikropiske).

Diatomeer (*Navicula interrupta* o. a. *Navicula*-arter, *Rhizosolenia Shrubsolei*, *Melosira distans*¹⁾, *M. hyperborea*, *Chaetoceros sp.*).

Peridineer (*Dinophysis acuta*).

Tintinner (*Cyttarocylis denticulata*).

Det synes utvilsomt, at de undersøgte individer har hentet sin næring fra bunden, sandsynlig hovedsagelig rester af døde dyr (cfr. hermed, hvad senere omtales om ræken og agnen paa udsatte liner, samt silde-agnen som lokkemad ved havfisket i Drammensfjorden).

Opholdssteder (bundart, dybde): Paa bløde mudderstrækninger paa 40—80 fv.s dyb er det, at fiskeriet efter dybvandsræker hovedsagelig foregaar paa østlandet. Men hermed være ikke sagt, at de bløde mudderstrækninger er de eneste slags bundforholde, hvorpaa arten forekommer. Tvertom synes det som om arten forekommer paa temmelig forskjelligartede bundforholde. Paa sandbund blandet med mindre stene og sandblandet lerbund har jeg oftere fundet den, om end ikke i saadanne mængder som paa den blødere mudderbund. Anden slags end den jævne, for hindringer af fjeld, sten o. l. frie bund lægger imidlertid stængsel iveien for det slags redskab — trawlen — hvormed større mængdeforekomst af denne art kan konstateres. — Man har dog gjort den erfaring, at jo tættere ind under fjeldskraaninger nede paa dybet, man kan komme, desto rigere fangst kan man — ialfald til visse tider af aaret — erholde. Eksempler herpaa havde jeg under mit togt oftere anledning til at se. Vi stødte saaledes ofte under vor trawling paa ukjendte felter paa ren fjeldbund, der altid efter kort slæbning tvang os til at „hive op“, hvis vi ikke vilde risikere at faa vort redskab istykkerslidt. Saa fremt trawlen ikke var gaaet ugrei for os, hvilket meget let indtræffer paa ujevn bund, kunde vi ofte erholde særdeles rig fangst paa denne slags bund, trods den korte slæbning. — For at erholde god fangst blev det os efterhaanden en regel at søge saa tæt ind langs fjeldsiderne, som vi blot kunde faa trawlen til at gaa. — Paa enkelte pladse stødte vi paa uoverkommelige hindringer af koralbevokset bund, der efter kun faa minutters forløb tvang os til at hive trawlen ind; men sammen med store koraller fik vi paa disse faa minutter 10—12 liter ræker.

Dybvandsræken er funden helt ned til et dyb af ca. 200 favne; men som ovenfor nævnt foregaar fiskeriet efter denne art i de østlandske

¹⁾ En ferskvandsform.

fjorde hovedsagelig paa en dybde af mellem 40 og 80 favne. Paa 90 og 100 favne fandtes den særdeles talrig i de søndenfjeldske fjorde vesten for Lindesnæs. I Drammensfjorden foregaar fiskeriet paa 26—30 favne. Selv saa grundt som 20 favne er der i Kristianiafjorden til visse tider af aaret bleven fisket betragtelige mængder.

Pelagisk forekomst? I første kapitel omtalte jeg, hvorledes endel af de større rækesorter er fundne pelagisk. „Glasræken“ f. eks., der undertiden kan bli endnu større end de største *Pandalus* er saaledes (iflg. Meinert: „*Crustacea malacostraca*“, fra „Hauch“s togter) tagen midt ude i Skagerak i overfladen af vandet, ja selv smaa krabber (*Portunus depurator*), som man ellers kjender saa godt fra stranden, kan man undertiden fange ret talrig paa drivgarn langt tilsjøs. — Noget direkte fund af dybvandsræker „oppe i vandet“ er hidtil ikke gjort, naar undtages af larvestadierne. Men derimod foreligger der observationer, der tilstrækkelig viser, at dybvandsræken ikke er henvist til blot at krabbe rundt nede paa bunden. Man erindre kun den maade, hvorpaa hovfiskeriet i Drammensfjorden foregaar, som tidligere af forf. er beskrevet i „Norsk Fiskeritidende“ og som her i kap. III gives en nærmere omtale. Hovene ligger ikke helt nede paa bunden, men hænger et stykke oppe ifra denne. Ligeledes vil man paa liner, der sættes med kugler og sten og hvor saaledes krogene kommer til at hænge i store buer oppe ifra bunden, ha bemærket, hvorledes agnen er blit opspist af ræker.

En notis af adskillig interesse finder jeg i min journal for sidste aar: „En rækefisker fortæller, at han i Kristianiafjorden har gjort forsøg paa at trawle om natten paa steder, hvor man om dagen kunde gjøre glimrende fangst; men resultatet af de natlige forsøg blev saagodtsom ingen ræker. Morgenkvisten og udover er den bedste fisketid. Fiskeren mente som sikker grund til at man ingen ræker fik om natten var, at ræken paa denne døgnets tid gik „oppe i vandet“.

Rækens større „letbevægelighed“ er ogsaa mere forklarlig sammenholdt med følgende linjer om dens

Varierende optræden, vandringer? I de foregaaende linjer er givet en skitse af rækens vertikale udbredning. Denne synes ikke at være uden lovmæssighed; men kan sættes i forbindelse med dens gydning og skalskiftning. Men rækefisket er endnu af saa ny dato, at jeg paa grundlag af de kun ferske erfaringer, der endnu kan foreligge ikke vover at opstille nogen bestemt lov herfor. — Jeg vil anføre uddrag af journalen af endel notiser, der kan være til hjælp for dette spørgsmaals fremtidige løsning:

Ydre del af Kristianiafjorden: „— I januar—mars drives fiskeriet paa grundere vand end om høsten. Om høsten fiskes der saaledes paa

gjennemsnitlig 60—80 favnes dyb. I maanederne januar—mars begynder man derimod at drive fiskeriet paa gjennemsnitlig 40—50 favne, — sjelden dybere. I denne tid, januar—mars, kaster nemlig ræken rogn (d. v. s. larverne slipper ud af eggene) og søger da ind paa grundere vand og henimod fjeldsiderne.“

„— I mars fiskedes der i renden fra Havikholmen til Gaaseskjærene paa en dybde af kun ca. et snes favne ca. 50 kg. ræker daglig pr. trawlfartøi. I mars trawledes ogsaa ved Husingerne godt med ræker. Her havde en tid været mindre godt fiske, men ræken var i mars begyndt at komme tilbage.“

I slutningen af april noteres: „— Ræken er forholdsvis daarlig nu, blød i skallet, let i vægt.“

„— Mai og juni var der slet rækefiske selv paa fiskepladse, hvor man ellers drog op adskillige kilo. Den fangst, som gjordes i mai—juni, bestod for størstedelen af bløde ræker.“

Fra Kristianiafjordens indre basin noteredes i 1901 den $2\frac{1}{8}$: „— Ifjor høst trawledes der godt i basinet mellem Steilene—Slemmestad—Bjerkaasholmen, mellem Haaøen og Graaøen o. fl. st. I februar og mars forsvandt ræken, der sagdes, fordi den skulde kaste rognen. Før den forsvandt, var alle storrækerne fulde af rogn under bagkroppen. I midten af april kunde der atter fiskes ganske bra, 20—30 kg. pr. dag, men ingen rognræker. Fiskeriet vedvarede 1—1 $\frac{1}{2}$ maanedes tid, hvorefter det atter begyndte at mindske (skalskiftning grunden?). Nu paa midtsommerstid har der været et ganske jævnt fiskeri, men ikke meget. Tomme skaller findes ofte i trawlen. Naar ræken skal kaste rogn, mente fiskerne, at den gik ind til fjeldsiderne. Støttede denne antagelse paa, at mens enkelte trawlere fiskede paa de vante steder uden at faa synderlig fangst, kunde det hændes, at andre, der kom bort til fjeldsiden og var nær ved at faa sit redskab sat fast i sten og ur, fik adskillige ræker, hvis de fik redskabet op i behold.“

Af særlig interesse for det her omhandlede spørgsmål synes mig at være notiserne om rækens optræden i Drammensfjorden, hvor ræken fanges ved hjælp af hove (glip): „— i 1899 var der ingen ræker at faa fra september til januar det følgende aar, — et tidsrum, i hvilket fiskeriet ude i Kristianiafjorden gav godt udbytte. I januar 1900 og dels i februar begyndte der imidlertid et godt fiske paa hele strækningen fra Svelvig og op til Helle ($\frac{1}{2}$ mil nordenfor Svelvig) af saavel store, men lyse rognræker som ræker uden rogn. Men efterhvert som det led udover i februar blev der mindre og mindre at faa nede ved Svelvig, mens der endnu kunde fiskes bra nordenfor. Efterhaanden aftog det mere og mere — søndenfra og nordover, og tilslut var der ingen at faa paa hele strækningen. Rækerne var borte en tid. I mars maaned kunde

der atter fiskes bra, først nede ved Svelvig og derefter lidt efter lidt paa hele strækningen op til Helle. Men blandt fangsten fandtes der nu ikke en eneste rognræke. De eksemplarer, der fangedes nu, var desuden af en meget intensere rød farve end de, der fangedes i januar—februar.“ Rækkerne havde i mellemtiden kastet rognen og skiftet skal. — „Senere paa aaret blev der fisket bare lidt smaat.“ — I november kunde man atter begynde at gjøre fangst. Fangsten bestod af rognræker. — Fiskeriet vedvarede udover hele vinteren og ud paa vaarparten. Det samme tilfælde med forsvinden af rognrækkerne og rækernes tilbagevenden uden rogn gjentog sig som aaret iforveien.

I oktober ihøst modtog jeg brev fra en i Svelvig hjemmehørende gammel rækefisker, der fortæller, at ræken (med rogn) atter saa smaat begynder at vise sig.

Med hensyn til rækens vertikale udbredning synes det ialfald sikkert, at den optræder i større masser paa grundere vand i rogn tiden, januar—mars (isærdeleshed henimod slutningen af denne), end den øvrige tid af aaret. Men hvorvidt rækens forannævnte forsvinden og tilbagevenden paa en plads blot beror paa en hævnning eller sænkning af masserne, en vandring, eller blot den omstændighed, at ræken holder sig i ro og mere skjult paa grund af skalskiftningen, kan ikke godt endnu afgjøres.

Dog synes det for Drammensfjordens vedkommende, at rækens forsvinden og tilbagevenden ikke kan tilskrives nogen vertikal hævnning og sænkning. Fiskeriet i denne fjord foregaar paa en 26—30 favne paa skraaning ned mod dybrenden. Denne er overalt dækket af stinkende sort mudder, hvor trawlforsøg ikke har givet nogen større levende organisme, vandet er stagnerende ved bunden og udviser lignende forholde som for Frierfjordens og mange andre fjordes vedkommende (se nærmere herom Hjorts og Dahls bog: „Fiskeforsøg i norske fjorde“).

Dybvandsræken som næring for vore torskearter. Dels under mit eget togt forløbne sommer, dels ved hjælp af linefiskere, har jeg søgt indsamlet materiale for at faa et billede af torskens ernæringsforholde i det heletaget i vore søndenfjeldske fjorde og i særdeleshed i hvor stor udstrækning dybvandstorsken ernærer sig af dybvandsræker.

Der er mig gjentagne gange af linefiskere bleven meddelt, at de har faaet op den ene torsk efter den anden fulde af dybvandsræker, — saa fuldproppede, at rækernes lange følehorn har raget langt ud af torskens gab. — Den overensstemmelse, der overalt var mellem fiskernes beretninger om, at „rækehornene stak frem af torskegabet“, var mig paa-faldende. Rækkerne maa ha været nytagne.

Som agn paa linerne bruges i størst udstrækning sild. Det hænder ret ofte, at agnen, naar den ligger nede ved bunden, blir rent opspist. Dette skyldes ofte ræken. Undertiden har det endog hændt, at man har

faaet op store dybvandsræker siddende paa agnen. Det er let at se, naar ræken har spist af agnen. Sildestykkerne er da fulde af smaahuller som tætte naalestik.

I Drammensfjorden, hvor der i aarevis har været brugt hove til fangst af dybvandsræker, agnes disse med sildestykker, som bindes i bunden af hoven, der sænkes ned til en meter eller to fra bunden.

Ved at sammenholde, hvad ovenfor er nævnt om ræken og sildeagnen, synes mig forklaringen af grunden til de ferske ræker i torskemaverne ikke at ligge fjern: Rækerne samler sig paa sildeagnen paa linerne.

Dybvandsræker er jo ogsaa til sine tider selv en udmerket agn ikke alene til torsk, men ogsaa til anden fisk — makrel f. eks.

Ved maveindholdet hos torsk, kolje og kvitting, som fangedes i ræketravlen under togtet forløbne sommer, var der altid 3 ting at bemærke:

Maveindholdet bestod delvis af dybvandsræker, men kun naar der i trawlen samtidig fangedes litervis af saadanne.

Alle de ræker, som fandtes i ventriklerne, var, naar et enkelt tilfælde undtages, fuldstændig nynedslugte.

Maveindholdets øvrige bestanddele, — som regel fiskelevninger og mindre crustaceer (*Nyctiphanes*, *Calocaris* m. fl.) var altid delvis fordøiede. — Ofte var ogsaa ventriklerne tomme.

Inde i den indre del af Feddefjord ved Flekkefjord gjordes et træk med ræketravlen paa 30—45 fv.s dyb. Der fangedes ikke en eneste dybvandsræke. Maveindholdet hos endel torsk, som trawlen bragte op, bestod af smaa, fuldstændig nytagne gabeflyndrer (*Drepanopsetta platessoides*), hvoraf der samtidig fangedes adskillige i trawlen. — Foruden af gabeflyndrer bestod maveindholdet hos torskene af smaa, delvis fordøiede, sandræker (*Crangon allmanni*), hvoraf der ligeledes fangedes nogle eksemplarer.

En i Engelsviken i Onsø hjemmehørende linefisker har for hver fiskedag fra 11te februar til 19de april 1902 ført journal over sit linefiske paa fiskepladsene: Rauerfjorden og Sletterfjord i Onsø, 70—90 fv.s dyb. En gang ugentlig undersøgtes og konserveredes maveindholdet af endel torsk, kolje og kvitting samt af og til ogsaa andre fiskesorter (lyr, lange).

Saa vel Rauer- som Sletterfjorden er foruden linefelter ogsaa velkendte fiskepladse for dybvandsræker.

Journalen og det konserverede materiale udviser:

- 1) For de undersøgte torsks vedkommende: i de fleste tilfælder tomme ventrikler (eller indeholdende den sildeagn eller skjæl, hvormed linerne var agnede). Kun i to tilfælder indeholdt de dybvandsræker, og disse var friske, ufordøiede. Forøvrigt bestod ven-

triklernes indhold af mer eller mindre fordøiede *Nyctiphanes norvegica* („Kril“-lignende, tommelange smaakrebs), forskellige smaa krabber og andre krebs (*Galathea, munida, pontophilus*-arter m. fl.) samt for en væsentlig del fiskelevninger.

De undersøgte individers længde varierede mellem 26 og 63 cm.

- 2) Af kolje-ventriklerne indeholdt: halvparten hos de undersøgte fiske intet eller agnen (sild og skjæl), den anden halvpart enten smaa krebsdyr (*Nyctiphanes* o. l.) eller hyppigst lere og smaaskjel, samt rester af echinodermer (pighuede). Dybvandsræker fandtes ikke.

De undersøgte koljers længde varierede mellem 18 og 63 cm.

- 3) De undersøgte hvitting-maver udviste for et snes individers vedkommende: intet eller agnen. Hos et mangedobbelt antal bestod maveindholdet af smaasild. Forøvrigt fandtes hos hvittingen ret hyppig de smaa hvide *Nyctiphanes* o. a. mindre krebsdyr, mer eller mindre fordøiede. Nogle faa af de store dybvandsræker fandtes hos et par individer, — ufordøiede.

De undersøgte individers længde varierede mellem 16 og 40 cm.

Angaaende torskens føde kan yderligere noteres: Ivaar (i begyndelsen af mai) blev der ved Drøbak pilket adskillig torsk af størrelsen 40—70 cm. paa 18—20 fv.s dyb, hvor den totale dybde var ca. 30 fv. Al den torsk, der blev fanget, indeholdt smaasild. Torsk, der i samme tid fangedes paa liner paa dybt vand i Drøbaksund, hvor der findes en særdeles rig bundfauna med talrige dybvandsræker, var ligeledes fuldproppede med smaasild.

Hos torsk, jeg i tidligere aar har havt anledning til at undersøge, fanget inde i Kristianfjorden paa grundere vand end 20—30 fv., dels med liner, dels med ruser, har føden vist sig at bestaa for de mindre individers vedkommende særdeles hyppig af *Calanus finmarchicus* og *Euchæta norvegica* („aate“, smaa, høist nogle millimeter lange krebsdyr), der til visse tider af aaret kan forekomme særdeles talrig i planktonet ogsaa inde i fjordene. Hos de større individer har ventriklerne indeholdt noget større krebsdyr, — smaakrabber (*Portunus*-arter), sandræker (*Cran-gon vulgaris*) —, muslinger, snegler og orme (*annelider*), samt i stor udstrækning fiskerester, tildels af sin egen art. Som et ganske fornøieligt tilfælde kan jeg herom meddele, at en stor metelang torsk, som en dag fangedes i ruse udenfor den biologiske station i Drøbak, havde i sig en mindre torsk paa 25—30 cm.s længde. Denne igjen en endnu mindre, 8—10 cm. lang, — den ene torsk puttet ind i den anden som en kinesisk æske. For seiens vedkommende kjendes jo interessante eksempler paa rovgjærrighed af en tilsvarende beskaffenhed. En under „Michael Sars“'s togt i Nordhavet 1900 indfanget stor sei indeholdt ikke mindre end 25 8—10 cm. lange torskkeyngel.

Til forannævnte observationer over torskearternes føde vil jeg føie et literaturudrag af dr. P. Olsons for endel aar tilbage i Lunds universitets aarsskrift offentliggjorte afhandling: „Iakttagelser öfver Skandinaviska fiskars föde“, grundet paa en undersøgelse af over 1200 individer, saavel fra Sveriges vestkyst som Norge.

Af det undersøgte antal **torsk** indeholdt:

15 ekspl. — krebsdyr.

14 — — fiske.

8 — — echinodermer (søstjerner, slangestjerner, kraakeboller, søpølser etc.).

Krebsdyrene, som fandtes i de 15 eksemplarer, bestod fortrinsvis af større decapoder: „*Pagurus bernhardus* (eremitkrebs) i mängd, *Cancer pagurus* (taskekrabbe), *Astacus marinus* (hummer), *Lithodes arcticus* (troidkrabbe), *Galathea*-arter (smaa „troidhummere“) och större *Crangones* (sandræker). Bland förtärda fiskar har jag särskildt antecknat store ex. af *Gadus merlangus* (hvitting), *Gadus aeglefinus* (kolje), *Gadus minutus* (sypige), *Clupea* (sild), *Cottus scorpius* (ulke), *Pleuronectes limanda* (smørflyndre).“

Ligeledes anfører forfatteren, at der i torskemaverne foruden de ovenfor nævnte indhold undertiden fandtes graabenskjæl og tang med paa-siddende *actinier* (søanemoner).

Koljen. „Mest echinodermer (pighudede) (hos nästen alla ex.), molusker (bløddyr) (hos 13 ex.), mindre ofta crustaceer (krebsdyr) (hos 9 eks.). Det vanligaste innehållet i mage og tarmkanal hos denna art utgöres af mer eller mindre digererade ophiurider (slangestjerner) jemte lerblandad grus (så åtminstone hos 15 eks.), men äfven andra echinodermer, i synnerhet *Echini* (kraakeboller) (hos mer än 10 eks.), *Spatangii* (sømus), *Holothuriae* (søpølser) og *Asteridae* (søstjerner). Molluskerna utgöras hufvudsakligen af små musslor — —, blot fyra gånger påträffades snäckor. Crustaceerna voro vanl. digererade, jag kan derfore endast anföra *Pagurus bernhardus* (eremitkrebs), en liten krabba och gammarider (tanglopper). Vidare förekommo annulater (orme) (hos 5 eks. i mängd) och tång, slukad med echinus.“

Hvitting. „Tomma voro flera. Öfriga innehöllo mest crustaceer (så 7 eks.), neml. räkor, gammarider och dyl. mera sällan fisk (hos 2 eks.), neml. *Ammodytes* (tobis).

Som resumé af de ovenfor anførte andres som egne observationer tror jeg, at enhver vil være enige i for torskens vedkommende at kunne bruge Stuxbergs karakteristik¹⁾: „Han är ytterst glupsk och rofgirig och förtär nästan alla slags hafsdjur, som han kommer åt och kan rå på—“.

¹⁾ Se Anton Stuxberg: „Sveriges och Norges fiskar“, Göteborg 1895, pag. 365.

Og dermed vil jeg ogsaa lade det være sagt, at torsken tar dybvandsræker, naar den kommer over dem, saavel som nærsagt alle andre slags sjødyr, og heraf tror jeg ikke, at der i vore søndenfjeldske fjorde er nogen mangel, — hvilket de foranførte menuer ikke lader os fornemme —, saa stor, at en opfiskning af en brøkdæl af en af torskens retter skulde bevirke nogensomhelst frygt for, at torsken af den grund skulde bli udhungret eller fordrevet.

Hvad koljen og hvittingen angaar, saa bestaar ogsaa disses føde af meget varierende slags. Dog tror jeg, at der for koljens vedkommende kan siges, at den mere holder sig til den mindre bevægelige bundfauna af bløddyr, pighudede o. l., mens derimod hvittingen vistnok stemmer mere overens med torsken med hensyn til den føde, den tar til sig.

Kap. 3.

Rækefisket.

a) Hovfiskeriet i Drammensfjorden.

Før ræketrawlen kom i brug, var Drammensfjorden det eneste sted, hvor fiskeri efter dybvandsræker tidligere har været drevet og saavidt bekjendt ogsaa det eneste sted i verden, hvor lignende fiskerier dreves ialfald efter denne dybvandsræke, der her er tale om.

Saalænge rækefisket i Drammensfjorden, der mindst er 60 aar gammelt, har eksisteret, har altid hove været benyttet som fangstredskaber. De bestaar af en tyk jernring af vel 80 cm. diameter, hvortil er fæstet en omtrent 50 cm. dyb pose, knyttet af tyndt fiskegarn med en maskestørrelse af 1 og 2 kvadratcentimeter, saaledes at de større masker er nærmest ringen, de mindre i bunden af posen. Tidligere benyttedes istedetfor jernringe store træjorder af den dobbelte diameter forsynede med blyøk; men disse er forlængst afskaffede, da de smaa hove viste sig at fiske ligesaa godt, og de store selvfølgelig var meget uhaandterlige og dyrere at anskaffe.

De smaa hove med jernringe samt en 30—40 fv.s line med bøie kommer omtrent paa 3—4 kr.

Til agn benyttes fed sild, som i stykkevis bindes i bunden af hoven, 8 à 10 stykker i hver. — Makrel skal ogsaa være udmerket som agn. — Da rækerne siges at gaa efter lugten, maa agnen helst skiftes hveranden dag.

Hver rækefisker bruger ialmindelighed 7—8 hove paa en gang. Nogle kan bruge optil 10—12, men dette er ogsaa høiden. Flere hove kan en mand ikke godt haandtere, idet de ikke bør hænges længere ved

bunden end 1 time ad gangen. Grunden hertil blev angivet at være den, „at rækerne vilde gaa ud af hoven igjen, naar de havde spist sig mætte.“ — Fiskeren kan saaledes ikke faa udsat mere end i høiden 12 hove, førend han blir nødt til at hale op den først udsatte. — Før han haler op, gjør han først et kraftigt ryk i linen for at faa rækerne ned i bunden af hoven; under ophalingen tvinger vandtrykket dem til at blive i den.

Strømmen er altid den værste hinder for hovfiskeriet. I Drammensfjorden hænder det ret ofte, at man maa opgive fisket for strømmens skyld. Ligeledes kan hovene vanskelig benyttes i farvande, hvor piraalen (slimaal, *Myxine glutinosa*) findes, da disse øieblikkelig vil fordrive rækerne for selv at fortære den til hovene fæstede agn.

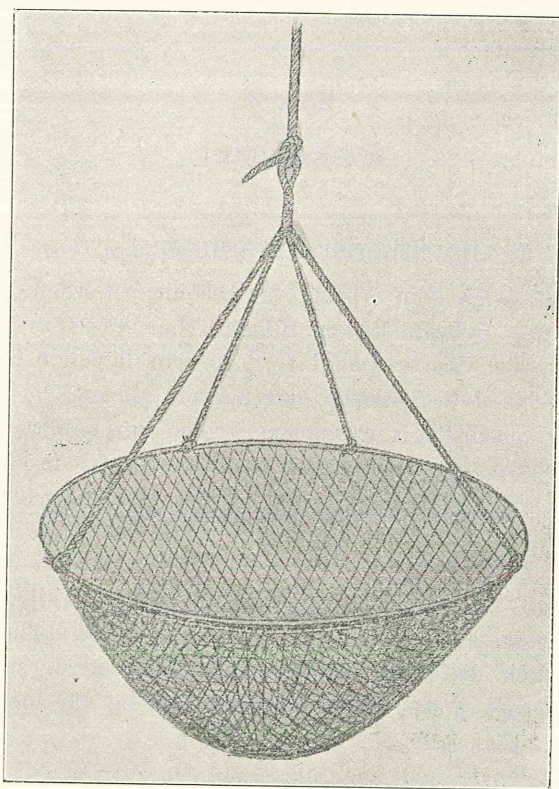


Fig. 3. Hov til fangst af dybvandsræker.

Den bedste tid for hovfiskeriet i Drammensfjorden er, efterat isen har lagt sig om vinteren. Man hugger da simpelthen hul paa isen og sænker hovene tilbunds. Man pleier ikke at lade hovene ligge helt nede ved bunden, men hænge omtrent en meter oppe ifra denne.

Senere udover aaret, efterat isen er gaaet op, drives hovfiskeriet kun i ringe udstrækning. — For at give et billede af hovenes fangeevne

vil jeg referere, hvad jeg i journalen har noteret under et togt i Drammensfjorden i mai maaned: „Ved Skaugssletta — 1 kv.mil n. f. Svelvig, udsatte en af Drammensfjordens ældste rækefiskere sine 6 hove paa 30 favnes dyb, agnede med sild. Efter 1 times forløb halede han hovene ind; de indeholdt:

Den først udsatte:	38	store	eksemplarer.
„ anden —	15	—	—
„ tredie —	13	—	—
„ fjerde —	15	—	—
„ femte —	15	—	—
„ sjette —	10	—	—

38 ræker i en hov efter 1 times forløb ansaa fiskeren som en udmerket fangst, 15 ræker god fangst, 10 ræker upaaklagelig fangst. — For 7—8 aar siden havde han i 7 hove med 7 træk pr. hov paa en dag fisket 2000 eksemplarer, hvilket udgjør gjennemsnitlig omtrent 40 stykker pr. træk. Denne fangst mindedes han som den bedste i hele sit liv. — Man kan gjennemsnitlig regne 120 ganske store ræker pr. liter, og hans fangst udgjorde saaledes hin mindeværdige dag 16½ liter. Fiskeren solgte sin fangst til Drammens jernbanestation for kr. 1.00 pr. 100 stykker af de store eksemplarer, 35 øre pr. 100 af de mindre ekspl.

For endel aar tilbage dreves dette hovfiske i langt større udstrækning end nu, men har ogsaa i de senere aar i enkelte af vintermaanederne beskæftiget adskillige personer. Saaledes i januar og februar 1900, da der dreves et indbringende fiskeri paa hele strækningen fra Svelvig til Helle (½ mil indenfor Svelvig). Man anslog antallet af hovfiskere til 70—80. Hver fisker brugte 6—10 hove. De heldigste kunde fiske for optil 8 kr. om dagen.

Som man af følgende sider vil se, kan hovene som sterkt fiskende redskab umulig sammenlignes med ræketrawlen; men de mangedobbelte omkostninger og tredobbelte arbejdskraft, ræketrawlen kræver maa ogsaa tages i betragtning. Den forholdsvis lille anstrengelse, der kræves for at fiske med hove, gjør, at selv gamle folk, der ikke har helse nok til andet strengere fiske, kan benytte dem og gjøre sig en ganske bra fortjeneste deraf.

b) Rækefisket med trawl.

Indtil høsten 1898 var Drammensfjorden det eneste sted, hvorfra man kjendte dybvandsræker i nogen mængde. Disse rækers forekomst ude i Kristianiafjorden kjendte man kun fra leilighedsvisse fund i fiske-maver og zoologernes bundskraber. Ved hjælp af en liden finmasket ottertrawl, som dr. Hjort benyttede under sine fjordundersøgelser i 1898,

lykkedes det ham at paavise en større mængde forekomst af dybvandsræker først i Brevik- og Langesundsfjorden og senere paa flere andre lokaliteter i Kristianiafjorden. Hjort brugte til sine undersøgelser et kranfartøi, men lod samtidig anstille prøvefiske med seilfartøier, — 6—8 tons skøiter, og prøvefisket med disse faldt saa heldig ud, at fiskeriet rask tiltog. Eftersom fiskeriet kom mer og mer igang, fandtes det ene nye fiskefelt efter det andet. Trawlen undergik flere forbedringer, eftersom øvelsen i trawlens manøvrering og i dette nye fiskeri idetheletaget tiltog.



Fig. 4. En ræketrawler fra Kristianiafjorden.

Vort billede fig. 4 viser en slig skøite, der nu almindelig benyttes til ræketrawling i Kristianiafjorden. Enkelte smaa steambaade har ogsaa leilighedsvis drevet ræketrawling; men saavidt bekjendt er hidtil kun bygget en steambaad specielt indrettet til dette brug (fig. 5).

Arrangementet ombord i skøiterne er meget enkelt. Som det skematisk rids fig. 6 viser, anbringes (boltes fast) et haandspil med wire paa agterdækket. Agterud rigges ud to kantstillede totoms planker for enden forbunden ved en trærul, hvorover wiren løber ud. Fig. 7 giver en skematisk fremstilling af en skøite under trawling.

Winchen (fig. 8). Der bruges saavel enkelt som dobbel haandwinch, hyppigst det første. Den gjøres mellem $\frac{1}{2}$ og 1 meter høi og henimod $\frac{3}{4}$ meter lang. Kubben, hvorpaa wiren rulles op, bestaar af

en trærul à ca. 12 cm.s diameter med indvendig akse af jern. Dog er man nu begyndt at sløife trærullen og kun bruge kubben (aksen) af 2 toms jern. Jo smalere kubbe der bruges, desto lettere, men langsommere vil selvfølgelig indhivningen gaa. Enhver winch til brug for ræke-

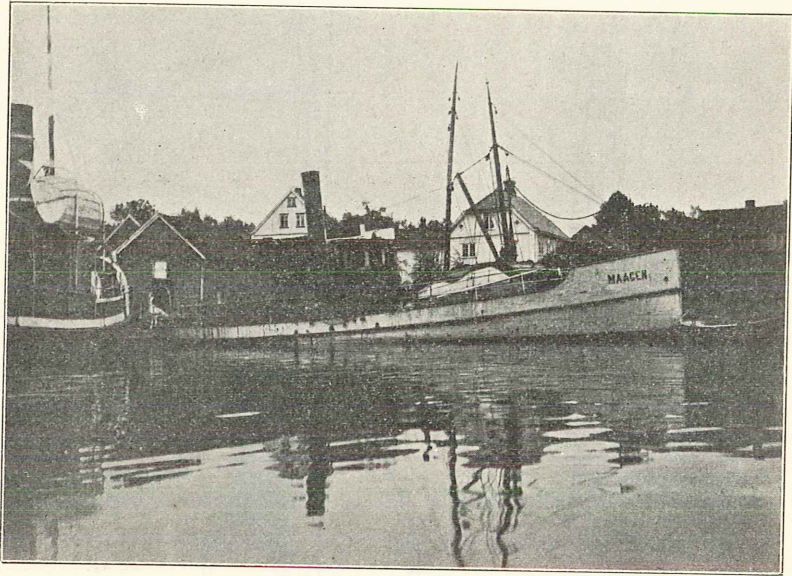


Fig. 5. Dampbaad til ræketrawling.

trawling maa nødvendigvis være forsynet med bremseapparat. — Forøvrigt tror jeg, at hosføiede skitse (fig. 8) med maal vil kunne give de forønskede oplysninger.

Skitsen er gjort efter den winch, som brugtes ombord paa s/s Axel under mit togt forløbne sommer.

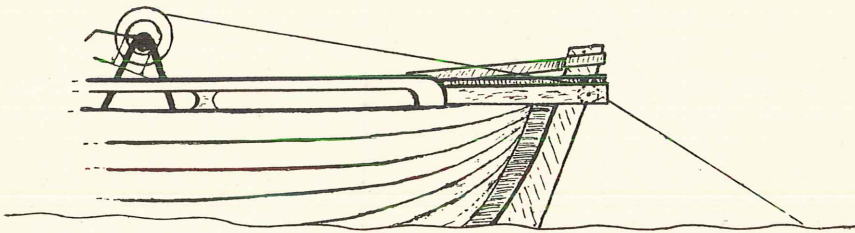


Fig. 6. Arrangement ved trawling fra seilfartøi.

Wiren, hvori trawlen slæbes, er altid $\frac{3}{4}$ eller 1 toms, — 1 toms i selve slæbelinen og $\frac{3}{4}$ toms i hanefødderne (se fig. 7). Undertiden bruges 1 toms over det hele. $1\frac{1}{2}$ —2 toms taug bruges undertiden, men sjelden, istedetfor wire. Hanefødderne gjøres dog altid af wire.

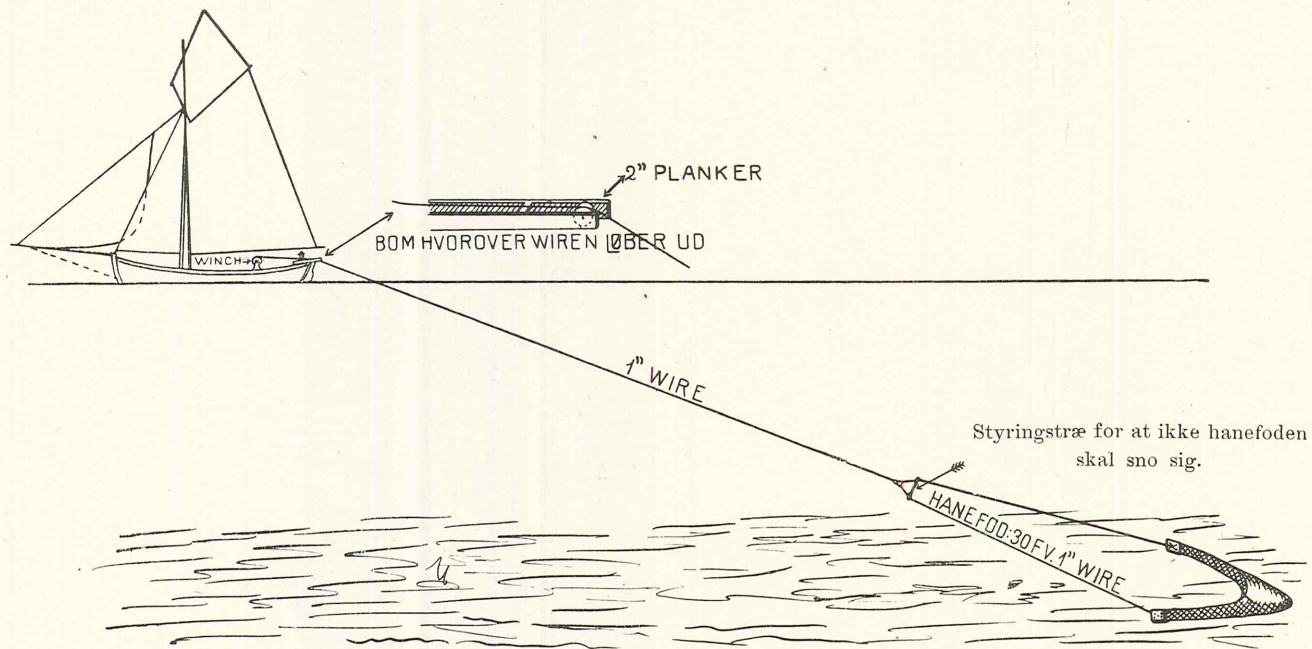


Fig. 7. Skematisk fremstilling af skoite under trawling.

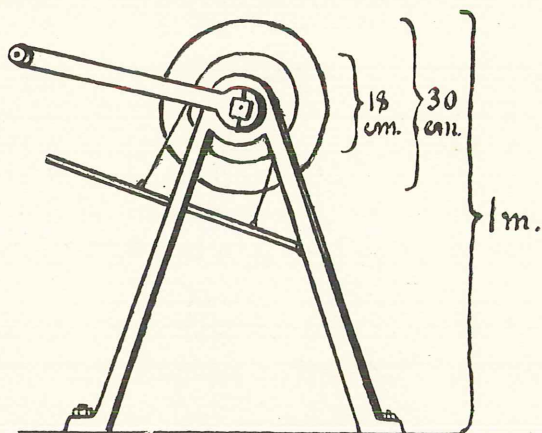


Fig. 8. Enkelt haand-winch.

Styringstræ bruges, for at ikke hanefødderne skal sno sig. Anbringes som vises paa fig. 7. Det ser saadan ud: et ret og slet stykke tommetræ af ca. 30—40 cm.s længde med to stropper anbragt paa midten, hvormed det kan surres fast til wiren (se fig. 9).

Ved brugen af et saadant enkelt styringstræ har det aldrig hændt mig, at hanefødderne har faaet tvind, aldrig ialfald i nogen nævneværdig grad.

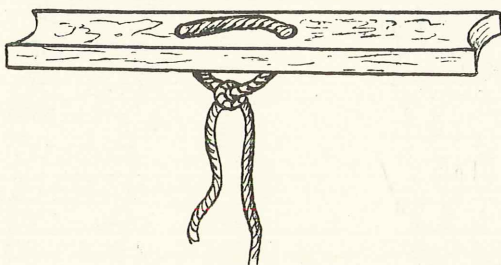


Fig. 9. Styringstræ.

Af trawlen med skovlerne i den form, den nu almindeligst bruges til ræketrawling, vil hosføiede tegning, fig. 10, kunne give et korrekt indtryk. Tegningen er gjort efter den trawl, jeg benyttede under mit togt isommer. Der bruges dels noget større, dels noget mindre størrelser. (Hver arm 6 fv. eller 4 fv. lange). Almindeligst bruges nu net af 40 omfar pr. alen saavel i armene som i posen. Hyppig ogsaa 40 omfar i armene og 44 i posen. 6-traads bomuldsgarn. — Foruden kugler (3—3½ toms) paa overternen bruges tillige 3 kugler i brystet paa underternen, for at ikke trawlen saa let skal grave mudder, men hæve sig ved ujevnheder.

Posens omkreds: 340 masker
(40 omfars net).

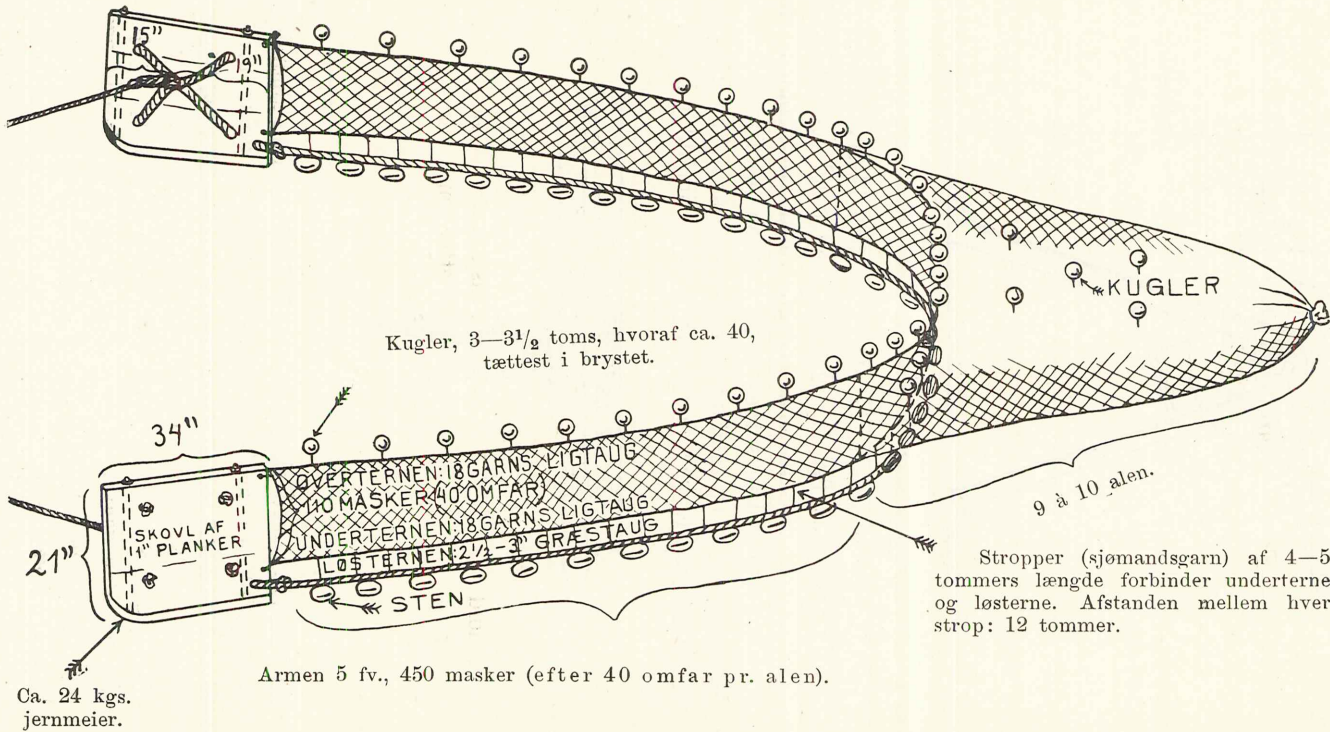


Fig. 10. Ræketrawl med skovlerne.

Forøvrigt henvises til tegningen, hvor de nærmere detaljer findes anførte.

Denne trawl har mange fordele fremfor den art, man fra først af begyndte med. Faconen var nogenlunde den samme; men for det første brugtes i begyndelsen langt mere finmasket net, — 50—55 omfar pr. alen. At bruge saa fint net har vist sig fuldstændig overflødig. Det er kun høist ubetydelig del af fangsten, der gaar igjennem en 44 omfars pose. Desuden brugte man i førstningen 12 traads garn. Dette i forbindelse med det finmaskede net gav trawlen en langt mindre fiskeevne end de nu brugelige. Det fine net og tykke garn gjorde, at trawlen istedetfor at gaa let igjennem vandet, for en stor del pressede vandmassen foran sig. Løsterne manglede helt paa de gamle trawle, hvorfor disse ofte skar sig ned i mudderet og havde lettere for at rive sig istykker ved ujevn bund. Den meste slitage under trawlens slæbning falder nu paa løsternen, mens den før gik ud over underternen.

Kalv sløifes nu mer og mer. Den er overflødig. Ved større fangster var der endog meget iveien. Fangsten lagde sig foran aabningen af kalven, der hindrede den at komme ned i bunden af posen.

Trawlen udsættes, mens fartøiet gaar frem med sagte fart. En mand staar ved winchen og passer med bremsen paa, at wiren stadig løber tot ud. Ved en ujevn udfiring, snart tot og snart slakt, vil man risikere, at wiren slaar kjinker, hanefødderne snor sig, eller at trawlen kommer i ulage, ved at armene gaar om hinanden eller lignende. Der udfires henimod den dobbelte længde wire (haneføddernes længde medregnet) i forhold til dybden. Naar den tilstrækkelige længde er udfiret, sættes winchen „fast“, d. v. s. man sætter en stopper paa sveiven, — paa de enkelte winche ved hjælp af et taug, som huges indpaa sveiven, og hvis anden ende er fastgjort nedentil i winchens fod eller en af tverpilerne. Paa de dobbelte winche er der som regel tandhjul med stopper.

Naar trawlen er i bunden og slæbningen begynder, reguleres farten ved hjælp af minkning eller tilsætning af seil, saaledes at fartøiet kommer til at gjøre mellem $\frac{1}{2}$ og 1 knobs fart. I sterk vind laares piggen ned, eller man kan endog hjælpe sig med bare masten. Er der vanskeligheder med at faa fartøiet til at styre paa grund af slæbelinen, som løber ud agterud, fastgjør man en taugende i wiren paa yddersiden af bommen, firer ud nogle favne mere wire og fastgjør taugets anden ende i masten eller rækken forud paa fartøiet.

Trawlen slæbes nu saalænge som der er jevn bund at slæbe paa, op til 3 timer ad gangen, stort længere felter findes der ikke. At hive op og sætte ud kræver sin time, foruden at selve indhivningen er et anstrengende arbeide.

Er det første træks fangst kommen paa dæk og trawlen atter sat ud, gaaes straks igang med rensning og kogning af rækerne. Dette er ofte et langvarigt arbejde, som giver fiskerne nok at gjøre, før næste træk er tilende. Trækket kan jo være saa „rent“, at rækerne blot behøver at skylles i en brigget (hov), før man har dem op i kogekarret; men meget ofte maa adskillig tid ofres paa at pille ifra død tang og uvedkommende dyr, som trawlen har tat med sig. Ligeledes sorteres „smaarækerne“ fra „storrækerne“. — Til at koge rækerne i bruger man som regel store suppekjedler. Ombord koges altid i sjøvand, hvortil der tillige tilsættes adskillig salt. — Rækerne gives heri et opkog paa ca. 10

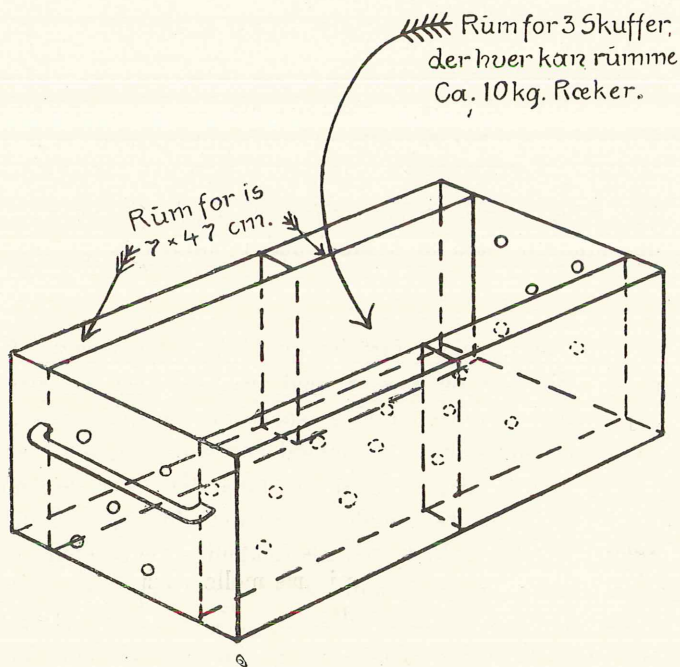


Fig. 11. Kasse til forsendelse af ræker.

minutter. — Paa hjemturen om aftenen koges udbyttet af dagens sidste træk. Fangsten afhendes som regel til opkjøbere, der har gjort alt istand med fragtekasser og malet is til at modtage de hjemvendende rækefiskeres fangst.

Da rækerne især i den varme aarstid har vanskelig for at beholde sin fine smag i nogen længere tid, har forsendelsen i fersk kogt tilstand (som ukogte holder rækerne sig gode knapt en dags tid) frembudt store hindringer for den hele bedrift.

Til forsendelse af rækerne har man i den senere tid begyndt at anvende specielt indrettede iskasser (fig. 11), hvorved forsendelsen i nogen grad er blet fremhjulpet.

Vanskeligheden med at faa rækerne til at holde sig gode i fersk tilstand har gjort, at markedet for størstedelen maa søges omkring fiskepladsene. Eksporten til udlandet er derfor endnu ikke kommen ordentlig igang. Til Stockholm er der imidlertid til sine tider af aaret blevet eksporteret et ikke ubetydelig kvantum. Ligeledes er en del blevet eksporteret til Gøteborg. Og jeg ved eksempler paa, at dybvandsræker fra Kristianiafjorden, der er komne velbeholdne frem, i Hamburg er bleven betalt med 2—3 op til 4 mark, i London med ca. 3 sh. pr. kg. — Indenlands er der fremsendt ræker fra østlandet til byerne rundt kysten til Bergen, endel ogsaa til Trondhjem. Forsendingen har væsentlig foregaaet i vintermaanederne; udover vaaren har varen havt vanskeligere for at holde sig frisk.

Paa grund af vanskeligheden med eksportering og den masse af ræker, der i den senere tid er ført til markedet, er prisen gaaet betydelig ned. Prisen varierer noget efter aarstiden, billigere jo vanskeligere man har for at faa dem forsendt. I slutningen af april iaar var indkjøbsprisen f. eks. i Engelsviken helt nede i 25 øre pr. kg. og det til og med for de største eksemplarer. Hos vildthandlere i Kristiania kunde man faa kjøbt nærsagt saa meget ræker, man ønskede, for 25 øre pr. pund. „Smaarækerne“, der er af omtrent samme størrelse som de almindelige grundvandsræker, blev ofte ikke engang benyttede, men atter kastede overbord, dels paa grund af, at fiskerne simpelthen ikke raadede med at faa alt kogt og dels paa grund af den lave pris, som længe blot var 10 øre pr. kg. Det lønnede umagen daarlig at fragte og forsende denne vare, al den stund der var mængder nok af de store eksemplarer.

Man sammenligne prisen nu med, hvad der blev betalt for 2—3 aar siden, da ræketrawlingen begyndte. Da kunde man i begyndelsen faa 2—2½ kr. for kiloen, og forskjellen i pris mellem „storræker“ og „smaaræker“ var forholdsvis ubetydelig, ofte blev de ogsaa solgte under et.

Det gjennemsnitlige daglige fangstudbytte kan sættes til 20—40 kg. Som eksempler paa særlig gode fangster finder jeg i min journal noteret: Ivaar fiskedes der af en skøite paa en dag 124 kg., en anden skøite fiskede paa 1½ dag 260 kg.; to skøiter; der var i kompagni, fiskede paa dagen tilsammen 210 kg. — Nogle skøiter, der en dag gjorde forsøg paa et nyt felt, fik henimod 3 hektoliter ræker i et eneste træk. Det var uraad at faa fangsten indenbords paa anden maade end at øse op rækerne portionsvis med en brigget. I et følgende træk erholdtes ligesaameget; men hele posen i trawlen revnede ved forsøg paa at hæve indholdet op af vandet og ombord i fartøiet.

Rækefisket hører til det daglige fiske, der kan drives hele aaret igjennem, og det er en almindelig mening blandt dem, der har slaaet sig paa det, at de aldrig tidligere har drevet noget mere lønnende og sik-

kert fiskeri. — Fra sikre kilder har jeg faaet opgivet som eksempler paa fiskernes fortjenester: 3 brødre fiskede i løbet af nogle maaneder tilsammen for ca. 3000 kr.; en skøite fiskede i løbet af en uges tid for kr. 400 paa en og samme lokalitet; to fiskere, der kjøbte sig en 6-tonns skøite for at begynde ræketrawling, havde allerede inden et aars tid tjent skøiten op.

Efter opgave fra en større vildtforretning i Kristiania solgtes der alene i Kristiania i løbet af det første aar, ræketrawlingen dreves, for ca. 100 000.00 kr. I de sidste aar er der fisket et mange gange større kvantum end dengang. Efter opgave ifjor sommer fra en opkjøber i Engelsviken havde han alene fra fiskere paa Onsølandet indkjøbt ræker for ca. 25 000.00 kr. Fra $\frac{1}{1}$ 02— $\frac{1}{10}$ 02 havde han af 5—6 fartøier modtaget ca. 35 000 kg. — Det er ikke ret mange aarene siden, at de store „drammensrækerne“ var i en pris af optil 5 øre pr. stykke. Man kan gjennemsnitlig regne, at der gaar 100 af de største ræker paa literen, og 1 kg. omtr. = $1\frac{2}{3}$ liter. Det blir adskillige millioner eksemplarer, der nu aarlig opfiskes.

Det være at haabe, at varen hermetiseret, hvilket med held er bleven udført, som saadan kan vinde indpas paa de udenlandske markeder, og derigjennem bedriften for en del kan bli afhjulpet for de hindringer, den vanskelige eksport i fersk tilstand sætter for dens udvikling.

Kun leilighedsvis er der trawlet ræker paa grundere vand end 40—50 fv. d. Fiskeriet foregaar som allerede tidligere nævnt hovedsagelig paa 50—80 fv. d. paa jevn bund, dækket med mudder eller fin slik. Af saadanne mudderflak, eller rettere betegnet „kulper“, findes der adskillige i Kristianiafjorden, og i alle er der trawlet ræker i større eller mindre mængder, helt fra fjordens inderste dele til udenfor dens munding i aabne havgabet, — Bundefjorden, basinet mellem Steilene—Slemmestad—Bjerkøen, mellem Haaøen og Graaøen, Drøbaksundet, basinet mellem Holmestrand—Filtvedt—Jeløen—Horten, og adskillige pladse i fjordens ydre del, hvor maaske de interessanteste felter findes. Paa hosføiede kartskitse vil man finde lange, smale felter, render, der paa sine steder kun kan være et par baadlængder brede, og smaa, kun nogle kabel-længder lange og brede „kulper“. Men selv i de mindste af disse „kulper“, hvor man knapt kan ha trawlen i bund længere end 20—30 minutter, kan man ha seet flere skøiter paa samme lille flek den ene dag efter den anden gjøre meget lønnende fangst. Blir udbyttet mindre paa en flek, flyttes over til en anden, og en tid efter vil man atter finde den gamle plads rig paa ræker. Kulperne fyldes ligesom paa nyt, rækerne „siger til“ igjen.

De forskjellige felters dybde vil man kunne læse sig til paa kartskitsen. — For at kunne finde igjen disse smale og smaa felter, er det nødvendig for fiskerne at ha tydelige og nøiagtige peilingsmerker at seile

efter. Der skal ofte ikke mange baadlængders afvigelse til, før trawlen hugger bort i fjeld og sten. Veirforholdene lægger derfor ofte hindringer iveien for benyttelse af felter, hvor peilingsmerkerne er mindre tydelige.

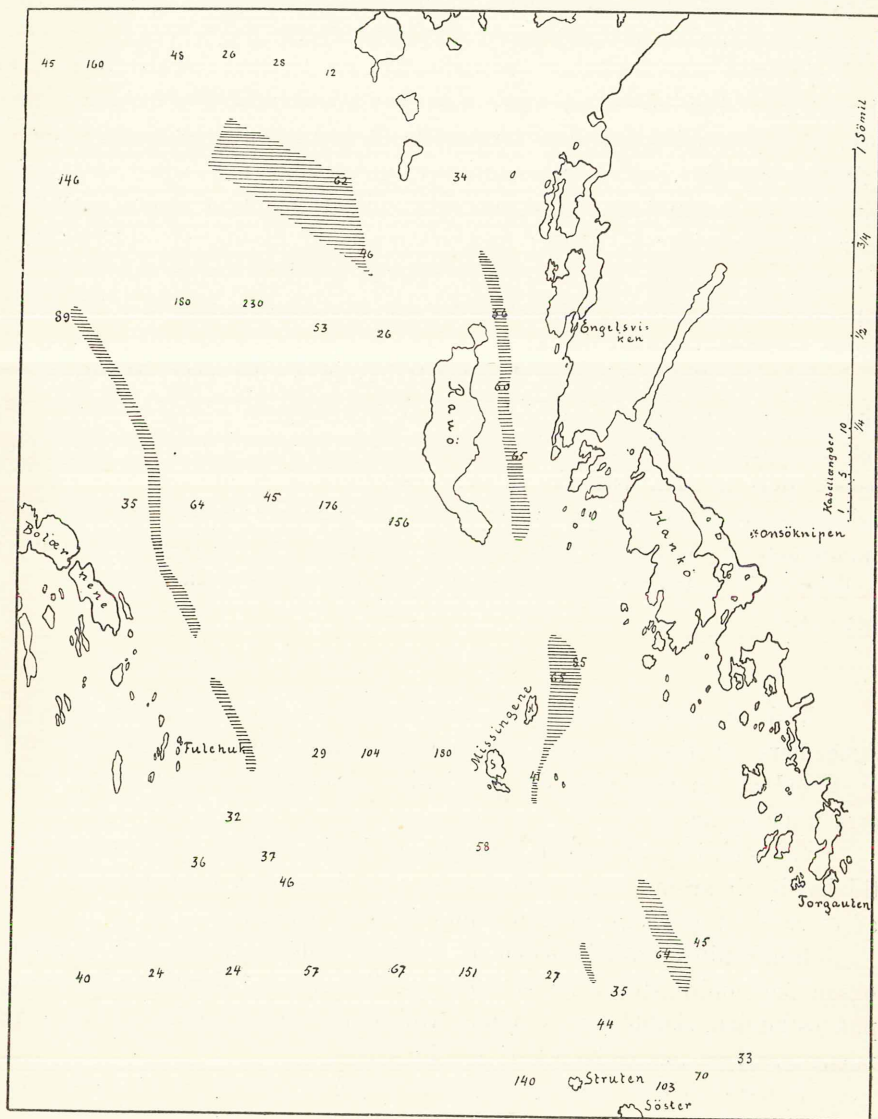


Fig. 12. Felter for ræketrawling Sletterfj.—Struten (ydre Kristianiafjord).

Aarlig er der fundet nye fiskepladse i Kristianiafjordens ydre del. Særlig rige felter er fundne udenfor Hvaløerne (Alendybet) i Sækken. Fiskere fra Engelsviken og Lervig har æren heraf. Disse fiskeres gode fangster har gjort, at ogsaa flere fiskere fra Hvaløerne har udrustet sig

med trawlredskaber. — I Sækken var det, at man fik henimod 3 hektoliter i et eneste trawltræk; men østgrænsen for det rige felt falder ikke sammen med Norges. — Flere svenske fiskere gjorde anstalter til at udnytte rækefelterne paa svensk grund og trawle blev anskaffede fra Norge; men jeg savner yderligere oplysninger om udbyttet.

Foruden fra østlandet var dybvandsrækerne før ræketrawlens tid kjendt fra adskillige lokaliteter, men kun gennem det sparsomme materiale, de smaa bundskraber formaaede at bringe op, eller gennem fund i fiskes ventrikler. Men disse fund er interessante nok, selvom de ikke kan give os nogen oplysninger om, hvorvidt arten forekommer i mængde eller ei. De giver os dog et begreb om artens geografiske udbredning. I Norge er saaledes dybvandsræker fundne enkeltvis den hele kyst rundt, fra svenskegrænsen til finmarksfjordene, hvor bundskrabninger er foretagne paa noget større dyb.

Udenfor Norge kjendes den fra Bohuslän, Væderøerne, Nordsøen og Skagerak, Bjørnøen og Spitzbergen. I Barenshavet er der i de senere aar foretaget adskillige undersøgelser med trawl, dels af s/s „Michael Sars“, dels af den russiske Murmanekspedition, og det har vist sig, at dybvandsræken her forekommer i ret betragtelige mængder. Udenfor munden af Motowskyfjord fiskede saaledes det russiske Murmanekspeditionsskib „Andrej Perwoswany“ 16 liter ræker i løbet af en halv times tid.

Ved at studere drafterne langs vor syd- og vestkyst og sammenligne flere af fjordene med Kristianiafjordens udmærkede rækefelter—, ved at sammenholde de forskellige observationer over denne dyrearts udbredning og —

ved samtidig at tage i betragtning det kjendskab, man før trawlens tid havde til artens mængdeforekomst paa de steder, hvor den ved hjælp af et saadant redskab nu kan findes i store mængder, —

fremkaldtes ønskeligheden af at faa undersøgt, hvorvidt der ikke ogsaa paa andre steder langs vor kyst, ikke alene i Kristianiafjorden og paa østlandet, skulde findes felter, hvor denne ræke forekom i saa talrige mængde, at et lønnende fiskeri kunde drives.

I dette øiemed foretog sommeren 1902.

c) s/s „Axel“s togt.

Medio juli (1902) leiedes Fredriksstad-damperen „Axel“ for et tidsrum af 1½ maaned. Det var min tanke, at dette tidsrum skulde være tilstrækkelig til at faa undersøgt de felter langs sydkysten til og med

Stavangerkanten, der saa ud til at byde de bedste muligheder for ræke-trawling, hvilken plan det ogsaa lykkedes at faa realiseret.

Før de egentlige undersøgelser af nye felter paabegyndtes, foretoges først nogle dages prøvefiske med de nyanskaffede trawle paa et kjendt rækefelt i Kristianiafjorden (ved Bolerne) for at faa trawlene mest mulig fiskedygtige ved en nøiagtig afbalancering med tilsætning af kugler og sten.

Det første felt, der undersøgtes, var Fossingfjorden n. f. Kragerø.

Trækkene gav her kun en ringe mængde dybvandsræker. Samtidig fangedes der adskillige manæter, der allerede var drevne ind fjorden.

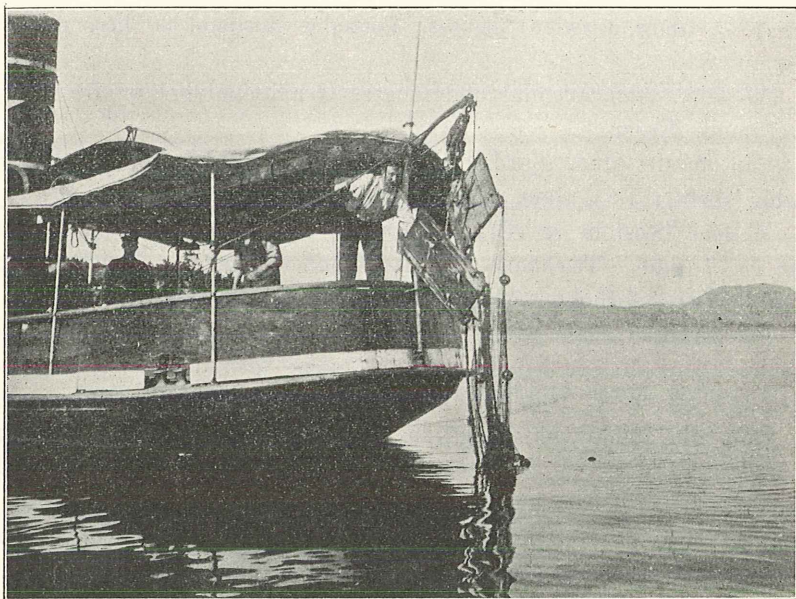


Fig. 13. S.S. „Axel“. — Trawlen kommer op.

I Hexefjorden længere ud mod havkanten, hvor der gjordes trawltræk paa 50—60 favnes dyb, fangedes noget flere ræker, men heller ikke her i nogen nævneværdig grad. Paa begge steder hindrede imidlertid ujevn bund (sten) os i at gjøre længere træk end af $\frac{1}{2}$ times varighed. — I Kragerøfjorden gjordes derimod bedre fangst. Et træk her gav henimod 20 liter udelukkende bestaaende af eksemplarer af betydelig størrelse. — Bunden var jevn helt udenfra Strømtangen fyr, men var for en stor del dækket af slag og affald fra steambaade.

Kilsfjorden danner en fortsættelse af Kragerøfjorden, staar i forbindelse med denne gennem et par smale indløb, hvor dybden i det nordre løb kun er 7 fv., i det søndre løb 30 fv., mens fjorden indenfor

er op til 90 fv. dyb. — En undersøgelse af denne fjord bekræftede, hvad der for flere andre fjordes vedkommende, der er af lignende indelukkede beskaffenhed med grunde indløb (høie tærskler) og større dyb indenfor, tidligere er konstateret¹⁾, nemlig at bunden nede paa dybet var fuldstændig raadden, „død“, stagnerende paa grund af den ved det grunde indløb hindrede vandfornyelse nede paa dybet indenfor. Trawlen bragte kun op stinkende mudder og raaddent uddrevet affald.

I Risørfjorden udenfor munden af Nordfjord og et stykke indover denne viste bunden sig velskikket til trawling. Der trawledes paa et dyb af 70—90 fv. ude ved munden og 40—60 indover fjorden. Paa første sted var bunden særdeles blød, indover fjorden noget haardere. I løbet af de 4—5 timer, trawlen slæbtes, fangedes derimod 30 liter paa disse steder.

Af felter ved Arendal undersøgtes Graaholmdybet og fra Tvestein opover mod Ærøen.

Paa første sted gjordes der et træk paa 70—100 favnes dyb. Trawlen slæbtes i $\frac{3}{4}$ time. Der fangedes kun 4 liter ræker.

Mellem Tvestein og Ærøen gjordes to træk. Trawlen slæbtes begge gange ca. 1 time. Trækkene gav tilsammen 16 liter. — Paa begge disse steder var strømforholdene meget til hinder for trawlingen.

Fra Arendal sattes kursen direkte vestover til fjordene ved Stavanger. Godveirsdagene maatte benyttes til at komme forbi de veirhaarde strækninger paa Lister og Jæderen; fartøiet var ikke stort.

Den 4de august om morgenen kunde trawlen udsættes i den vestlige del af Hillefjord ret n. f. Presteskjær mellem dette og Rennesø, efterat lodskud var taget: 57 favnes dyb, sandblandet lere paa loddet. Der trawledes ret vestover. Trawlen gik bra i omtrent 8 minutter, begyndte da at gaa paa fjeld og hugge voldsomt, hvorfor vi øieblikkelig var nødt til at slaa stop i maskinen og begynde indhivningen. Trawlens arm kom op flænget; men posen var heldigvis nogenlunde uskadt og indeholdt trods de faa minutters slæbning det uanede udbytte af 8 liter dybvandsræker. Fangsten bestod af gennemgaaende smaa eksemplarer. Trods den vanskelige bund udsattes dog trawlen endnu en gang, men noget nærmere Rennesølandet. Denegang maatte vi hive op igjen øieblikkelig, vi havde faaet trawlen i bund; slap dog nogenlunde heldig fra det med kun nogle nye flænger i armene.

Videre forsøg paa denne lokalitet blev derfor opgivet. Dampede istedet længere østover i fjorden. Tog et lodskud mellem nordpynten af Hille og fastlandet: 90 favnes dyb, slikbund, noget sandblandet. Vor sidste velbeholdne, men bedste, østlandske ræketrawl blev nu udsat. En

¹⁾ Se J. Hjort og K. Dahl: „Fiskeforsøg i norske fjorde“, pag. 123.

mand sad stadig paa vagt ved wiren, for at maskinen kunde stoppes, øieblikkelig trawlen begyndte at hugge paa ujevn bund. Det er nemlig en let sag at kjende paa wiren, naar trawlen ikke gaar paa jevn bund. Man vil da føle, hvordan der rykkes og nappes i slæbelinen. Hanefødderne, der ved almindelig trawlerfart for en del slæber langs bunden, vil altid varsko en, naar den ujevne bund begynder, saaledes at farten ved nøiagtig paapasselighed som regel kan bli stanset, før selve trawlnettet slides istykker.

Vi fik slæbt trawlen en hel time sydoover ned mellem Horge og Hængø, før ujevn bund tvang os til at hive op. Store koralgrene hang fast i trawlsens arme. Noget for redskaberne farligere end den koralbevoksede bund kan man neppe komme ud for, og vi frygtede for, at der ikke var stort igjen af vor trawl. Men heldigvis havde vagtmanden været paa sin post og fartøiet blit stanset itide og sigen var blit døvet af nogle slag agterover. Trawlen var hel, og i bunden af posen havde vi 40—50 liter dybvandsræker af de største „storræker“.

Hermed havde vi faaet vide hovedsagen, at heller ikke de vestlandske fjorde manglede rige rækefelter.

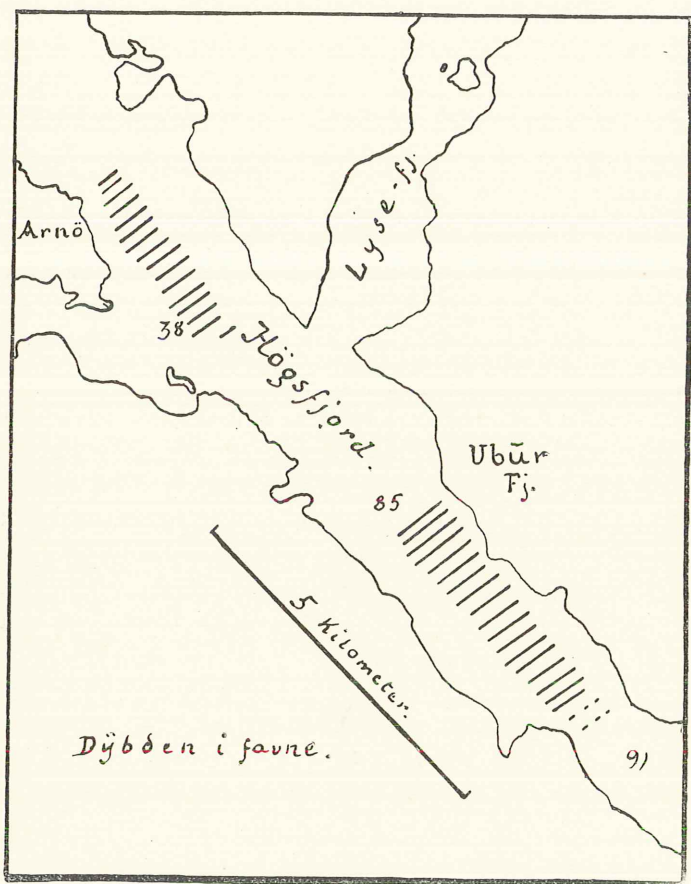
Endnu ca. 60 liter tog vi med os fra Hillefjorden, før vi returnerede til Stavanger.

Den følgende dag undersøgtes Byfjorden og Haastensfjorden. Paa førstnævnte sted vanskeliggjordes trawlingen af ujevne bundforholde. Paa den anden plads fik vi op store mængder af uddrevet, bredbladet tang (*laminarier*), der havde lagt sig foran aabningen af trawlen og saagodtsom fuldstændig stængt denne. Paa begge steder blev dagens udbytte tilsammen kun nogle faa liter.

Den 6te august fiskedes der atter i Hillefjorden for at faa feltets størrelse nærmere undersøgt og yderligere se, hvor rigt feltet var. I løbet af 6 timer gjordes 3 træk à 2½, 2 og 1½ times varighed. Bunden tillod trawling helt opover til munden af Aardalsfjord. Udbyttet af disse 3 træk blev ca. 150 liter „storræker“.

7de august gjordes om formiddagen en tur til samme felt med ca. 15 interesserede ombord for at gjøre dem bekjendt med feltet og fangstmaaden. Om eftermiddagen dampede „Axel“ til Høgsfjord, hvor vi den følgende dag fandt omtrent ligesaa rige felter som ude i Hillefjorden. Med en fangst af henimod 100 liter gik vi om aftenen tilbage til Stavanger. Bunden i Høgsfjord var særdeles blød. Ujevn bund paatraf vi kun udenfor munden af Lysefjord. Dybden her, som i Hillefjord, ca. 90 favne. Der gjordes lange træk paa over 2 timer. Vindforholdene for trawling med seilfartøi i Høgsfjord sagdes at være gunstige, da vinden enten stod ind eller ud fjorden.

Paatænkte forsøg i fjordene længere nord i Ryfylke maatte opgives af mangel paa tid, idet 8 dages tid af togtet skulde anvendes til orienterende undersøgelser i Kristianiafjorden for saavidt muligt at komme paa det rene med, hvad der laa til grund for de forskjellige klager, der her var reist mod ræketrawlingen.



Eig. 14. Rækefelterne i Høgsfjord.

Men før afreisen østover igjen gjordes der et forsøg i Gansfjorden, hvor resultatet kun blev en sønderflænget trawl.

Paa tilbageveien østover undersøgtes først nogle felter omkring Flekkefjord, senere Rosfjord og Grønsfjord øst for Farsund og endelig havet udenfor Svinør. Ved Kristianssandskanten foregik der allerede rækefiske. To skøiter havde her drevet dette fiske i længere tid.

Ved Flekkefjord undersøgtes Feddefjordens indre og ydre del, Stolsfjord, Lalfjord (indenfor Stolsfjord) og Stransfjord. Men kun i

Stolsfjord gjordes nogen nævneværdig fangst. I Feddefjorden, hvor bunden var temmelig haard, men ganske jevn, fangedes i den ydre del kun nogle faa ræker, trods trawlen slæbtes i $\frac{3}{4}$ time. Ude i munden er Feddefjorden op imod 400 favne dyb. Paa en strækning af ca. 8 kilometer skraaner bunden jævnt opover til 37 favne (ret udenfor Agnholmen). Den forholdsvis brat skraanende bund i forbindelse med fjordens sterke strømforholde synes mig at forklare, hvorfor bundmaterialet

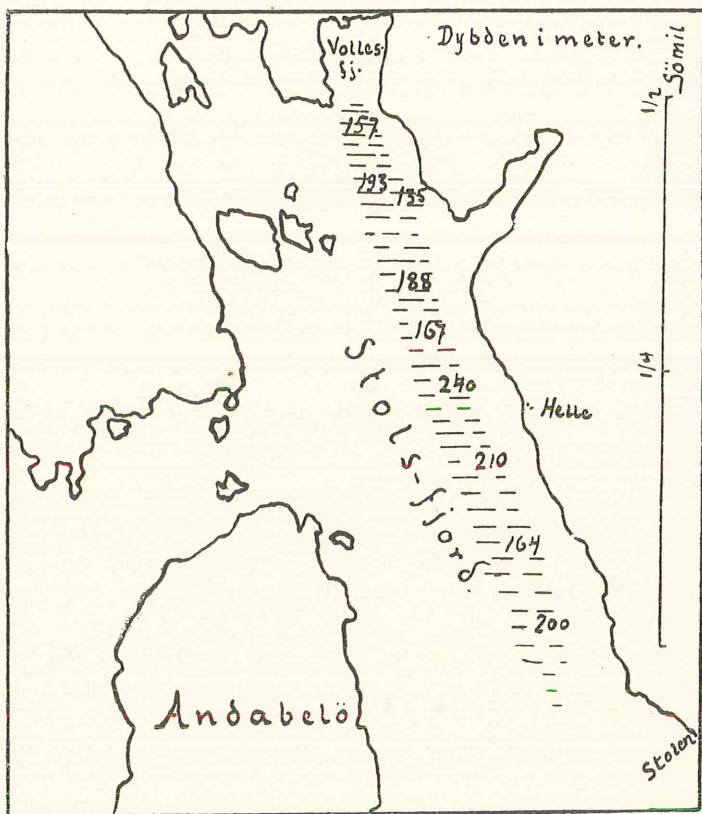


Fig. 15. Rækefelter i Stolsfjord.

her ikke saa rigelig bestand af den bløde slik, som vi ellers var vant til at finde paa denne dybde i fjorde, hvor bunden var jevn. Fra et dyb af 37 favne begynder atter fjorden at tiltage i dybde. Knap et par kabellængder indenfor 37 favnes lodskuddet vil vi finde et dyb af 92 favne. Allerede dette dybdeforhold gav paa forhaand en berettiget tanke om, at der herinde i fjordens indre del ingen ræker fandtes, hvilket ved forsøg bekræftedes. Bundmaterialet bestod af blødt, ganske sort mudder, og de faa dyrearter, der fangedes, væsentlig smaa eksemplarer af gabe-

flyndre (*drepanopsetta platessoides*), havde alle et mørkt sortagtigt udseende, stemmende med bundens. Der fangedes ligeledes nogle smaatorsk mellem 35 og 44 cm., hvis maveindhold bestod af graa sandræker, hvoraf der samtidig fangedes nogle i trawlen. Fiskernes udtalelser om, at de i maven paa torsk, fisket herinde i fjorden, hyppig havde fundet dybvandsræker, af hvilken grund undersøgelser her foretoges, refererer sig vistnok til de graa sandræker.

I Stolsfjord udsattes trawlen paa 90 favne ret ud for gaarden Helle. Styrede mod Vollesfjord. Et lidet stykke udenfor mundingen af denne fjord begyndte vi at hive ind. Trawlen gik bra hele tiden i løbet af den time eller vel det, den var i bunden. Den indeholdt en stor mængde bredbladet tang (*laminarier*), men desuden ca. 16 liter dybvandsræker, laminarierne her som ellers havde lagt sig foran mundingen af trawlen. Det hænder ogsaa paa enkelte felter paa østlandet, at død tang samler sig foran trawlen, og man vil da aldrig ha gjort god rækefangst.

De efterfølgende træk i denne fjord gjordes nedenfra Odden (Stolen) og opover mod gaarden Helle. Der fangedes ialt i løbet af de 3 timer, trawlen slæbtes, henimod 50 liter. Den følgende dag gjordes et mindre træk paa samme felt; udbyttet blev da 8 liter.

I Lalfjord indenfor Stolsfjorden gav et trawltræk paa $\frac{3}{4}$ time kun et udbytte af 6 ræker. I Stransfjord hindrede sten og fjeld enhver slæbning af trawl.

Forsøgene i Rosfjord øst for Farsund gjordes paa 70—80 favnes dyb, først et træk fra Kalshoved midtfjords til et kort stykke indenfor Klubodden. Bunden var hele tiden jevn, men ogsaa her havde der samlet sig en mængde af de store laminarier, saaledes at trawlens fangeevne blev betydelig forringet. Der fangedes alligevel paa dette felt ca. 16 liter. Et stykke længere ind i fjorden mellem Kjærringa og Borvigen paatraffes fjeldbund, hvor nogen længere slæbning ikke lykkedes. Nogle faa ræker blev ogsaa her fangne. Trækket gav forøvrigt paa de faa minutter trawlen slæbtes ikke mindre end 95 svartorsk eller „blaamage“ (en haiart, *spinax niger*). Tilsammen fangede vi under vor trawling i denne fjord 181 eksemplarer af denne art.

Den straks østenfor liggende parallelfjord Grønsfjorden viste sig som et langt rigere rækefelt, og vi gjorde her den forholdsvis rigeste fangst, vi nogengang gjorde paa hele togtet, omtrent 100 liter i et eneste trawltræk. Vi udsatte trawlen omtrent midtfjords lidt søndenfor Forøerne og slæbte den midtfjords udover uden at træffe nogen hindring i 2 timer, indtil den udenfor Launes tilsidst begyndte at gjøre nogle hug paa ujevn bund. Vi fik som nævnt 100 liter ræker, men trawlen bragte tillige op et utal af halvraadne smaapinder og andet affald, hvorved det blev os et langvarigt arbejde at faa pillet rækerne rene.

Endelig foretoges der i aabne havgabet mellem Udvaare og Tvi-
steinen (øst for Lindesnæs) et trawltræk indover mod Svinør paa 70—80

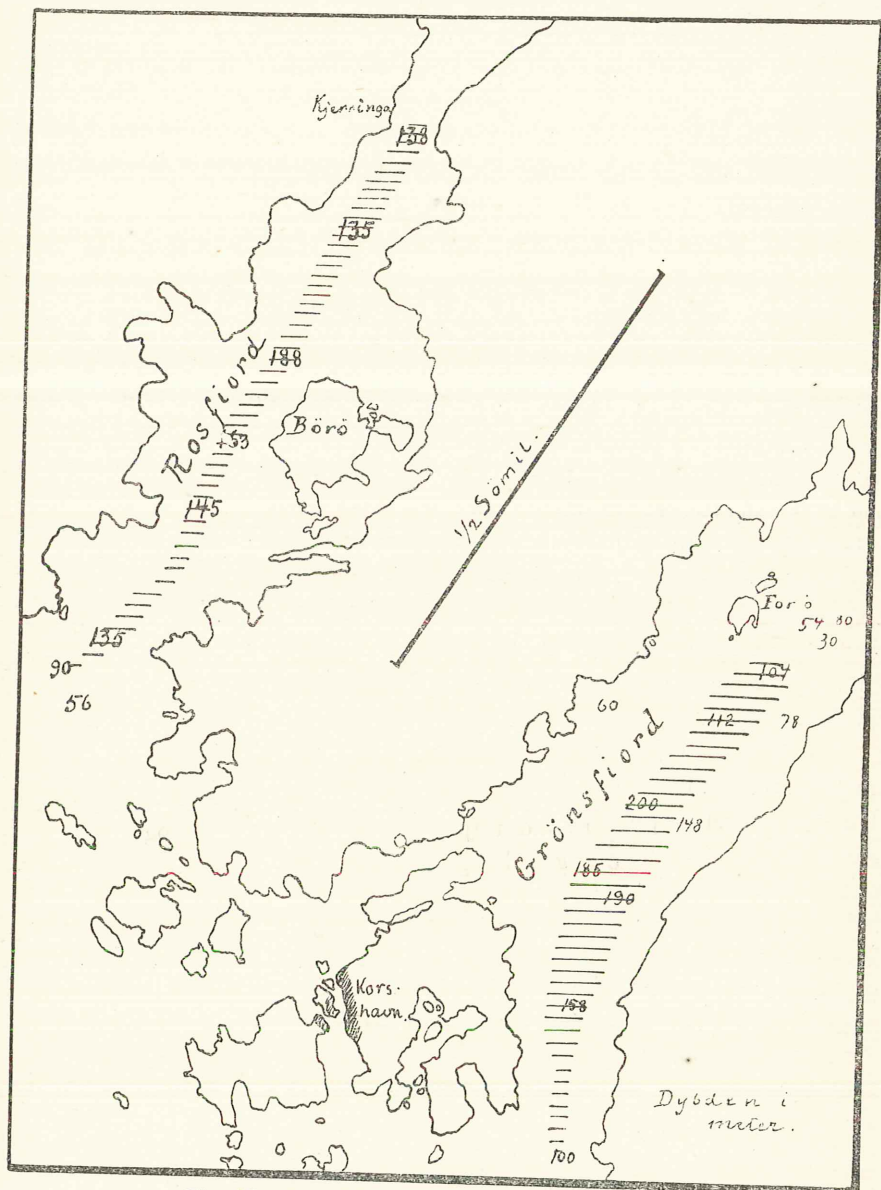


Fig. 16. Rækefelterne i Rosfjord og Grønsfjord.

favnes dyb. Trawlen kom ofte bort i sten, hvorfor vi kun slæbte den i
45 minutter. At dømme efter de gjensiddende rester af bundmateriale
paa skovlerne saa bunden ud til at være lys, sterk sandblandet, lerbund.

Trækket gav os ca. 3 liter dybvandsræker. De forekommer altsaa paa de store flag udenfor Skjærgaarden; men sandsynligvis mere spredt. Med vort lille fartøi tillod ikke veirforholdene at anstille nogen videre undersøgelse længere tilhavs.

Dette var det sidste felt, der blev undersøgt. Efter endt kulsjau i Kristianssand sattes kursen direkte til Kristianiafjorden, hvor den sidste uge af togtet anvendtes til de tidligere nævnte orienterende undersøgelser af forholdet mellem trawlfisket og linefisket, der vil bli behandlet i følgende kapitler.

d) S/S „Sports“s togt i november 1902.

Efter anmodning fra Kristianssunds fiskeriselskab og med pekuniære bidrag fra samme foretoges i november iaar nogle dages undersøgelse med raketrawl i endel af de nordmørske fjorde. Til dette øiemed leiedes Kristianssundsdamperen „Sport“. I de 6 dage, det resterende beløb af den til sommertogtet bevilgede sum, samt det pekuniære bidrag, der stilledes til min disposition af Kristianssunds fiskeriselskab, tillod undersøgelser, undersøgtes 5 forskellige fjorde indenfor Kristianssund, nemlig Kvernesfjordens vestligste del fra Røvikhammer til og med Isingvaag, fjordens østligste del mellem Kvernes og Gimnessund, Battenfjorden fra Gimnes og indover mod Øre kirke, Sundalsfjordens indre del og Frei-fjorden.

I Kvernesfjordens vestligste del toges et lodskud midtfjords mellem Rødhammer og Mørk, hvor dybden fandtes at være 54 favne. Trawlen udsattes, men maatte efter faa minutters forløb paa grund af ujevn og haard bund hives op. Udbyttet af de faa minutters træk viste os ligeledes, at trawlen var slæbt paa haard bund. Trawlen indeholdt foruden nogle smaa uer (rødfisk), mosdyr, svampe og andre paa haard bund forekommende dyreformer. Et lodskud toges længere vest i fjorden inde paa Isingvaagen, hvor dybden var vel 90 favne. Men bunden viste sig her ligeledes uskikket for trawling.

Om eftermiddagen samme dag udsattes trawlen i den vestlige del af fjorden omtrent midtfjords mellem Kvernes Kirke og Gimnessund paa 40—50 favnes dyb. Her fik vi trawlen til at gaa uden nævneværdige hindringer, lidt ujevnheder kunde nok merkes af og til, midtfjords i en bue nordover ud mellem Kvernesodden og Flatsetø; men mellem denne og Gulsetholmen begyndte der at bli ujevn bund, som nødsagede os til at hive trawlen ind. Det viste sig, at vi her havde stødt paa koralbevokset bund. Store saakaldte hornkoraller med armelange forgreninger

hang fast ved trawlens skovler. Vi frygtede det værste for, at vort trawlnet skulde være flænget istykker; men det var helt, og nede i sækken havde vi 30 liter af de store dybvandsræker. Dybden paa det felt, hvorover trawlen var slæbt, var fra 45 til vel 100 favne. Før mørket faldt paa, blev der endnu gjort et mindre trawltræk; men udbyttet blev dennegang ikke saa rigt — omtrent det halve af forrige træks. Vi

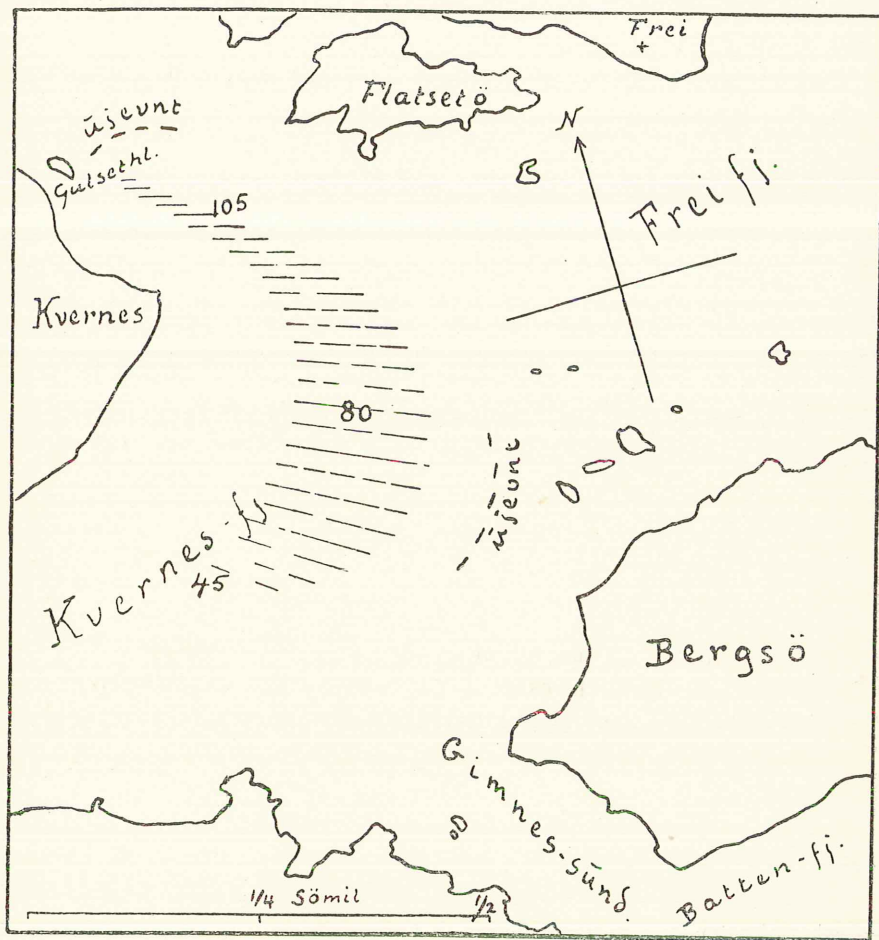


Fig 17. Rækefeltet i Kvernesfjord.

kom dennegang for nær indunder holmene paa nordsiden af Bergsø og blev nødt til at hive ind for ujevn bund uden at have faaet slæbt trawlen langt stykket.

Den næste dag forsøgte i Battenfjord, hvor lodskuddet midt-fjords mellem Gimnesodden og fastlandet viste blød slikbund. Trawlen udsattes og slæbtes indover midt-fjords; men efter knapt en halv times

slæbning hang redskabet med en gang saa fast, at den tykke david, hvorover slæbelinen løb ud, blev bøiet helt ned i vandskorpen, førend dampbaadens fart kunde bli stanset. Efter meget besvær lykkedes det at faa trawlen op i vandskorpen. Der var kommen en vældig sten i posen. Under forsøget paa med taljer at faa hævet trawlen indenbords brast nogle masker i nettet med den følge, at den svære sten nogle øeblikke efter drog hele trawlens sæk med sig ned i dybet. Endel eksemplarer af dybvandsræker, der saaes at gaa gennem maskerne, fortalte os, at de ogsaa forefandtes i denne fjord.

Efter tilendebagte reparationer i Kristianssund dampedes den næste dag ind til bunden af Sundalsfjord. Fjordens indre basin paa en dybde af 70—90 meter viste sig temmelig jevn, og vi kunde her gjøre trawltræk paa et par timers varighed; men der var sparsomt med ræker; der fangedes knapt et par liter.

Efter en formiddags forsøg i Freifjorden mellem Frei og Sallaupen fra 90 til 60 favnes dyb lykkedes det alligevel ikke at „faa trawlen til at gaa“. Bunden var altfor stenet og ujevn. Resten af dagen, togtets sidste, blev derfor anvendt til nærmere undersøgelse af feltet i Kvernesfjordens østligste del. Vi kunde her gjøre trawltræk paa vel 2 timers varighed. Førend vi gik tilbage til byen, tog vi med os herfra ca. 60 liter dybvandsræker.

Kap. 4.

Rækefisket og dets forhold til andre fiskerier.

Straks efterat rækefisket var begyndt, fremkom der et utal af forskjellige „saglige“ udtalelser:

Rækefisket maatte øieblikkelig forbydes paa grund af, at al fiskeyngel i fjordene vilde bli ødelagt. Ræketrawlen var saa finmasket, at næsten intet levende slap igjennem.

Ræketrawlingen maatte forbydes, der blev ingen fisk at faa med andre slags redskaber.

Ræketrawlingen maatte forbydes, den ødelagde hummeryngelen (!).

Ræketrawlingen maatte forbydes, den borttog fiskens vigtigste næringskilde — rækerne. Og ikke nok hermed. Jeg har hørt den tragi-komiske mening (paa grund af personen, der fremholdt den), at mængden af havets

plankton, hvorfra torskeyngelen hentede sin næring, blev forringet ved optagelsen af saa mange ræker (!), da yngelen af rækerne jo levede pelagisk.

Rækefisket maatte indskrænkes, en lov øieblikkelig komme istand, som indskrænkede det helt ud frie rækefiske, hvis man da ikke skulde resikere, at kilden blev fuldstændig udtømt med en gang.

Man havde knapt endnu haft anledning til at se rækerne, — efter al historisk sandsynlighed ialfald ikke de skribenter, der optraadte paa skuepladsen. Sagen, og alt hvad om den kunde siges, havde jo nyhedens interesse, og badegjæster og andre avisreportere fik sine artikler godt betalte.

Imidlertid har rækefisket faaet leve og udvikle sig. De forskjellige spørgsmaal, der kan fremkomme ved en ny fiskerigrens opblomstren, har faaet nogen tid til at klargjøre sig fra bærmen. Spørgsmaal af vigtighed har traadt klarere frem, mens andre er død bort af sig selv.

a) Ødelægger ræketrawlingen fiskeyngelen.

Fra England, hvor ræketrawling havde været drevet i en række af aar, var det bekjendt, at ræketrawlen ødelagde store mængder af yngel. En eneste trawler kunde i Liverpool Bay fiske op til 20 722 yngel af madnyttige fisk i løbet af 40 minutter. Erfaringen om disse masseødelæggelser under ræketrawlingen i England bevirkede, at straks rækefisket begyndte her hjemme, blev der skreget op om, at al fiskeyngel nu vilde bli ødelagt. Ræketrawl var ræketrawl, havde saa fine masker, at det fysisk kunde bevises, at smaa fisk, der kun var saa og saa store, ikke kunde slippe igjennem, og dermed var det jo klart, at det slags redskab vilde føre til yngelens undergang.

Det engelske rækefiske bestaar i fangst af shrimps og prawns, foregaar udelukkende paa grundere vand. Vort ræketrawlfiske foregaar efter en ganske anden art — en dybvandsform.

Hvad fanges under dybvandstrawlingen i vore fjorde?

Ofte kan fangsten saagodtsom udelukkende bestaa af dybvandsræker. Af krebsdyrformer forøvrigt fanges for det første andre rækesorter (se første kap.), endel bogstavhummer (*Nephrops norvegicus*) troldhummer (*Lithodes maja*), samt andre af publikum mindre kjendte arter (*Galathea*, *Munida*, *Calocaris*, o. fl.).

Blæksprut (*Rossia* o. a. arter), sjøpølser, sjøsterner, orme o. a. og desuden endel lavere dyr (*Actinier*, *søanemoner* etc.) vil trawlen ofte bringe op.

Af fisk kan trawlen fange ganske mange arter. De mest typiske er: Kjæfteflyndre (*Drepanopsetta platessoides*), lerflyndre (*Pleuronectes*

cynoglossus) og øienpaal (*Gadus Esmarkii*). Af disse 3 arter optages der en ret betragtelig mængde, og de var stadig gjæster i trawlen fra Kristianiafjorden kysten rundt til Stavanger. Kjæfteflyndren og lærflyndren var ikke meget kjendte af fiskere, før ræketrawlens tid. Man fik dem nu og da paa linerne. De er spiselige, men skal være af en ret betragtelig længde, hvis der skal bli noget igjen af dem som rensede. Øienpaalen kan siges at være værdiløs.

Af de madnyttige fisk, som torsk, kolje, fanges i almindelighed kun et faatal. I de østlandske fjorde kan man faa en torsk og en kolje nu og da, af hvitting nogen flere, rødspette paa saa dybt vand, som ræketrawlen bruges, er det kun en ren sjaldenhed at fange. I fjordene længere vestover kysten kunde det hælde, at vi en dag kunde faa saa meget torsk og kolje, at vi kunde ha nok til kogefisk. Enkelte steder (ved Flekkefjord) fik vi endel uer (5—6 stykker i trækket).

Men nogensomhelt anrettelse af skade paa de madnyttige fiskes yngel vil man paa det dyb, ræketrawlingen foregaar, hos os aldrig have seet. Undertiden kan trawlen fange nogle smaa hvitting (*Gadus merlangus*), et og to aars gamle, ligeledes vil man oftere ha seet, at trawlen kan ha bragt op adskillige eksemplarer af den lille sølvorsk (*Gadus argenteus*), — en som føde værdiløs, før ræketrawlens tid i de norske farvande ukjendt art, der hos os aldrig er fundet over 15—20 cm.s længde. Denne lille torskefisk har jeg oftere været vidne til er blit betragtet som „yngel“.

Jeg anser det for overflødig at regne op journalens liste over trawltrækkenes indhold for yderligere at vise ræketrawlens uskadetlighed paa den maade, den hos os benyttes, da fiskeriet i det praktiske liv tilstrækkelig har godtgjort sin uskyldighed ligeoverfor de yngelødelæggende beskyldninger, som vel for en stor del kanske skriver sig fra „nyhedens“ interesse, dengang trawlfisket efter ræker begyndte herhjemme.

Da de mange „rare dyr“, som trawlen bragte op sammen med rækerne, var ukjendte for det store publikum, udbredte der sig ligesaa mange rare rygter, blandt andet, at trawlen ødelagde hummeryngel paa 2—3 tommers længde; men — nær sagt desværre — har trawlen ikke formaaet at bringe den slags rariteter for dagens lys. Det hele rygte skrev sig fra fangsten af en krebsdyrart, hvis videnskabelige navn er *Colocaris macandreae* og som forekommer paa samme slags bund som dybvandsrækerne.

b) Berøver rækefisket fiskearterne føde?

Den anke mod rækefisket, at det ødelægger fiskebestanden i vore fjorde paa grund af, at næringsmaterialet for vore madnyttige fiske op-

tages, er flere gange fremholdt. Disse udtalelser støtter sig til leilighedsvisse iagttagelser af dybvandsræker i maven og gabet paa torsk, kolje og hvitting fanget paa liner paa dybt vand.

Det være mig langt fra at ville benegte, at flere af vore madnyttige fiskesorter i fjordene — torsk, kolje, hvitting — virkelig fortærer ræker. Jeg kan heller ikke slutte mig til dem, der — som forsvar for rækefisket — har fremholdt, at det kun er rokker og andre mindre værdifulde og sjeldne dybvandsfiske, der lever af dybvandsræker. Men meget forhastet synes det mig at være, ud fra de leilighedsvisse iagttagelser af dybvandsræker i maven paa vore almindelige torskearter, at slutte sig til, at disse dybvandsræker i den grad er et for torskearterne saa vigtig næringsmiddel, at opfiskning af et i forhold til den hele bestand vistnok meget lidet kvantum ræker, vil bidrage til fiskebestandens aftagen eller fordrivning.

Rækefisket er endnu saa ungt, at man paa ingensomhelst maade har nogen erfaring at støtte sig til, hverken i den ene eller anden retning med hensyn til fiskeriets skadelige eller ikke skadelige indflydelse paa fiskebestanden af omhandlede grund. Men derimod har man adskillige observationer over de forskellige fiskearters levevis ikke blot med hensyn til, hvad de lever af, men ogsaa til deres horisontale og vertikale udbredning. Og ud fra disse observationer sammenholdt med, hvad vi kjender til rækefiskets art og maade er det, at dette spørgsmaal maa bedømmes, — ikke ud fra den tanke, at de store mængder af dybvandsræker, som kan fiskes paa dertil egnede steder, danner hovedbetingelsen for tilstedeværelsen af en fjords bestand af madnyttige fiskearter.

Denne tanke — man faar ialfald haabe det — har været den basis, ud fra hvilken enkelte har villet søge rækefisket stoppet. Det forekommer mig dog at være en noget for sterk tillid til en tanke, at ville søge stoppet en hel ny bedrifts opløst, før der endnu foreligger erfaringer om denne bedrifts indflydelse. Men naar man saa virkelig hører klage over, at en fjord, hvor der drives rækefiske, er begyndt at bli fattig paa fisk, — da har man da tilstrækkelig grund til at forbyde rækefisket? I dagspressen er der fremkommet en mængde artikler herom. Rækefisket faar skylden.

Fordi om en fremgang paa et omraade indtræffer samtidig med en tilbagegang paa et andet, er ikke dermed givet, at det første har skylden for det sidste.

Forudsat at det virkelig forholder sig saa, at en fjord er bleven mindre rig paa fisk fra den tid, rækefisket begyndte, er ikke hermed alene bevist, at denne aftagen skyldes rækefisket, fordi dette har foregaaet samtidig med fiskemængdens aftagen. For at dette spørgsmaal skal kunne bringes paa det rene, maa det spørgsmaal besvares: har ikke ud-

byttet af fjordens fiskebestand ogsaa før rækefiskets tid udvist ligesaa store svingninger som efter.

Og selv om det nu skulde vise sig, at rækefisket har indflydelse paa andet slags fiske, vil vi spørge hvor stor? og veie mod hinanden den mulige skade med det udbytte, rækefisket kaster af sig.

Men hverken vil det lykkes paa sagens nuværende stadium med den korte erfaring at bevise, at rækefisket bevirker skade paa fiskebestanden, ei heller som følge heraf endnu mindre at bringe paa det rene: hvor stor skade. Hvad der kan gøres er at sammenholde fiskearternes levevis, — føde, udbredning etc. med den maade og udstrækning, rækefisket foregaar. Og endelig — og det ikke af mindst vigtighed — bringe paa det rene, hvad der virkelig ligger til grund for de fremkomne klager over rækefisket.

Torsken, som fanges i Kristianiafjorden, fiskes for størstedelen paa liner; men en stor del tages ogsaa i ruser og tildels ogsaa med haandsnøre, pilk. Alene disse forskellige fangstredskaber fortæller os, at arten optræder paa høist uligeartede lokaliteter. Man kan fiske torsk paa grundt vand og paa dybt vand, paa fjeld- og sten-, tarebund og græs-bund, sand og slikbund, og endelig, med pilk og flyteliner, oppe i vandet. Intet under at en slig fiskeart er altædende.

Sammenligner vi hermed dybvandsræken. Den fiskes med trawl, som slæbes langs bunden, et redskab, der absolut kræver en jevn bund, fri for hindringer af fjeld og sten. Dybvandsræken fiskes kun paa slig jevn bund, hvor man kan faa trawlen til at gaa. Arten vides sønden-fjelds idetheletaget ikke funden grundere end et snes favne, naar undtages dens smaa larver, der lever pelagisk.

Der blir saaledes forskjel paa størrelsen af det areal, hvorpaa torsk kan fiskes, og det, hvorpaa dybvandsræker fiskes.

Vi kjender endnu for lidet til dybvandsrækernes udbredningsfelt til at kunne sammenligne ogsaa dette med torskens. Fordi om et felt sætter grænser for et fiskeredskabs anvendbarhed, er ikke dermed grænserne for artens udbredningsfelt samtidig givne. Der er saaledes mange ting, som taler for, at dybvandsræken, ikke udelukkende saaledes som man fra først af var tilbøielig til at tro, i sin optræden er bunden til de jevne, bløde underbundsstrækninger paa det dybe vand i vore fjorde, men ogsaa forekommer paa tildels stenet bund og langs fjeldskraaninger; muligheden for en pelagisk levevis er heller ikke udelukket.

Jeg har lavet et kart over felter i Kristianiafjorden (fig. 12 og 20), hvor der er drevet ræketrawling. Paa samme felter fiskes der ogsaa med dybvandsliner; men der skal fremhæves: ikke udelukkende paa de felter alene. Der fiskes mange steder, hvor ræketrawlen aldrig har været og neppe med fordel vil kunne komme.

Under min reise paa østlandet isommer traf jeg sammen med et stort antal fiskere, væsentlig linefiskere, men ikke af nogen blev der udtalt, at det samlede fangstudbytte af fisk nu i de sidste 2—3 aar var gaaet tilbage, det havde omtrent været ligt i de sidste halvt snes aar. Dette var fiskeres indtryk fra Horten, Holmestrand, Bjerkøen, Holmsbo, Soon med flere steder, der driver fiske paa felter i fjorden, hvor ogsaa ræketrawling drives og har været sterkt drevet.

I og omkring Engelsviken i Onsø, hvor samtlige der hjemmehørende rækefiskere alle tidligere har drevet linefiske, før ræketrawlingen blev bekjendt, men siden den tid ikke har drevet linefiske, kan heller ikke nogen minkning i linefiskernes fangst paavises. Tværtom blev der sidst forløbne sommer gjort særdeles god linefangst just paa steder, hvor ræketrawlingen har været drevet ganske sterkt. En opgave, der velvildest blev mig tilsendt fra lensmanden i Onsø over det i distriktet opfiskede kvantum torsk og kolje, synes heller ikke at tyde paa nogen synderlig aftagen. Følgende tal blev mig meddelt:

I 1897	opfisket	ca. 50 000	stk. torsk
- 1898	—	51 000	- ”
- 1899	—	60 000	- ”
		60 000	- kolje
- 1900	—	60 000	- torsk
		50 000	- kolje

Rækefisket begyndte om vinteren 98—99. Med hensyn til det samlede udbytte maa desuden tages i betragtning, at antallet af linefiskere er blit reduceret af dem, der nu driver ræketrawling, men som tidligere drev linefiske.

e) Kollisioner mellem trawlfisket og linefisket.

Før mit togt's begyndelse forløbne sommer modtoges oversendt fra Norges fiskeristyreelse, til samme oversendt fra departementet for det indre, en klage fra linefiskere i Kristianiafjorden over trawlfiskets skadelighed paa deres bedrift, samt en modskrivelse fra trawlfiskere mod flere af de momenter, der af linefiskere anføres for deres paastand.

Den sidste del af mit togt isommer blev anvendt til at anstille undersøgelser ved samtale med fiskere af begge parter for at komme paa det rene med, hvor meget og hvad der virkelig laa til grund for de indkomne klager.

Jeg fik anledning til at træffe sammen med en stor del af de fiskere, fra hvem klagen var udgaaet.

Mit totalindtryk af samtlige fiskeres udtalelser er, at modviljen mod trawlfiskeriet ikke skriver sig fra troen paa dettes skadelige indflydelse

af den grund, at det ødelægger fiskeyngel, ikke af den grund at det berører fisken næringsmateriale og ikke af den grund, at fiskemængden som følge heraf aftager; men striden skriver sig fra konkurrancen om fiskepladsen og de heraf følgende kollisioner med redskabstab tilfølgende for linefiskerne.

Jeg tror, at begge de stridende parter vil være enige i at kunne tilskrive stridens årsag denne omstændighed, hvilket ved direkte spørgsmål herom er blevet mig bekræftet af alle de fiskere, med hvem jeg har konfereret.



Fig. 18. Linefiskere udenfor Holmestrand.

Desuden vil den omstændighed, at ræketrawlingen har havt som følge, at tidligere ikke professionelle fiskere er blit indførte i fiskeribedriften og paa konkurrencefeltet, her som altid have bidraget til en strids fremskynden. Endel af trawlfartøierne eies for det første af næringsdrivende paa land, kjøbmænd, skipperne og bønder og for det andet er en del af fartøiernes besætning tidligere ikke-fiskere (sjøfolk eller andre). Men fiskeriet er jo frit for enhver norsk borger.

For bedre at forstaa forholdet vil jeg give en kort fremstilling af linefisket i fjorden, hovedsagelig ved hjælp af citater af fiskeres egne meddelelser fra forskjellige af de vigtigere fiskepladse ved fjorden. Linefisket drives over hele fjorden, fra de inderste dele til udenfor Færder. Men der er en væsentlig forskjel mellem betingelserne for de fiskere, der

bor længere inde i fjorden, og for dem, der har sin hjemstav i fjordens ydre del (søndenfor Horten). De inde i fjorden hjemmевærende fiskere er henviste til fiskepladsene inde i fjorden, mens fiskerne udenfor for en stor del søger sine fangstpladse helt ude i fjordens munding ud mellem Færder og Torbjørnskjær.

Fiskeriet foregaar paa den dybde, hvorpaa ræketrawlingen drives, tildels ogsaa noget dybere, — overalt hvor bundforholdene tillader det, falder saaledes sammen med de felter, hvor ræketrawling drives. Uden tvil har linefisket vist ræketrawlen vei.

Et par tusen krog er almindelig. Mellem hver krog omtrent 1 favn. Linens længde blir næsten $\frac{1}{2}$ mil. For hver 8de eller 9de krog anbringes kugle eller sten anden hver gang, for at linen derved skal staa i buer langs bunden og krogene kan hænge frit, saaledes:

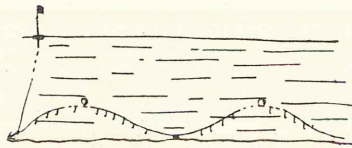


Fig. 19.

Det er indlysende, at et saadant redskab let vil bli revet med af en trawl, som slæbes langs bunden.

For hver ende af linen anbringes bøie med flag af størrelse 12—18 tommer i firkant, stagen, hvorpaa flaget er anbragt, rager 1— $1\frac{1}{2}$ favn over vandfladen. Flagets farve rødt eller sort. Mørkfarvet lettest at se. Samme farve for hver ende af linen. Agn: sild eller skjæl.

Linerne udsættes ialmindelighed omtrent 1 time før solopgang. Til udsætningen medgaar omtrent 1 time (med 2 000 — krogsliner). Efter 3 à 4 timers forløb drages linerne. Hertil medgaar ca. 3 timer. — Ved midtsommertid sættes der saaledes ved 1-tiden om natten og drages ved 5-tiden om morgenen. Ved 8-tiden er linerne som regel oppe af vandet. Ved vintertid sættes ved 9-tiden, drages ved 12—1-tiden, oppe af vandet ved 3-tiden om eftermiddagen. Ved midtsommerstid sættes linerne dog oftere ud først ud paa dagen. Trækkes saaledes ved aftenstider, og fangsten sælges næste dag. Fisken, som holder sig daarligere om sommeren, bliver man paa den maade ofte lettere klar. Om vinteren, naar der ingen vanskelighed er med at faa agn, kan udsætningen foregaa nogenlunde regelmæssig den ene dag efter den anden. Men om vaaren, naar der er værre for agn, foregaar udsætningen uregelmæssigere fra morgenen til udover mod middagstider.

Det hovedsagelige udbytte bestaar af kolje, torsk, hvitting, iblandt længer. Om sommeren især fanges mest kolje, der i det hele taget udgjør den væsentligste del af fangsten. Hvad der fanges af torsk faaes ved høst- og vaarfisket. Ved sommertid kun enkeltvis. „Om høsten slænger noen torsk. Om vaaren i makreltiden kan man faa noen flere“.

Kun en liden brøkdæl af fiskerne har linebrug, driver linefiske det hele aar igjennem.

Fisketiden etc.: Hvalerøerne: „Drev ikke linefisket mer end en forholdsvis kort tid af aaret: midten af juni til udover mod hummerfisketiden 15de september. I denne tid dreves der ogsaa meget makrelfiske istedet. Med hummerfiske dreves der til november, da var det at dra paa med vadfiske til januar.“

Horten: „14—15 baadlag (2 mand pr. baad) havde linebrug. Fisketiden væsentlig fra midten af september til udgangen af april. Ved juletider drar de fleste Hortens fiskere jevnlig ud mellem Færder og Torbjørnskjær med sine liner. Midten af mai begyndte de fleste af fiskerne med makrelfisket og da meget som mellemmænd — opkjøbere.“
Holmestrand: „Her blev der opgivet, at der kun var 3 baadlag hjemmehørende, der eiede linebrug. De drev som regel linefiske mer eller mindre ivrig hele aaret igjennem. I sildetiden kunde det være, at nogen af dem fristede efter silden“.

Bjerkøen: „8—10 fiskere havde lineredskab. Næsten alle linefiskerne driver nu om dagen (noteret i slutningen af august 1902) paa makrelfiske, som begyndte for halvanden maaned siden. Kun ganske enkelte driver linefiske hele aaret igjennem.“

Holmsbo: „Fra Holmsbo var der nu (august) 5—6 linefiskere; men i den gode fisketid om vaaren, mars—juli, kunde der fra Holmsbokanten være op til 40 linebaade (2 mand pr. baad). Senere udover sommeren beskjæftiger makrelfisket de fleste af linefiskerne.“

Fiskets afkastning, Horten: „Den gennemsnitlige aarlige dagløn for linefiskerne (samt ved makrelfisket) ansloges til ca. et par kroner. — Al fangsten solgtes i Horten. — Udbyttet af linefisket har i de sidste halvt snes aar ikke aftaget noget. I de sidste aar har der ikke været daarligere end i begyndelsen af 90-aarene.“

Holmestrand: „Den aarlige gennemsnitlige dagløn kunde bli 2—2¹/₂ kr. pr. mand. Før i sommer (noteret i august 1902) havde der været noksaa daarligt fiske, men nu var det noget bedre, mere kolje at faa. Forøvrigt havde fisket i de sidste halve snes aar været temmelig uforandret.“

Bjerkøen: „Linefisket har i de senere aar været jevnt godt. Nu om dagen (august 1902) er det ligeledes bra. En af fiskerne, med hvem jeg konfererede, drev meget som opkjøber. Han havde hørt, at nogle

baadlag (à 2 mand) havde gjort fangster paa 12—18 kr. pr. sætning (ca. 2 000 krog).

Holmsbo: „I den bedste fisketid blev den ugentlige fortjeneste anslaaet til 40—80 kr. pr. baadlag, om sommeren gennemsnitlig kr. 20. En i Engelsviken, Onsø, hjemmehørende linefisker, der har ført journal for mig over sit linefiske for hver fiskedag i tiden 10de februar—30te april, i hvilken tid tilsammen 47 fiskedage, tjente paa disse gennemsnitlig kr. 4.14 pr. fiskedag. Fangstværdien varierede mellem kr. 2.50 — 7.75 pr. sætning.

Fiskepladse: Hvalerfiskere driver linefiske paa mange forskellige pladse, Sækken, Alendybet med flere steder samt i væsentlig grad længere ud imod aabne havet, omkring Torbjørnskjær og andre steder.

Hortensfiskere: Væsentlig paa feltet Vealøs—Guldholmen sydover midt efter fjorden, 80—100 favnes dyb, samt som foran nævnt ved juletider ude imellem Færder og Torbjørnskjær.

Holmestrandsfiskeres vigtigste plads: Falckenstensbugten (nord for Horten), men fiskede undertiden helt østenpaa Mølen—Ostraodden—Tofteholmene. „Saa langt op som til Filtvedt kom de aldrig. Det blev for lang vei at ro.“

Bjerkøfiskeres almindelige fiskeplads: Langødybet.

Holmsboingernes vigtigste fiskeplads: Efter veirforholdene enten østenpaa eller søndenpaa Mølen.

Efter den maade og udstrækning, efter hvilken linefisket drives i Kristianiafjorden, synes det forklarlig, hvorfor klage fra linefiskere over just den ræketrawling, der berører felterne inde i fjorden, er fremkommet.

Men der er ogsaa andre vigtige momenter, der bør nævnes ved siden af konkurrancen og redskabskollisionerne. Jeg har allerede nævnt, at endel af rækefiskerne bestaar af folk, der tidligere ikke har været fiskere af profession; men endnu mere bør nævnes, at rækefiskeriet især indover i fjorden i væsentlig grad har været drevet af folk, der ikke er hjemmehørende sammesteds, ukjendte fremmede, som til og med har gjort god fangst. Den mindste redskabskollision kunde være tilstrækkelig til, at modviljen gav sig luft i mindre hensyntagen til hverandre.

Trawlerne har ofte meget vanskelig for at se linerne bøier, de kan være henimod $\frac{1}{2}$ mil fjernede fra hinanden, naar de udsætter sine trawler i graalysningen, og linefiskerne har ikke altid været paa pladsen og git varsko om, hvor linerne staar. Naar linefiskerne har udsat sine liner, rør de ofte iland paa holmer i nærheden, naar dertil maatte være anledning, og koger sig en kaffetaar. Saaledes har det ofte hændt, at linerredskaber er blit ufrivillig slæbt væk af trawlen. Direkte vrangvilje mellem ukjendte fiskere enten fra den ene eller anden part kunde nok ogsaa forstaaes at ha været grund til flere ødelæggelser af redskaberne.

For at forebygge at faa redskaberne slæbt væk og fangsten mistet, har linefiskerne ofte været nødt til at holde vagt ved sine liner. Ligeoverfor kjendinger har dette ikke voldt besvær, og ligeoverfor andre er

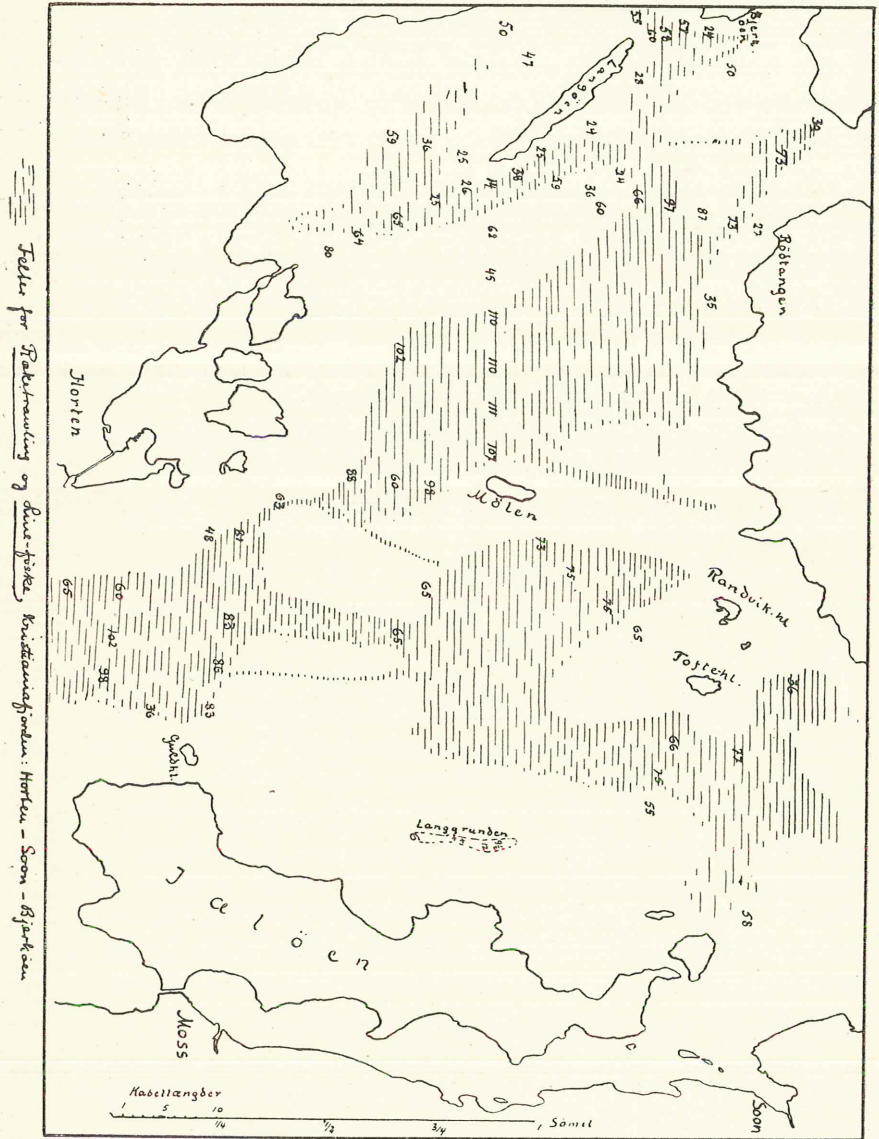


Fig. 20. Felter for ræketrawling og linefiske, Kristianiafj., Horten — Soom — Bjerkøen.

ogsaa et varsko i de fleste tilfælde blit taget hensyn til. Trawlerne har ofte ventet med at udsætte sine redskaber, indtil linefiskerne har begyndt at trække linerne, hvorved trawlerne er komne til kundskab om, hvor disse staar.

I linefiskernes forannævnte klage over trawlfisket anholdes der om,

- 1) at der hurtigst mulig maa vedtages beslutning om effektivt opsyn,
- 2) at den skade, trawlfiskerne foraarsager paa redskaber, bliver gjenstand for offentlig paatale,
- 3) at trawlfiskerne bliver paabudte at føre navn og no. paa sine seil.

Subsidiært anholdes der om, at trawlfiske ved lov bliver forbudt indenfor en linie trukken fra Laurkullen til Aasgaardsstrand.

At et forbud mod rækefisket vil være landsgavnlig, tillader jeg mig i høi grad at betvile, det maatte altsaa være paa basis af dets kollision med linefisket. Jeg har foran git en skitse af dette, og jeg tror ikke, at en almindelig sammenligning mellem dette og det daglige rækefiske vil kunne føre til det resultat, at det vil være loyalt og retfærdig ligeoverfor rækefiskerne at give noget forbud for deres bedrift.

Fuldt berettiget er derimod efter min opfatning kravet paa, at der blir gjort skridt til at forebygge kollisioner og redskabsødelæggelser. Af alle blev der fremhævet, at offentlig opsyn selvfølgelig vilde være det mest effektive middel til at forebygge saadanne. Ligeledes er det fundet rimeligt af alle de trawlfiskere, med hvem jeg har konfereret, at trawlfartøierne blir forpligtede til at føre nummer og navn.

I den af trawlfiskere indsendte modforestilling til linefiskernes klageskrivelse fremhæves, at ødelæggelse af andre fiskeredskaber foraarsagede ved trawlfisket lettelig vil kunne undgaaes ved, at der paa linerne anbringes en flagbøie for hver 200 krog, istedetfor som nu brugelig kun en bøie for hver ende af linen.

Angaaende dette sikringsmiddel har jeg konfereret med flere linefiskere. Hver bøie maa være forsynet med en ca. 100 favne lang line. En ekstrabøie midt paa linen foruden de to nu brugelige bøier for hver ende af linen vil sinke fiskemaaden (udsætningen og indhalingen) ca. $\frac{1}{2}$ time. Der bruges ialmindelighed liner med 1 500—2 000 krog. Skulde man ha en bøie for hver 200 krog foruden endebøierne altsaa tilsammen 11 bøier paa en 2 000 krogs line, hver med en 100 favnes line vilde dette for det første medføre en ret betragtelig ekstraudgift, for det andet en uoverkommelig lang tid for indhalingen og for det tredie vilde pladsen ombord i de smaa prammer, som benyttes, bli altfor snever, hvis bøierne skulde være af nogen størrelse, som kunde være til nogen nytte.

I følgende linjer vil jeg fremholde de forholdsregler, der efter min opfatning bør tages for at forrebygge kollisioner og redskabstab.

1. Offentlig opsyn, der har at retlede fiskerne, bilægge tvistigheder og idetheletaget hjælpe fiskerne til at faa sin ret paa den billigste og mindst tidsspildende maade.

Det er mig bekendt, at opsyn ogsaa ligeoverfor andre grene af fiskeribedriften i Kristianiafjorden ansees at være særdeles ønskeligt, og formentlig vil et saadant kunne organiseres samtidig tjenligt for det her omhandlede øiemed.

2. Nummer og merke for trawlfartøierne.

Som et *pro memoria* for en eventuel bestemmelse herom, vil jeg efter „The Fishermans Nautical Almanack“ for 1902 (pag. 217) citere, hvad der er bestemt for fiskerbaade i Nordsøen udenfor territorialgrænsen.

For baade under 15 tons drægtighed skal størrelsen af bogstaverne og tallene være 24 cm. i høide og 4 cm. i bredde.

Samme bogstav (eller bogstaver) og tal skal ogsaa males paa hver side af fartøiets storeseil umiddelbart over øverste rev med sort oljefarve paa lyse, hvide eller (barkede) seil og med hvid oljefarve paa mørke seil.

Bogstavet eller bogstaverne og tallene paa seilene skal være $\frac{1}{3}$ større i hver retning end de, som er malede i baugen af fartøiet. Fiskerbaade maa ikke ha andre navne, bogstaver eller tal udenpaa eller paa seilene end de ovenfor foreskrevne.

Navnene, bogstaverne og tallene, som er sat paa baadene og seilene, maa ikke stryges ud (efface) forandres, gjøres ulæselige, dækkes over eller skjules paa nogensomhelst maade.

Alle smaabaade, bøier, større flottører, trawle, haker, ankere og ialmindelighed alle fiskeredskaber skal merkes med bogstavet eller bogstaverne og tallene for den baad, som de tilhører.

Disse bogstaver og tal maa være store nok til let at kunne kjendes. Eierne af nettene eller andre fiskeredskaber kan forøvrigt merke dem ved private merker, som de anser for gavnlige.“

De samme størrelser benyttes ogsaa for bogstaver og tal paa baade under 15 tons drægtighed, der fisker indenfor territorialgrænsen.

Angaaende bogstavernes og nummernes størrelse, kolør, plads etc. paa ræketrawlfartøierne hos os burde der herom før bestemmelse affattedes indhentes udtalelse fra rækefiskerne. Ligeledes maatte der foretages en distriktsinddeling, til hvilken trawlernes bogstav og nummer refererede sig samt bestemmelse om fartøiernes indregistrering.

For steambaade, der for størstedelen kun leilighedsvis driver ræketrawling, maatte der fattes særskilt bestemmelse angaaende merkningsmaaden (f. eks., hvorvidt steambaadene skulde bære merke saavel paa skorsten som paa hver side af baugen).

3. Erstatningsforpligtige ligeoverfor linereds-kaber, som trawlerne maatte ødelægge, bliver disse naar saadanne linereds-kaber ødelægges, der af vedkommende eier kan bevises at ha været forsynede med følgende merker:

For liner à 1 000 krog med et mellemrum af ikke over 2 fv. — 2 bøier hver forsynede med flag, en bøie for hver ende af linen. Stagen, hvorpaa flaget er fæstet, skal rage mindst 1½ favn over vandfladen. Flagene skal være af rødt eller mørkfarvet tøj, af størrelse mindst 18 tommer i firkant.

For liner over 1 000 krog til og med 2 000 krog med et mellemrum af ikke over 2 favne: — 3 bøier med flag. Stager og flag som ovenfor anført, 1 bøie for hver ende og 1 bøie midt paa linen.

For liner over 2 000 krog: — 1 flagbøie for hver 1 000 krog. Bøier og flag overensstemmende med, hvad ovenfor anført.

Erstatningsforpligtige ligeoverfor liner, som ødelægges, hvis eiere ikke har iagttaget ovenfor nævnte forholdsregler, bliver trawlerne kun, naar ellers grov uagtsomhed (f. eks. ikke hensyntagen til linefiskernes varsko om hvor deres liner staar etc.) bevislig ligger til grund for ødelæggelsen.

I alle tilfælde bliver det en privatsag for vedkommende eier af de ødelagte redskaber, hvorvidt han vil gjøre erstatningskrav gjældende saavel for det ødelagte redskab som det derved forvoldte fangsttab, da sagen maa ansees at være af saa privat art, at den ikke af hensyn til den offentlige sikkerhed bør være gjenstand for offentlig paatale.

Kap. 5.

Rækkebestandens forhold til bedriften.

a) Hvad bidrager til rækkebestandens bevarelse?

Det første man vil spørge efter, naar det gjælder at bedømme en bestands levedygtighed ligeoverfor den beskatning, som bestanden ved fiskeri er udsat for, er den maade, paa hvilken bestanden rekruterer sig, med andre ord: hvordan forplanter den art sig, af hvis individer bestanden bestaar?

Som et gennemgaaende biologisk fænomen vil vi finde, at de arter, hvis unger forlader moderdyret paa et ubehjælpsomt stadium, frembringer som sikkerhedsmiddel for bestandens bevarelse en stor mængde yngel. Paa den anden side vil vi finde arter, der i forhold hertil kun frembringer et faatal yngel, men til gjengjæld langt fuldkomnere udrustede. — Som eksempel paa den første gruppe kan nævnes fiske, hvis eg gydes i fri sjø, og hvis yngel tilbringer den første tid af sin udvikling fritdrivende,

hvorved yngel af et og samme individ vil spredes over store arealer. Som eksempel paa anden gruppe kan tjene fiske, der føder levende unger, som naar de kommer ud af moderdyret straks er istand til at føre et uafhængigt liv.

Tar vi for os dybvandsræken, vil vi finde, at den med hensyn til ynglemaade maa henføres til den første af disse grupper. Den frembringer et ganske stort antal eg, som dog ikke skilles fra moderdyret; men dens yngel fremkommer af disse som nogle fra moderdyret ganske forskellige smaaskabninger, der har en udviklingstid at gennemgaa, førend de i det væsentligste opnaar moderdyrets udseende og levemaade. I denne udviklingstid, hvilken de tilbringer fritdrivende i vandet, er de i sine omgivelsers vold, strømmen vil sprede yngelen omkring, og hvor de vil havne, naar de er saa udviklede, at de ved selvstændig bevægelse formaar at søge sit tilhold, vil alt bero paa strømningernes styrke, retning etc. Derigjennem kan man danne sig en forstaaelse af, hvorledes et felt atter kan „sige til“ og bli rigt paa individer, hvor der efter en tids sterk fiskning viste sig en minkning. Rekruteringen af et felt behøver man ikke at tænke sig afhængig af det samme enkelte felts gydedygtige individer. Og heri ligger vistnok en meget væsentlig del af den hele bestands modstand mod den beskatning, den ved fiskeri kan være udsat for, i forbindelse med den omstændighed, at ræken ogsaa findes paa steder, hvor den med sterkt fiskende redskaber ikke kan fanges.

Det vil være vanskeligt at bedømme den indflydelse, beskatningen øver paa bestanden af en dyreart, hvis larvers udbredning foregaar ad pelagisk vei, og som hverken er fastsiddende (som f. eks. blaaskjæl og østers er) eller stedbundne til forholde, under hvilke den altid kan fiskes (f. eks. rødspetten). En saadan dyreart vil dog give os berettiget tiltro til en sikrere beskatningsevne, end vi kan nære ligeoverfor saavel de fastsiddende eller mere stedbundne, altid for fiskeredskaber tilgængelige arter, selvom deres yngel er pelagisk, som ligeoverfor de arter, der baade som yngel og voksne er mere lokalbundne i sin optræden.

Foruden ved forplantningsmaaden, opholdsstederne etc. vil bestanden ogsaa beskyttes ved egne midler, ved en, om man vil, „biologisk sæsonfredning“, som bestanden uden menneskelige bestemmelser, men ifølge artens biologi i forhold til fiskemaaden, bliver tildel. Jeg har saaledes omtalt i et foregaaende kapitel rækens pludselige forsvinden fra et felt og senere tilbagevenden, hvilket har havt tilfølge en stans i fiskeriet paa det felt (rækens vandring?).

En anden for bestandens bevarelse vigtig faktor, der gjerne kan betragtes som et led af den „biologiske sæsonfredning“, er rækens mindre holdbarhed, isærdeleshed til visse aarstider, hvilket selvfølgelig øver stor indflydelse paa fiskeribedriften efter denne art. Allererst skal saaledes

nævnes den nedgang i varens pris i den varme tid af aaret, i hvilken varen kun holder sig salgbar i faa dage og markedsfeltet derved blir betydelig indskrænket.

Som følge af denne prisnedgang i den varme aarstid drives rækefisket i denne tid paa langt nær ikke saa sterkt, som udover høsten og vinteren. Sæsonen for makrelfisket falder netop ind i den mindst lønnende tid for rækefisket, og saalænge makrelfisket derfor kan lønne sig bedre, slaar flere rækefiskere sig over paa dette. Herved vil vi komme over til at betragte, hvorledes der vil bli lagt dæmper paa en sterk beskatning af en bestand gennem forholde udenfor bestandens egne beskyttelsesmaader. Saaledes for det første andet slags fiske, der periodisk viser sig mere lønnende, i dette tilfælde isærdeleshed makrelfisket og tillige i væsentlig grad ogsaa sildefisket. Herigennem opnaar rækebestanden en, vistnok tilfældig, ny slags sæsonfredning, som antagelig ikke er af mindre værdi for bestandens bevarelse end den forannævnte „biologiske sæson-fredning“. End mere til fordel for bestandens bevarelse blir disse fredningsmaader, naar de, som i dette tilfælde hænder, ikke falder i samme tidsrum, men til forskjellige tider af aaret. Den væsentlige tid for rækens uregelmæssige optræden falder om vaaren, makrelfisket om sommeren og udover høstparten.

Fangstredskabernes udvikling fra finmaskede til mere vidmaskede trawle har havt til følge, at der blir optaget en større mængde „storræker“, hvorved lønsomheden ved fiskeriet, som forandringen af redskabet tilsigtede, er blit større, bryderiet mindre. „Smaarækerne“,¹⁾ hvoraf de i begyndelsen benyttede finmaskede trawle, — optil 55 omfar pr. alen i sækken — optog en større mængde end nu er tilfældet med trawlene af 40—44 omfar, er i daarlig pris, til visse tider af aaret endog vanskeligt, ja umuligt at faa afsat og skaffer altid bryderi, da de maa sorteres fra de andre. Denne omstændighed, at redskaberne har udviklet sig til større fangeevne, og gjør mere lønnende fangster, er imidlertid ikke ensbetydende med, at bestanden derved sterkere beskattes. Tvertom spares der vistnok nu langt flere individer ved, at der ved brug af de mere vidmaskede trawle ikke fanges saa mange smaaræker, hvilket uden tvil for bestandens bevarelse spiller en vigtigere rolle end det forholdsvis større kvantum storræker, der nu optages mod tidligere.

b) Er regulering nødvendig for at bevare rækebestanden?

Som vort kart viser, findes der i den ydre del af Kristianiafjorden mange smaaefelter, hvor ræketrawling drives. Jeg har tidligere omtalt det lille felt f. eks. ved Strudskrakken, hvorledes det daglig kunde overfares

¹⁾ Her som altid tidligere menes ved „smaaræker“ mindre individer af dybvandsræken.

af flere fartøier og gi rigt udbytte. Men der blev mig fortalt, at udbyttet efter en tids forløb blev mindre, hvorfor fiskerne flyttede til et nyt felt. Samtidig blev det mig sagt, at felterne, som efter en tids sterk fiskning blev fattigere, atter efter en tids forløb vilde give godt udbytte, og det var fiskernes indtryk, at der ligesom „seg til“ ny forsyning.

I de første dage, der blev fisket paa det nye felt i Sækken, kunde man faa op til 3 hektoliter i trækket; men denne fangst kunde der ikke gjøres daglig i ubegrænset tid. Felterne indover Kristianiafjorden sagdes isommer (noteret i august) at give mindre godt udbytte, flere fartøier drev ikke længere ræketrawling derinde; men fiskerne havde tat fat paa andet slags fiske istedet, som paa sommertiden lønnede sig bedre. De fartøier, der drev rækefisket, gjorde fangst af høiest 20 kg. om dagen.

Det vil kanske høres selvmodsigende ud, naar jeg, trods denne tilbagegang, alligevel er af den formening, at nogen indgriben ved lovbestemmelser ikke er nødvendig for at bevare bestanden under rækefiskets nuværende forholde, som jeg i det foregaaende har omtalt, idet jeg tror, at disse forholde i forbindelse med bestandens egne beskyttelsesmaader er tilstrækkelige til at kunne lægge en saa stor dæmper paa den beskatning, det nuværende fiskeri afkræver, som er tilstrækkelig for bestandens bevarelse. For at forklare dette nærmere: Det mindste kvantum, der efter de nuværende forholde (pris etc.) er nødvendigt, at fiskeriet dagligt kaster af sig, hvis det med fordel kan drives, mener jeg vil være større end det kvantum, der tiltrænges at bli tilbage, for at bestanden skal kunne bevares.

Vi har saaledes seet, hvorledes fiskerne flytter fra det ene felt til det andet, naar man paa det ene felt ikke erholder det for bedriften lønnende gjennemsnitlige kvantum pr. trawltræk; men vi har tillige seet, at samme felter atter efter en tids forløb kaster af sig et forøget kvantum. Saaledes mener jeg, at bedriften paa grund af mindre lønsomhed vil stanse under de nuværende forholde, førend der gjøres et saa stort skaar i den hele bestand, at denne ikke ved de resterende individer længere formaar at bringe den saa meget paa fode, at den atter med fordel vil kunne bli gjenstand for fiskeri.

Dog kan jeg tænke mig muligheden af, at saa store forandrede fremtidige forholde for rækefisket kan indtræffe, at dette vil komme til at vise sig lønnende, trods afkastning af et i sammenligning med de nuværende forholde saa betydelig formindsket dagligt kvantum, at dette i størrelse vil komme under det til en fiskeritjenlig bestands bevaring nødvendige kvantum. Jeg tænker nærmest paa, at en vellykket hermetisering af ræken, og en deraf udviklet eksport, vil kunne bringe forandringer i rækefiskets nuværende vilkaar. Saafremt nye vilkaar skulde føre til en overbeskatning af bestanden, kan følgende spørsmal opstaa:

c) Paa hvilke principer burde i tilfælde fredningsbestemmelser bygges?

I det foregaaende er omtalt, hvad der bidrager til bestandens bevarelse, dels nævnt hvorledes der ligger beskyttelse i selve dyreartens biologiske forholde, og dels hvorledes der i fiskeribedriftens vilkaar, saaledes som de nu er, ligger adskillig beskyttelse mod en ødelæggelse af bestanden. I tilslutning til, hvad der i det foregaaende er nævnt, vil man saaledes finde, at de veie, ad hvilke man vil opnaa en forøget sikkerhed for bestandens bevarelse, er, bortset fra totalfredning,

enten 1) sæsonfredning,

eller 2) ved fastsættelse af en mindste maskestørrelse i fangstredskaberne.

1) Sæsonfredningen. Her kan der enten tages hensyn til rækens livsperioder eller til fiskeriet. Betragtes rækens livsperioder, kan der blive tale om at frede den i gydetiden eller skalskiftningstiden. Bortset fra den omstændighed, at bevægelige fangstredskaber (i modsætning til faststaaende) kan tænkes at forstyrre forplantningen, kan jeg ikke forstaa det særlig effektive ved den meget yndede „fredning i gydetiden“ fremfor en anden tid af aaret. Thi enten man den ene maaned optager individer, som den næste maaned vilde ha forplantet sig, eller man optager dem en maaned senere, efterat de har forplantet sig, vil saavidt jeg kan forstaa komme temmelig nær ud paa et med hensyn til det ødelæggende eller ikke ødelæggende for bestandens bevarelse. Hvad der derimod er af særlig vigtighed for bestandens bevarelse er, at hvert individ, før det borttages, faar anledning til at bidrage til at forøge denne. Men fuldt effektivt middel hertil ligger ikke i bestemmelse af tiden, i hvilken de maa tages eller ikke tages, men i bestemmelsen for de individers størrelse, man har lov til at fiske.

Skulde man forbyde rækefisket i rækens gydetid, vilde dette være omtrent ensbetydende med at stanse den hele bedrift. Man kunde da ligegodt med det samme indføre totalfredning. Ræken gaar med udrogn hele høsten og vinteren til ud paa vaarparten, og en god tid før rognen træder ud, vil man (i august—september) have lagt merke til rognannelsen inde i rækens krop, der tydelig (i form af en blaa masse) sees gennem det gjennemskinlige brystskjold. Ræken gaar saaledes — om man vil — „drægtig“ den største del af aaret. Udenfor „drægtighedstiden“ har vi skalskiftningstiden, i hvilken den vokser og de smaa individer opnaar madnyttig størrelse og blir forplantningsdygtige, men at tillade disse optaget, før de har havt anledning til at yde sin skjærv til bestandens bevarelse, kan vel neppe være mere berettiget. Skal man tillade, at ræken faar beskyttelse til i ro at vokse og opnaa gydedygtig

alder, men ikke tillade, at den i ro faar kaste sin rogn? Skal man saaledes ved fastsættelsen af fredningstid tage hensyn til rakens livsforholde for at opnaa noget virkeligt effektivt middel til bestandens bevarelse, maa man baade frede den i gydetiden og i skalskiftningstiden. Med hensyn til fastsættelse af fredningstid tror jeg derfor, at man kun burde stille sig som opgave at indskrænke fisketiden i det heletaget for derved at lægge dæmper paa mængden af det kvantum, der kan tages fra bestanden, men ikke tage sigte paa nogen for arten speciel biologisk periode, eftersom enhver saadan periode maa ansees den ene vel saa vigtig for bestandens bevarelse som den anden. Herved mener jeg, at man ved fastsættelsen af tiden for fredningen kan ha frie hænder til at henlægge denne til den for bedriften mindst hemmende tid. Ja, jeg skulde endog være tilbøielig til at tro, at en fredningstid i den mindst lønsomme tid for rækefisken vilde bidrage til en bedre aarlig fortjeneste for rækefiskerne, idet jeg tror, at efterspørgselen i den gode fisketid derved vil bli større, samtidig med, at folk ved forbud i den tid, varen har vanskelig for at bevares, ikke saa let risikerer at komme ud for daarlig vare og derved tabe smagen for denne i det heletaget.

Ved 2) fastsættelse af mindste maskestørrelse i fangstredskaberne vil man derimod kunne tage sigte paa selve bestanden for at bevare de individer, der endnu ikke har ydet sit bidrag til dennes forøgelse. Dog vil jeg gjøre opmærksom paa, at det, saafremt bedriften ikke skal stænges, vil være en umulighed at fastsætte en saa stor maskestørrelse i redskaberne, at man kan være sikker paa, at disse ikke fanger individer, der ikke mindst en gang har kastet rogn. Man vil spørge efter væksthurtigheden og størrelsen ved den kjønsmodne alder. Ræken blir ikke kjønsmoden, førend den har opnaaet en madnyttig størrelse. Men af end mere vigtighed for her omhandlede spørgsmaal er, hvor længe individerne lever, efterat de har opnaaet den kjønsmodne alder, og hvor mange gange de kaster rogn, førend de dør. Disse spørgsmaal kan jeg ikke besvare. Med nogen sikkerhed at afgjøre, hvor mange aar de største ræker har levet, vil ikke kunne lykkes. Det har været mig umuligt at holde dem i akvarier for herigjennem at iagttage deres aarlige tilvækst og selvom en saadan iagttagelse var lykkedes, kunde man ikke føle sig sikker paa, om de store individer, man kan finde ude paa sine rette opholdssteder, har havt samme aarlige tilvækst og endnu mindre samme levealder, om ikke de største ræker, man kan finde, allerede har levet adskillige aar som fuldvoksne, men ikke har havt nogen videre tilvækst, efterat de har opnaaet en vis størrelse. Saafremt dette finder sted, falder den rettesnor til alderens bestemmelse bort, som man har i den aarlige tilvækst. Andre „aarringer“ end de linjer, som en grafisk fremstilling af aarsklassernes størrelsesforskjel vil danne paa papiret,

kjender jeg i dette tilfælde ikke. Da det ikke blot er de aller største individer, der har rogn, men ogsaa adskillige mindre, taler dog sandsynligheden for, at de største rognræker, man kan finde, ikke for første gang bærer rogn, men allerede mindst en gang tidligere har bidraget til bestandens forøgelse.

Den overgang til større maskestørrelse, som redskabernes udvikling har ført med sig, vil som tidligere nævnt allerede have forøget chancerne for et større antal smaaræker til at kunne faa kastet rogn, førend de blir opfiskede. Ved at forøge disse chancer ved lovbestemmelser om en mindste maskestørrelse, der fastsættes indenfor en for bedriften rimelig grænse, vilde man end yderligere kunne styrke sikringsmidlerne mod bestandens ødelæggelse.

„Skolpen“s fiskeforsøg

i

Finmarkens østhav og ved Bären Eiland

sommeren 1902.

Af

Knut Dahl.

Indhold.

	Pag.
Indledning	233
Kap. I. Fiskeforsøgene	235
„ II. Erfaringer	248
1. Erfaringer om fiskene og deres vandringer, særlig torskens	248
a. Torsken	248
b. Andre fiske	256
2. Erfaringer om bedriften og dens vilkaar	260
A n h a n g:	
Iagttagelser over forekomsten af sæl, hval og andre dyreformer	266
Sæler	266
Hvaler	266
Fugl	369

Indledning.

I aaret 1899 lykkedes det daværende fiskeriinspektør G. Sørensen dels ved bistand af private, dels ved bistand af Vardø fiskeriforening, at faa igangsat et større fiskeforsøg med dampskib paa den saakaldte Østbanke, der ligger paa den østre side af den dybrende, som fra nordvest stikker sig sydover forbi Vardø og henimod Varangerfjordens munding og Murmanskysten. Resultaterne var, hvad fangsterne angaar, særdeles lovende, og i de paafølgende aar har forhaabningerne om, at der ogsaa udenfor Finmarkens kyster i større afstand fra land skulde kunne drives et lønnende havfiske, vokset.

Næsten hvert aar siden har Finmarkshavet været besøgt af dampbaade. Disse har imidlertid væsentlig drevet om vaaren under loddefisket og har brugt væsentlig de samme fangstpladse som den øvrige fiskende almue, om end adskillige fangster ogsaa har været gjort udenfor almindelige fiskefelter og da særlig paa Østbanken. Disse dampere har i den korte tid, de har deltaget i Finmarksfisket, arbeidet med særdeles varierende udbytte. Vistnok har deres resultater bragt særdeles gode forhaabninger for lønsomheden af et mere udstrakt havfiske i Finmarken; men om spørgsmaalet angaaende havfiskets fremtid i Finmarken har de dog ikke formaaet at bibringe offentligheden noget klart og bestemt indtryk, idet et eksempel der fyldig kunde illustrere en længere tids drift over større dele af Finmarkshavet ikke har været opnaaet.

Den store resiko, der er forbunden med for vore mindre kapitalsterke redere og fiskere at gjøre driftsforsøg paa nye og ukjendte felder, fremkaldte ønskeligheden af, at der fra statens side ved fiskeforsøg søgtes bragt større klarhed over forholdene.

Fiskeriinspektør Sørensen ansøgte i 1899 om at faa en større bevilgning til saadanne fiskeforsøg, en bevilgning som af stortinget i 1900 ogsaa blev given.

Imidlertid fremkaldte bygningen af „Michael Sars“ og dens planlagte undersøgelsesarbejde i de nordlige landsdele ønsket om at disse

forsøg udstod, indtil der ved „Michael Sars“s arbejde var indvundet et større materiale af erfaringer.

De erfaringer, som „Michael Sars“ indhøstede under sit arbejde i Finmarkshavet i 1900 og 1901, styrkede end yderligere de forhaabninger man nærrede for lønsomheden af et rationelt havfiske om sommeren i Finmarkshavet, og for budgetterminen 1902—1903 bevilgedes et større beløb til anvendelse sammen med det fra terminen 1901—1902 gjenstaaende endnu ikke anvendte beløb.

Efter udgaaede tilbud leiedes s/s „Skolpen“ af Hindø dampskibsselskab til at udføre forsøg med 6 doryer og 12 mands fiskerbesætning paa strækningen Nordkap—Russegrænsen indtil 20 mil af land samt med forpligtelse til at gjøre indtil 2 ture til Bären Eiland. Fartøiet holdt kul, maskinrekvisita, redskaber, agn og fuldt mandskab mod at erholde al fangst.

Forsøgene skulde udføres under ledelse af fiskeriinspektør Sørensen og fiskeristyrelsens videnskabelige afdeling overdrog mig tjenesten som observatør ombord.

Da fiskeriinspektør Sørensens øvrige arbeider hindrede ham i at være tilstede ombord, gav han mig helt frie hænder til under forsøgene at handle, som jeg fandt formaalstjenligt.

Idet jeg hermed udgiver min beretning om forsøgene, deres gang og resultater, er det mig en glæde at udtale min bedste tak til alle dem, der under forsøgene har støttet mig med gode raad og veiledet mig med sine erfaringer. Jeg vil da faa udtale en særlig tak til d'hr. fiskeriinspektør Sørensen og disponent J. Ellingsen, Sigerfjord. Fremfor alle ønsker jeg dog at takke „Skolpen“s dygtige fører, hr. Edvard Reinholdt-
sen, for godt og glædeligt samarbeide.

Bergen, juli 1903.

Ærbødigst
Knut Dahl.

Kap. I.

Fiskeforsøgene.

Den 28de mai ankom jeg til Mehavn, hvor „Skolpen“ havde været stationeret siden 21de mai med fiskeriinspektør Sørensen ombord. I den forløbne tid havde det paa grund af storm kun været muligt at udføre et par fiskeforsøg nogle mil nordenfor Nordkyn, der gav et udbytte af ca. 4 000 kilo fisk.

Fiskeriinspektørens virksomhed ombord blev nu overtaget af undertegnede, der forblev ombord lige til forsøgenes afslutning den 15de august. I denne tid blev der gjort fiskeforsøg paa ialt 25 forskjellige stationer, der med hosføjede datoer vil findes aflagte paa det vedføjede kart.

I det følgende skal jeg kortelig skildre gangen i de udførte forsøg og deres udbytte.

Fra min ankomst og indtil den 9de juni var vore forsøg i høi grad hindrede af storm. Oftest maatte vi ligge veirfast i Mehavn sammen med den øvrige fiskerflaade, og om vi en sjelden gang kom os ud paa havet, maatte vi ofttest enten vende med uforrettet sag eller kun udføre prøvesætninger.

Paa denne tid var den store kobbevandring, der greb saa forstyrrende ind i aarets loddefiske, i det væsentligste over for Østfinmarkens vedkommende, idet bare spredte stimer endnu streifede om i havet og under kysten.

Fiskerbefolkningen var overordentlig mistrøstig og nyttede de faa godveirsophold, der var, til i skarer at seile forbi Nordkyn og hjemover, idet de helt havde opgivet haabet om, at fisket skulde bedre sig. De sætninger, der var gjorte paa landbakken og i eggen havde givet smaa resultater, og det var øiensynligt, at ingen fisketyngde var i nærheden af land.

Vort søsterskib „Rener“ havde fisket fra Honningsvaag og undersøgt havet nordover fra Nordkyn indtil 15 mil af land, uden at finde nævneværdigt af fisk.

Den 30te mai lykkedes det os i sterk vestlig storm og voldsomt hav at faa sat og trukket en prøvesætning paa 1800 liner i den over 200 favne dybe kulp, der nord for Nordkyn strækker sig sydostover i nogen afstand fra kysten. Sætningen blev gjort 20 kvartmil nord af Nordkyn og stod i 3¹/₂ time.

Fangsten var:

161 torsk	} vægt ca. 300 kgr.
46 hyse	
33 svartkveite	
2 stenbit	
1 haakjærring	

I det overhændige veir mistede vi lige saa meget fisk, som vi bergede, og sætningen overbeviste os om, at der her i den dybe „søile“ stod masser af fisk. Samtidig havde „Rener“ alt sit brug nogle mil indenfor os i egkanten paa velsaa 100 favne vand. Dens fangst var kun:

400 uer
2 torsk.

Den 4de juni gik „Skolpen“ atter ud og satte 33 000 liner omtrent jevnt fordelt paa 3 stationer, henholdsvis 40, 60 og 80 kvartmil nord af Nordkyn. Fangsten var:

Kveite	204 kgr. à 23 øre
Torsk	765 „
Hyse	2010 „ à 6 ¹ / ₂ „
Stenbit	152 „ à 6 ¹ / ₂ „
Svartkveite	105 „ à 6 ¹ / ₂ „

Summa 3336 kgr.

60 kvartmil af var fisken i aftagende og 80 kvartmil af var der meget lidet fisk.

Naar jeg samtidig tog hensyn til, at der saavel østen- som vestenfor ikke gjordes noget fiske paa de sedvanlige lokaliteter i eggen og paa landbakken, stod det efter ovennævnte forsøg klart for mig, at der paa Østfinmarken kun fandtes nævneværdigt fisk, i alle fald torsk, i den over 200 favne dybe rende, der, som ovenfor nævnt, i nogle miles afstand strækker sig sydostover fra udfor Nordkyn.

Saasnaart derfor veiret atter tillod det, var mit første maal at undersøge dette dyb med hele vort brug.

Den 9de juni gik „Skolpen“ 12 kvartmil nord af Nordkyn og gjorde i ca. 200 favnes dyb 3 halinger paa tilsammen 32 400 angler line, ægnet dels med fersk, men overveiende med lagesaltet sild.

Fangsten var:

8 000 stykker torsk (vægt 12 000 kgr. à kr. 0.10). Ubetydeligt af skrotfisk.

Flere store 50—60 cm. lange *Lycodol Esmarkii*. (Aalebrosmer).

Sjøveirets samlede udbytte var ca. 1 400 kroner.

Endel fiskere, der samme dag havde sine liner i landbakken, fik saagodtsom intet.

„Rener“ havde gjort 3 halinger samme dag 28 kvartmil nord til ost af Nordkyn og faaet ca. 7 000 kgr. fisk, hvoraf ca. 2 000 kgr. stor torsk. Skipperen mente, at der var fisk paa sig vestenfra, og at han kunde merke bedring paa sine sidste sæt.

Den 12te og 13de juni satte og halte vi 32 000 angler line i 200-favnesdybet 16 kvartmil nord fra Gamvik med en fangst af:

8 200 torsk, vægt 10 280 kilo à 9¹/₂ øre. Nogle faa „skrotfisk“.

Den 16de juni gik vi atter ud og satte 23 kvartmil nord af Berlevaag paa 200 favne vand en prøvesætning. Da denne sætning, 1 200 angler line, halvdelen ægnet med fersk og halvdelen med lagesaltet sild, gav en fangst af 290 torsk, gjorde vi paa denne lokalitet ialt 3 sætninger paa hver 1 800 angler line med alle 6 doryer. Fangsten tilendebragtes i løbet af den 17de og de første morgentimer den 18de juni. Den faldt saaledes ud:

Sætning 1 3 000 torsk

Sætning 2.

Baad nr. 1	.....	1 800 liner	406 torsk
— 2	.....	— ”	335 ”
— 3	.....	— ”	405 ”
— 4	.....	— ”	487 ”
— 5	.....	— ”	487 ”
— 6	.....	— ”	455 ”
			<u>Sum 2 525 torsk.</u>

Sætning 3.

Baad nr. 1	.....	1 200 liner	280 torsk
— 2	.....	— ”	222 ”
— 3	.....	1 800 ”	564 ”
— 4	.....	— ”	474 ”
— 5	.....	— ”	557 ”
— 6	.....	— ”	478 ”
			<u>Sum 2 575 torsk</u>

Desuden fik vi i alle 3 sætninger lidt anden fisk: stenbit, hyse, kveite¹⁾, blaakveite, nogle uer, endel skater og gabeflyndre.

¹⁾ Naar i det følgende endel fiskearter, der angives at være faaet under selve fangsten, ikke figurerer i de endelige opveininger, der foretoges ved salget iland, skriver dette sig fra, at de fangne individer har været saa faa i tal, at de samtlige er medgaaet til skibets eget brug.

Den samlede fangst var:

8 390 torsk	vægt	9 980 kgr.	à	8 ¹ / ₂ øre
Stenbit	"	176 "	à	7 øre
Hyse	"	80 "	à	—
Kveite (blaa)	"	69 "	à	—

Sum 10 296 kgr.

Fisket havde under vore sidste 2 ture slaaet godt til for de fleste vær vestenfor og helt til Gamvik og Berlevaag.

Fisken havde øiensynlig i store masser kommet sigende østenfra og der fiskedes godt, ja endog særdeles rigt fra alle vær paa Magerøen og for Nordkyn. 2 til 3 mil af land gjorde kutterne og storbaadene sjøveir paa 3—5 000 kilo.

Det var efter vor opfatning saaledes øiensynligt, at fisken vilde sige østover. Allerede af den grund vilde det være klogest at flytte østover. Imidlertid havde vi hele tiden i Mehavn havt vanskeligheder med vor ægning. Vore 3 faste folk kunde ikke klare meget og da leiede ægnere var vanskelige at opdrive, maatte vi ægne det meste selv. Herved spildtes megen tid, og det var ogsaa af den grund ønskeligt at kunne tage station i Vardø, hvor man kunde faa saa mange ægnere, man vilde.

Endnu et forsøg vilde vi dog gjøre nordenfor Berlevaag.

Den 19de juni afgik vi atter fra Mehavn.

Den 20de og 21de gjorde vi i den øverste kant af eggen 17 kvartmil nord til øst af Berlevaag 3 sætninger, der tilsammen gav:

Haling 1.....	2 586 torsk
— 2.....	2 191 "
— 3.....	1 500 "

Sum 6 277 torsk

Desuden fik vi denne gang mere af „skrotfisk“, end vi ellers har faaet. Saaledes brosme, blaalange, uer, kveite, stenbit, hyse, blaakveite.

For sterk vestlig kuling styrede vi ind til Berlevaag, hvor fisken solgtes.

Vor opveining viste følgende vægter:

Torsk.....	9 200 kgr.	à	8 ¹ / ₂ øre
Stenbit	650 "	à	7 "
Hyse, brosme og blaalange	300 "	à	7 "

Sum 10 150 kgr. fisk

Den 23de juni returnerede vi til Mehavn, hvor alt gjordes klart til afgang. Endnu samme aften gik vi østover med vor pram paa slæb og ankom den følgende dags morgen til Vardø.

Først natten mellem den 25de og 26de kunde vi faa agn, og om middagen den 26de juni var vi klar at stikke tilsjøs igjen.

Den 26de juni om morgenen dampede vi 24 kvartmil nord til vest af Renøskjær. Der sattes først en prøvesætning paa 2 kasser line (1 200 angler), der efter 3 timers forløb blev trukken med en fangst af:

- 167 torsk (107 store, resten smaa).
- Nogle stenbit (*Anarrhichas minor* og *latifrons*).
- 4 hyser.
- Alm. skate (*Raja radiata*) som vanlig.
- 1 brosme.
- 1 blaakveite.
- 5 kveitebarn.

Paa denne lokalitet og paa 2 stationer østenfor (1½ times gang og ½ times gang ved hver flytning) sattes og haltes i løbet af den 26de, 27de og 28de 3 halinger paa tilsammen 33 000 angler line med en fangst af henholdsvis:

Haling 1.....	1 285	torsk
— 2.....	590	—
— 3.....	575	—
	Tilsammen 2 450	torsk
Prøvesætningen	167	—
	Totalsum 2 617	torsk

Desuden fik vi paa alle halinger endel stenbit, hyse, brosme, uer, samt 37 kveiter, hvoraf størsteparten store.

Hele tiden var veiret fint. Under sidste del af sidste haling kuled det op og under øgende kuling af SO naaed vi Vardø 1 middag den 28de, hvor fisken solgtes.

Opveiningen viste følgende tal:

Torsk	3 965	kgr. à	9 øre
Stenbit.....	880	” à	8 ”
Kveite	1 188	” à	22 ”
Hyse og brosme.....	400	” à	6 ”
	Sum 6 433	kgr. fisk.	

Da vore liner atter var ægnede og stormen havde bedaget sig, styrede vi kl. 8 morgen den 30te juni atter ud med kurs N ¾ V. 28 kvartmil af Renøskjær toges lodskud, der gav 138 favne. I løbet af den 30te juni og 1ste juli sattes og droges i 3 halinger 32 400 angler line (fersk sild), 10 800 i hver sætning, med en fangst af:

Haling 1.....	715	torsk,	492	stenbit	
— 2.....	638	—	535	—	
— 3.....	586	—	549	—	
	Sum 1 939	torsk, 1 576 stenbit			

Desuden fik vi endel hyse, brosme, uer, svartkveite og 22 kveiter (deraf 7 store). Den sidste baad fik i sidste haling paa sin line bugten af en gammel overstaaet kveitevad, hvis iler var bortslidt. Paa den fik vi 7 kveiter, 30—85 kgr., 5 haakjærring og ca. 25 stenbit.

Ankom til Vardø tidlig om morgenen den 2den juli. Opveiningen af fisken ved salget viste følgende resultat:

Torsk	3 720 kgr. à 9 øre
Stenbit.....	8 100 „ à 8 „
Kveite	660 „ à 18 „
Brosme og hyse.....	160 „ à 6 „

Tilsammen 12 640 kgr. fisk.

Paa grund af vedvarende nordlig storm kunde „Skolpen“ ikke komme ud igjen før udpaa dagen den 3die juli.

Der styredes da kurs ost til nord $\frac{3}{4}$ nord, 20 kvartmil af Hornøens fyr. Der kastedes ialt i en sætning 18 000 angler line. Da fangsten ikke faldt saa rig som ønskeligt, styredes ostnordost 8 kvartmil og sattes igjen 14 400 angler line.

Sent lørdag aften den 5te juli ankom „Skolpen“ til Vardø med en samlet fangst af:

Torsk	3 880 kgr. à 9 øre
Stenbit.....	3 640 „ à 8 „
Hyse	1 680 „ à 6 „
Kveite	320 „ à 20 „

Tilsammen 9 520 kgr. fisk.

Den 7de juli om eftermiddagen dampede vi atter ud og styrede ost til nord $\frac{3}{4}$ nord, 60 kvartmil af Hornøens fyr. Ankommen paa felttet satte vi 2 kasser liner som prøvesætning. Fangsten blev efter $2\frac{1}{2}$ times forløb.

56 torsk.

7 hyser.

10 stenbit.

3 haakjærringstenbit.

70 gabeflyndre (*Drepanopsetta platessoides*).

100 almindelig skate (*Raja radiata*).

Da denne fangst var fattig, dampedes kurs vest til nord 27 kvartmil.

Paa denne lokalitet gjordes 2 halinger, hver paa 17 400 angler line.

Fangsten var:

	Torsk	Stenbit	Hyse	Brosme	Kveite	Uer	Sei
Haling 1	2 364	402	Endel	6	3	87	3
— 2	2 609	424	Endel	2	1	30	1
	4 973	826		8	4	117	4

Turens samlede fangst af torsk og stenbit var følgende:

Begge sidste halinger . . . 4 973 torsk, 826 stenbit

Tidligere prøvesætninger. 56 — 10 —

Tilsammen 5 029 torsk, 836 stenbit

Ankom til Vardø den 9de juli kl. 12. Opveiningen ved salget viste følgende tal:

Torsk	11 645 kgr.	à	8 øre
Stenbit	4 288	„	à 7 „
Hyse og brosmes	224	„	à 5 „
Kveite	36	„	à 20 „

Tilsammen 16 193 kgr. fisk.

S/S „Rener“ fiskede 6 kvartmil søndenfor os og fik paa 64 kasser line 14 000 kgr. torsk, stenbit og hyse.

Den 10de juli stod vi igjen ud fra Vardø og styrede kurs nordost til ost, 33 kvartmil.

Her sattes først 18 000 angler line. Da fangsten paa denne haling ikke var saa god, som vi syntes den burde være, dampede vi sydost 1 time for at komme bedre indpaa den lille eg, som her findes, og i hvilken vi ogsaa havde havt til hensigt at anbringe vor første sætning. Samme antal liner sattes ogsaa her. Fangsten faldt saaledes for begge halinger.

	Torsk	Stenbit	Kveite
Haling 1	956	299	8
— 2	1 045	336	4
Tilsammen	2 001	635	12

Desuden fik i første haling masser af almindelig skate (*Raja radiata*) og gabeflyndre (*Drepanopsetta platessoides*), samt i begge sætninger endel hyse, brosmes og uer.

Tidlig om morgenen den 12te indkom vi til Vardø.

Vor opveining viste følgende tal:

Torsk	4 230 kgr.	à	8 ¹ / ₂ øre
Stenbit.....	2 760	„	à 7 ¹ / ₂ „
Hyse	400	„	å 5 „
Kveite	258	„	à 20 „

Tilsammen 7 648 kgr. fisk.

Folkene gav den længe notstaaede sild, som vi denne gang maatte bruge som agn, skylden for at vi fik mindre fisk end ventet.

Paa grund af vanskeligheden med at faa godt agn blev vi ikke klar til igjen at gaa ud før henved middag den 15de juli.

Ved at studere Imrays kart „Norway Lapland“ har jeg seet, at der ligger en „banke“, betegnet ved et par lodskud, paa velsaa 80 favne og indcirklet med en cote, omtrent 25 mil nordenfor Kap Teriberksky og omtrent ligesaa langt fra Vardø.

Haakjærringfiskere fortalte mig, at de har drevet omkring denne banke paa dybere vand, optil 180 favne, efter haakjærring, og at de af og til har seilet over den og loddet sig frem. Det grunde vand strækker sig efter deres udsagn ca. 3 mil V—O og ca. 2 mil N—S.

At dømme efter Nansens kart „Barents and Kara Sea“, maa denne banke, hvoraf ovennævnte grunde parti danner den øverste del, have en betydelig udstrækning.

Jeg besluttede derfor at dampe ud og forsøge, om der oppe paa denne banke stod fisk. Kl. 2 den 15de juli var vi klar til afgang. Vi styrede derpaa kurs ostnordost, 90 kvartmil af Hornøens fyr.

Da denne distance var uddampet toges lodskud, der gav 83 favne (sand og sten). En prøvesætning paa 1 800 angler line blev derpaa sat. Lodskud i hver ende af linen gav fremdeles 83 favne.

Der herskede saa sterk taage, at en mand maatte staa og uafbrudt passe paa, at vi ikke tabte bojen af syne. Efter 2¹/₂ times forløb haltes prøvesætningen med en fangst af:

255 torsk.

17 stenbit.

7 Hyse.

500 angler line tabtes paa grund af haakjærring.

Trods sterk taage og tilslut storm og svær sjø gjorde vi dog i løbet af den 16de og 17de 2 halinger med henholdsvis 18 000 og 16 200 angler line i hver. Af hensyn til taagen og til haakjærringen, lod vi baadene sætte meget nær sammen og af og til krydse sine liner.

Fangsten blev:

Haling 1.....	2 761 torsk,	118 stenbit
— 2.....	2 001 —	189 —

Tilsammen 4 762 torsk, 307 stenbit

Desuden fik vi 5 kveiter, 3 haakjærringer, 2 uer, 1 sei, ca. 100 hyse, samt mængder af den almindelige skate og gabeflyndre.

Turens samlede fangst af torsk og stenbit blev:

Begge halinger	4 762 torsk,	307 stenbit
Prøvesæt	255 —	17 —

Tilsammen 5 017 torsk, 324 stenbit

Den 18de juli kl. $\frac{1}{2}$ 1 om morgenen kom vi til Vardø, hvor fisken sølgtes og opveiningen gav følgende tal:

Torsk	10 840 kgr.	à	9 $\frac{1}{2}$ øre
Stenbit	1 800	„	à 8 „
Kveite	52	„	à 20 „
Hyse	220	„	à 5 „

Tilsammen 12 912 kgr. fisk.

Dels af hensyn til den fremskredne tid, dels af hensyn til de gode resultater, der allerede var opnaaet for de undersøgte lokaliteter, besluttede jeg nu at forlægge vor station til Honningsvaag og derfra foretage undersøgelser under Bären Eiland og i havet mellem denne ø og Nordkap. Det tog nogen tid, inden vi kunde faa os en tilstrækkelig forsyning af godt friskt agn (sild). Desuden var der ogsaa stormhindring, saa vi først den 21de om morgenen kunde komme os afsted. Den 22de om morgenen ankom vi til søndre Honningsvaag, hvor vor pram fortøiedes og den del af vore liner, som vi ikke havde rukket at ægne under reisen, blev ægnede færdige.

Den 22de juli kl. 10 aften afgik vi fra Honningsvaag gennem Magerø-sundet. Midt mellem Maasø og Graakolfjeld paa Magerøen sattes kurs NV til N $\frac{1}{4}$ N, 220 kvartmil for egkanten vestenfor Bären Eiland.

Kl. 3 morgen den 24de juli fik vi øen i sigte forud om bagbords boug, idet strømmen havde sat os betydelig østover. Der laa is rundt hele øen og saalangt man kunde se, nordost og nordvest, var der is og islysning. En isodde strakte sig ca. 2 mil sydvest for Kap Bull. Overfladens temperatur var + $\frac{1}{2}$ °.

Da vi naaede opunder iskanten styrede vi* vestover langs denne. Klar af isodden styrede vi 12 kvartmil vest. Her tog vi lodskud, der gav 60 favne. Temperatur ved bunden + 1.2°.

Dampede derpaa vest $\frac{1}{2}$ time. 3 $\frac{1}{2}$ kvartmil. Lodskud gav 80 favne. Temperatur ved bunden + 1.4°.

Dampede atter vest $\frac{1}{2}$ time. Lodskud gav 100 favne. Temperatur ved bunden + 1.5°.

Derpaa sattes fra denne lokalitet, n. br. 74° 10', o. l. Grw. 17° 45', 1800 angler line vestover. Paa linen var ogsaa 100 kveiteangler, ægnede med smaasei.

Linen blev trukket efter 3 timers forløb med en fangst af:

58 store torsk.

2 stenbit (*Anarrhichas minor*), meget store.

1 stor hyse.

3 haakjærring.

6 store gabeflyndre (*Drepanopsetta platessoides*).

3 alm. skate (*Raja radiata*).

Der var meget sterk nordvestgaaende strøm. Lodskud ved den vestre ile 130 favne.

Isens nærhed forekom mig at tale for, at endnu ingen fangst var at gjøre paa vestsiden af øen. Merkbar forbedring kunde ikke paa prøve-sætningen spores mod dybet. Haakjærringernes maver indeholdt ogsaa bare nogle faa fiskeben. Jeg ansaa det derfor klogest at forsøge lidt dybere paa øens sydside. Derfor styrede vi kl. 6 aften kurs sydost 42 kvartmil, og da vi havde dampet ud denne kurs sattes paa n. br. $73^{\circ} 41'$, l. o. Grw. $19^{\circ} 40'$ 1800 angler line, hvorpaa yderligere var fæstet ca. 100 storangler for kveite med seiagn. Den indre ile stod paa 130 favne og linen stod sydover og udover mod større dyb.

Efter 4 timers forløb halte vi med følgende fangst:

87 torsk.

16 stenbit.

1 kveite, ca. 20 kgr.

Nogle haakjærring.

Linetaab 400 angler.

Endskjønt denne fangst var noget bedre end paa vestsiden af øen, var den dog ikke god nok til at koste større brug paa, og vi stod derfor videre med kurs sydost 120 kvartmil. Da kursen var udseilet, sattes den 25de juli paa n. br. $72^{\circ} 16'$, l. o. Gr. $24^{\circ} 40'$ 1800 line.

Efterhaanden var det røget op med storm af sydsydost og efterhaanden ost og nordost samt svært hav.

Linen haltes med en fangst af:

14 torsk.

1 stenbit.

3 kveiter.

1 hyse.

Nogle haakjærring.

Vi dampede derpaa videre, samme kurs 35 kvartmil og satte paa n. br. $71^{\circ} 46'$, l. o. Gr. 26° 1800 angler line med mange kveiteangler tilbundet, der atter droges med en fangst af:

12 torsk.

35 hyse.

2 smaa kveite.

Nogle stenbit.

Nogle haakjærring.

Linetaf 400 angler.

I sterk skodde og storm sattes den 26de kurs for Nordkap. Den 27de udpaa morgenen fik vi kjending af Helnæsset og ankrede ved middagstid i søndre Honningsvaag.

Turens samlede fangst viste sig ved opveiningen at være:

Torsk	320 kgr. à 10 øre
Hyse ¹⁾	40 „ à 5 „
Stenbit	98 „ à 8 „
Kveite ¹⁾	48 „ à 20 „

Tilsammen 506 kgr. fisk.

Den 28de om aftenen afgik „Skolpen“ igjen og satte i nordkanten af „Sleppen“ 18 000 angler line, der droges med slet fangst. Paa grund af storm maatte man søge havn i Kjøllefjord. Da stormen bedagede sig, sattes atter 18000 liner 4 kvartmil nordost af Sleppen. Fangsten var slet.

Der var store masser af haakjærring, saaledes at turen indbragte 314 liter haakjærringlever. Den 2den august naaedes atter Honningsvaag, hvor fisken ved salget viste følgende vægter:

Torsk.....	804 kgr. à 9 øre
Brosme og hyse	820 „ à 6 „
Kveite	60 „ à 20 „

Tilsammen 1 684 kgr. fisk.

Vore forsøg viste nu, at der i havet mellem det nordligste af Finmarken og den rende, der løber søndenfor Bären Eiland var overmaade liden forekomst af fisk. Heller ikke havde vi kunnet finde saa store fiskemasser i eggen sønden- og vestenfor Bären Eiland, at det kunde lønne sig at gaa saa langt for at fiske.

Om det end syntes mig sandsynligt, at fiskemasserne ved Bären Eiland vilde øges, efterhaanden som isen drog sig længer nord, saa mente jeg dog, at det var for hazardiøst at anvende den korte tid, vi endnu havde tilbage, til yderligere forsøg der. Jeg ansaa det for at være af ulige større interesse at søge at bestemme fiskemassernes vestgrænse i Finmarkens østhav, og se om lønnende fiske fremdeles kunde drives i den sydlige del af Barentshavet. Efter konference med dr. Hjort besluttede jeg mig herfor.

Den 4de august efterlod vi derfor vor pram i Honningsvaag, tog det brug vi trængte ombord i dampbaaden og dampede østover. Første prøvesætning gjordes den 5te august 34 kvartmil O 1/2 S af Nordkyn,

¹⁾ Endel hyse anvendt som kveiteagn og endel kveite brugt ombord.

hvor vi satte 1800 angler line, der stod i ca. 3 timer og haltes med følgende fangst:

- 1 kveite (stor).
- 2 svartkveite.
- 3 haakjærring.
- 6 torsk.
- 3 hyse.
- 1 gabeflyndre.
- 4 alm. skate.

Linetabet var 400 angler.

Derpaa dampedes 37 kvartmil O til N $\frac{1}{2}$ N. Da denne kurs var udseilet, sattes kl. 7 aften 1800 angler line, der haltes med følgende fangst:

- 17 torsk.
- 25 hyse.
- 2 uer.
- 3 haakjærring.

Om morgenen den 6te august styredes SSO $\frac{1}{2}$ O 31 kvartmil. Der sattes atter 1800 angler line, der efter 4 timers forløb haltes med en fangst af:

- 24 torsk (meget store).
- 1 brosme.
- 24 hyse (store).
- Mængder af gabeflyndre.
- Mængder af alm. skate.

Om aftenen ankom vi til Vardø for at faa kul og agn. Fisken blev ogsaa her solgt og opveiet. Ialt havde vi paa denne tur:

Torsk	184 kgr.	à	9 øre
Hyse	74	„	à 5 „
Kveite	31	„	à 12 „

Tilsammen 289 kgr. fisk.

Der fiskedes for Vardø fremdeles i landbakken og i eggen saavel af hjemmefiskere som nordfarere, der iaar havde givet sig til længere end vanligt. „Renner“ havde drevet fra Vardø under vort fravær og dens fangster viste, at der fremdeles var fisk saavel paa Østbanken som paa den af os fundne fiskeplads „Nordostbanken“. Jeg besluttede derfor at forsøge endnu længere østlig og sydlig i Barentshavet, og den 7de august om eftermiddagen styrede vi OSO 125 kvartmil af Hornøens fyr og satte straks paa ca. 70 favne 18 000 angler line, der haltes med en fangst af:

- 403 torsk.
- 186 hyse.
- 13 stenbit.
- 2 kveite.

Vi satte straks igjen lidt længere vest 18 000 angler, der haltes med lignende fangst som foregaaende sætning. Desuden fik vi 6 haakjærring.

Alt i alt fik vi i begge sætninger 843 store torsk.

Der var øiensynlig mere fisk end vor fangst udviste, for en større del af vore liner havde staaet ægnet med laget sild i over 1 uge og ægnet var saaledes daarligt.

Nogle kasser line, der var ægnet med daarlig og sur fersksild, som vi fik i Vardø, gav merkbart bedre udbytte end resten af linerne.

Vor opveining i Vardø, hvor vi ankom den 10de august, viste følgende tal:

Torsk	2 566 kgr. à 10	øre
Hyse	512 „ à 5	„
Stenbit.....	128 „ à 7	„
Kveite	58 „ à 12 ¹ / ₂	„

Tilsammen 3 264 kgr. fisk.

Den 12te om morgenen havde vi ægnet alle liner med godt ferskt agn (sild) og dampede atter afsted. Vi gik 25 kvartmil OSO ¹/₂ O af Hornøens fyr. Da kursen var udseilet toges lodskud 135 favne, lerblandet sand.

Paa denne lokalitet sattes en sætning og, da denne var halet, nok en sætning ca. 4 kvartmil længere øst paa lidt grundere vand. Begge sætninger var hver paa 18 000 liner. Fangsten faldt saaledes:

	Torsk	Hyse	Brosme	Stenbit	Uer	Svartkveite	Kveite
Haling 1	902	200	22	8	10	2	3
— 2	1 130	294	13	4	7		3
	2 032	494	35	12	17	2	6

Torsken var meget stor, og mange fisk mistedes, fordi vort forsyn var begyndt at surne, da linerne i forrige uge stod ægnet saa længe. Enkelte store torsk havde saaledes op til 3 angler med forsyn siddende i kjæften. Nogle torsk havde blaa og rødmalte norske forsyn siddende i kjæften.

Den 13de august ankom vi til Vardø, hvor vor opveining ved salget viste følgende tal:

Torsk	7 184 kgr. à 11	øre
„Skrotfisk“	768 „ à 5 ¹ / ₂	„

Tilsammen 7 952 kgr. fisk.

Hermed afsluttedes forsøgene og „Skolpen“ afgik via Honningsvaag til hjemstedet den 15de august.

Kap. II. Erfaringer.

Ved de i forrige kapitel skildrede fiskeforsøg er der indvundet endel kundskaber om naturforholdene i den sydøstlige del af Østishavet eller Barents hav og de betingelser, som dette hav byder for udviklingen af vore fiskerier. Paa den ene side bestaar denne kundskab i erfaringer om de nyttige fiskes udbredelse og vandringer i afvigte sommer. Paa den anden side er der ogsaa høstet erfaringer angaaende selve bedriften og dens vilkaar. Endskjønt begge slags erfaringer hører sammen i høj grad, vælger jeg dog at skildre dem hver for sig, da jeg tror fremstillingens klarhed og tankegang vil vinde derved.

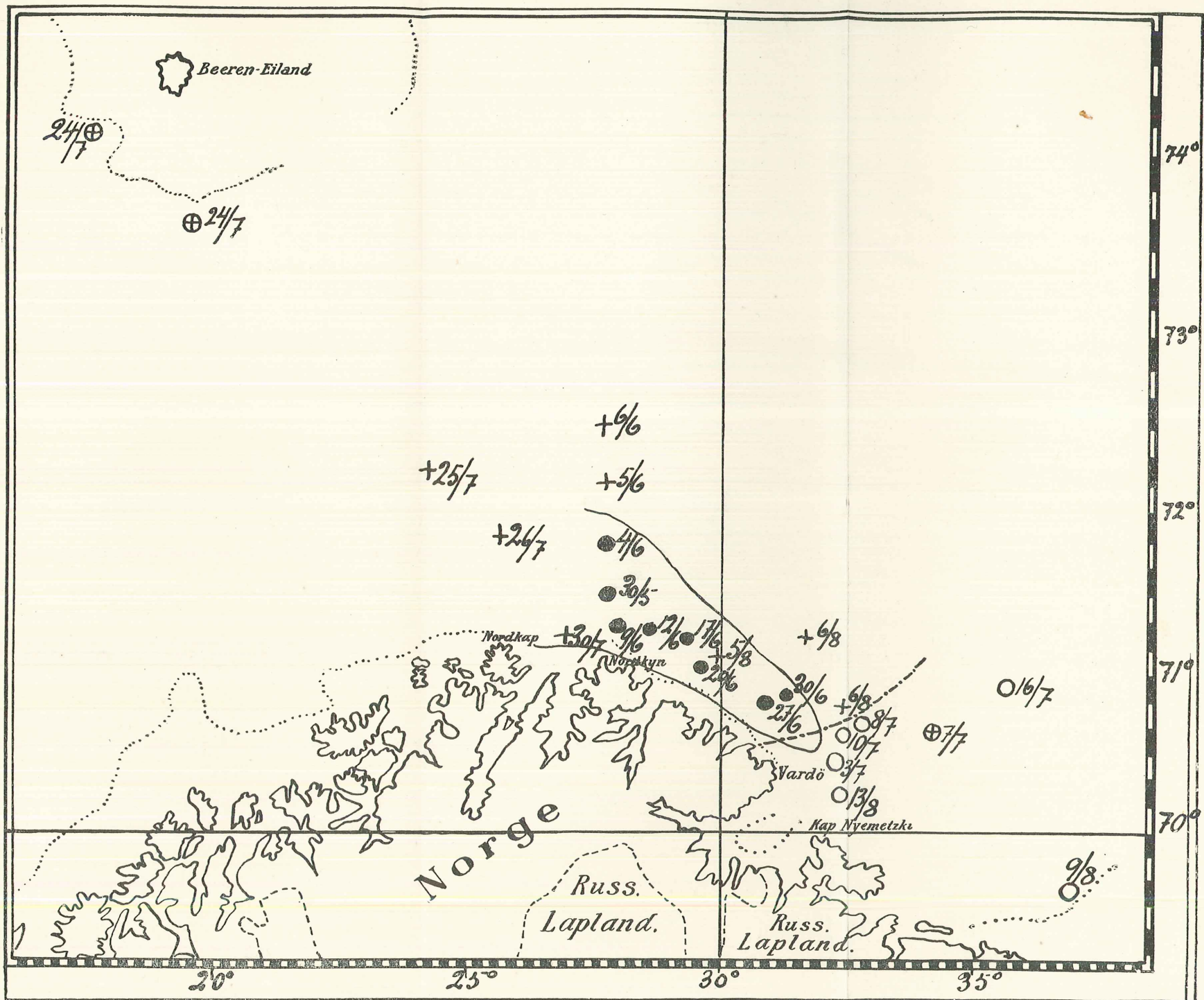
I. Erfaringer om fiskene og deres vandringer (særlig torskens).

a) Torsken.

Som bekjendt udkastede G. O. Sars først tanken om, at de torskemasser, som i enkelte aar findes under Spitsbergen, om vinteren vandrer sydover under vore nordlige kyster og for de voksne størrelses vedkommende forplanter sig. Det har endvidere lykkedes Johan Hjort særdeles tydeligt at vise, at Østishavets og Spitsbergens torskemasser af vinteren drives vestover og sydover. De kjønsmodne størrelser, skreien, gyder paa bankerne vestenfor Nordkap og nedover til Vesteraalen og Lofoten. Østenfor Nordkap er der ingen nævneværdig gydning. De yngre aldersklasser (loddetorsken) staar om vinteren under Finmarkens kyster. Ved den fremtrængende sommer vandrer atter baade skrei og loddetorsk østover og nordover gennem Østishavet, ligesom de gydte torskeeg, mens de udvikler sig til yngel ogsaa med strømmen føres nordostover ind mod Østishavets munding og rekrutterer dets torskebestand.

Dette fænomen og dets aarlige lovmæssighed i de store træk, har Johan Hjort saa indgaaende beskrevet og beskrivelserne er saaledes støttet til kjendsgjerninger, at de resultater, som indeværende aars fiskeforsøg har bragt angaaende torskens liv og vandringer væsentlig bliver en bekræftelse af og tilslutning til den ovennævnte almindelige lov.

Ved taligheden af de af „Skolpen“ udførte forsøg er der imidlertid tilveiebragt et saa stort materiale af oplysninger om torskens mængdevise forekomst i Østhavet i den forløbne sommer, at det første forsøg kan voves paa at tegne et kart over massernes udbredelse til 2 forskjellige



Kart over s/s „Skolpen“s fiskeforsøg.

- = 100 favne-kurven.
- + = lokalitet, hvor nævneværdig forekomst af torsk ikke blev funden.
- = lokalitet, hvor drivværdig forekomst af torsk blev funden før 1ste juli.
- = lokalitet, hvor drivværdig forekomst af torsk blev funden efter 1ste juli.
- ⊕ = lokalitet, hvor forekomsten af torsk var paa grænsen af det drivværdige efter 1ste juli.

tider af sommeren, og saaledes et anskueligt billede opnaaes af deres vandring.

Paa det vedføjede kart har jeg med forskellige tegn afsat hver station, hvor vi har udført fiskeforsøg i den forløbne sommer. Forsøgets datum er tilføjet. De steder, hvor vi fik saa lidet fisk, at det ikke lønnede umagen paa nogen maade at drive, er afsat med et +. Fra min skildring af forsøgene vil det erindres, at „fisk“ overalt er jevngodt med torsk, idet torsken overalt udgjorde den væsentligste del af fangsten. En undtagelse danner forsøget den 30te juni, da vi fik mere stenbit (i vegt) end torsk.

De lokaliteter, hvor vi fandt lønnende forekomster af fisk er afsatte dels med en ●, dels med en ○. De sorte flekker (●) repræsenterer forsøg, som udviste lønnende forekomst før 1ste juli. De aabne ringe (○) repræsenterer forsøg, som udviste lønnende forekomst efter 1ste juli.

Hvor forekomsten af torsk var paa grænsen af det lønnende efter 1ste juli er dette betegnet ved, at et + er tilføjet indeni den aabne ring (⊕). Før 1ste juli var forekomsten paa de steder, vi undersøgte, enten lønnende eller ogsaa saa daarlig, at det ikke paa nogen vis lønnede sig at drive.

Jeg har ogsaa gjort forsøg paa, at optrække kurverne, som afgrænser fiskemassernes udbredelse henholdsvis mod øst ved midten af juni og mod vest i begyndelsen af august.

Junikurven er optrukket med en hel linje og augustkurven er optrukket med en stiplede linje.

Det siger sig selv, at disse grænser er teoretiske; men de refererer sig paa samme tid til saa mange fakta, at jeg har villet tage dem med for at frembringe et saa udførligt billede af fiskemassernes bevægelse i sommerens løb, som mit materiale vil tillade.

Det vil ved en nærmere betragtning af disse fiskeforsøgs gang fremgaa, at disse kurver saa nogenlunde maa antages at begrænse torskemassernes forekomst til de to forskellige tider af sommeren.

Det vil fra foregaaende kapitel erindres, at der efter den tid, da jeg begyndte at fiske, ikke forekom nogen fiskemængde nogetsteds langs Østfinmarkens kyst paa selve landbakken i mai eller juni, samt at der intet betydeligere fiske af torsk forefaldt østenfor Syltefjord før efter 15de juni, ja endnu senere. Samtidig viste vore forsøg, at der udenfor paa dybet og i eggen var store torskemasser. Følgelig maa grænsen for torskemassernes udbredelse mod land før 15de juni gaa der, hvor den kurve, der er betegnet med en hel linje, er optrukket.

At ogsaa den ydre gren af kurverne nogenlunde angiver grænsen for torskens udbredelse nord og østover i dette tidsrum, vil ogsaa af kartet og af mine tidligere mere detaljeret skildrede forsøg fremgaa.

Som man vil se ligger de lokaliteter, hvor vi før 1ste juli fik masser af torsk, indenfor denne linje, medens alle vore forsøg nordenfor og østenfor denne linje før 1ste juli gav negativt resultat. Særlig fremgaar dette hvis man betragter det snit nordover fra Nordkyn, som vi gjorde $\frac{30}{5}$, $\frac{4}{6}$, $\frac{5}{6}$, $\frac{6}{6}$, $\frac{9}{6}$. For kurvens nordøstlige del maa det indrømmes, at særdeles faa fakta foreligger, idet jeg her ikke kan støtte den paa negative forsøg i større afstand fra kysten. For den østligste dels vedkommende viser vistnok ikke kartet nogen lokalitet med negativt udbytte; men som det vil sees af de forsøg, der gjordes den 27de og 30te juni, cfr. foregaaende kapitel, var der fangsten af torsk forholdsvis mindre, ligesom vi ogsaa ved at forsøge østover paa disse lokaliteter fik mindre torsk. At torskemasserne ikke en gang saa sent som den 7de juli havde trængt langt østover, vil sees af den forholdsvis slette prøvesætning, som gjordes paa denne datum 60 kvartmil af Vardø (cfr. kartet).

Som før omtalt har jeg forsøgt ogsaa at opdrage med en stiplet streg den linje, der i august begrænser torskemassernes udbredelse vestover, den linje altsaa østenfor hvilken torskemasserne paa denne tid stod.

Denne linje er trukken paa grundlag af et ikke ubetydeligt materiale. Som kartet viser og som jeg tidligere har fortalt, fiskede jeg fra 1ste juli til 16de juli i det sydlige Barents hav østenfor Vardø. Jeg fiskede stadig med held og traf overalt store masser af torsk. Paa basis kun af disse erfaringer alene kunde selvfølgelig ikke nogen grænse for fiskenes udbredelse mod vest paa denne tid drages. Imidlertid foretog jeg et togt til Bjørneøen, hvor en middels forekomst af torsk konstateredes. Som man ogsaa kan læse sig til af kartet gjordes imidlertid mellem Bjørneøen og Norge og langs hele Østfinmarkens kyst i større afstand fra land 6 forskellige fiskeforsøg paa forskellige stationer (se kartets stationer $\frac{25}{7}$, $\frac{26}{7}$, $\frac{30}{7}$, $\frac{5}{8}$, $\frac{6}{8}$, $\frac{6}{8}$).

Paa alle disse 6 stationer traf jeg næsten ikke torsk. Først da jeg kom østenfor den stiplede kurve østenfor Vardø traf vi atter store torskemasser, som det lønnede sig at drive paa. Saaledes traf jeg den 9de august, 60 kvartmil nord for Kap Teriberkski større torskemasser. (Vor fangst paa denne lokalitet var ikke betydelig, men som det vil fremgaa af forrige kapitel, cfr. pag. 19, var vort slette agn skyld i den lille fangst. Den 13de august gjorde vi ca. 32 kvartmil nord for Waida Guba paa Ribatchihalvøen atter god fangst af torsk. Samtidig foregik rigt fiske under land paa Murmanskysten, ligeledes for Vardø.

Dampskibet „Rener“, der fiskede i vort spor i Østhavet i den tid vi var borte fra Vardø, gjorde under vort fravær følgende fangster:

Ugen $\frac{20}{7}$ — $\frac{27}{7}$:

1ste sjøveir: Vestkanten af NO banken (Skolpenbanken).

11 000 kilo (saavel denne som følgende fangster væsentligst torsk).

2det sjøveir: Østbanken og 8 mil nordvest for Kap Niemetski.

9 000 kilo.

Ugen $27/7$ — $2/8$:

1ste sjøveir: Østbanken 6 000 kilo.

2det sjøveir: Storm og landlegge. Skyttet linerne 14 kvartmil ost Kiberg:

1 000 kilo.

Ugen $3/8$ — $7/8$:

NO banken (Skolpenbanken). Vestkanten og 2 timers gang øst-
over banken.

4 000 kilo.

Langs hele Østfinmarkens kyst østenfor Syltefjord fiskedes derimod kun ubetydeligt af torsk i landbakken, og de ikke faa fiskere, som gjorde forsøg længere ud, og med hvem jeg talte eller som jeg praiede i sjøen, havde ingen torsketyngde merket. Særdeles karakteristisk var det f. eks., at fiskere fra Mehavn i denne tid fiskede for Vardø. Der er saaledes ingen tvil om, at der vestenfor den optrukne stiplede linje ingen større torskemasser fandtes i Finmarkens Østhav i den første del af august maaned.

Kartet giver saaledes et ganske tydeligt billede af, hvorledes torskemasserne i sommerens løb er trængt frem i havet, og det giver en ganske god ide om mægtigheden af denne vandring, idet østgrænsen for de store torskemassers udbredelse i slutningen af juni falder over den linje, der betegner deres udbredelse mod vest i august.

I juni stod hovedmassen i havet udenfor Finmarkens kyster indtil Makur. I august var hele dette umaadelige areal i alle praktiske henseender tomt for torsk. Masserne stod da i havet udenfor fra Vardø og henimod Hvidehavets munding eller den sydlige del af Barents hav.

Denne fiskemassernes vandring illustreres ogsaa særdeles vel ved en betragtning over størrelsen af den fisk, vi i sommerens løb fik.

Dels har jeg maalt større partier af vor fangst til forskjellige tidspunkter af sommeren, og som jeg nedenfor skal vise fremgaar det af disse maalinge, at størrelsen af den fisk, der fangedes efterhaanden tiltog betydelig.

I saa henseende henviser jeg til den vedføjede tabel, der grafisk viser størrelsen (længden) af 100 torsk til 3 forskellige tidspunkter af sommeren. Disse 100 torsk er hver gang maalt iflæng blandt den fangede fisk.

Cm.	100 torsk 26de juni 1902 Finmarken	100 torsk 9de juli 1902 Finmarken	100 torsk 9de august 1902 Finmarken
40			
45	0 0 0		
50		0 0	0
	0 0		
55	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0	
60	0 0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0
65	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
70	0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0
75	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
80	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
85	0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
90	0	0 0 0 0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
95		0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
100	0	0 0 0 0 0 0	0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
105	0	0 0 0	0 0 0 0
110		0	0 0 0
115			0
120			0

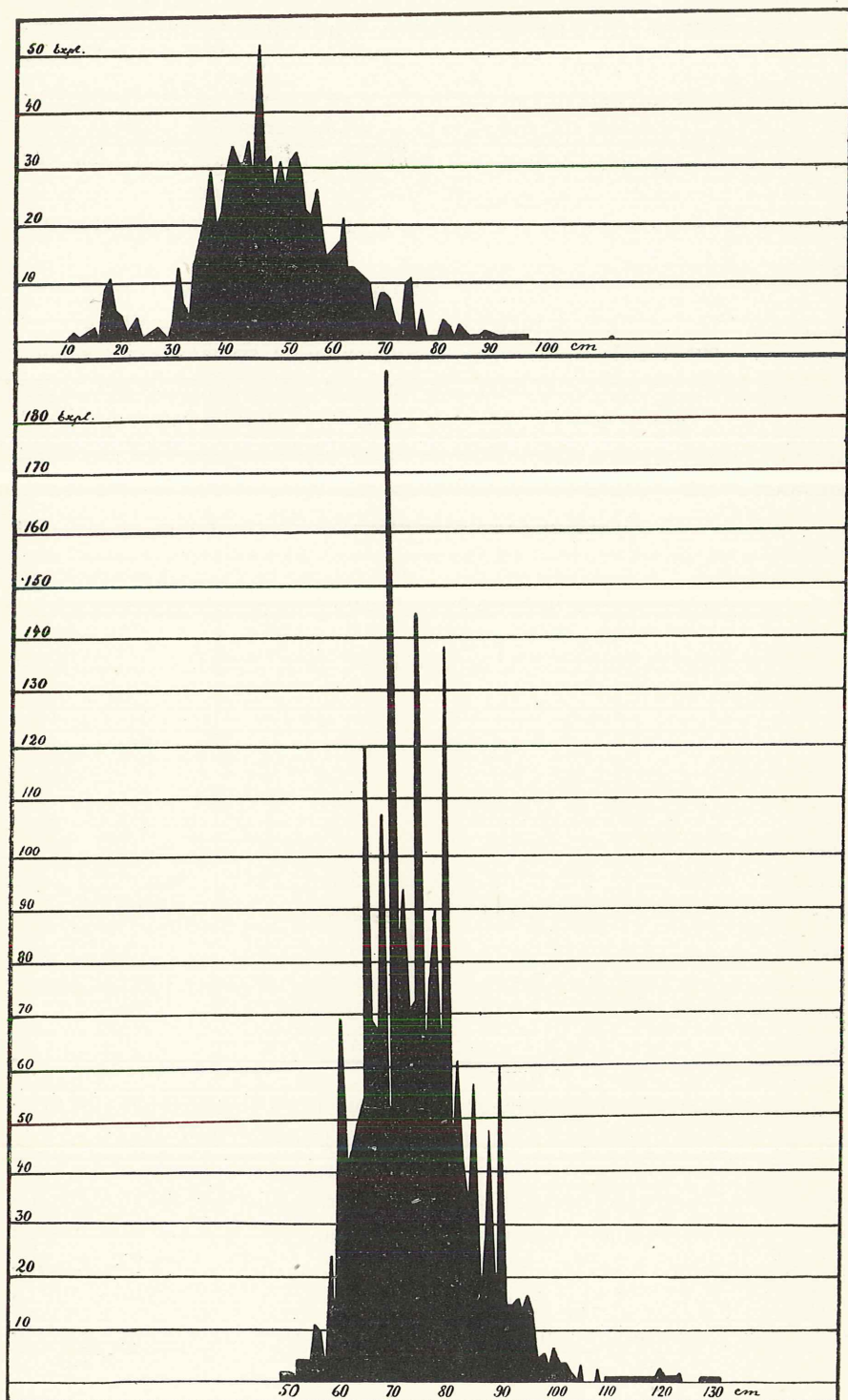


Fig. 1. Grafisk fremstilling af torskens størrelser. Øverste del i april 1901 under Finmarksfisket. Nederste del fisken paa Malangsgrunden 1902.
(Fra Joh. Hjort: Fiskeri og Hvalfangst i det nordlige Norge.)

Sammenligner man denne tabel med den hosføiede figur, der repræsenterer henholdsvis Finmarkstorskens størrelse og torskens størrelse paa Malangsgrunden, vil man se, at torsken paa min tabel fra $\frac{9}{8}$ falder nøiagtig sammen med torskens størrelse paa Malangsgrunden, medens fisken den $\frac{26}{6}$ og $\frac{9}{7}$ nærmer sig mere de størrelser, der er karakteristiske for loddefisken (se fig. 1). Skreien befinder sig altsaa øiensynlig i august endog østenfor det omraade, der tidligere om vaaren og forsommeren optages af loddetorsken.

Endnu tydeligere fremgaar forøgelsen i fiskens størrelse, naar man undersøger den gjennemsnitlige vegt af den fisk, som fangedes udover sommeren. Til ansættelse af gjennemsnittsvegten pr. stykke har jeg samlet et særdeles stort materiale, idet jeg under de fleste af vore fangstture nøiagtig talte antallet af torsk, der blev fanget, og derpaa ved salget iland nøiagtig veiede det hele kvantum i sløiet tilstand, altsaa uden hoved og indvolde.

Datum	Antal torsk	Samlet vegt	Gjennemsn. vegt pr. stykke
10de juni	8 000	12 000 kgr.	1.500 kgr.
13de "	8 200	10 280 "	1.254 "
18de "	8 390	9 980 "	1.190 "
21de "	6 277	9 200 "	1.466 "
28de "	2 450	3 965 "	1.618 "
1ste juli	1 939	3 720 "	1.919 "
9de "	5 029	11 645 "	2 315 "
12te "	2 000	4 230 "	2.115 "
18de "	5 017	10 840 "	2.161 "
10de august	843	2 566 "	3.044 "
13de "	2 032	7 184 "	3.531 "

Paa basis af disse tællinger og veininge har jeg opstillet den hosstaaende tabel og ligeledes den hosstaaende grafiske fremstilling.

Hvis man betragter denne kurve over torskenes gjennemsnitlige vegt, saa vil det stille sig ganske klart, at den overordentlig sterke øgning i vegten, der finder sted i løbet af et par maaneder, bare for en ringe del kan tilskrives fiskens vekst. Den aller væsentligste del af gjennemsnittsvegtenes forøgelse skyldes ganske klart nye indsig vestenfra, idet den store fisk, der tidligere paa aaret som skrei stod langs kysten vesten-

for Nordkap paa gydebankerne, efterhaanden har bevæget sig østover og opfyldt den sydlige del af Barents hav.

Kurven er ogsaa forsaavidt eiendommelig, som den giver et ganske tydeligt udtryk for de forskjellige fiskestørrelsers udbredelse. Man vil fra min skildring af selve fiskeforsøgene erindre, at jeg fra $10/6$ — $18/6$

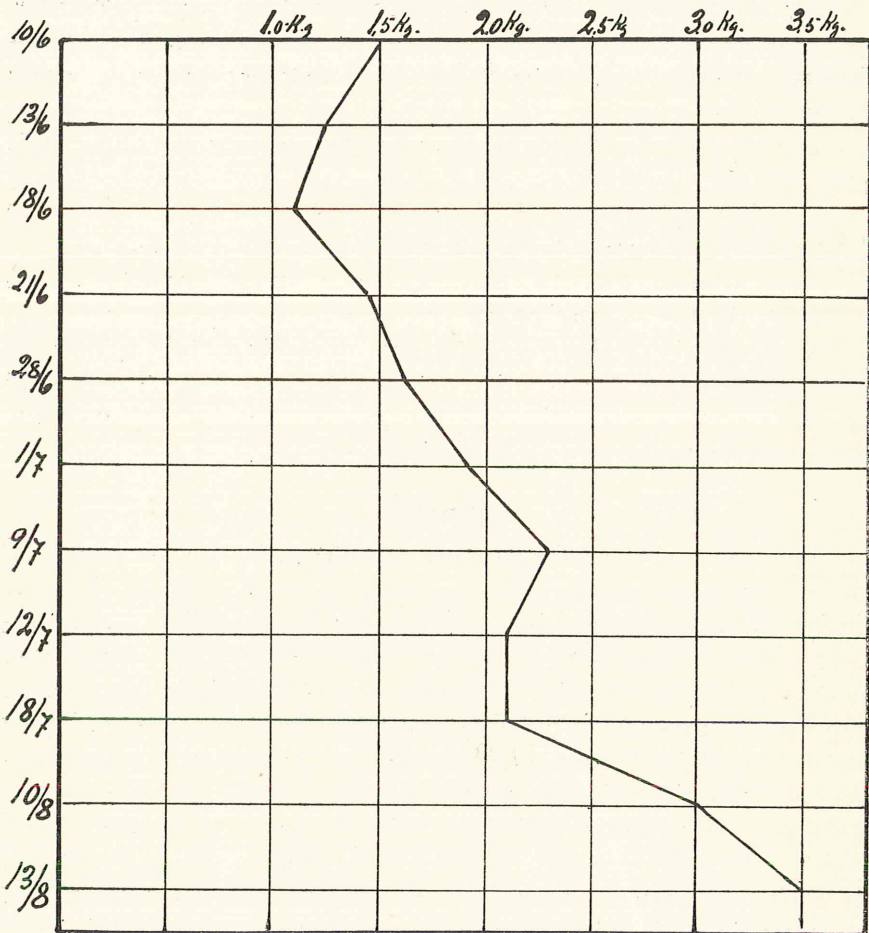


Fig. 2. Grafisk fremstilling af torskens gennemsnitsvegt pr. stk. i Finmarkens Østhav fra $10/6$ — $13/8$ 1902.

fiskede fra Nordkyn og henimod Berlevaag og at fra denne tid intet fiske foregik østenfor Berlevaag, og at østgrænsen for torskemassernes udbredelse da neppe var langt borte. Kurvens fald i denne tid synes saaledes at pege paa, at fisken aftager i størrelse østover eller rettere maaske aftager i størrelse henimod massernes østgrænse.

Kurvens stigning den $2^{1/6}$ nordenfor Berlevaag representerer begyndelsen af det sig østover, som da tog sin begyndelse. Fra nu af stiger kurven raskt, fordi de ældre fiskemasser, der havde staaet vestenfor, hurtig seg østover. Den $12/7$ og $18/7$ synker atter kurven noget. Det er ogsaa her bemærkelsesværdigt, at iallefald den sidste af disse veininger gjælder fangst, der gjordes meget langt østenfor de lokaliteter, hvor vi havde fisket fra $28/6$ — $9/7$. Vi ser her det samme fald i gennemsnitsvegten, naar vi ved hurtig at bevæge os østover nærmer os fiskens østgrænse.

Den $10/8$ og $13/8$ sees den fisk, der stod udenfor Murmanskysten, at have en gennemsnitsvegt, der omtrent svarer til den, som den store skrei paa Svendsgrunden og Malanggrunden pleier at have. Ogsaa her er det værd at bemærke, at den østligste fisk er den mindste.

Den hurtighed, hvormed fiskemasserne er trængt frem østover gennem havet, illustreres ogsaa af kurven.

Trods at vi fra den $26/6$ og til den $9/7$ stadig flyttede østover fra station til station mellem $29^{\circ} 30'$ o. l. Gr. og $32^{\circ} 30'$ o. l. Gr., saa viser dog den raske stigning i gennemsnitsvegten af fisken, at fiskemasserne bevægede sig østover med større hastighed end vi.

b) Andre fiske.

Den paa pag. 29 indtagne tabel representerer vore opveininger af fangsten for hver fangsttur. Der fremkommer herved et billede af de forskellige fiskearters mængdevise optræden, der bliver særligt illustrerende paa grund af forsøgets store maalestok. Det siger sig selv, at denne tabel kun har kvantitativ værdi. Kvalitativt er der naturligvis fejl, idet en overordentlig sparsom forekomst af visse arter ikke vises i tabellen. Naar vi saaledes har faaet kun nogle faa stykker af en enkelt art paa en fangsttur er de undertiden slaaet sammen med en anden art, hvor de ikke har øvet nogen nævneværdig indflydelse, eller de er git paa kjøbet, klemt istykker, forsvundet i massen, opspist af besætningen eller brugt til agn. En enkelt art, ueren, viser sig ikke i opveiningerne, da den aldrig solgtes, men bestandig, som vanligt paa fiskedamperne, brugtes af folkene. Sjældnere og ikke madnyttige arter giver tabellen naturligvis ingen besked om.

Som det vil sees udgjordes vor fangst overveiende af torsk. De eneste andre fiskearter, der forekom i saadanne mængder, at de som regel havde nogen økonomisk betydning, var stenbit (*Anarrhichas minor*) samt delvis kveite og hyse samt brosme.

Stenbiten fik vi, som man af fangsttabellen kan se, under den første del af fiskeforsøgene kun i ubetydelige mængder. Fra de sidste dage af juni og til midt i juli karakteriseres imidlertid næsten alle vore sjøveir ved den store mængde stenbit vi fik. Antallet af stenbit behøvede

„Skolpen“s fangster fra $27/5$ — $13/8$ 1902.

Salgssted og datum	Fangstfeldt	Antal angler line	Torsk	Stenbit	Hyse, Brosme ¹⁾	Kveite	Svart- kveite	Sum
Mehavn $27/5$	20 kvartmil nord af Nordkyn	10 000	kgr. 3 200	kgr. 120	kgr. 280	kgr. 61	kgr. 480	kgr. 4 141
— $30/5$	20 kvartmil nord af Nordkyn	1 800	—	—	—	—	—	300
— $5/6$	40—60—80 kv.mil nord af Nordkyn	33 000	765	152	2 010	—	204	3 236
— $10/6$	11 kvartmil nord af Nordkyn	32 400	12 000	—	—	—	—	12 000
— $13/6$	16 kvartmil nord af Gamvik	32 000	10 280	—	—	—	—	10 280
— $18/6$	23 kvartmil nord af Berlevaag	32 400	9 980	176	80	—	—	10 296
Berlevaag $21/6$	17 kvartmil NtO af Berlevaag	32 400	9 200	650	300	—	60	10 150
Vardø $28/6$	24 kvartmil NtV af Vardø	32 400	3 965	880	—	400	1 188	6 433
— $2/7$	28 kvartmil N $3/4$ V af Vardø	32 400	3 720	8 100	160	—	660	12 640
— $5/7$	20 kvartmil OtN $1/4$ N af Vardø	32 400	3 880	3 640	1 680	—	320	9 520
— $9/7$	40 kvartmil NO af Vardø	36 000	11 645	4 288	224	—	36	16 193
— $12/7$	33 kvartmil NOtO af Vardø	36 000	4 230	2 760	400	—	258	7 648
— $18/7$	90 kvartmil ONO af Vardø	36 000	10 840	1 800	220	—	52	12 912
Honningsvaag $27/7$	4 stat. mellem Bären Eiland og Norge	7 200	320	98	40	—	48	506
— $2/8$	Sleppen	36 000	804	—	820	—	60	1 684
Vardø $6/8$	3 stat. Nordkyn—Vardø	5 400	184	—	74	—	31	289
— $10/8$	125 kvartmil OSO af Vardø	36 000	2 566	128	512	—	58	3 264
— $13/8$	25 kvartmil OSO $1/2$ O af Vardø	36 000	7 184	—	768	—	—	7 952
		499 000	94 763	22 792	7 968	2 976	645	129 444

1) Tallene længst tilvenstre repræsenterer hyse.
 — i midten hyse og brosmesamfængt.
 — længst tilhøire repræsenterer brosmesamfængt.

ikke netop at være saa stort, men fiskene var af en saadan størrelse, at vegten af de fangede stenbit endog kunde overskride betydeligt vegten af den torsk, vi fik i sjøveiret. Som det vil sees af tabellen, havde vi en enkelt tur, hvor vi bragte iland 8 100 kgr. stenbit. Flere ture havde vi 2—4 000 kgr.

Fiskens størrelse fremgaar godt af mine tællinger og opveininger af fisken i sløiet tilstand (uden hoved og indvolde), som følgende tabel viser:

Datum	Antal stenbit	Samlet vegt	Gjennem- snitlig vegt pr. stykke
1/7.....	1 576	8 100 kgr.	5.139 kgr.
9/7.....	836	4 288 „	5.129 „
12/7.....	635	2 760 „	4.346 „
18/7.....	324	1 800 „	5.556 „

Hvis man betragter tabellen over den samlede fangst (se side 257) vil man se, at stenbitens masseoptræden er begrænset til tiden mellem 1ste juli og 18de juli. Fangsten var ogsaa i denne tid stadig aftagende, og da vi i august atter vendte tilbage til de samme tragter, var stenbitmasserne forsvundne og vi kunde kun faa nogle faa stykker i hver sætning, saaledes som det pleier at være under fisket langs kysten. I den tid, da stenbiten optraadte i masser, var rognsekkene hos hunnerne sterkt udviklede.

Kveiten optraadte under alle vore fiskeforsøg særdeles spredt. Kun ved en anledning havde vi, som tabellen viser, et saa stort kvantum som ca. 1 200 kgr. paa en fangsttur. Som regel varierede fangsten fra nogle faa til nogle hundrede kilo. De ovennævnte 1 200 kilo fangedes den 27de og 28de juni 24 kvartmil nord til vest af Vardø i dybrenden. Dette var den eneste lokalitet, hvor vi traf nogen større ansamling af kveite, og selv her var jo forekomsten sparsom. Umiddelbart før vor ankomst paa dette felt havde der i dybrenden fra nordost for Makur og indtil østenfor Vardø og henimod Varangerfjordens munding foregaaet et rigt kveitefiske. Dette fiske varede kun ca. 3 uger, fra de første dage af juni og til henimod den 20de. Fisket flyttede sig gradvis østover. Disse kveitemasser kunde vi senere intetsteds opdage og kveiten forekom i vore fangster bare i saa ubetydeligt antal, at den liden eller ingen økonomisk rolle spillede.

Af hyse og brosme var der ogsaa som regel kun smaa antal at faa. Bare ved en enkelt anledning kunde vor fangst af hyse beløbe sig til

2—3 000 kgr. Som regel var den ganske ubetydelig. Dette fremgaar noksom af tabellen over den samlede fangst, hvor hyse og brosme dels er opført underet, dels hver for sig. Særlig brosme blev mindre og mindre talrig østover.

Angaaende den kvalitative forekomst af de forskjellige fiskearter, der dels ikke forekommer i tabellen, dels er fangede i saa faa eksemplarer, at de ikke har tallet i opveiningerne, maa jeg henvise til foregaaende kapitel. Det maa da anmerkes, at heller ikke alle de store fiskeforsøg indeholder fuldstændig nøiagtige oplysninger, idet det under travlheden med fiskeriet ofte var umuligt at faa talt eller lagt merke til mere end en eller to arter nøiagtigt, naar de store fangster kastedes fra baadene op paa dæk og derfra straks lempedes ned i rummet. Heller ikke tog folkene med sig ombord alle de arter, der beholdtes paa linerne. Fisk, der ikke havde salgsværdi, blev saaledes bare revne af linerne og straks kastede. Som eksempler paa saadanne arter kan nævnes den almindelige lille skate (*Raja radiata*), gabeflyndren (*Drepanopsetta platessoides*) og „haakjærring-stenbiten“ (*Anarrhichas latifrons*).

De eneste af vore fangster, der altid opgiver nøiagtigt, hvilke fiskearter der er faaet paa linerne, er de prøvesætninger, som sattes og som blev trukne ombord paa skibet. For disses vedkommende henvises til foregaaende kapitel.

Medens saaledes, som ovenfor udviklet, torskens store vandring gennem østhavet klarligen er vist gennem de udførte forsøg, saa kaster disse ikke saa klart lys over de andre mindre talrige fiskearters vandring, dels fordi fangsternes størrelse er for ubetydelig, dels fordi materialet ikke har kunnet indsamles paa samme nøiagtige maade som for torskens vedkommende. Formentlig er ogsaa for disse arters vedkommende vandringernes omraade særdeles forskjelligt for de forskjellige arter, idet jo enkelte, f. eks. brosmen, er af mere sydlig udbredelse, svartkveiten og stenbiten (*A. minor*) mere nordlige fiske. Klart er det imidlertid, at de saagodtsom alle vandrer med de skiftende aarstider og dermed skiftende fysikalske forholde. Som et interessant eksempel herpaa kan jeg nævne, at arktiske fiske, som de store aalebrosmer *Lycodes Esmarkii* og *Lycodes frigidus*, i temmelig store mængder fangedes i værene omkring Nordkyn i mai og endog solgtes til russerne. En koldtvandsform, som „spiritisten“ eller „skolæsten“ (*Macrurus Fabricii*), der ellers faaes i eggerne paa dybt vand paa grænsen af den kolde area i Nordhavet, forekom ikke saa sjelden paa linerne i mai. Begge disse arter fik vi paa linerne i slutningen af mai og det i ikke ringe antal. Men senere udover sommeren beholdt vi ikke en eneste. De var da vandrede bort, udenfor den area af Østhavet, hvor vore forsøg gjordes.

Selv de mere træge arter, saasom den lille almindelige skate (*Raja*.

radiata) og gabeflyndren (*Drepanopsetta platessoiedes*) deltager øiensynlig i ikke ringe udstrækning i det træk østover og nordøstover, som er karakteristisk for torskemasserne. Saaledes var det altid paafaldende, at naar vi undersøgte med prøvesætninger og kunde tælle op vore fangster af disse to arter, saa viste det sig, at saavel den lille skate som gabeflyndren var lidet talrige, naar vi var langt vestenfor der, hvor torskemasserne var at finde. Saa snart vi imidlertid nærmede os torskemasserne, saa fik vi store mængder af disse to arter. Der hvor torsken var talrig, kunde jeg kun sjelden kontrollere deres forekomst saa godt, dels fordi folkene i baadene kastede dem væk, dels fordi torsken formentlig aad agnet hurtigere end flyndren og skaten. Jeg slutter dette sidste deraf, at jeg et par gange, da vi fik lidet torsk paa grund af daarligt agn, fangede store mængder af flyndre og smaaskate paa linerne, medens der paa den anden side utvilsomt var store torskemasser tilstede, hvilket vistest paa endel af linen, der var ægnet med godt agn.

II. Erfaringer om bedriften og dens vilkaar.

Som det væsentligste resultat af vore forsøg anser jeg det faktum, at vi ved stadig at flytte østover langs Østfinmarkens kyst og gennem det sydlige Barentshav den hele tid har formaaet at følge de sigende torskemasser og paa dem basere et lønnende fiskeri helt til midten af august maaned.

Som det fremgaar af den paa pag. 257 refererede fangsttabel opfiskede vi ialt, i den tid vi drev, omtrentlig 130 000 kilo fisk, væsentlig torsk. Iberegnet hvad der beholdtes for leveren realiseredes fangsten til priser, der gennemsnitlig indbragte ca. 10 øre pr. kgr. Som man ser, er allerede det herved fremkomne beløb af en størrelse, der i og for sig gjør fiskeriet lønnende.

Det vilde selvsagt have været let for os at opfiske et betydeligt høiere kvantum, saafremt vi ikke midt i vor bedste fangsttid havde forladt de dele af Østhavet, hvor fiskemasserne stod, og ofret 3 uger paa undersøgelsen af bankerne ved Bjørneøen, havet mellem denne ø og Norge samt havet mellem Nordkyn og Vardø. Som det vil erindres, gav disse undersøgelser et fra praktisk synspunkt helt negativt resultat.

Resultaterne maa saaledes sige at vække særdeles gode forhaabninger for udviklingen af rationelt havfiske i Finmarkens østhav.

Vore forsøg afsluttedes i midten af august. Dog var der paa dette tidspunkt ikke nogen aarsag til paa grund af fangstforholdene at slutte fisket. Jeg er tvertimod overbevist om, at vi endnu længe vilde kunne have drevet lønnende fiskeri i havet østenfor Vardø. „Skolpen“s dis-

ponent, hr. Jens Ellingsen, stillede med stor liberalitet dampskibet til min disposition. Endskjønt jeg fandt, at fortsatte forsøg helst saa længe som muligt udover høsten vilde have havt en overordentlig interesse og betydning, saa fandt jeg det bedst at slutte ved kontraktstidens udløb, idet mandskabet kun var forhyret indtil dennes udløb, og den største del af dem absolut maatte hjem for at varetage sine gaardsbrug. Med helt eller for en væsentlig del nye folk fandt kapteinen det ikke tilraadeligt at fortsætte.

Hvor længe udover høsten det vil være muligt at drive fiskeri med et dampskib i Finmarkshavet vil kun fremtiden kunne vise. Et godt skridt fremover maa det siges at være, at der nu paa Vardø er anskaffet et dampskib, hvis drift formentlig vil komme til at afgive et eksempel paa, hvorledes en aarlig drift af en fiskedamper vil maatte arte sig i Finmarken.

For mig personlig, maa jeg tilstaa, bringer de i den afvigte sommer høstede erfaringer mig til at nære forhaabninger om, at det vil vise sig muligt en større del af aaret at holde et fiskerfartøi beskæftiget ved at følge torskemassernes sig. Ligesaa vel som det har lykkedes os at følge disses sig østover, ligesaavel skulde det synes at kunne lade sig gjøre, at følge dem, naar de atter udover høsten og vinteren begynder at sige vestover.

Dog vil visselig veirforholdene her spille en stor rolle, ligesom ogsaa variationer i torskemassernes sig vistnok vil stille eventuelle forsøg paa drift overfor problemer, som kun en mere udviklet flaade efter længere tiders erfaringer vil formaa tilfredsstillende at løse.

For den allerede eksisterende dampskibsflaade i Nordland og ligeledes for de der hjemmehørende mere tidsmæssige seilfartøier til havfiske maa imidlertid vore erfaringer med „Skolpen“ efter min opfatning stimulere til, at denne flaade søger at udnytte Finmarkshavet i høiere grad end før og fremfor alt længere udover sommeren end hidtil.

Særlig for dampbaadenes vedkommende er der imidlertid og vil der i den nærmeste fremtid ogsaa vistnok fremdeles vise sig endel vanskeligheder, der bidrager til at holde udviklingen endel tilbage.

Nogle saadanne vanskeligheder faldt mig, under min ledelse af „Skolpen“s forsøg, sterkt i øinene, og jeg vil derfor her fremholde dem, da jeg tror det er gavnligt, at de klart udtales, at interesserede bliver sig dem bevidst og i fællesskab søger at rydde dem af veien.

Som jeg nævnte, beløb den fangst, som „Skolpen“ i sommerens løb paa noget over 2 maaneder gjorde, sig til over 13 000 kroners værdi. I de uger, da vi fiskede bedst, tog vi gjennemsnitlig fisk for omtrent 2 000 kroner om ugen. Sætter man, at vi i de 3 uger, da vi var ved Bjørneøen og nordenfor Nordkap, Nordkyn, kun havde fisket for 4 000 kroner,

hvis vi havde vedblevet at drive for Vardø, vilde vor indtægt have været 17 000 kroner. Paa 3 maaneder maa jo dette i sin almindelighed her kaldes et godt fiske. Sammenligner vi nu denne fangst med de fangster, som gjøres om vinteren af fiskedamperne under skreifisket, saa vil vi finde, at den er betydelig underlegen, ja neppe beløber sig til stort mere end det halve af det beløb, som en heldig damper i skreitiden kan tage ind.

Med en brutto af ca. 35 000 kroner i skreitiden vil mandslotten paa en saadan damper gaa op i noget over 500 kroner. Paa en damper i Finmarkshavet vil lotten beløbe sig til høist 3—400 kroner med en bruttoindtægt af 17 000 kroner. Lotten vil nemlig her være relativt større paa grund af mindre redskabstab og mindre agnforbrug.

Nu er det sjelden, at mandslotten paa skøiter og baade i skreitiden naar de beløb, som den naar paa dampbaadene, og derfor søges mandskabspladsene paa disse sidste i skreitiden fremfor noget andet.

Under Finmarksfisket er det imidlertid utvilsomt, at lotterne paa skøiter og baade kan betydeligt overstige de lotter, som dampskibe paa Finmarken hidtil har havt at opvise. Selv om disse i og for sig er gode, saa virker dog udsigten for fiskerne til paa skøiter og baade at erholde mere dertil, at det vil være vanskeligere for dampskibe under Finmarksfisket at erholde mandskab, eller ialfald erholde saa godt mandskab, som en forsvarlig drift kræver. Der er en vis tilbageholdenhed fra fiskernes side overfor deltagelse i Finmarksfisket paa dampbaad, og denne tilbageholdenhed virker utvilsomt ogsaa paa rederierne.

Utvilsomt hænger dette forhold sammen med mange andre spørgsmaal vedrørende rederiernes økonomi, selve fangsten og driftsmaaden i det hele taget, spørgsmaal, som kun udviklingen maa løse; men først og fremst bunder forholdet i vanskeligheden ved paa Finmarken med dampbaad at fiske saa meget, at mandslotten blir stor nok.

Jeg tror ikke, at denne vanskelighed saa meget ligger deri, at der ikke er fisk nok; men den ligger i selve handels- og arbejdsforholdene i Finmarksværene.

Naar en damper driver paa Svendsgrunden eller Malangsgrunden under skreifisket, saa kan den i ugens løb gjøre 4—5, ja under de gunstigste omstændigheder 6 sjøveir om ugen.

Under hele vor drift paa Finmarken var det imidlertid ikke os muligt at faa præstere mere end høiden 2 sjøveir om ugen.

Grunden hertil laa tildels i, at vi fandt det hensigtssvarende at benytte forholdsvis mere brug paa hvert sjøveir; men denne omstændighed var af ringe betydning sammenlignet med andre forhold.

Hvis vi havde kunnet drive paa samme maade som under skreifisket, og naar vi kom iland bare lagt paa siden af fartøi eller pakbod, lempet

vor fangst iland og taget fuldt færdig ægnet line ombord og stukket tilsjøs med det samme, saa vilde vi godt have kunnet gjøre 3, ja ofte 4 sjøveir i ugen og følgelig kunnet i en ganske overordentlig grad øget vor fangst.

Imidlertid sælges, som bekjendt, i Finmarken aldrig fisk usløiet efter stykketal, men sløiet og efter vegt. Hver gang vi kom tillands maatte vi derfor selv sløie al vor fisk, lempe den i baade og ro den til fartøi eller bod, hvor den opveiedes. Det er da klart, at denne fremgangsmaade er særdeles urationel, idet dampbaaden, der representerer 60 % af den samlede driftskapital i hele den lange tid, der medgaar til ovennævnte arbeider, ligger helt ubrugt, og folkene, der representerer 40 %, anvendes til et arbeide af langt mindre værdi end fiskeriet. Desuden ødelægges folkenes hænder af sløiningen af denne store masse fisk, saaledes at de bliver mindre skikkede til arbeidet med linerne paa sjøen.

Der er saaledes et dobbelt tab. Ikke alene taber man den fangst, man kunde have gjort, men over det halve af de midler, hvormed man driver, nemlig dampbaaden, ligger kun og trækker renter.

Ogsaa ægningen af linerne var forbundet med vanskeligheder. Dels maatte folkene udføre denne selv efter at fisken var sløiet, dels kunde kun utilstrækkelig ægnerhjælp erholdes. Bedst var forholdet i saa maade paa Vardø, hvor et ubegrænset antal ægnerjenter kunde skaffes næsten naarsomhelst med et øiebliks varsel.

Begge disse forholde gjælder det efter min opfatning først og fremst for bedriften at klargjøre sig, og i den udstrækning, som det er muligt, søge dem rettet.

Det første, leveringsmaaden af fisken, skulde ikke synes forbundet med uoverkommelige vanskeligheder at faa rettet. Flere af de fiskekipperere, der driver paa Svendsgrunden, har fortalt mig, at forholdet i Gryllefjord til at begynde med var akkurat ligedan som paa Finmarken, idet fisken solgtes sløiet, men rigtignok efter stykketal. Lidt efter lidt har det under udviklingen af fisket maattet ordne sig, som det nu er, med leverance af rund fisk.

Saaledes vil det vistnok ogsaa maatte udvikles i Finmarken, saasnart dampbaadsdriften bliver mere almindelig; men fortiden tror jeg det vil være regningsvarende for enhver dampbaad, der driver paa Finmarken, at forsøge selv eller ved sammenslutning med andre, at gennemføre leverance af rund fisk, selv om man skulde faa mindre pris eller maatte betale for sløiningen.

Ægnerspørgsmaalet derimod vil vistnok kunne volde større vanskeligheder, idet der er for stor risiko, ialfald for tiden, forbunden med at engagere en stok af faste ægnere, som under vinterfisket. Forholdet kompliceres ogsaa derved, at faste ægnere ikke trænges paa Vardø, men der-

imod i saagodtsom alle vestlige vær. Desuden bidrager ogsaa den omstændighed, at man som regel bruger ferskt agn paa Finmarken, til at det bliver mere resikabelt at ægne færdig større masser af line med agn, der i tilfælde af nogle dages storm, i ethvertfald senere paa sommeren, vilde blive ubrugeligt eller ialfald mindre godt.

Paa hvilken maade disse vanskeligheder skal overvindes, savner jeg adgang til mere bestemt at dømme om, da jeg ingen anledning har havt til hermed at gjøre forsøg. Jeg har dog villet paapege disse vanskeligheder, fordi jeg tror, at de hører blandt dem, hvis løsning bør være et af de første maal, som redere og skippere under drift med dampskib i Finmarken stiller sig.

Hvad angaar vore fiskeforsøg ved Bären Eiland, saa viste de resultater, vi erholdt, at der paa de steder, hvor vi forsøgte, ikke var saa meget fisk, at det vilde have lønnet sig at drive der i større maalestok.

De beretninger, som haakjærringfiskere, der omtrent samtidig med os havde fisket nordligere og paa dybere vand, senere gav mig, bringer mig til at tro, at der i eggen paa sydvestkanten af øen og ogsaa længer nordover i eggen mellem øen og Spitsbergen godt kunde have været torsk paa dybere vand. Haakjærringerne var i eggen nordvestenfor Bjørneøen, fortalte fiskerne, sprængende fuld af stor torsk. De fiskede da i 2—300 favne. Som det vil fremgaa af vore iagttagelser i første kapitel ser man, at isen, da vi var ved Bjørneøen i slutten af juli, indesluttede hele øen, og at det kolde vand bedækkede det grundere parti omkring og nordøstenfor øen. Efter haakjærringfiskernes beretninger var isen omtrent 14 dage efter vort besøg gaaet op saaledes, at de kunde seile østenfor øen. Der er saaledes stor sandsynlighed for, at der da vilde have været bedre fangster af torsk at gjøre.

Det er dog efter min opfatning særdeles tvilsomt, hvorvidt det overhovedet for tiden vil kunne lønne sig at fiske der.

Fiskens besøg der er slet ikke aarlige og varer i tilfælde kun en kort tid af sommeren, og afstanden er saapas lang, at man maatte fiske særdeles rigt, for at det skulde lønne sig at gaa did med nuværende priser.

Fiskens tilsig der er, som nævnt, høist variabelt, hvilket vil fremgaa ved studiet af de fiskeforsøg, som i de senere aar har været udførte der af norske undersøgere.

„Michael Sars“ undersøgte i august 1900 saavel selve banken ved Bjørneøen, som eggen udenfor, med liner uden at faa torsk.

Samme aar udrustede ogsaa hr. handelsmand Buch i Bergsfjord en skøite, der i over 1 maaned gjorde fiskeforsøg rundt hele øen, saavel vest som paa flaket østenom øen, uden at faa en eneste torsk.

I 1901, slutten af juli, undersøgte „Michael Sars“ atter saavel banken som eggen sydvestenfor Bjørneøen. Paa selve banken fandtes da heller ikke fisk; men i eggen paa 120 favnes dyb konstateredes en rig forekomst af torsk (optil 80 stk. paa 400 angler line) foruden kveite, stenbit, hyse og haakjærring.

I slutten af juli 1902 viste, som ovenfor nævnt, vore forsøg, at der var en sparsom forekomst af torsk i eggen.

Haakjærringfiskerne fra Vardø fortalte mig, at de enkelte aar har ligget østenom øen i stille og paa ganske grundt vand trukket torsk med snøre, saameget de bare vilde.

Som det af disse fakta vil sees, er torskens forekomst ved Bjørneøen øiensynlig meget variabel, hvad forøvrigt dr. Joh. Hjort i „Fisker- og hvalfangst“ (cfr. pag. 56) allerede har gjort opmærksom paa.

Ikke alene er den øiensynlig variabel fra aar til andet, men tidspunktet for torskens ankomst til Bjørneøen synes ogsaa at være forskjelligt i de forskjellige aar. Forinden disse variationer er nærmere studerede vil det i alle tilfælde for tiden for en fiskerbaad være temmelig hasardiøst at gaa til Bjørneøen.

Anhang.

Iagttagelser over forekomsten af hval, sæl og andre dyreformer i Finmarkshavet under forsøgene.

Sæler.

Da vore fiskeforsøg begyndtes havde sælvandringen allerede strukket sig til Vestfinmarken, og der var fra Nordkyn og østover neppe nogensteds mange sæl i de sidste dage af mai. I allefald kunde vi de gange vi var ude, ikke observere nogen større mængder af dem, men bare enkelte mindre flokke eller spredte dyr. Ved et af vore første sjøveir i juni, 11 kvartmil nord af Nordkyn, da vi fik 8 000 torsk, observeredes noget større kobbeflokke, der tildels laa og naskede fisk af linerne.

Ved alle vore følgende ture observeredes kobbe bare enkeltvis, dels grønlandssæl, dels snad eller ringsæl, ligesom levninger af kobbe næsten til stadighed forekom i maven paa haakjærringerne. Sælerne var ikke hyppigt forekommende, men nogle faa saaes gjerne paa hver tur.

Ved Bären Eiland, hvor vi var den 24de og 25de juli, observeredes store flokke af den almindelige russekobbe eller grønlandssælen og enkelte individer af ringsælen, især ude ved eggen lige i kanten af banken.

Hvaler.

Under alle vore ture noterede jeg de iagttagelser jeg gjorde over forekomsten af hvaler. Naturligvis er det umuligt at angive længde og bredde for hvert enkelt sted, hvor hval er seet; men jeg skal nedenfor angive de kurser, langs hvilke hvaler er observerede af mig, eller de steder, hvor jeg saa hval, tilligemed de bemærkninger om deres art, antal o. s. v., som findes i min journal.

¹⁶/₆. 23 kvartmil nord af Berlevaag: Stim af springere gik omkring os og drev op smaa knuder af lodde eller sild, hvori maaserne

stødte. Ligeledes saaes en enkelt vaagehval samt flere niser og en enkelt kobbe.

²⁶/₆. Kurs N t V 24 kvartmil af Renøskjær (Vardø): Hele veien fra Vardø var havet fuldt af vaagehval (*Balænoptera rostrata*), *Delphinus acutus* (springer) og *Phocena communis* (nise).

En og anden seihval? (*Bal. borealis*?) saaes. En og anden kobbe (*Ph. grønlandica*).

²⁷/₆. 24 kvartmil N t V af Renøskjær: Hele natten saa jeg masser af hval, niser og springere, samt flere flokke med staurhynning (*Orca gladiator*). Hvalerne var væsentlig *Bal. rostrata*, men ogsaa formentlig tildels *Bal. borealis*? idet de var betydeligt større end *rostrata*.

³⁰/₆. 28 kvartmil N ³/₄ V af Renøskjær: Saa ikke saa faa hval, seihval? og vaagehval (*Bal. rostrata*). Finhval (enkelt ung), springere (*Delph. acutus*).

⁷/₇. Kurs O t N ³/₄ N 60 kvartmil af Hornøen (Vardø): Under kursen seet adskillige hval og niser. Saavidt kunde sees var hvalerne seihval.

¹⁰/₇. Kurs NO t O 33 kvartmil af Hornøen (Vardø): Saa saavel under udturen som under halingen paa feldtet flere hval, hvoraf enkelte var nær nok til at jeg tydelig kunde se, at de var vaagehval (*Bal. rostrata*), idet den hvide sveiv tydelig kunde sees gennem vandet.

⁵/₈—⁶/₈. 6—8 mil af kysten: Udfør Baadsfjord og Tana stod ikke saa lidet hval. Saavidt jeg kunde se, var der endel stor finhval, foruden vaagehval. Hele veien fra Nordkyn og østover var der masser af springere, der af og til gik lange stunder for bougen. Det var aldeles afgjort *Delphinus acutus*, tildels meget store (antagelig ca. 2¹/₂ meter lange).

⁸/₈. Kurs OSO 125 kvartmil af Vardø: Endel hval saaes (vaagehval). Havet udenfor Vardø fuldt af springere (*Delphinus acutus*).

¹³/₈. Kurs OSO ¹/₂ O 25 kvartmil af Hornøen (Vardø): Havet paa sine steder fuldt af store flokker af springere (*D. acutus*). Saa paa fangstfeldtet endel vaagehval (*Bal. rostrata*).

Som det af ovenstaaende vil sees, er det væsentlig 2 arter af hvaldyr, der af mig er blevne iagttagne i store masser, nemlig den vanlige springer (*Delphinus acutus*) og vaagehvalen (*Balænoptera rostrata*); men disse to arter forekom ogsaa paa sine steder i overordentlig store mængder. Springeren observeredes væsentlig i masser nogle mil nordenfor strøget Baadsfjord—Tana og i havet østenfor Vardø. Den forekom her i umaadelige skarer, saaledes at vi mil efter mil kunde træffe paa flokke paa øiensynlig hundreder af individer, der en kort tid fulgte fartøiet, legende i

kaade sprang gennem sjøen eller tumlende sig nysgjerrige under skibets boug. Saa langt øiet kunde naa i horisonten kunde man samtidig se flok efter flok, der med rasende fart gennemskar havet og under sine sprang piskede havet til skum, der lyste som hvide drivende røgskyer over havfladen.

Vaagehvalen forekom ogsaa i store mængder. Saaledes dampede jeg den $\frac{2}{6}$, som ovenfor nævnt, 24 kvartmil fra Vardø i kurs N t V og paa hele denne strækning saa jeg mængder af hval, væsentlig vaagehval. Saa talrige var dyrene, at jeg visselig, saafremt jeg havde forsøgt derpaa, ikke vilde have formaaet med nogen stor grad af nøiagtighed, at tælle antallet af dem vi saa, eftersom vi dampede frem over havet. Og-saa paa det feldt, hvor vi dengang fiskede, var hvalerne saa talrige, at der neppe forløb et øieblik, da vi i den stille nat, medens havet laa aldeles speilblankt, ikke saa en eller flere hvalrygge hæve sig over horisonten.

Og hvorsomhelst vi for under vor færden i Finmarkens Østhav den sommer, saa vi stadig vaagehvalen i større eller mindre mængde. Dyrene var som regel ganske tamme og nærmede sig med nysgjerrighed dampbaaden, som de i lange tider krydsede omkring eller skjød under, tilsyneladende forundrede over denne ukjendte skabning, der flød paa deres hav. Om nætterne, naar veiret var stille, kunde man som regel altid høre blaasten af dem, og nærmede en sig fartøiet kunde man være sikker paa at faa se den skyde gjentagende gange under baaden, hvor den tydelig kunde sees i det klare dybblaa vand, og hvor den var saa let kjendelig paa den hvide fremsveiv, der lyste som et stort hvidt stykke stentøi, medens dyrene skjenede nedover eller forbi gennem vandet.

Hvad angaar forekomsten af finhval (*Balænoptera musculus*), saa vil det sees, at vi kun saa særdeles faa af dem i sommerens løb, trods at usedvanlige mængder fangedes af hvalfangerne. De er paa grund af sin størrelse og rygfinnens form saa lette at kjende, at nogen forveksling med vaagehvalen ikke lettelig forekommer paa rimelige afstande.

Hvad endelig angaar de noterede forekomster af seihval (*Balænoptera borealis*) saa er disse, som det ogsaa sees af mine ved denne art vedføjede spørgsmaalstegn, for det meste noterede under tvil. Arten ligner nemlig i sjøen i høi grad vaagehvalen. Baade er rygfinnens form særdeles lig hos de to arter og forskjellen i størrelse er ikke saa betydelig, at de paa lidt større afstand med sikkerhed kan holdes ud fra hverandre. Kun naar dyret er saa nær, at man kan se, om sveiven er hvid eller ei, kan man med afgjørende sikkerhed bestemme dem. I intet af de tilfælde, hvori jeg har noteret (seihval?), har dette været tilfælde, men dyrenes størrelse og finnens noget mere bagover krummede form har bragt mig til at tvile paa, hvorvidt de var vaagehval.

Fugl.

Naturligvis iagttoges paa vore fangstture de vanlige fugleformer, der pleier at færdes i disse farvande ved sommertid. Noget regelmæssigt journalhold herover var det mig ikke muligt at føre, hvor interessant en saadan systematisk ført journal over fuglenes forekomst end vilde have forekommet mig at være.

Bare ved enkelt anledning har jeg noteret forekomsten af noget større „brug“ af fugl og det var ogsaa den eneste gang vi saa noget saadant. Jeg refererer iagttagelsen her fordi den er af interesse, fordi den viser tidspunktet, da de sidste rester af vinterens umaadelige fugleflokke var paa træk nordover. Som ovenfor nævnt gik vi den 26de juni 24 kvartmil N t V af Renøskjær, Vardø. Her forekom under hele kursen fugl i stadig øgende mængder, jo længer vi kom bort fra kysten. Fuglen var nærmest land væsentlig lunder, der hækker ved den norske kyst. Jo længere man kom ud desto talrigere blev imidlertid de andre alker: lomvien (*Uria troile*) samt Spitsbergalken (*Uria brünnichii*), der iallefald for den sidste arts vedkommende udelukkende hækker i arktiske ølande. f. eks. ved Bären Eiland og ved Spitsbergen. Om natten den 26de—27de juni gik jeg, medens vi ventede paa linerne, med dampbaaden og skjød iflæng af flokkene, for at undersøge den mængdevise forekomst af de forskjellige arter. Jeg skjød 17 stykker. Deraf undersøgte 15. De fordeltes saaledes:

- 2 Lunde (*Mormon arcticus*).
- 6 Spitsbergalke (*Uria brünnichii*).
- 7 Lomvie (*Uria troile*).

Alkernes maver var fulde af kril (*Thysonopoda*) og smaasild af 5—6 cm.s længde. Kjønsorganerne hos Spitsbergalken (*Uria brünnichii*) var dels lidet udviklede, dels næsten modne med store æggeblommer og testikler.

Talrige alkeflokke fløi uafslædig nordover.

Undersøgelse af skreibanker paa strækningen Trænen— Kristianssund vaaren 1903 med s/s „Fri“.

Beretning af Knut Dahl.

Bevilgningen til disse forsøg blev given under den forudsætning, „at der igangsættes foreløbige undersøgelser og mere kursoriske fiskeforsøg, saaledes at man kan skabe et materiale af erfaringer, paa basis af hvilke man til næste aar kan overveie, hvilke fiskeforsøg i større maalestok, og eventuelt hvor saadanne bør anstilles.“

Efter derom udgaaet tilbud leiedes s/s „Fri“ af Aalesund for en bestemt sum for fartøi, 3 baade og tilstrækkelig besætning, medens staten holdt kul, redskaber og agn. Fartøiet laa klar i Aalesund til at begynde forsøgene 15de februar. Indtil de første dage af mars udførtes de nødvendige observationer samt journalholdet af skibets kaptein hr. P. Jangaard, idet undertegnede der skulde fungere som observatør ombord, deltog i de ekstraordinære foranstaltninger og forsøg, der udførtes i Lofoten i anledning det sildige indsig af skrei i forbindelse med de usædvanlige kobbevandringer, der forekom i de nordlige landsdele. Fra de første dage af mars og indtil forsøgenes afslutning var jeg imidlertid ombord og ledede forsøgene.

Veiret var under hele den tid, forsøgene varede, overmaade stormende og hindrede i høi grad vort arbejde. Hele slutten af februar, hele mars og de første dage af april medgik, inden vi formaaede at kunne faa udført et antal fiskeforsøg paa Haltenbanken, der paa en nogenlunde tilfredsstillende maade kunde besvare spørgsmaalet, om der fandtes skrei paa denne store banke. Hele den første del af forsøgstiden herskede der næsten til stadighed en voldsom, tung vestlig havsjø, der selv i nogenlunde rimeligt veir lagde hindringer i veien for arbeidet og ved den mindste øgning af vindstyrken umuliggjorde alle forsøg. Desværre maatte en stor del af tiden for paaske tilbringes med landligge i Froan. Da Haltenværet kun har en daarlig havn, hvor man ikke kan vinterfortøie, maatte vi opsøge en bedre

og fandt en meget bekvem saadan i Sauøen, Froan. Her anvendtes tiden til undersøgelser over havneforholdene, og de dage, da veiret var saadant at man med sikkerhed kunde gaa ud fra, at intet var at udrette paa banken, gjordes fiskeforsøg i og udenfor skjærngaarden vestenom Froan. Her findes nemlig et stort felt, hvor skreifisken aldrig har været drevet. Strækningen er forøvrigt heller ikke hydrografisk undersøgt. Desuden indsamledes en mængde oplysninger om fiskeriet i Halten og fiskeri og havneforholde omkring Froerne i det hele taget, som vil være af betydning for fiskeriarbeidet. Efter paaske, da veiret i nogen grad havde bedret sig, gjordes en tur til Sklinna og Sklinnabanken. Da mine resultater her bragte mig den tro, at den resterende tid af forsøgstiden vilde kunne anvendes bedre for fuldstændiggjørelse af undersøgelserne ved Halten tilbragtes den sidste uge af forsøgstiden med yderligere undersøgelser af strækningen vestenom Froerne.

Nedenfor vil jeg give en kort oversigt over de udførte arbejder og de resultater der er opnaaede for de 3 undersøgte felder.

1. Haltenbanken.

I tiden fra forsøgenes begyndelse og indtil paaske ($\frac{8}{4}$) udførtes 6 ture paa Haltenbanken, saaledes den $\frac{25}{2}$, $\frac{4}{3}$, $\frac{10}{3}$, $\frac{13}{3}$, $\frac{16}{3}$, $\frac{1}{4}$.

Paa de første 5 ture lykkedes det os kun at faa sat og, efter som oftest kort tids forløb, atter halet en eller to prøvesætninger, medens vi den sidste tur tilbragte 3 døgn paa banken og fik gjort prøvesætninger over hele banken, forinden uveir atter tvang os i land. Paa alle disse ture brugtes stadig juks og fiskedes den sidste tur ogsaa med hov efter fiskeæg, idet veiret alle de andre gange havde umuliggjort brugen af dette sidste redskab.

Resultatet af forsøgene var, at der ikke kunde paavises nogen nævneværdig forekomst af skrei nogensteds paa banken. Det meste skrei vi nogensinde fik var 30 stkr. paa 1500 line. Ellers varierede fangsten fra 3 og optil en snes skrei paa vore vanlige prøvesætninger paa 2100 line.

Af anden fisk fangedes heller ikke betydeligt, dog fik vi noget brosme og hyse, hvis antal for den første arts vedkommende kunde være noget større end skreiens.

Af lange derimod var der i de første dage af april paa vestkanten af banken en ikke ubetydelig forekomst, idet vi kunde faa optil 50 stykker paa en prøvesætning. Naar hensyn tages til vort saltede agn, brisling, gor og skjæl, der ikke egner sig for lange, var den ovennævnte forekomst saapas betydelig, at den utvilsomt var drivværdig.

Af sei var der store mængder tilstede paa banken den hele tid. Med ryk kunde vi saaledes, naar veiret var saapas, at dampbaaden ikke drev formeget, og vort arbeide forøvrig tillod det, drage seien saa hurtigt vi bare kunde faa snøret ned.¹⁾ Paa linerne fik vi ogsaa adskillige sei. Seien var enten gydefærdig, netop udgydt eller havde opsvulmede kjønsorganer, og det var saaledes utvilsomt, at den i store mængder gjød paa banken.

Fiskeforsøgene med æggehov udviste ingen usedvanlig stor forekomst af flydende fiskeæg saaledes som tidligere iagttaget over de nordlige gydepladse, Svendsgrunden og Malangsrunden.

Paa selve banken og i nærheden af dens kanter fandtes den hele tid store storsildemasser. Dels kunde dette sees af aater, dels derved at fisken, som vi fik, var fuld af storsild, dels ved store mængder af stor hval, der uafbrudt kunde observeres, saasnt man kom ind over kanten af banken. Saaledes gik vi engang i tre døgn, hvori hval uafbrudt observeredes dels enkeltvis, dels i store grunder. Lange tider af dagen kunde hvalblaast uafbrudt observeres bare med faa minutters mellemrum.

Disse sildemasser gjød paa banken, hvad der tydelig kunde sees af at den sild, der fandtes i fisken var fuld af rogn, at hysen og anden fisk var fuldsprængt af befrugtet rogn blandet med sild, og deraf, at sjøen paa sine steder konstateredes at være fuld af nylig udklækkede sildelarver.

For skreiens vedkommende mener jeg, at de ovennævnte forsøg er tilstrækkelige til at vise, at der i aar ingen nævneværdig forekomst af skrei har været paa Haltenbanken. Herimod kan maaske indvendes, at vore forsøg ikke er mange, at vort agn (gor, skjæl og saltet brisling) har været af en art, som fisken iaar mange steder har vist sig at like mindre godt. Jeg mener dog, at de overordentlig elendige fangster af skrei, som vi hver eneste gang gjorde, hvorsomhelst vi prøvede paa banken, godtgjør at der ingen mængder var tilstede. De bankfiskere, som i slutten af april har drevet langefiske paa Haltenbanken har heller ikke paa sit ferske agn faaet nogen mængder af skrei, der skulde tale for en større forekomst.

En af de første baade der var paa banken var „Rolf“ af Molde, kapt. Helland, der velvilligst har meddelt mig, at han paa den første tur fra $22\frac{1}{4}$ — $25\frac{1}{4}$ paa ca. 10 000 angler udrørsline (9 stubber à 1100 angler) foruden lange og anden fisk erholdt 4—500 torsk paa fersk sild. Mest torsk fik han paa østkanten af banken, hvad der ogsaa stemmer med vore erfaringer. Her kunde han faa op til 80 stkr. paa en stub.

¹⁾ Kun undtagelsesvis kunde vi faa torsk paa rykken.

Heller ikke dette er tal, der paa nogen maade tyder paa nogen rigelig forekomst. Resultaterne kan sammenfattes saaledes:

I aar har der ikke kunnet paavises at være nogen nævneværdig forekomst af skrei paa Haltenbanken.

Derimod har den dannet gydeplads for store masser af storsild og sei.

Ligeledes var der paa bankens vestkant drivværdig forekomst af lange.

2. Landbakken og skjærgaarden vestenfor Froøerne.

Som bekjendt drives der ved fiskeværet Halten et meget gammelt fiskeri om vinteren efter skrei. Dette er et tidligt fiske, der begynder straks over nytaar og gjerne afsluttes i sidste del af mars, da fiskerne gjerne flytter til Titran og derfra endnu senere til Kya hvor fiskeriet vides at have holdt sig til midt i mai. Skreifiskeriet i Halten drives dels med liner og garn fra aabne baade, men fornemmeligst dog snøre fra aabne færinges, seksringer eller $\frac{1}{4}$ de-rums baade. Det væsentligste fiske foregaar klos under land paa Haltens nord- og østside. Undertiden ogsaa paa vestsiden i læ af den faldrække, der strækker sig vestenfor været. Først i den seneste tid, saavidt vides i indeværende aar, er man begyndt at forsøge fiske med moderne brug, kuttere eller dækkede baade med dorier og linebrug. I aar var der saaledes 3 skøiter eller dæksbaade tilstede, der drev nord og østenom Halten, med et meget rigt udbytte. Efter meddelelser af fiskere paa Halten har jeg saaledes noteret, at disse skøiters fangst, indtil de i de sidste dage af mars forlod Halten for at reise til Titran, var følgende:

	Antal dorier.	Fangst.
Skøite 1.	3	16 000 torsk
— 2.	2	12 000 „
— 3.	1	8 000 „

Ingen af disse skøiter drev vestligere end nord af Vestbrækka, et skjær der ligger omtrent ret nord af Halten fyr.

Hele den strækning af landbakken og skjærgaarden vestenfor Froangruppen, der ligger mellem Vestbrækka og Sulen-øgruppen, er for skreifiskets vedkommende helt og holdent ubenyttet.

Som jeg indledningsvis har nævnt benyttede jeg de tider, da arbeide paa selve Haltenbanken var udelukket, til at anstille de undersøgelser, jeg kunde, paa denne strækning vestenom Froøerne. Imidlertid lagde ogsaa her selvfølgelig veiret adskillige hindringer i veien, ligesom den blotte navigation frembød store besværligheder i dette farvand, hvorover

der ikke findes noget paalideligt kart, da strækningen ikke er hydrografisk undersøgt. Forøvrigt er strækningen, naar man først er bleven kjendt, langt greiere at beseile, end det ved en betragtning af kartet skulde synes.

Da der saagodtsom hele den tid, vi opholdt os ved Froan, herskede et tungt sydvesthav, blev de fleste af de forsøg, vi kunde gjøre, udført paa steder indeni skjærgaarden eller i den yderste del af denne paa steder, hvor fald eller skjær ydede noget læ for sydvestsjøen. Selve landbakken udenfor formaaede vi kun sent i april at undersøge.

I „Troldskjærhølen“ mellem Finværet og Storfaldet, Storpøsen, Faksboen og Troldskjæret, udførtes forsøg den $20/3$ og $28/3$.

Den første gang sattes 2000 line ægnet med brisling, gor og skjæl, lodskud 100 favne. Linen blev trukken efter $1\frac{1}{2}$ times forløb med en fangst af 48 torsk, 48 hyse, 55 brosme, 4 sei samt endel ikke madnyttige fiske. Den 27de mars sattes paa samme sted 4200 angler line i 3 sætninger fra 50—100 favne, ægnet med brisling, gor og skjæl.

Paa juks droges da, medens vi drev med dampbaaden, paa et øieblik, medens vi var over en grund 50 favnes skalle, 18 torsk.

Næste dag blev linen trukken med en fangst af 138 torsk, 169 brosme, 51 hyse, 4 lange, 2 sei, 1 lyr, 1 kveite.

Paa juks droges 7 torsk 5—6 favne fra bunden.

Ved flere anledninger fiskede jeg med æggehov paa samme sted. Stor ægmængde konstateredes ikke ved de anledninger, da vi fiskede med line, men kunde saadan heller ikke ventes, da fisken iaar gjød meget sent. Derimod viste et træk, som jeg gjorde paa denne lokalitet den 25de april en stor ægmængde, ja endog den største ægmængde, der under samtlige undersøgelser af denne art blev iagttaget paa hele togtet.

Paa strækningen mellem Storfaldet og Avaatskjærene vestenfor Halten udførtes alt i alt 5 forsøg paa følgende data: $26/3$, $27/3$, $21/4$, $24/4$, $25/4$. Forsøgene blev gjort østenfor og vestenfor Grønskjærene samt paa landbakken vestenfor Finværet, 6 kvartmil N t O. af Storfaldet.

Disse forsøg viste særdeles varierende fangster. Som regel var fangsten liden. Ved en anledning fiskedes der dog særdeles godt vestenfor Grønskjærene (ca. 4 kvartmil NV. for Grønskjærene), idet vi paa en prøvesætning paa 1000 angler fik 250 skrei foruden endel brosme og hyse. Ved næsten alle de anledninger, hvor vore forsøg med line viste en liden fangst, kunde vi dog med haandsnøret konstatere tilstedeværelsen af fisk i ikke saa ringe mængder, saaledes at vi med ganske stor sikkerhed kunde slutte, at vor fangst paa linerne var saa liden, fordi vort agn var mindre godt likt af fisken, og fordi fisken var vanskelig at træffe, da den dels stod i egger og skolter, dels stod oppe i vandet.

Forsøgene kan saaledes ikke siges at have givet noget helt afgjørende svar paa det spørgsmaal, hvorvidt et lønnende fiske efter skrei vil kunne finde sted paa den foromtalte strækning. De kan kun siges med bestemthed at have vist, at der til sine tider kan være betydelige skreimængder tilstede selv indimellem de yderste dele af skjærgaarden, og at der til sine tider er lidet fisk at faa.

Ved bedømmelsen af dette feltts muligheder som fremtidig fiskeplads efter skrei maa man imidlertid ogsaa tage en hel række andre ting i betragtning. Saaledes maa det først og fremst erindres, at vore forsøg ikke har kunnet drives systematisk, kun med den ovennævnte stræknings undersøgelse for øie. Dernæst maa man tage i betragtning, at vort agn delvis viste sig mindre godt overfor skreien, idet den ikke vilde tage gor og skjæl. Det maa ogsaa bemerkes, at dybdeforholdene er særdeles varierende, meget mere varierende, end det fremgaar af kartet, samt at vore erfaringer viser, at fisken staar i skolterne, snart ved bunden og snart i større eller mindre afstand fra denne. Det vil da lettelig kunne forstaaes, at saa kursoriske forsøg, som vore, ikke formaar at give et paalideligt billede af eller eksempel paa, hvorledes et fiskeri paa den nævnte strækning vilde komme til at arte sig. Dette kan kun efter min mening opnaaes ved fortsatte undersøgelser, begrænsede til dette feltt.

Spørgsmaalet er nu efter min opfatning, hvorvidt det, der allerede kjendes om dette feltt, vækker saa store forhaabninger om, at der paa denne strækning er noget at udrette, at der fra statens side bør søges igangsat forsøgsdrift.

Jeg mener at dette er tilfælde, og jeg støtter mig til følgende momenter:

1. Vore egne forsøg.
2. Feldtets umiddelbare naboskab med Halten, hvor et rigt og stadigt skreifiske har været drevet fra umindelige tider, og hvor driften med fordel har været udvidet vestover.
3. Den omstændighed, at fiskerierne fra Halten i slutten af mars flytter til Mousund, Titran og sydligere vær, synes mig tydelig at pege paa, at fiskemasserne siger denne vei og derunder naturligen følger Froangruppens yderside.
4. Hjemmefolket paa Froerne beretter for mig, at de aarlig bliver var skreien om vaaren, naar de begynder at sætte sine liner vestenfor øerne efter brosme og lange i april, samt at de ogsaa trækker den der paa snøre. Selv inde mellem øerne og endog paa disses inderside faar beboerne betydelige mængder af skrei paa liner og dybsagn, efterat de er vendt hjem fra Halten. Jeg vil ikke tale om forhold-

dene i aar, da skreien seg ind i alle bugter og sund og droges i den mest umiddelbare nærhed af land, paa nogle faa favne.

Naar strækningen paa Froørnes yderside har ligget ubenyttet, saa kommer dette efter min opfatning væsentligst deraf, at denne strækning selvfølgelig frembyder flere naturhindringer i form af længere udror, vanskeligere adkomst til land og mere urent farvand, end det nærliggende og gamle fiskevær Halten. Dette vær besidder flere eiendommeligheder, der er af stor fordel for befolkningen under de metoder, hvorunder bedriften udøves. Hovedsageligt drives, som jeg før har nævnt, fisket ved Halten fra smaa aabne baade med snøre, dels ogsaa med line og garn. Havnen er vistnok slet, men for de smaa baade spiller dette en mindre rolle, da de i værste fald kan landsættes. Adkomsten er derimod udmerket og fisket kan i de fleste slags veirsorter drives i læ af land. Med den korte udror kan $\frac{1}{2}$ 4de-rumsbaadene med 2—3 mand ved aarerne ligge og andøve i næsten alslags veir, medens et par mand bruger snørerne. Saaledes erholdes her et større antal sjøveirsdage, end vel i noget andet vær i Trøndelagen. Det er klart, at et aabent og vanskeligt havstykke med en styg skjærgaard, som feldtet vestenfor Froan, har maattet ligge under i konkurrencen med et saadant vær som Halten.

Eftersom bedriften imidlertid udvikler sig ved Halten, vil indførelsen af skøitedrift og kanske ogsaa dambaadsdrift stille fiskerne overfor kravet paa et udvidet fiskehav, og denne udvidelse maa ganske naturligt foretages vestover. For mig staar det derfor som rigtigst, at staten søger at lette denne udvikling ved at søge mere udtømmende forsøg anstillede.

Et meget væsentligt moment for dette feldts fremtid vil afhænge af indseilings- og havneforhold. Hvad de sidste angaar, saa er der i Froørerne et stort antal meget gode havne, og der vil utvilsomt være et stort antal gode og brugbare havne at finde ved nærmere undersøgelse. Blandt de havne, som jeg fortiden kjender til eller har brugt, kan fornemmeligst nævnes havnene omkring Sauøen. Mellem denne og store og lille Bogø er der en ypperlig havn, hvor store fiskerfartøier trygt kan ligge i alslags veir, og hvor et ikke ringe antal fartøier kan faa plads. Der er gode fortoininge, og flere kan uden store omkostninger skaffes. Ved lille Bogø er ogsaa en god havn. Paa vestsiden af Sauøen er der ligeledes en stor og aldeles lukket havn kaldet Vestervaagen. I Silkeøen skal der være god havn. I Nordbuan, ved Kunna samt i Finværet er der ligeledes gode havne særlig for baade og mindre fartøier. Forøvrig kan mindre fartøier finde ankerpladse paa mange steder mellem de utallige holmer og øer.

Hvad indseilingerne angaar, saa er der flere gode fartøisleder. Blandt disse kan fornemmelig nævnes udseilingen gjennem Sauøsundet og Koløraasa, hvor man bare behøver at holde sig midt i farvandet, ind-

til man har passeret St. Bleika, hvorefter man har klart farvand ud Troldskjærhølen mellem Storfaldet og Svartbalen. Haamandsfluen, der er 9 favne dyb og kun gaar i svært hav, er som regel lidet farlig og slet ikke for udseilingen. En betydelig vidtløftigere led er udseilingen mellem Lyngøerne forbi Nordbuan (paa østre side) mellem Smaavær og Smeitskjær, Seiskjær og Trygholmerne, Daufaldsskjærene og Klokkeran og endelig ud nordenom Grønskjærene, hvorfra man holder nordvest til klart farvand.

Det er klart, at uden den nødvendigste belysning og opmerkning og selvfølgelig ogsaa kartlægning af disse indseilinger og deres omgivelser vil et fiskeri i den mørke aarstid neppe kunne vinde fremgang. Der bør efter min opfatning saa snart som muligt sørges for, at dette farvand hydrograferes, og at den nødvendigste fyrbelysning og opmerkning tilveiebringes. Det er da efter min opfatning vigtigst at faa den søndre led (ved Koløraasa og Sauø Sund) belyst, idet Sauøen har de bedste havne, og denne led ogsaa er den greieste og lettest kan belyses. I forbindelse hermed vil jeg fremholde som et moment for overveielse og undersøgelse, hvorvidt ikke en lygte placeret paa St. Bleika vilde kunne belyse denne led tilstrækkelig, idet den formentlig kan bringes til at skjærme for Storfaldet og vestligere fald og skjær. Den kunde muligens skjærme rødt over Tobaksskjæret og Haamandsfluen. Har man først passeret Bleika, er farvandet smult, og man behøver bare at holde midt efter løbet gennem Sauøundet.

Saafernt en effektiv belysning her kunde faaes, vilde man ved dennes hjælp i forbindelse med Halten fyr nok en tid kunne klare sig, da formentlig kun dampskibe og dækkede fartøier i allefald til en begyndelse vilde finde det regningssvarende at drive feldtet vestenfor Froan.

Under mit ophold paa Froøerne har jeg ogsaa indsamlet oplysninger om forekomsten af storsild, der forekommer mig værd en nærmere omtale. Befolkningen paa øerne berettede alle for mig, at der ved Halten, ja endog langt ind i Frohavet aarvist var store forekomster af storsild. Saaledes kunde man næsten hver høst se Frohavet helt ind til en linie mellem Tarven og Sauøen fuldt af mængder af storhval og staurhynning, der drev silden i aater. Storsild erholdtes ogsaa aarvist om høsten paa garn langs øernes inderside og seg undertiden indimellem øerne. Hver vaar pleiede storsilden ifølge beboernes erfaring at gyde langs indersiden af øerne. De kunde saaledes til stadighed, som regel helt til midten af mai paaregne at faa al den agnsild, de behøvede, blot ved at sætte 1 eller 2 garn klos under land paa den indre side af Sau-

øen. Ofte kunde de da faa flere maal sild paa et par garn, ofte endog mere end de kunde bjerge med sig.

Under vort ophold havde jeg ogsaa ofte anledning til at iagttage dette fiske, og vi forskaffede os ogsaa agnsild ved at faa indbyggerne til at sætte garn. Silden var selv i slutningen af april fuld af moden rogn. I den fisk vi fik paa vestsiden af øerne var der næsten til stadighed storsild eller gydt silderogn, ligesom stor hval kunde observeres lige indimellem faldene paa vestsiden.

Jeg erfarede ogsaa, at fiskerne, der driver skreifisket i Halten, til stadighed og i mands minde har været vante til at gjøre sikker regning paa selv at skaffe sig sin agnsild ved at sætte storsildegarn i værets umiddelbare nærhed, enten klos i land paa svai (af hensyn til strømmen) eller i garnsætningernes iler tildels i større afstand fra land.

Jeg nævner disse iagttagelser, fordi denne lette adgang til sild er et forhaabningsfuldt moment for udviklingen af skreifiskeriet om Froøerne og forøvrigt ogsaa i og for sig viser, at denne lokalitet ogsaa indebærer andre fremtidsmuligheder end skreifisket.

Naar man tager hensyn til den lette adgang til at lade skreifiske og bankfiske gaa over i hinanden, som denne lokalitet utvilsomt frembyder, og dernæst bemærker de ovennævnte oplysninger om forekomsten af storsild og vaarsild, saa synes der mig al grund til at nære forhaabning om, at netop denne strækning omkring Halten og Froøerne vil vise sig at byde gode betingelser for, at et rationelt havfiske aaret rundt kan drives derfra.

3. Sklinna og Sklinnabanken.

Som jeg har nævnt i indledningen var det kun en forholdsvis kort tid, der kunde anvendes paa undersøgelsen af denne lokalitet. Jeg gjorde en tur paa Sklinnabanken og udførte ialt 3 sætninger paa selve banken i midten af april. Det fremgik af de udførte forsøg, at der utvilsomt var overmaade lidet skrei paa banken, idet det største antal skrei vi fik paa 2100 angler line var 18 stkr. Heller ikke var der nogen næneværdig forekomst af anden fisk, saasom lange, brosmе, hyse og kveite.

Da fiskere fra Løkø og indlandet allerede havde begyndt at indfinde sig i selve Sklinna for derfra paa landbakken at drive skreifiske i sidste del af april og senere lange og brosmefiske i landbakken og paa banken, fandt jeg det overflødigt at anstille undersøgelser. Jeg indskrænkede mig til at indsamle oplysninger angaaende Sklinna og fiskeriforholdene vedkommende skreitiden for strækningen Bremstenen til Nordre Vigten. For selv at kunne dømme noget angaaende mulighederne for

at arbeide for skreifiskets udvikling besøgte jeg ogsaa selve Sklinna og saa paa havneforholdene, ligesom jeg derom konfererede med interesserede og lokalkjendte mænd.

I Sklinna bor nu ingen mennesker. Tidligere har der fra umindelige tider været faste beboere. I den seneste tid, da saadanne boede der, var der 4 familjer, ialt ca. 30 mennesker. I begyndelsen af 80-aarene flytted imidlertid beboerne bort. I tidligere dage skal beboerne have staaet sig godt og endog have samlet rigdom ved fiskeriet. Der roes nu intet vinterfiske i Sklinna. Været bruges mest til sommerfiske. Fiskerne ligger da i rorboder eller ombord i baadene. Fisket drives dels i Eggen udfor landbakken og i skolterne omkring været, dels paa den ydre banke efter lange og brosme; dels drives det ogsaa med søkkenøter efter sei paa skolterne. Fiskerne tilvirker selv fisken. I de senere aar har man imidlertid begyndt at ro did ud allerede i midten af april og har det da vist sig, at der saavel nordenom været som ogsaa paa sydvestsiden mellem Horsgrundsfaldene og Vigten kan fiskes udmærket med skrei, dels paa line og dels paa snøre. Dels har dette fiske været drevet med aabne baade, dels med kuttere og listerbaade med dorier.

Naar fisket tidligere paa vinteren ikke har været forsøgt, saa skyldes dette efter lokalkjendte mænds udsagn væsentligst havneforholdene i Sklinna, og fiskernes frygt for at ligge der tidligt paa vinteren. Efter de samme mænds udsagn skal imidlertid denne frygt være noget overdreven. Efter hvad jeg selv har seet forekommer havnen mig ikke saa værst. For alle slags veir undtagen sydvest er den iallefald god. Vi laa der i rigtig stygt nordvestligt veir og fandt havnen udmerket. Imidlertid er der ingen tvil om, at sydvestligt veir med tung sjø kan være vanskeligt nok, idet det sætter adskillig dragsjø ind mellem øerne, dog vil visselig store fartøier lidet resikere med ordentlige fortøininger. Vanskeligere kan forholdet i sydvest være for mindre fartøier og aabne baade, idet dragsjøen skal vanskeliggjøre landgang, væsentligst fordi der ingen ordentlig oparbejdede støer findes. Efter sigende skal ogsaa de sydvestre seilløb under tungt sydvestveir brække saaledes igjen, at mindre aabne baade ikke kan vove sig paa dem. Kun det nordøstre løb skal bære i alslags veir. Imidlertid mente mine hjemmelmænd, og jeg fandt ogsaa ved besigtigelse af stedet dette rimeligt, at man bare ved at planere og cementere den gamle stø ved den tidligere bebyggelse paa „Heimøen“ saaledes, at baade let kunde sættes paa land, vilde kunne hidføre adskillige lettelser. Ligeledes hvis et par grunde inde i havnen blev opmærkede.

Kommer hertil oprettelsen af fyr, vil det vistnok efterhaanden kunne gaa an at drive vinterfiske fra dette sted.

Jeg fandt hos interesserede mænd deroppe et sterkt ønske om, at

der fra statens side søgtes igangsat forsøg efter skrei om vinteren paa landbakken omkring Sklinna samt paa Sklinnabanken.

Betragter man kartet, vil man se, at der saavel søndenfor, som ogsaa nordenfor Sklinna og helt opover mod Bremstenen findes adskilligt linehav, ja endog betydeligt større felder end de relativt smaa strækninger, paa hvilke skreifisket drives ved Vigten f. eks. ved Gjæslingerne og Nordøerne. I betragtning af, at det allerede har lykkedes befolkningen selv at paavise rig skreiforekomst i slutten af april, finder jeg, at der er sandsynlighed for, at der ogsaa findes fisk tidligere paa vinteren. Spørgsmaalet, om der er fisk og spørgsmaalet om, hvorledes dette fiskeri paa den ovennævnte strækning lader sig drive, er utvilsomt af overordentlig stor betydning for befolkningen i ytre Namdalen, og jeg mener derfor, at et fiskeforsøg efter skrei paa strækningen Bremstenen—Sklinna—Nordre Vigten vil være en nyttig og paakrævet foranstaltning.

Beretning fra fiskeriforsøgsstationen i Bergen for aaret 1092.

Videre forsøg over barkning af garn.

I forrige aarsberetning var gjengivet en hel del forsøg over holdbarhed af garn barked efter forskjellig metode. Resultaterne af disse var fornemmelig, 1) at den almindelig anvendte barkning kun beskytter garnene for kortere tid, idet det meste garvestof vaskes bort af vandet, og 2) at garnene blir meget holdbar ved først at barked og derefter efterbehandles med en opløsning af kobbervitriol og surt chromsurt kali. Forklaringen er, at garvestoffet ved denne behandling blir uopløseligt i vand, og altsaa forbliver paa garnene istedetfor at vaskes bort. Ved disse forsøg anvendtes paa et kg. garn 20 gr. kobbervitriol og 15 gr. surt chromsurt kali. I det forløbne aar har man nu gjort en forsøgsrække med barkning med quercitronekstrakt for at finde ud, hvilke mængder af disse stoffe man maa anvende for at give garnene den største holdbarhed. Ved barkningen anvendtes til et kg. bomuldsgarn 150 gr. quercitronekstrakt. Da jeg troede at være omtrent ved de rigtige forhold anvendtes kun ringe variation i mængden af saltene, nemlig ved kobbervitriolen fra 15 til 25 gr. og ved det sure chromsure kali fra 10 til 20 gr. pr. kg. garn.

Saltene opløstes i ca. 6 liter vand og det barked garn henlaa i den kolde opløsning i to timer, hvorefter det nu mørkebrune garn blev skyllet godt af i vand og ophængt til tørring. Garnet blev nu hespet op i smaa bundter paa ca. 12 meter og disse udhængt i rent sjøvand. Garnenes styrke blev saa maalt i vaad tilstand, efterat de havde hængt i sjøen ifra 2 til 6 maaneder; de i tabellen gjengivne brudbelastninger er alle middelet af 10 bristningsforsøg; hele forsøgsrækken repræsenterer altsaa 420 bristningsforsøg. Betragter man disse tal, saa ser man, maaske med undtagelse af række no. 2, at garnene er lige sterke efter 6 maaneder som efter 2 maaneder. Alle garn har holdt sig udmerket. Endskjønt, som ovenfor anført, hvert tal er middelet af 10 bristningsforsøg, ser man

Bristningsforsøg over bomuldsgarn,

farvet med quercitron og oksyderet med kobbervitriol og kaliumbichromat, efter forskjellig tidshenstand i sjøen. Til hvert kg. garn anvendtes 150 gr. quercitron samt de mængder kobbervitriol og kaliumbichromat som i nedenstaaende tabel anført.

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	
Kobbervitriol	20 gr.	20 gr.	20 gr.	20 gr.	20 gr.	15 gr.	25 gr.	
Kaliumbichromat	10 gr.	12.5 gr.	15 gr.	17.5 gr.	20 gr.	15 gr.	15 gr.	
Tid 2 mdr.	2.46	2.46	2.30	2.27	2.30	2.20	2.08	Midd i kg.
„ 2 ¹ / ₂ —	2.30	2.34	2.13	2.27	2.24	2.24	2.15	—
„ 3 —	2.46	2.41	2.16	2.36	2.22	2.13	2.04	—
„ 4 —	2.61	2.33	2.20	2.29	2.45	2.27	2.29	—
„ 5 —	2.40	2.06	2.17	2.32	2.32	2.17	2.04	—
„ 6 —	2.46	2.17	2.24	2.22	2.22	2.17	2.27	—
Middel af alle bestemmelser.....	2.44	2.30	2.20	2.29	2.29	2.20	2.16	

dog indenfor hver forsøgsrække uregelmæssigheder, der kun kan forklares ved, at den oprindelige traad ikke overalt er lige tyk og sterk. For at gjøre denne fejl mindst mulig har man i nederste horisontale række anført middelværdien af alle bristningsforsøg; hvert tal er middelet af 60 bristningsforsøg. Her ser man som utvetydigt resultat, at række 7 med 25 gr. kobbervitriol er mindst god, og at det bedste resultat opnaaes ved 20 gr. kobbervitriol og 10 gr. surt chromsurt kali. Denne traad er forbausende sterk; det bemerkes, at den ubarkedede traad kun taalte en brudbelastning af 2.0 kg. Forsøg 2 til 6 giver mellemliggende værdier. Efter dette kan man slaa fast, at man ved denne barkningsmetode kan variere mængden af anvendt kobbervitriol fra 15 til 20 gr. og af surt chromsurt kali fra 10 til 20 gr. pr. kg. garn; det bedste resultat opnaaes ved 10 gr. chromsurt kali og 20 gr. kobbervitriol.

Foruden ovennævnte gjordes en stor forsøgsrække for at sammenligne forskjellige barkningsmaader for garn; idet man tog som udgangspunkt de tidligere vundne og i forrige aarsberetning angivne resultater, har man ved disse forsøg kun benyttet saadanne preservingmaader, om hvilke man havde grundet haab om, at de vilde vise sig gode; saaledes har man her slet ikke forsøgt garn barkedet paa almindelig maade, men først barkedet garnene en eller to gange med quercitronekstrakt, catechu, birkebark eller egebark og saa efterbehandlet (oksyderet) dem med en blanding af kobbervitriol og surt chromsurt kali, eller de barkedede garn blev tjæret; da den maade, hvorefter forsøgene besluttedes udført, var meget

vidløftig, kunde man ikke tage saa mange preserveringsmaader med, som man gjerne havde villet. Allerede nu repræsenterer dette arbeide den smukke sum af 3 660 bristningsforsøg. Ved preserveringen af garnene blev der i det hele taget gaaet frem som i forrige aarsberetning angivet, dog ikke helt. Blandt andet gjordes den forandring, at der ved alle barkninger anvendtes lige meget garvestof. I alle barkestoffer var nemlig forud garvestofmængden bestemt ved analyse. Nedenfor anføres barkningsstoffenes garvestofgehalt og de til et kg. bomuldsgarn anvendte mængder barkestof:

Katechu	(27.1 % garvestof)	240 gr.
Egebark	(8.28 „ —)	786 „
Birkebark	(9.2 „ —)	706 „
Quercitronekstrakt . . .	(43.48 „ —)	150 „
Quebracho	(23.58 „ —)	276 „

Paa et kg. garn kommer altsaa i hvert tilfælde omtrent 65 gr. garvestof. Hvor garnene blev barket to gange, anvendtes ved anden gangs barkning halvparten af ovennævnte mængder. Ved efterbehandlingen anvendtes paa et kg. garn 20 gr. kobbervitriol og 15 gr. surt chromsurt kali, ved to gange barket garn halvparten mer. Ved tjæringen benyttedes en blanding af 3 dele stenkulstjære og 1 del karbolineum. Garnene blev trukket gennem den varme blanding og det overflødige presset ud mellem valserne i en almindelig vridemaskine; det tør bemerkes, at man paa denne maade ikke faar garnene saa jævnt tørre som ved centrifugering efter tjæringen; antagelig faar man i praksis et bedre resultat ved anvendelse af tjæresaks.

Nr.	Barkningsmaade	Brud- belastning i kg.	Ved barkningen foranlediget		Traaden optager vand %
			Kryp- ning %	Vegt- forøgelse %	
1	1 gang quercitron, saa oksyderet	2.48	2.2	6.75	196
2	2 „ — — —	2.46	1.9	10.17	263
3	1 „ katechu, — — —	2.41	2.4	8.34	223
4	2 „ — — —	2.51	1.7	13.24	203
5	1 „ birkebark, — — —	2.50	1.1	4.86	221
6	1 „ egebark, — — —	2.27	1.2	5.6	250
7	1 „ quercitron, saa tjæret	2.25	2.6	94.0	98
8	2 „ — — —	2.53	3.0	99.7	110
9	1 „ katechu, — — —	2.48	1.3	91.0	95
10	1 „ quebracho, — — —	2.38	1.7	85.1	120

Brudbelastning i kilo af barked bomuldsgarn efter udsætning i sjø-

Barkningsmaader: 1) Quercitronekstrakt derefter oksyderet (med blanding af deret. 3) Katechu, saa oksyderet. 4) 2 gange katechu, saa oksyderet. 5) Birketjæret. 8) 2 gange quercitronekstrakt, saa tjæret.

Efter første udsætning i:

Efter anden

Maaneder	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Maaneder	1	2	3	4	
4	2.22	2.45	2.2	1.97	2.28	2.24	2.47	2.47	2.35	2.51	Barkning	2	2.22	2.43	1.94	2.11
												3	2.13	2.27	1.97	2.22
												4	2.38	2.50	2.24	2.27
5	2.33	2.22	2.31	2.29	2.51	2.29	2.33	2.19	2.29	2.31	Barkning	2	1.93	2.13	2.45	2.31
												3	2.20	2.40	2.54	2.20
												4	2.54	2.31	2.33	2.18
6	2.36	2.54	2.36	2.27	2.40	2.2	2.33	2.40	2.51	2.40	Barkning	2	2.11	2.22	2.18	2.09
												3	2.45	2.38	2.45	2.13
												4	2.27	2.47	2.31	2.33

vand i 4—14 maaneder med saavel som uden barkning i mellemtiden.

kobbervitriol og surt chromsurt kali). 2) 2 gange quercitronekstrakt, saa oksy- bark, saa oksydet. 6) Egebark, saa oksydet. 7) Quercitronekstrakt, saa 9) Querbracho, saa tjæret. 10) Katechu, saa tjæret.

udsætning i:

Efter tredie udsætning i:

5	6	7	8	9	10	Maaneder	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2.22	2.38	2.67	2.67	2.49	2.40	Barkning	2	2.31	2.36	2.15	2.47	2.42	2.13	2.42	2.49	2.33	2.45
							3	2.47	2.31	2.09	2.32	2.24	2.33	2.49	2.58	2.56	2.18
							4	2.42	2.11	2.13	2.20	2.56	2.18	2.54	2.47	2.74	2.38
2.31	1.77	2.56	2.38	2.58	2.22		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
							3	2.13	2.31	2.42	2.13	2.56	2.31	2.58	2.49	2.36	2.42
							4	2.42	2.22	2.31	2.20	2.33	1.86	2.29	2.15	2.20	2.11
1.77	1.88	2.38	2.47	2.47	2.47		2	2.26	2.06	2.11	1.84	2.04	2.42	2.60	2.56	2.42	2.40
							3	2.22	2.29	2.42	2.15	2.00	2.40	2.49	2.60	2.51	2.31
							4	2.40	2.04	2.31	1.88	1.88	2.29	2.47	2.33	2.36	2.29
2.31	2.04	2.63	2.43	2.50	2.40	Barkning	2	2.09	2.27	1.93	2.31	2.36	2.06	2.47	2.47	2.47	2.45
							3	2.27	2.11	2.11	2.06	1.97	2.11	2.56	2.54	2.45	2.29
							4	1.86	2.02	2.11	2.22	2.22	2.02	2.60	2.49	2.27	2.31
2.20	2.00	2.31	2.18	2.36	2.24		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
							3	2.04	2.20	2.47	2.40	2.33	2.15	2.60	2.45	2.40	2.36
							4	2.11	2.38	2.27	2.18	2.18	2.38	2.49	2.40	2.58	2.20
2.45	2.20	2.60	2.42	2.69	2.38		2	2.06	2.47	2.15	2.15	2.11	2.27	2.38	2.62	2.27	2.47
							3	2.06	2.16	1.93	2.42	2.29	2.18	2.53	2.65	2.47	2.40
							4	2.22	2.15	2.18	2.15	1.59	1.88	2.33	2.60	2.47	2.33
2.34	2.24	2.49	2.47	2.31	2.61	Barkning	2	2.63	2.47	2.58	2.38	2.51	2.22	2.51	2.33	2.47	2.54
							3	2.27	2.45	1.86	2.24	2.42	2.22	2.31	2.42	2.47	2.42
							4	2.38	2.33	2.40	2.40	2.58	2.38	2.36	2.38	2.49	2.06
2.54	1.97	2.38	2.63	2.49	2.51		2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
							3	2.36	2.47	2.47	2.24	1.88	2.02	2.58	2.45	2.38	2.38
							4	2.47	2.45	2.15	2.20	2.29	2.02	2.51	2.47	2.27	2.31
2.36	2.40	2.31	2.45	2.58	2.54		2	2.49	2.40	2.42	2.24	2.04	2.42	2.38	2.62	2.58	2.45
							3	2.40	2.31	2.33	2.24	2.45	2.13	2.47	2.49	2.49	2.29
							4	1.93	2.02	1.88	2.00	2.15	2.27	2.51	2.56	2.58	2.45

Af de paa foranførte maade barkedede garn bestemtes den ved behandlingen foranledige vegtforøgelse samt krympningen; til dette formaal blev der til hver barkning afmaalt 10 meter af den oprindelige traad og traaden veiet nøiagtig før og efter behandlingen. De samme 10 meter blev derefter udsat i sjøvand i 16 dage og vægten bestemt i vaad tilstand og derefter brudbelastningen af traaden.

Det bemærkes, at den upræparerede traad taalte en brudbelastning 2.0 kg.

Den nu følgende forsøgsrække havde til hensigt at finde ud, hvorlænge de præparereds garn kunde udsættes i sjøen uden at svækkes, altsaa hvor lang tid de kunde taale, før de maatte bakes paany. I den hensigt blev alle prøver i sjøen i 4, 5 respektive 6 maaneder, saa foretaget en brudbelastning og derefter prøverne barkedet paany (ikke tjæret). De saaledes barkedede prøver blev igjen sat ud i sjøvand i 2, 3 og 4 Maaneder, hvorefter igjen gjordes brudbelastning og prøverne barkedes atter igjen; disse prøver udsattes saa for tredie gang i sjøvand, igjen i 2, 3 og 4 maaneder, hvorefter den sidste brudbelastning foretoges. Hvad man har gjort, er altsaa, at man har ladet garnene staa forskjellige tidsrum i sjøen og i mellemtiden har barkedet dem to gange. Den korteste henstand i sjøen var ialt 8 maaneder, den længste 14 maaneder. (Se tabel pag. 284 og 285).

Barkningsmaadernes godhed fremgaar af brudbelastningerne; disse er gjennemgaaende meget store. Bedst er de tjærede garn; men dette forhold tør man ikke tillægge nogen større vegt. Jeg omtalte nemlig foran, at der hang adskillig overflødig tjære ved de tjærede garn: følgen var, at de enkelte traade klæbede sammen, saaat sjøvandet ikke kom godt til overalt. Følgelig maa man antage, at de tjærede garn har givet bedre resultater, end man skulde have ventet ved rigtig udført tjæring. De øvrige garn derimod kan godt sammenlignes med hinanden. Betragter man de tabellarisk opførte forsøg, saa vil man i det hele finde liden forskjel; det ser ud, som om man ikke med nogen af prøverne er kommet til den grænse, at garnene har lidt ved at staa for længe i sjøen. Oversigten vanskeliggjøres forøvrigt derved, at tallene ved samme garn viser saa mange uregelmæssigheder; dette maa forklares derved, at man til at fæste garnbunderne havde benyttet tynd galvaniseret jerntraad, der efter den lange henliggen i sjøen begyndte at ruste; hvor jerntraaden berørte traaden, blev denne derfor i mange tilfælder noget svækket; men denne svækkelses natur fremgaar bedst deraf, at andre prøver af samme præparering ved længere tids henliggen i sjøvand kunde vise endogsaa betydelig høiere brudbrlastning. Tager man tilbørlig hensyn til dette forhold, saa finder man, at alle garnprøver har holdt sig udmerket. Man skal gjøre opmærksom paa, at alle brudbelastninger blev foretaget af garnene i vaad

tilstand; dette blev gjort fordi man mente, at ved den praktiske anvendelse vil garnene netop i vaad tilstand faa den største paakjending. Ved leilighedsvisе forsøg viste det sig forøvrigt, at man faar omtrent de samme værdier, om garnene brudbelastes i tør eller vaad tilstand.

Ligesom ved de i forrige aarsberetning omtalte forsøg blev udsætningen i sjøvand ogsaa denne gang foretaget i den biologiske station i Bergen; men medens man forrige gang benyttede det meget forurensede vand, der flyder bort fra akvarierne, blev denne gang benyttet det fra pumpen kommende rene sjøvand; følgen er da ogsaa den, at ved de sidste prøver har disse vist en meget større holdbarhed end ved de første. Man maa nu sige, at de erholdte resultater er overmaade tilfredsstillende; thi at garnene uden at svækkes kan henligge uafbrudt i sjøen i 6 maaneder, maa vel siges at tilfredsstille selv store fordringer. De anvendte præpareringsmaader skulde saaledes specielt anbefale sig for bundgarn for laksenøter, der jo som bekjendt staar i sjøen flere maaneder i træk, og som ved de nu brugelige barkningsmaader ofte er ødelagte allerede efter en sommer. Ogsaa for sildegarn o. l. maa den her anvendte barkningsmaade være meget at anbefale; rigtignok er det langtfra min tanke, at man af disse forsøg skulde kunne slutte, at sildegarn barked efter denne metode skulde kunne bruges en hel sæson uden at barked; thi derved, at garnene ved brugen blir impregneret med fedt, silderisp, silde-slo etc. blir de jo meget mere udsat for forraadnelse, end naar de rene garn henligger i rent sjøvand; men jeg antager, at garnene dog maatte kunne bruges en to maaneder i træk, førend de barked paany. Hvor lang tid der bør hengaa mellem barkningerne er imidlertid helt igjennem et økonomisk spørgsmaal, der kun kan løses af den praktiske bedrift under hensyntagen til saavel garnenes som barkningens kostende, til tids-spilde ved barkningen, chancer til godt fiske m. m. Den af mig i forrige aarsberetning foreslaaede barkningsmaade har nu imidlertid allerede bestaaet sin prøve i praksis, hvilket vil fremgaa af den her indtagne skrivelse fra direktør Lauritz Devold.

„Efter de forsøg som jeg nu har gjort med barkning af garn efter hr. kemiker Bulls metode, som beskrevet i „Norsk Fiskeritidende“s decemberhefte 1901, kan jeg udtale, at den der anviste behandling af sildegarn har givet et udmerket resultat.

Min kutter „Frithjof“ blev i mai 1902 udrustet for sildefiske i Nord-sjøen med 60 garn no. 30/12, 21¹/₂ omfar, 360 masker dyb, 80 alen lang. Disse garn koster i færdig stand henvend 50 kr. pr. styk, og det vil saaledes lettelig indsees, af hvilken stor betydning det er for den økonomiske drift, at garnene kan preserveres saaledes, at de ikke straks efter det første aars brug viser sig svage. Ved første barkning anvendte

jeg birkebark derpaa quercitronextraks med derpaa følgende behandling i opløsning af surt chromsurt kali og blaasten.

Efter 6 ugers brug lod jeg garnene barke en gang og atter efter 6 uger endnu en gang. Ved slutten af september blev saa garnene, da kutteren afsluttede sommersildfisket, skyllede godt i sjøen, tørret og derpaa ophængt paa et luftigt sted.

Da garnene i sidste uge af mai iaar blev gennemgaaede og barkede paany, viste det sig, at de havde holdt sig udmerket, og jeg kan udtale, for at benytte skipperens ord: „De var sterkere end nye.“ Dette betydningfulde resultat glæder det mig at kunne meddele, idet jeg udtaler min tak for den beredvillige besvarelse af mine forskjellige forespørgsler ved denne anledning.“

Med hensyn til selve barkningsmaaden maa jeg nu efter den iaar fuldførte forsøgsrække udvide denne derhen, at man ikke fortrinsvis anbefales at bruge quercitronextrakt, men at man ogsaa kan anvende egebark, birkebark og katechu i forbindelse med den efterfølgende behandling med kobbervitriol og surt chromsurt kali. Alle disse barkestoffer har nemlig ved de sidst udførte forsøg givet jevnbyrdige resultater. Dette synes ikke at være i samklang med de i forrige aarsberetning angivne; men dette er dog tilfældet; thi sagen er, at man ved de i 1901 udførte barkninger ikke tog hensyn til barkningsmidlernes indhold af garvestof, hvorfor forsøgene med egebark, birkebark og katechu kom tilkort med garvestof. Anderledes ved de iaar fuldførte forsøg, hvor garvestofmængden i hvert tilfælde var ca. 6.5 % af garnets vegt. Denne betragtning og de ovenanførte forsøg viser forøvrigt, hvor vigtigt det er at kjende de anvendte barkningsmidlers indhold af garvestof. Jeg tror, at det vil lønne sig udmerket godt at lade analysere det barkningsmiddel, man agter at anvende. Analysen vil direkte give vedkommende anvisning paa, hvilket barkningsmiddel vil falde billigst i brugen. Skal vi antage, at vedkommende har anledning til at købe fire forskellige barkningsmidler nemlig:

Quercitronextrakt.....	til 60 øre pr. kg.
Katechu.....	- 34 „ —
Egebark.....	- 6 „ —
Birkebark.....	- 5 „ —

I alle blir nu garvestofmængden analyseret og han kan da beregne sig til, hvormeget det rene garvestof vilde koste ham:

	% garvestof	Garvestof pris i øre pr. kg.
Quercitronekstrakt.....	43.48	138
Katechu.....	27.1	125
Egebark.....	8.28	72
Birkebark.....	9.2	54

Sæt nu at han skulde barke 1000 kg. garn og vilde have 5 % garvestof paa garnet. saa maatte han anvende ved:

Qurcitronekstrakt	115 kg.	à kr. 0.60	= kr. 69.00
Katechu	184 „	à „ 0.34	= „ 62.56
Egebark	604 „	à „ 0.06	= „ 36.24
Birkebark	543 „	à „ 0.05	= „ 27.15

Sætter vi nu, at analysen vilde have kostet ham 16 kr., saa ser man dog, at han vilde have stor fordel af at lade sine barkningsmidler analyse. Ved kjøb af ekstrakter kunde man ogsaa forlange garanti for en bestemt minimalgehalt af opløseligt garvestof. En fordel ved analyseringen er ogsaa den, at man vilde vide, hvormeget barkningsmiddel, man maatte anvende for at faa en god barkning. Ved garvning af skind er det i de store industrilande blevet almindelig sedvane, at man lader garvestoffet analysere og betaler efter indholdet af garvestof (garvesyre eller tannin). Det samme bør man søge at faa indført ogsaa ved handelen med barkningsmidler for garn. Paa denne maade vil man utvilsomt kunne faa indført en stor besparelse; man vil altid kunne anvende den rigtig mængde garvestof og indkjøbt til laveste pris. Idet jeg atter kommer tilbage til den ovenanførte, indtil 14 maaneder omspændende, forsøgsrække, vil jeg gjøre opmærksom paa, at de der opnaaede overmaade gunstige resultater vistnok i forening skyldes to omstændigheder, nemlig 1) den store anvendte mængde garvestof og 2) efterbehandlingen med kobbervitriol og surt chromsurt kali; thi den sidste gjør garvestoffet uopløseligt og betinger altsaa netop, at man med nytte kan anvende saa store mængder garvestof; thi uden efterbehandlingen vilde, straks garnene kom i vand, det meste af garvestoffet, kanske $\frac{3}{4}$, være vasket ud af vandet. Det er derfor indlysende, at efterbehandlingen muliggjør anvendelsen af saa store mængder garvestof, at garnene blir holdbar for lang tid. Uden efterbehandling vil man maatte barke garnene paany allerede efter et par ugers brug, selv om man første gang har barket sterkt og kanske flere gange, hvorimod man ved efterbehandling vil kunne vente et par maaneder, før man atter barker. Skjønsmæssig ansat skulde man altsaa kunne sige, at garnene blir fire gange saa varig, eller at en barkning med efterbehandling gjør samme nytte som fire barkninger. At denne behandlingsmaade blir meget økonomisk, skulde derfor være udenfor al tvivl.

Forsøg over fremstilling af fiskelim.

Til fremstilling af bedste sort fiskelim bruges fiskeskind, af benene faar man et ringere produkt. I Gloucester, i de Forenede stater, hvor

denne industri formentlig er længst fremme, benytter man de skind og ben, der falder af ved fabrikation af skind- og benløs fisk.

Begge dele er altsaa saltede, og det første led i fabrikationen er da at fjerne saltet grundigt ved udvaskning, hvilket opnaaes meget godt for skindenes, men mindre tilfredsstillende for benenes vedkommende. Efter denne udvaskning blir limen kogt ud; hvorvidt man herunder anvender tryk — over 100° temperatur — er ubekjendt. Efter de her anstillede forsøg lader det til, at man med størst fordel anvender en temperatur af ca. 110° , tilsvarende et tryk af ca. $\frac{1}{2}$ atmosfære; jo højere temperatur man anvender, jo mere blir der opløst, men af jo ringere kvalitet blir limen; hvad man har til hensigt er jo kun at faa de limgivende væv opløst, og dette sker ved nogle timers kogning med vand af 110° . Om den videre forarbeidelse af den erholdte limopløsning er kun bekjendt, at vandet fjernes forsigtig, for skindlimens vedkommende ved inddampning i vakuumapparater af særegen konstruktion, for benlimens vedkommende ved inddampning i aabne pander med roterende spiralformig dreiede dampopvarmningsrør, samt at den derefter tilsættes conserverings og parfumeringsmidler.

Hvad de raamaterialer angaar, der i Norge kunde anvendes til fiskelimfabrikation, saa benytter de to her eksisterende fabrikker antagelig saavidt mulig det samme som i Gloucester; men antagelig er tilgangen paa dette meget begrænset. Men vi har jo overflod af rygge og hoveder af torsk og tildels anden fisk som affald ved tilvirkning af klipfisk og tørfisk. Dernæst faar man en stor mængde fiskeaffald ved de hermetiske fabriker, og disse turde i og for sig have den største interesse da tilgangen er noksaa jevn hele aaret rundt.

Dette affald bestaar af hoved, ben, skind og endel kjød, hvorimod indvoldene ikke er tilstede her (for affald fra de hermetiske fabriker i Stavanger), da disse straks kastes paa sjøen, naar fisken sløies ombord. De fiskesorter, der her nærmest kommer i betragtning, er hyse, sei, lyr, torsk og længe.

Ved dette mangeartede affald gjaldt det nu at bringe paa det rene, hvilken slags der specielt kunde egne sig for fiskelimfabrikationen. Men dette kunde først ske paa basis af en methode, der ved alle slags affald viste sig at give en god fiskelim.

Naar man koger fiskelim af skind og lignende, saa er det ikke bare limen, men ogsaa andre af fiskens eggehvideagtige stoffe, der opløses. Da disse stoffe kun kan virke skadelig paa limens kvalitet, er det indlysende, at de maa fjernes. Underkaster man et saadant udkog en dialyse, idet man fylder det i en aldeles tæt pose af pergamentpapir og hænger denne ned i vand, helst varmt, saa vil endel af opløsningens bestanddele, nemlig opløselige organiske salte og ammoniak, diffundere

gjennem posens vægge, men derimod ikke de egentlige eggevidestoffe. Fortsætter man dialyseringen, helst i rindende varmt vand (ca. 90 ° C), saa kan man forfølge, at ganske betragtelige mængder ammoniak fjernes af vandet. Af den i limudkogningsvædsken tilstedeværende mængde ammoniak kan man paa denne maade fjerne ca. $\frac{2}{3}$ i løbet af ca. 7 timer. Man maa antage, at ammoniakken er tilstede i limopløsningen i form af ammoniumsalte af visse eggevidestoffe eller spaltningsprodukter af samme. Sætter man til et saadant udtræk saltsyre i passende mængde, saa bundfældes endel af de opløste eggevidestoffe; men man maa vogte sig for at tilsætte et overskud af syre, da dette igjen vilde opløse det bundfældte. Svovlsyre egner sig ikke til denne fældning, idet vædsken, efter opkogning og filtrering, ved afkøling igjen blir uklar. Var vædsken forud for syretilsætningen tilstrækkelig dialyseret, saa vilde man kun forbruge $\frac{1}{3}$ af den syremængde, der trængtes til fældning af den oprindelige vædske. Tilsætning af passende mængde chlorcalciumopløsning frembringer omtrent samme bundfældning som saltsyren. I filtratet fra syrebundfældet kan man faa bundfældning med forskellige metalsalte, saaledes med kobbervitriol, jernvitriol, jernchlorid, zinkvitriol eller bly sukker; men fældningernes effektivitet er høist forskjellig ved de forskjellige salte; de to sidste fælder mest, dernæst jernchlorid; men hvad der har en afgjørende betydning for fældningens effektivitet er fældningsmidlets mængde. Skal man for eksempel udføre fældningen med bly sukker, saa maa man paa forhaand gjøre en hel del prøvoforsøg forat udfinde, hvor meget bly sukker der udkræves for at faa mest mulig fældning; har man truffet den rigtige mængde, saa synker det dannede bundfald hurtig tilbunds ved opkogning og filtratet er vandklart. Men sætter man for lidet til, saa faar man kun en opalescerende opløsning med lidet eller intet bundfald i, og sætter man til denne vædske gradvis mere bly sukker, saa faar man ikke mere bundfald for det: den rigtige mængde maa udproberes paa forhaand og saa tilsættes med engang. Tilsætter man et overskud, saa faar man ogsaa da kun en opalescerende vædske med lidet eller intet bundfald i. Noget lignende om end ikke i saa høi grad finder man ved fældningen med andre metalsalte. Ovenfor var angivet, at man med zinkvitriol faar en ligesaa effektiv fældning som med bly sukker; fældningerne maa dog udføres paa forskjellig maade, idet man ved anvendelse af zinkvitriol tillige maa tilsætte et alkali for at afstumpe den til zinken bundne syre; man kan hertil anvende enten ammoniak eller natronlud. Ogsaa ved zinkfældningen maa man ved forsøg bestemme, hvormeget zinkvitriol respektive natronlud man maa anvende for at faa en fuldstændig fældning. Da zinkfældningen gaar lettere og er billigere end blyfældningen, vil jeg anbefale den første. Man kan ogsaa udføre zinkfældningen med engang i limudkoget — altsaa uden forudgaaende tilsæt-

ning af saltsyre — og man har da den fordel, at man slipper at anvende natronlud, idet den ved kogningen dannede ammoniak er tilstrækkelig til at neutralisere svovlsyren i zinkvitriolen; men denne fremgangsmaade forlanger noget mere zinkvitriol. Efter at disse fældninger er foretaget, maa den beholdte limopløsning ved dialysering befries for de opløste salte. Et saadant dialyseringsapparat staar beskrevet i „Norsk Fiskeritidende“ for 1893 pag. 259. Ved det mindre apparat, jeg har benyttet i laboratoriet, havde jeg truffet den anordning, at det vand, der skulde tilføres apparatet, først blev opvarmet paa bekostning af det fra apparatet bortflydende varme vand; det sidste flød da bort med kun ca. 25 ° C. og det kolde blev derved opvarmet til ca. 75 ° C. Man anvender en højere temperatur under dialyseringen af to grunde; for det første gaar dialyseringen meget hurtigere ved højere end ved lavere temperatur, og for det andet hindrer man mikroorganismernes vækst og dermed at limen gaar i forraadnelse. For at faa en saa effektiv dialysering som mulig med mindst mulig vand — man maa dog anvende meget vand —, anvender man modstrømsprincippet: i det ovenfor angivne apparat gaar limopløsningen en vei, og det varme vand paa den anden side af pergamentfladen den modsatte vei. I almindelig var dialyseringen færdig efter ca. 6 timers forløb: det apparatet forladende dialyseringsvand gav da kun ringe reaktion paa ammoniak, chlor og svovlsyre.

Efter dialyseringen kommer inddampningen af limopløsningen. Denne har vi i laboratoriet kunnet foretage lige godt i aabne skaaler paa svagt opvarmet vandbad som i vakuum, og jeg er tilbøielig at tro, at dette ogsaa vilde være tilfældet med store for fabrikationen bestemte apparater, naar man kun sørgede for en hurtig fordampning ved lav temperatur, hvilket meget godt vil lade sig udføre. Princippet kunde være det samme som ved det omtalte afdampningsapparat med den halvt i limopløsningen nedsænkede og langsomt roterende damprørspirale; kun skulde rørene i spiralen ombyttes med et system af cirkelformede hule skiver, igjennem hvilken dampen skulde passere (stor overflade!). Afdampning i vakuum er af den grund vanskelig at udføre, fordi limopløsningen under fordampningen skummer meget sterkt. Det er sikkert nok af den grund, at det i Russia Cement Co. (Glocester U. S. A.) benyttede apparat, der findes udførlig beskrevet i „Norsk Fiskeritidende“ for 1893 pag. 258, bestaar af tre lange rør, det ene forbundet med det andet; limopløsningen passerede under fordampningen gjennem alle tre rør, og da disse kun var oventil forbundne med hinanden, er det indlysende, at limopløsningen maatte træde over som skum fra det ene til det andet; muligens har disse rør indvendig tvertstillede forhindringer for at faa skumbærererne til at briste (net.). Det paa ovennævnte maade fremstillede fiskelim viste sig meget godt; saaledes viste det sig meget brugelig til at

lime glas. Men forat limet skulde være holdbart, maatte man tilsætte conserveringsmidler; som saadant burde karbolsyre egne sig godt; uden conserveringsmidler holdt saadan lim i aabne kar sig kun to til fire uger. Forat læseren kan faa et mere samlet billede, skal her gives et kort resumé af ovenstaaende respektive af den fremstillingsmaade, ved hvilken man blev staaende som den bedste.

Et kilo skind (eller andet fiskeaffald som hoved, ryg, finner o. l.) tilsættes et kilo vand og opvarmedes tre timer i lukket kar (autoklav) paa 110° C. Indholdet bragtes paa et tøifilter og, efter at vædsken var løbet noget af, pressedes den meste vædske ud i en skruepresse; denne presning gaar meget let. Saa foretoges udfældning med saltsyre (17.5 gr. af egenvægt 1.124); vædsken bragtes i kog og filtreredes varm. Filtratet fældtes med en opløsning af $2\frac{1}{4}$ gr. chlorzink, hvorefter tilsattes en opløsning indeholdende 1.4 gr. natronhydrat. Efter opkogning blev vædsken filtreret og inddampet paa vandbad ved svag varme. Af et kilo vaadt skind erholdtes 114 gr. tykflydende, lys og klar lim.

Efter den netop beskrevne metode gjordes en hel række bestemmelser af den mængde lim, man kan faa af de forskjellige raamaterialer; men for at resultaterne skulde blive aldeles sikre og sammenlignelige, blev limopløsningen inddampet fuldstændig til tørhed; limudbyttene er altsaa angivet som % tørt lim og baseret paa ferskt (altsaa vaadt) raamateriale. Fremdeles bestemtes ved disse forsøg, hvormeget der forbruges af de to fældningsmidler, saltsyre og chlorzink. Disse anvendtes i form af normalopløsninger; det vil sige, at saltsyren indeholdt 3.65 % chlorvandstof (erholdt ved fortyndning til en liter af 146 gr. saltsyre af egenvægt 1.124) og chlorzinkopløsningen indeholdt 6.7 % fast chlorzink. Tabellen angiver, hvor mange kubikcentimeter af disse opløsninger, der trængtes til fældning ved anvendelse af 100 gr. raamateriale. Da mængden af fældningsmiddel i det store og hele er proportionalt med bundfaldets mængde, har man ogsaa anledning at sammenligne de sidste. Med hensyn til udbytte af lim ser man, at skindene giver størst udbytte, i gennemsnit 10.8 %; allerbedst er lyrens skind med 13.8 %; efter skind kommer ben med gennemsnitlig 5.1 % og derefter hoveder med 4.4; kjød giver kun 2.5 %.

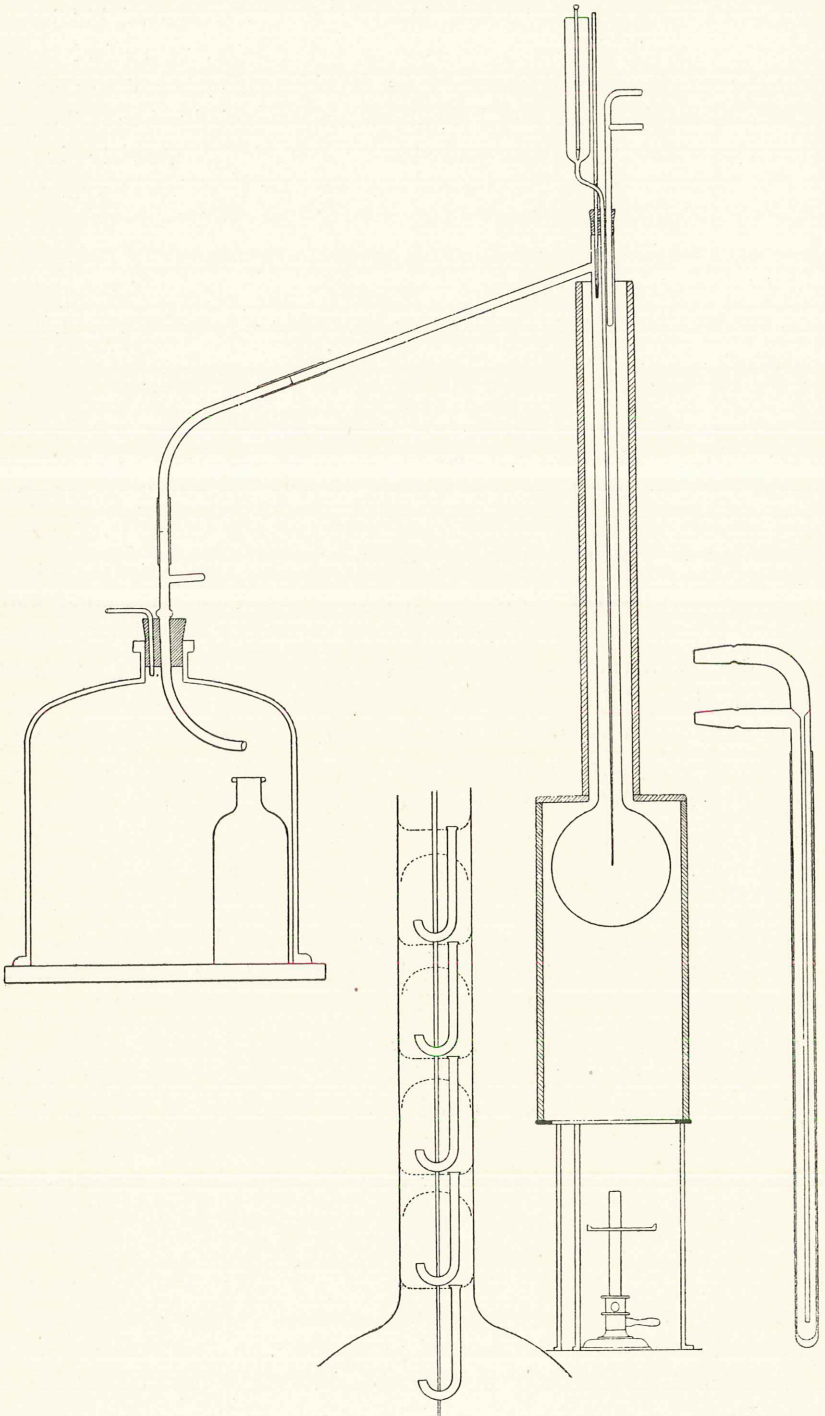
Ved torskens kjød lægger man merke til, at det forbruger en forbausende mængde chlorzink; det er vel deraf tilladt at slutte, at torskens kjød har en væsentlig anden sammensætning end de andre fiskesorter.

	Pr. 100 gr.	Torsk	Sei	Brosme	Lyr	Hyse	Længe
Kjød	Cm. ³ n/1 saltsyre	5.88	4.44	2.26	5.9	4.4	3.69
	Chlorzink	22.43	6.24	10.5	7.48	11.04	7.27
	% lim	2.5	3.0	1.66	2.2	3.17	2.41
Skind	Cm. ³ n/1 saltsyre	10.82	3.5	6.22	6.58	6.82	8.16
	Chlorzink	7.13	0	0	0	0	0
	% lim	10.3	9.36	10.44	13.79	9.98	10.75
Ben	Cm. ³ n/1 saltsyre	2.97	2.8	1.78	2.84	4.07	2.25
	Chlorzink	2.97	7.0	0	1.06	5.24	0
	% lim	5.3	4.80	6.2	6.1	4.00	4.66
Hode	Cm. ³ n/1 saltsyre	4.37	4.62		9.45	2.67	3.98
	Chlorzink	8.4	5.22		?	4.58	0
	% lim	4.4	4.1		4.9?	3.43	4.97

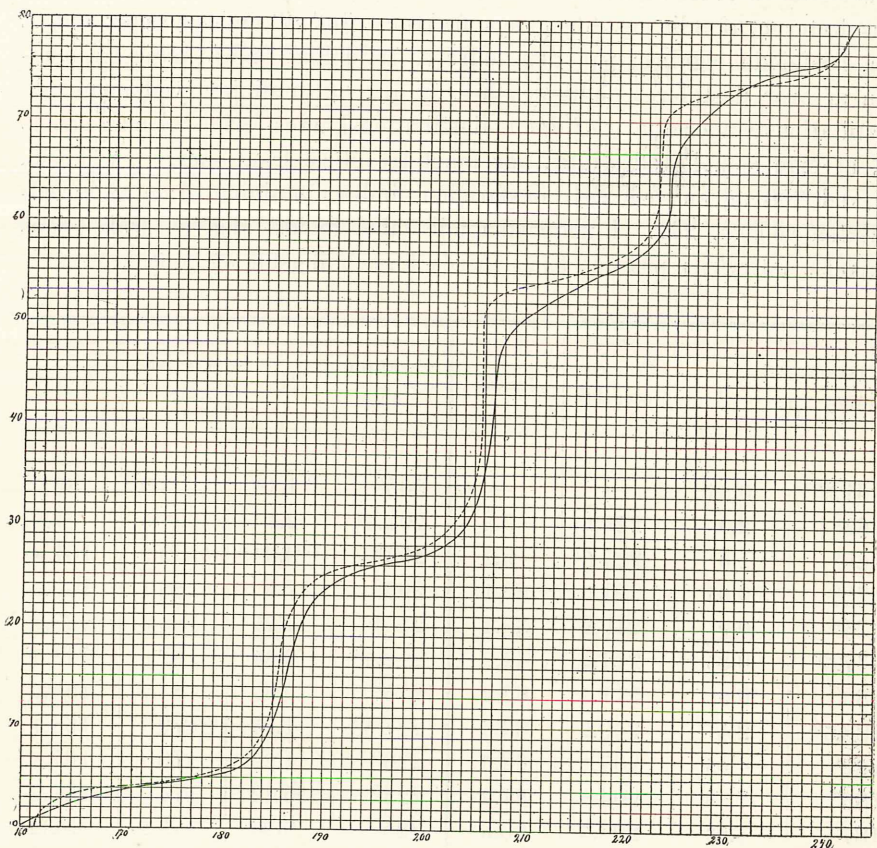
Undersøgelse af torskelevertranens bestanddele.

I en tidligere aarsberetning (for 1898) har dette thema været behandlet, dog ikke udtømmende; dertil er det altfor vidløftigt; af den grund har jeg taget det op igjen, men efter en fra den forrige forskjellig arbejdsmethode; allerede ved den første undersøgelse blev det klart, at torskelevertranen bestaar af glycerider af en hel del forskjellige fedtsyrer, vistnok mere end 20. Da adskillelsen af disse havde vist sig saa vanskelig og forbundet med adskillig tab af material, stod det klart for mig, at man maatte gaa ud fra et stort kvantum material, helst flere kg. Da adskillelse ved hjælp af krystallisation af de forskjellige salte vilde være næsten uoverkommeligt med saa store mængder, og metoderne

herfor er lidet effektiv, besluttede jeg mig til at forsøge adskillelse ved hjælp af vakuumdestillation, men ikke af fedtsyrerne, men af disses methylestere; grunden dertil var den, at de sidste maatte antages at have betydelig lavere kogepunkt end de førstnævnte; saaledes har edikesyre et kogepunkt, af 119 men dens methylestere kun 55°. Dette viste sig ogsaa at være tilfældet og hermed var opnaaet en stor fordel. Planen var nu den at gjentage fraktioneringen saalænge, indtil fraktionernes mængde forblev uforandret; forat dette skulde kunne opnaaes med et begrænset antal fraktioneringer, forlangtes et udmerket apparat, en virkelig deflegmator. Efter mange forsøg blev jeg foreløbig staaende ved følgende konstruktion. Som destillationskolbe benyttede jeg en fraktionskolbe af ca. $\frac{2}{3}$ liters indhold, men med en meget lang hals; omkring hele denne kolbe var af asbestplader dannet et varmeisolationshylster, der tillige var omviklet med et tykt lag filtrerpapir; kolben blev opvarmet af en bunsenbrenner, der stod saa lavt, at selve flammen ikke kunde berøre kolben; forbrændingsgasserne steg nu, efter at have afgivet en del af varmen til opvarmning af kolbens indhold, tilveirs i mellemrummet mellem hylster og kolbe og bidrog saaledes i høi grad til at holde den lange kolbehals varm; den lange kolbehals tjente som deflegmator; til det formaal har den kolben hermetisk aflukkende kautschukprop, foruden thermometer og ventiltragt, en liden kjøler; denne var oprindelig konstrueret af glas; men da dette var udsat for at gaa istykker, viste det sig nødvendigt at forfærdige den af sølv og fik den da den i tegningen angivne form. Det oventil retvinklet bøiede, i sin nedre fortsættelse meget trange, rør tilfører kjølevandet; dette strømmer saa ud i det noget videre nedentil lukkede rør og forlader samme gennem den retvinklet derpaa anbragte fortsættelse. Denne kjøler har til hensigt at fortætte endel af de opstigende dampe, og denne fortætning maa da nøiagtig kunne reguleres efter behovet; til det formaal fandtes det hensigtsmæssig at omgive kjølerens nedre del med et ydre nedentil lukket sølv rør, i hvilken kjøleren med nogen modstand kunde bevæges op og ned; bragt i en lav stilling vilde kjøleren kondensere meget dampe, i en høi stilling betydelig mindre. De af den lille kjøler eventuelt ved luftens afkjøling til vædske fortættede dampe flød gennem den lange kolbehals tilbage til kolben, men maatte paa veien passere ca. 14 stykker i kolbens hals tvertstillede finmaskede net af fortinnet jerntraad; disse var formet som en liden skaal og passede trangt til kolbehalsen; hver netskaal har et nedentil uformet bøiet glasrør, der tjente som afløbsrør for vædsken; da dampene under destillationen stadig pressede opover, maatte de presse sig gennem de med et tyndt lag vædske bedækkede netskaaler; forat vædsken fra den ene ikke skulde sprøites op til den næste ovenfor liggende netskaal, var der imellem anbragt endnu en netskaal af noget mere grissent net, men



i omvendt stilling. For under fraktioneringen at kunne indføre nye væskemængder i kolben, var i den kolben aflukkende kautschukprop anbragt en ventiltragt; denne kunde hermetisk lukkes ved en glasstav, hvis coniske ende var forsynet med et kort stykke tynd sort kautschukslange; skulde man føre vædske ind, blev denne fyldt i tragtrøret og ventilstangen løftet op; vædsken gik nu langsomt gennem det i kolbehalsens midte løbende meget trange ventilrør ned i kolben. Ventilen blev lukket, endnu



før de sidste draaber var flydt ud. Denne maner viste sig meget probat, selv naar kolbe og hals havde en temperatur af over 250° C. De fra kolbehalsens øvre endnu undvigende dampe gaar gennem det paa kolbehalsen paasmeltede vide glasrør, i hvilket de fortætter sig ved luftens afkøling og flyder saa gennem det med et lidet haandtag forsynede svingrør ned i de i den store exsikkatorklokke anbragte flasker. Det hele system pumpes næsten lufttomt ved en kraftig virkende vandstraalepumpe. Luftfortyndingen blev maalt, dels ved kviksølvmanometer, dels ved at iagt-

tage vandets kogepunkt; den sidste maade forekommer mig at give de nøiagtigste iagttagelser, hvor man arbejder med saa lidet tryk som i foreliggende tilfælde — ca. 10—14 mm. kviksølv.

Apparatets konstruktion vil fremgaa af hosføiede skitse, paa hvilken den lille kjøler og et segment af kolbehalsen er fremstillet i noget større maalestok (ca. $\frac{4}{10}$ af naturlig størrelse). Med dette apparat blev gjort en tre ganges fraktionering af 2 kg. methylæther af torskelevertran, fremstillet efter den i forsøgsstationens aarsberetning for 1900 angivne methode. Resultaterne af 3die og 4de gangs fraktionering vil findes grafisk opført paa hosføiede tegning; paa den lodrette inddeling findes angivet mængden af over destilleret fedtsyreæther og paa grundlinjen vedkommende destillationstemperatur. Af denne destillationskurves forløb vil man straks se, at man som hovedresultat har faaet tre store fraktioner, en ved 186, en ved 206 og en ved 224; desforuden findes antydning til en ny hovedfraktion ved ca. 242. I nedenstaaende tabel findes angivet fraktionens størrelse udtrykt i procent samt disses forsæbningstal og jodtal.

Fraktion indtil	%	Forsæbningstal	Jodtal	Fraktion indtil	%	Forsæbningstal	Jodtal
161.5 ⁰	0.45	—	—	200 ⁰	1.18	195.2	86.2
163 ⁰	2.0	229.5	9.5	202.5 ⁰	2.1	196.5	97.6
165 ⁰	1.0	227.8	9.2	205 ⁰	3.88	189.9	101.8
170 ⁰	0.65	221.5	26.1	206 ⁰	17.0	188.1	100.6
175 ⁰	0.9	216.2	39.4	210 ⁰	2.25	186.8	123.4
177.5 ⁰	0.35	214.4	44.8	212.5 ⁰	0.65	182.8	143.3
180 ⁰	0.9	211.4	62.2	215 ⁰	0.65	181.2	158.2
183.5 ⁰	2.4	209.2	63.3	217.5 ⁰	1.25	179	168.7
185 ⁰	4.05	207.1	62.6	220 ⁰	1.2	176	167.4
186 ⁰	7.48	204.6	57.2	223 ⁰	5.12	174	156.2
187 ⁰	1.83	206.5	50.5	225 ⁰	9.26	173.2	152.2
188 ⁰	1.37	204.6	50.2	227.5 ⁰	0.66	170.2	155.7
190 ⁰	1.69	202.5	56.8	230 ⁰	0.88	167.8	144
192.5 ⁰	0.91	201.1	64.5	235 ⁰	0.9	163.2	143.6
195 ⁰	0.44	199.2	59.3	239 ⁰	1.3	160.4	138.4
197.5 ⁰	0.76	197.3	—	240 ⁰	3.52	159.8	130

Disse fraktioners natur kan man nogenlunde danne sig et billed af ved at betragte forsæbningstal og jodtal; de første danner, som man kunde vente, en jævnt stigende række; de sidste stiger ogsaa indtil frak-

tion 183.5°, for saa at falde en smule til 188°; fra denne temperatur af stiger de jævnt til 217.5° med det høieste tal 168.7 for saa at falde til 130 ved 240°.

Mest instruktivt er det at betragte forsæbningstallene for hovedfraktionerne, der falder næsten nøiagtig sammen med de beregnede værdier for palmitinsyrens, oljesyrens, gadoleinsyrens (C₂₀ H₃₈ O₂) og eruca syrens methylæthere:

Forsæbningstal for

Methylæthere af Palmitinsyre.....	207.4	Fraktion 185—186:	204.6
— - Oljesyre.....	189.2	— 205—206	188.1
— - Gadoleinsyre.....	172.8	— 223—225	173.2
— - Erucasyre.....	160.9	— 239—240	159.8

De forholdsvis ringe jodtal for fraktion 185—186 (jodtal 57.2) forklares derved, at det er en omtrent lige blanding af palmitinsyre — methylæther med methylætheren af en hidtil ikke beskrevet oljesyre C₁₆ H₃₀ O₂ (stivningspunkt ÷ 1°). Man skilte de to produkter ved at opløse fraktionen i ca. samme volumen alkohol og afkøling i kuldeblanding; den udskilte krystalmasse blev afsuget, udvasket med sterkt afkølet alkohol, hvorpaa produktet blev endnu en gang omkrystalliseret; efter afsugning etc. og tørring i luften viste det et smeltepunkt af 29.5°, og havde et forsæbningstal af 207.4, hvilket stemmer nøiagtig paa palmitinsyremethylæther. Den ved forsæbning af ætheren fremstillede palmitinsyre smeltede ved 62°.

Af den alkoholiske moderlud fra fraktion 185—186 erholdtes efter afdestilleringen af alkoholen en olie, der endnu ikke stivnede ved ÷ 21° C.; den blev forsæbet med alkoholisk kali, hvorefter tilsattes noget æther og den til sæbens omsætning nødvendige mængde chlorbarium; massen blev tyk, men ved svag opvarmning opnaaedes klar opløsning, idet en vandig saltopløsning, der fraskiltes, skilte sig ud paa bunden. Ved afkøling til ca. 18° skilte meget bariumsalt sig ud som hvid tyk grød; denne blev afsuget og udvasket med æther. Af opløsningen erholdtes en noget farvet, flydende fedtsyre med noget højere jodtal, hvorimod man af det uopløselige bariumsalt erholdt en ufarvet fedtsyre, der som forurensning hovedsagelig indeholdt noget palmitinsyre; denne fraskiltes ved at omdanne syren til blysalt, opløse i æther, afkøle til 0° og frafiltrere det udskilte blypalmitat.

Af den saaledes for palmitinsyre befriede syre dannedes en vandig en smule alkoholholdig kalisaltopløsning, der tilsattes beregnede mængde chlorzink. Ved tilsætning af varmt vand samlede zinksæben sig til en halvsmeltet masse; vandet fraskiltes og massen udvaskedes en gang med varmt vand. Dette zinksalt opløstes nu i varm æther; den ringe uop-

løste del frafiltreredes og gav en fedtsyre med stivningspunkt $\div 1.5^{\circ}$ med syretal 219,1. Ved afkøling til almindelig temperatur skilte det meste zinksalt sig ud af den ætheriske opløsning; dette frafiltreredes og udvaskedes med æther og gav en fedtsyre med stivningspunkt $\div 1^{\circ}$ C., syretal 219 og jodtal 91.5 (beregnet for C_{16} , H_{30} , O_2 : 220.5 og 100). Af det ved almindelig temperatur i æther opløste zinksalt, erholdtes en fedtsyre, der øiensynlig ikke var saa ren (syretal 216.4, stivningspunkt $\div 4^{\circ}$ C.).

At hovedmassen af fedtsyren (stivningspunkt $\div 1^{\circ}$) var ren fremgaar deraf, at den ved oxydation med kalium-permanganat i iskold alkalisk opløsning gav en dioxyfedtsyre med de rigtige analyseværdier; den havde et syretal af 194,0 og acetyltal af 389,3 (beregnet for C_{16} , H_{30} $(OH)_2$, O_2 : 194.4 og 388.8); denne dioxyfedtsyre dannede blændende hvide krystalblade med smeltepunkt 125° C.

Af vakuums-destillations-fraktionerne 161.5—165 erholdtes ved omkrystallisation af alkohol under anvendelse af kuldeblanding et snehvidt krystallinsk produkt, der smeltede skarpt ved 19° C. Af forsæbningstallet 231.8 fremgaar det at det var myristinsyremethylæther (beregnet 231.4). Fraktionen $205-206^{\circ}$ tilsattes et ringe overskud (til fuldstændig forsæbning) af ca. dobbel normal alkoholisk kali. Forsæbningen gik efter hvert for sig ved almindelig temperatur og en stor mængde kalisalt krystalliserede ud; dette presseses og det pressede kalisalt omkrystalliseredes af alkohol; til fjerning af en ringe mængde mættet fedtsyre blev det faste kalisalt omdannet til blysalt og dette renses ved opløsning i æther; efter afkøling frafiltreredes det uopløselige blysalt og af opløsningen erholdtes nu en rigelig mængde af en fedtsyre med alle oljesyrernes egenskaber (stivningspunkt 4° C., jodtal 90, syretal 198), hvorfor det er givet, at hovedmassen af denne fraktion er oljesyre.

Fraktionen 223—225 blev forsæbet med alkoholisk kali. Den deraf fremstillede fedtsyre omdannedes i alkoholisk opløsning til surt kalisalt, der viste sig tungt opløselig i kold, men let opløselig i varm alkohol. Efter omkrystallisation af alkohol erholdtes af det sure salt en snehvid fedtsyre, der viste det konstante smeltepunkt af 24.5° og gav de for oljesyren C_{20} , H_{38} , O_2 beregnede værdier (jodtal 80.3, syretal 180.5). Da denne syre udgjør hovedmassen af denne i og for sig store fraktion, fortjener den adskillig interesse; i kemisk henseende har den lighed saavel med oljesyren som med erukasyren, mellem hvilke den jo danner det længe eftersøgte mellemed; saaledes danner den nye syre, hvis navn passelig kan være gadoleinsyre, et i varm æther let, men i kold æther tungt opløseligt blysalt; erukasyrens blysalt er endnu tungere opløseligt, medens en ætherisk opløsning af oljesyre's blysalt krystalliserer let ved afkøling i kuldeblanding af is og kogesalt, og da er

noksaå tungt opløseligt; ogsaa kalisaltene opløselighed i sterk alkohol, saavel de sure som de normale salte, viser stor lighed. Jeg har ikke havt anledning til at undersøge i literaturen angivelserne over Scharlings døglingssyre, hvis smeltepunkt angives til 4° med sammensætningen C_{19}, H_{36}, O_2 . Efter hvad jeg kan forstaa, maa den have været en blanding af oljesyre og gadoleinsyre.

Med hensyn til den høiest kogende fraktion, $239-240^{\circ}$, har jeg af denne ved forsæbning med alkoholisk kali, krystallisation af kalisaltet og gjentagen krystallisation af fedtsyren af kold alkohol erholdt en mindre mængde af erukasyre, kjendelig paa smeltepunktet 34° , blysaltets tungtopløselighed i æther, det sure kalisalts tungtopløselighed i alkohol og endelig paa syretallet 165.3 (beregnet 165.9).

Ved dette arbeide er paavist som bestanddele af torskelevertranen myrestinsyre, palmitinsyre, oljesyre C_{16}, H_{30}, O_2 , smeltepunkt $\div 1^{\circ}$, oljesyre, gadoleinsyre og erukasyre.

Om analyse af torskelevertran.

Ved analyse af torskelevertran har man fornemmelig hidtil lagt hovedvekten paa bestemmelse af egenvekten og af jodtallet efter Hübls metode; desforuden har man som oftest bestemt det uforsæbelige (eftervisning af mineralolje samt haakjærringtran), syretal (almindelig regel er ved uraffinerede traner: jo brunere en tran er, jo højere syretal), forsæbningstal samt de forskjellige farvereaktioner (med rygende salpetersyre samt med conc. svovelsyre); hertil kommer saa den af forfatteren anbefalede bestemmelse af den procentmængde fedtsyre, der som natronsalt er opløselig i absolut æther indeholdende ca. $\frac{1}{7}$ alkohol, en metode, der forøvrigt ikke vides at have faaet nogen almen anvendelse.

Efter denne indledning skal man gaa over til at omtale de enkelte metoder noget nærmere.

Bestemmelse af jodtallet efter Hübl.

Ser man gjennem literaturen, saa finder man meget forskjellige angivelser for torskelevertranens jodtal; denne forskjel hidrører utvilsomt fra tre forskjellige aarsager; for det første er der mulighed for, at de analyserede traner ikke har været ren, for det andet kan man have anvendt gammel opløsning af jodsublimat, eller endelig kan man have anvendt forlidet overskud af jod. I begge disse tilfælder er det en bekjendt sag, at man faar jodtal, der ikke egner sig til at afgive kriterium for en trans renhed; da disse forhold imidlertid er for lidet metodisk gjen-

nemarbeidede, har man her forsøgt at gjøre dette: Forsøg over indflydelsen af jodsublimatens alder paa jodtallenes størrelse.

Til disse forsøg blev benyttet en torskelevertran med meget høit jodtal, nemlig 174.

Man gjorde tre forsøgsrækker; til række no. 1 anvendtes en ca. en time gammel opløsning af jod og sublimat; ved række no. 2 var den 24 timer gammel, ved række no. 3 12 dage.

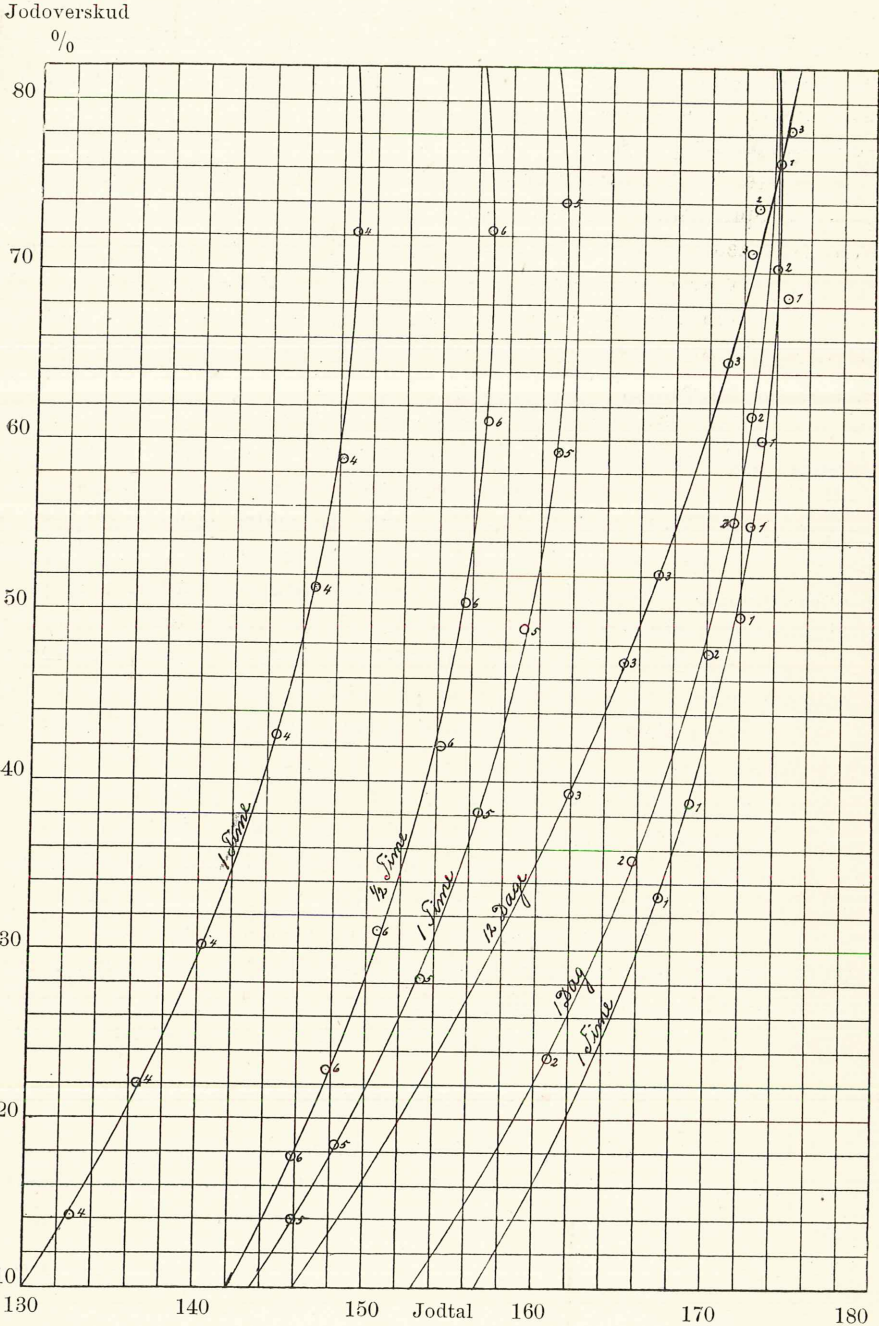
I nedenstaaende tabel er resultaterne angivet i form af en brøk: tælleren angiver jodtallet, nævneren jodoverskuddet i %. Med hensyn til selve udførelsen bemerkes, at man lod jod-sublimatopløsningen indvirke paa tranen i ca. 15 timer og at titervædsken henstod i samme tidsrum og ved almindelig temperatur, før titreringen foretoges. For at faa bedre oversigt over resultaterne, er disse ogsaa opført grafisk paa et retvinklet koordinatsystem, idet man paa abcissen har opført jodtallene og paa ordinaten de anvendte jodoverskud, udtrykt i procent; trækker man gjennem de saaledes paa koordinatsystemet afsatte punkter regelmæssige

Forsøgsrække no.	1	2	3	4	5	6
Jodsublimatopløsnings alder	1 time	24 timer	12 + 24 timer	1 time	1/2 time	1/2 time
	174.1	173.0	174.8	148.8	161.4	157.1
	76.6	73.7	78.3	72.2	74	72.3
	174.7	174.0	172.6	148.2	161.1	156.9
	68.5	70.4	71.2	58.9	59.3	61.2
	173.3	172.6	171.1	146.8	159.1	155.7
	60.5	61.5	64.8	51.4	48.8	50.3
Jodtal	172.6	171.7	170.2	144.6	156.7	154.2
Jodoverskud	55.2	55.3	56.6	42.7	38.2	42
	172.0	170.2	167.2	140.4	153.3	150.6
	49.6	47.5	52.2	30.2	28.3	31.1
	169.2	165.7	165.1	136.6	148.3	147.8
	38.9	35.4	47.2	22.0	18.5	22.8
	167.3	160.9	162.0	132.8	145.9	145.8
	33.3	23.8	39.3	14.3	14	17.8

kurver, der bedst mulig falder sammen med disse punkter, saa finder man, at disse kurver uden undtagelse er nøiagtige cirkelbuer. Alle punkter (med undtagelse af punktet $\frac{170.2}{56.6}$ i række 3, ved hvilket der paavisligt blev begaaet en feil ved afveiningen og derfor ikke er opført grafisk) stemmer udmerket godt overens med de respektive kurver; det er derfor

Indflydelse af jodoverskuddet og jodsublimatens alder paa jodtallets størrelse.

No. 1, 2 og 3 er samme tran, no. 1, 4, 5 og 6 er indbyrdes forskjellig.



berettiget at slutte, at kurven giver et godt billede af reaktionens forløb. Man ser, at de tre kurver har et helt forskjelligt forløb, fornemmelig kurve 3, der skjærer de to andre. Hvis man forlænger kurve 3, indtil den tangerer ordinaten, saa vilde man finde dette tangeringspunkt ved 121. Men tangeringspunkterne angiver netop det opnaelige maksimum af jodtal; men da 121 % overskud af jod er en logisk umulighed, kan man slutte, at man ved anvendelsen af saa gammel — 12 dage — jodsublimatopløsning ikke med nogetsomhelst overskud vil kunne opnaa et tilnærmelsesvist konstant jodtal; derfor er det forkasteligt at anvende saa gammel opløsning. Ved den 24 timer gamle opløsning er jodtallene gennemgaaende noget lavere end ved den en time gamle opløsning. Da man her søger det opnaelige jodtalsmaksimum, saa maa man ogsaa forkaste anvendelsen af 24 timer gammel opløsning, saa meget mere som dette maksimum her først faaes ved adskillig høiere jodoverskud end ved den friske opløsning. Forøvrigt giver de tre kurvers forløb oplysning om, at ved jodsublimatopløsningens henstand destrueres netop det virksomme princip: jodoverskuddet har mindre virkning ved gammel end ved frisk opløsning. Ogsaa i en anden henseende er kurverne lærerig: jo ældre opløsning, jo mere retlinjet er kurverne: jo ældre opløsningen er, jo renere er reaktionen, jo mindre af det forbrugte jod gaar tilspilde paa sidereaktioner. Disse sidereaktioner tør være forklaringen for, at kurverne danner en cirkelbue; uden disse skulde man have ventet enten en ret linje eller, sandsynligere, en parabel. Den sidste form af kurven maatte man antagelig opnaa ved anvendelsen af en holdbar jodmonochloridopløsning, f. eks. i tetrachlorkulstof. Foruden ovennævnte tre forsøgsrækker har man ogsaa gjort tre med indbyrdes forskellige traner (kurver 4, 5 og 6); paa den grafiske fremstilling falder ogsaa her punkterne udmerket godt sammen med de cirkelbuede kurver; ved række no. 4 anvendtes ca. 1 time gammel opløsning, ved no. 5 og 6 havde opløsningen kun henstaaet blandet i ca. $\frac{1}{2}$ time før benyttelsen. Maksimum af jodtal opnaaes ved no. 4 ved 74 % jodoverskud, ved no. 5 og 6 ved 72 respektive 69 %. Af forsøgsrækkerne 1, 4, 5 og 9 kan man drage den slutning, at man ved anvendelsen af frisk tilberedt blanding af jod og sublimatopløsning bør have et jodoverskud af fra 65—75 % for at faa konstante værdier.

Torskelevertranens jodtal.

Herom siger dr. I. I. A. Wijs:¹⁾ „Literaturangivelserne over torskelevertranens jodtal afviger indbyrdes i saa høi grad, at betydningen af disse tal ved den praktiske brug maa lide derunder.

¹⁾ Zeitschrift für Untersuchung der Nahrungs- und Genussmittel. 1902. 24. 1193.

I Benedikts bekendte lærebøger (Analyse der Fette 3. Aufl. 1897) findes følgende værdier:

Kremel: 123—141. (Tallet 123 refererer sig til seitræn; for torskelevertran er grænserne 126—141).

Dietrich: 139.6—152.6 (Dietrich undersøgte to levertraner; han anvendte jodopløsninger af forskjellig alder og i forskjellig mængde og erholdt for den ene olje tal fra 139.6—146.8; for den anden 142.1—152.6).

Fahrion: 147.9.

Thomson og Ballentym: 158.7—166.6.

Andreasch: 148.

Parry & Sage: 103.5—168.4.

Duliece: 144—151.

Mansfield: 123—152.

Leivkowitsch: 141—143.4.

Heyerdahl: 140.1.

Thørner: 128—130.

I. Leivkowitsch: „Laboratory Companeon“ findes kun tallet 167.

Tortelli anser 135 og 168.4 som grænseværdier og 155 som midlere værdi.

Efter udgivelsen af de nævnte haandbøger er følgende værdier bekendtgjort.

Bull: 135.0—166.8.

Fahrion: 166.2.

Carcano: 142—144.

Jorisson og Hairs:

Dietrich: 129.58—129.87 for hydroksylfri tran.“

I det oven citerede arbejde angiver dr. I. I. A. Wijs jodtal for 21 traner af forskjellig proveniens samt jodtal af 39 traner tilstillet ham af denne artikels forfatter. Han anvender en iseddikesur opløsning af monochlorjod, som giver adskillig højere værdier end Hübls metode. For de første 21 traner varierer tallene fra 164—174.7, ved de 39 prøvers fra 154.5 til 181.8. For de sidste traners vedkommende offentliggjør Wijs de af forfatteren efter Hübls metode i 1902 bestemte jodtal, der ligger mellem 148.1 og 175.6; her havde man imidlertid anvendt jodopløsning af forskjellig alder og nøiet sig med et jodoverskud af mindst 50 %. Siden den tid har man derfor bestemt jodtallene for disse traner paany ved anvendelse af frisk jodopløsning og mindst 65 % jodoverskud. Disse tal varierede mellem 146.5 og 174.7. De to analyserækker viser tildels adskillig differerende værdier; da man ved den iaar udførte

gjennemgaaende har anvendt større jodoverskud, mindst 65 %, skulde man have ventet, at disse sidste jodtal havde været høiest; dette er imidlertid kun for en del tilfældet; forklaringen til dette tilsyneladende noksaa gaadefulde forhold er den, at tranen i den mellemliggende tid har gennemgaaet en oksydation ved luftens surstof. Ingen af flaskerne var fulde, og disse har ogsaa været daarligt beskyttede mod lysets indvirkning; bevis paa denne forklarings rigtighed er følgende: den største aftagen i jodtal viser de faa flasker, der indvendigt i vædskens overkant viser det bekjendte seige oksydationsprodukt af tranen; mindst forskjel iagttager man ved de traner, hvor flaskerne har været næsten fulde og omhyggeligt korket. Iagttagelsen har sin store interesse, da den viser, at man kun kan tillægge analyser af gamle tranprøver en relativ værdi. Bortser man fra de fire brune transorter, der rimeligvis indeholder tran ogsaa af anden lever end torsk, saa er der af de øvrige kun en tran (uklaret medicinaldamptran fra Lofoten) med saa lavt jodtal som 148.7; de andre 34 jodtal varierer mellem 154 og 174.7.

Efter dette skulde man kunne sætte den laveste grænse for torskelevertranens jodtal til 148 — ved frisk jodopløsning og mindst 65 % jodoverskud, indvirkningstid 15 timer. Idet man gaar over til at omtale torskelevertranens egenvegt, skal man gjøre opmærksom paa den parallelismus, der hersker mellem jodtal og egenvegt (Wijs). Høit jodtal, høi egenvegt og omvendt.

Torskelevertranens egenvegt.

Over denne er literaturangivelserne som følger:

Allen: 0.923—0.930	ved 15 ⁰ C. ¹⁾
Kreml: 0.922—0.927	„ — 1)
Fahrion: 0.927	„ — 1)
Thomson og Ballantyne: 0.9249—0.9265	„ — 1)
Duliece: 0.927	„ — 1)
Andreasch: 0.9274	„ — 1)
Parry og Sage: 0.9227—0.9291	„ — 1)
Allen: (vand af 15.5 ⁰ C. = 1) 0.8742	„ 99 ⁰ C. ¹⁾
Heyerdahl: 0.923—0.924	„ 17.5 ⁰ C. ²⁾
Wijs: 0.9215—0.9249 (en enkelt 0.9202)	„ 20 ⁰ C.
— : (brune transorter) 0.9294—0.9385	„ —
Lewkowitsch: 0.9210—0.9270	„ 15 ⁰ C.

Af Allens egenvegt ved 15⁰ og 99⁰ beregnes udvidelsescoefficienten til 0.000623 pr. ⁰ C.

¹⁾ Benedict: Analyse der Fette und Wachsarten, 3 Aufl. 1897.

²⁾ Peckel Møller: Cod liveroil and Chemistry, London & Christiania, 1895.

No.	Tranernes betegnelse	Fremstillet i aaaret	Syretal	Forsæbningstal	Med kali ufor- sebeligt, %	Egenvegt ved 20° C. (Wys)	Jodtal efter Hübl (1893)	% fedtsyre, op- løselig som na- tronsalt i æther med 1/7 alkohol	Acetyltal	Jodtal efter Hübl (1892)
29	Dampmedicin	1902	1.19	184.2	—	0.9231	164.7	14.38	—	163.9
1	Lofots dampmedicintran, klaret	1901	0.74	186.0	1.22	0.9238	164.7	14.16	9.04	164.5
32	Lofots dampmedicintran, uklaret	1902	1.45	183.8	—	0.9202	148.7	11.8	—	148.3
18	Dampmedicin, koldklaret	1901	1.03	185.4	1.07	0.9231	163.2	15.66	14.58	164.7
33	Alm. dampmedicin, kold- klaret	1902	1.20	184.1	—	0.9231	164.4	13.71	—	166.3
31	Dampmedicin, sekunda, klaret	1902	1.94	184.2	—	0.9230	163.7	14.12	—	163.6
19	Dampmedicin, uklaret .	1901	0.72	185.7	1.07	0.9246	174.7	16.53	9.6	175.8
20	Do. do.	1901	1.20	185.1	1.10	0.9239	163.9	15.28	14.45	165.6
34	Finmarks uklaret damp- medicin	1902	1.26	184.9	—	0.9224	158.3	12.93	—	157.9
30	Finmarks dampmedicin, koldklaret	1902	1.17	185.0	—	0.9224	161.4	13.85	—	161.9
2	Finmarks dampmedicin	1902	1.02	184.2	1.30	0.9247	164.6	14.60	8.25	167.3
11	Lofots raa medicin . . .	1901	8.57	185.3	1.05	0.9235	165.8	14.15	13.7	170.4
12	Do. do.	—	11.38	185.0	1.09	0.9227	162.8	14.2	15.87	164.6
13	Do. do.	—	8.77	184.6	1.05	0.9240	164.3	14.29	13.8	164.0
21	Do. do.	—	10.7	186.7	1.07	0.9231	163.0	14.21	13.24	168.3
36	Raa medicin	1902	—	184.4	—	0.9227	164.9	13.35	—	165.1
35	Søndmør raa medicin . .	—	12.6	183.9	—	0.9227	164.5	14.05	—	165.7
37	Do. do.	—	12.0	184.7	—	0.9224	164.9	13.49	—	165.1
39	Do. do.	—	8.9	185.7	—	0.9228	165.2	13.37	—	165.1
17	Finmarks raa medicin .	1901	8.2	185.6	1.09	0.9223	156.4	13.08	12.31	155.8
38	Finmarks raa medicin, (blandet)	1902	12.4	185.6	—	0.9215	157.4	13.01	—	158.2
4	Lofots blanktran	1901	12.92	185.3	1.12	0.9235	162.3	14.06	12.83	166.8
23	Do. do.	1901	11.78	186.5	1.08	0.9235	165.1	14.57	11.5	165.8
16	Finmarks blanktran . . .	1902	11.9	185.6	1.66	0.9223	157.0	13.40	14.31	157.8
40	Blanktran	1901	12.3	185.0	—	0.9222	162.6	13.42	—	164.6
22	Finmarks blanktran . . .	1901	14.4	186.1	1.05	0.9218	154.0	13.55	—	158.3
24	Blanktran (blandet vare)	1901	15.9	187.3	1.23	0.9238	167.1	15.15	13.03	170.4
6	Industriel blanktran . . .	—	13.2	185.4	1.11	0.9240	170.0	15.74	11.76	172.8
13	Do. do.	—	14.78	187.5	1.12	0.9229	161.7	13.96	12.95	164.0
5	Lofots brunblank	—	19.2	184.4	1.17	0.9217	157.5	12.91	12.86	159.1
25	Do. do.	—	28.16	184.7	1.33	0.9220	158.0	13.06	11.21	156.5
26	Brunblank (blandet) . . .	—	36.8	187.9	1.08	0.9221	159.3	12.53	13.35	160.0
14	Industriel brunblank . . .	—	18.43	186.1	1.44	0.9224	161.5	13.15	11.0	161.0
15	Do. do.	—	28.1	184.6	1.66	0.9221	162.2	12.84	13.22	162.2
8	Brunblank pressetran . .	—	34.2	186.3	1.26	0.9233	158.5	13.0	11.94	162.4
9	Grage brunblank	—	54.8	181.1	3.39	0.9307	146.5	13.03	21.04	148.1
10	Bruntran	—	55.7	171.3	5.51	0.9299	149.8	14.73	22.4	150.2
28	Do.	—	60.1	167.0	8.13	0.9385	153.8	13.27	35.25	156.6
27	Bruntran (blandet)	—	46.5	173.0	5.62	0.9294	147.2	—	26.1	149.2

Anvender man denne korrektion for de ved 20° bestemte, saa finder man:

Wijs: 0.9246—0.9280 (en enkelt (0.9233) ved 15°.

Disse sidste tal tør tillægges den største betydning, fordi antallet af undersøgte prøver (56) er saa stort, og fordi man ved det store flertal af dem har garanti for, at de var ren torskelevertran.

Ved mine nyere egne forsøg over egenvegten af de ovennævnte 35 prøver torskelevertran fandtes værdien mellem 0.9224 og 0.928 ved 15° C.

Efter dette skulde man ikke gaa feil, naar man sætter grænserne for torskelevertranens egenvegt til 0.923 til 0.929.

Egenvegten af brun tran er betydelig høiere (0.931—0.941). Seielevertranen har omtrent samme egenvegt som torskelevertranen (fundet 0.9254 og 0.9268), hvorimod længetranens er lavere (fundet 0.9200); ogsaa haakjærringtranen lader sig meget let karaktisere ved egenvegten; i fem prøver varierede den mellem 0.9105 og 0.9177.

Ved siden af jodtallet og egenvegten turde for torskelevertranens analyse

bestemmelsen af den procentmængde fedtsyre, der som natronsalt er opløselig i absolut æther indeholdende $\frac{1}{7}$ alkohol

være af størst betydning.

Den første meddelelse herom skede i forsøgsstationens aarsberetning for 1897—98, hvortil kom en supplement og berigtigelse i beretningen for aar 1900.

Naar nøiagtig befulgt giver metoden meget paalidelige resultater. Da den kunde være mindre bekjendt, skal man her give et kort resumé af fremgangsmaaden. Til udførelsen trænger man tør æther samt alkohol af nøiagtig 95 % (vegtprocent) alkohol. Ætheren ansees scm tør, naar den har staaet over rigelige mængder granuleret chlorcalcium i mindst 24 timer; anvendelsen af smeltet chlorcalcium bør man undgaa, da dette tørrer ætheren endnu skarpere, og man da vilde faa noget lavere resultater. Ved alkoholen bør man helst ikke nøie sig med bestemmelsen af egenvegten (kun tilstedelig ved reneste alkohol), men bestemme vandgehalten titrimetrisk efter den af forfatteren angivne metode. Af denne alkohol tilbereder man normal natrium alkoholat ved at opløse 23 gr. metallisk natrium og fylde op til en liter. I en fuldstændig tør Erlenmeyerkolbe paa ca. 200 cc afveier man nu 7.00 gr. tran, tilsætter 25 cc af den normale natrium alkoholat og forsæber ved $\frac{1}{2}$ times opvarmning paa kogende vandbad under hyppig omrystning; for at forhindre tab af alkohol etc. maa kolben herunder være forsynet med tætsluttende kork med langt opstigende glasrør. Efter mindst en times henstand ved almindelig temperatur fjernes korken, og sæbemassen gnides med en spa-

tel til en jevn fin grød. Denne skal nu spædes op med tør æther til et volumen af 175 cm., hvortil trænges 144.2 cc æther. Man har fundet det hensigtsmæssigt at forfærdige et maalerør af glas af dette volumen¹⁾.

Ætheren fyldes paa i to eller tre portioner, idet man efter hver gang lukker kolben med en god og tør kautschukprop og ryster kraftig om. Under den nu følgende henstand maa kolben gjentagende gange rystes meget kraftigt; herved vil en eventuelt indtrædende gelatinering kunne forebygges. Derefter kommer filtrering af massen gennem et tørt papirfilter. Før at forhindre ætherens fordunstning og tiltrækning af fugtighed maa man vælge filter og tragt saa stor, at man kan helde hele massen paa med en gang; en plansleben tragt af 10¹/₂ til 11 cm. i diameter er passelig; tragtens hals passer i en giennemboret kork, der igjen sidder tæt i en kolbe af ca. 200 cc indhold; for at filtreringen kan foregaa uhindret, maa man sørge for, at luften i filtratkolben kan stige op langs papirfilterets side; til den ende hænger man et kort stykke hyssing langs papirfilteret ned i kolbens hals. Er filtrerapparatet i orden, heldes massen hurtig ned i filteret, hvorefter tragten øieblikkelig bedækkes med en plansleben glasplade, hvis nedre side i periferien er fugtet med en eller to draaber glycerin. Vi har gjentagne gange forvisset os om, at naar filtreringen udføres paa denne maade, har man ikke et større vegttab af æther — fra man skal begynde filtreringen til den er færdig — end i det høieste 1 gr.; men man skal gjøre opmærksom paa, at man ved de i 1897, specielt de med torskelevertran, gjorde forsøg utvivlsomt har havt større fordunstning med deraf følgende for høie resultater; den væsentlige grund hertil var, at man anvendte for smaa tragter, hvorfor glaspladen gjentagende gange maatte løftes af. Ved de analyser, der nu skal meddeles, ligesom med de i 1900 udførte, var denne fejl ikke tilstede. Sætter man filtreringen paa om aftenen, er den regelmæssig færdig den følgende morgen. Af filtratet udtages nu 100 cc med en pipette; de udrystes i skilletragt tre gange med vand, hver gang med ca. 20 cc; efter hver gang fraskilles sæbeopløsningen; lagenes adskillelse gaar meget glat for sig, naar man befølger angivelserne m. h. t. alkoholens og ætherens styrke. Før anden udrystning bør man gjøre den ætheriske opløsning svagt alkalisk (phenolphtaleïn) med n/10 alkoholisk kali. Af de forenede sæbeudtræk frigjøres fedtsyren ved tilsætning af fortyndet saltsyre (5 cc dobbel normalsyre). Man udvinder fedtsyren ved 2 ganges ekstraktion med æther; denne afdestilleres i en forud veiet rund kolbe paa ca. 100 cc; derefter evacueres kolben ved hjælp af en kraftig vandstraal-pumpe; herunder ryster man kolben kraftig og opvarmer den forsigtig over aaben flamme indtil en temperatur af 80°.

¹⁾ Et 3 cm. vidt og ca. 25 cm. langt glasrør egner sig godt dertil. Forsøgsstationens aarsberetning for 1900 p. 375.

Som et ganske godt bevis paa, at fedtsyren nu er aldeles tør, maa man forlange, at den er aldeles klar, uden spor af blærer, og at al kogning er ophørt. Denne tørring tager kun nogle faa minutter og har den store fordel, at fedtsyrens oksydation — man har her sterkt umættede og meget oksydable fedtsyrer — blir fuldstændig undgaaet; efter $\frac{1}{2}$ til 1 times henstand under glasklokke i veierummet veies kolben omhyggelig; vektforøgelsen angiver vegten af den opløste fedtsyre fra 4 gr. tran.

Af 27 utvilsomt rene torskelevertraner, der blev undersøgt paa denne maade (dels damptran, dels raamedicin), gav

1	værdien	16.53
1	—	15.28
11	—	14—15
11	—	13—14
2	—	12.92
1	—	11.8

Man ser, at ca. 88 % giver værdier mellem 13 og 15 %. Hvad der især interesserer her, er at vide, hvor lavt procentsetsen kan gaa ned; praktisk talt giver kun en tran lavere værdi end 13; men denne, med 11.8 % er ogsaa den samme, der havde det laveste jodtal nemlig 148.7, saa der kunde være spørgsmaal, om denne tran virkelig er ren torskelevertran. For at faa et holdepunkt herfor undersøgtes tranens reaktion med salpetersyre. Ti draaber af tranen paa et urglas tilsattes en draabe rød rygende salpetersyre; efter omrøring blev hele massen karmosinrød og efter nogle minutters henstand gik farven over til gul, dog ikke kanariegul som jo den rette farve skulde have været. Denne prøve giver ikke anledning til at bestyrke mistanken om, at tranen kunde være forfalsket. Efter dette maa man sætte den laveste grænse for procentsetsen til 11.8 %, rigtignok med den reservation, at den maaske er for lavt sat; maaske turde 12.5 være det rigtige; men ved en sag som denne bør man jo altid holde sig paa den sikre side.

Torskelevertraneus syretal

har kun interesse, forsaavidt man kan faa et kemisk kriterium for at skjelne mellem damptran og raamedicin, mellem denne og de brunere transorter; dette skulde synes at være overflødig, da man jo kan se det af farven; men der er vel ingen tvil om, at man f. eks. i Hamburg bleger transorterne betydelig, laver raamedicin af brunblank etc., ved filtrering gennem „Bleicherde“; det interessante er nu, at denne behandling saagodtsom ingen indflydelse har paa syretallets størrelse; kommer man derfor over en, som raamedicin udbudt vare, der viser et syretal over f. eks. 12.5, saa kan man slutte, at tranen er fremstillet af en mørkere

transort ved filtrering over Bleicherne eller lignende; gaar syretallet op i en 25—35, saa har tranen oprindeligt været brunblank tran. Man fandt

damptanens	syretal fra	0.72	til	1.45
	(en sekunda vare gav	1.92)		
raamedicintanens	syretal fra	8.2	-	12.6
blank tran	„	11.9	-	15.9
brunblank	„	19.2	-	36.8
brun tran	„	46.5	-	60.1

Ved literaturangivelserne over torskelevertranens syretal er intet oplyst om de respektive traners kvalitet, saa at de ikke frembyder nogen praktisk interesse.

Torskelevertranens forsæbningstal

bevæger sig inden meget trange grænser, naar man bortser fra brun tran. Grænserne var ved 30 prøver 183.8 til 186.1; ved en brunblank, men blandet vare var det 187.9. Viser en tran et for lavt forsæbningstal, saa faar man straks mistanke om, at der er en større procentsats uforsæbelige bestanddele tilstede. Dette kan skyldes mineralolje, harpiksolje eller haakjærringtran.

Imidlertid har man i tidligere aar (1897) fundet værdier lige ned til 181, ved en tysk industriel tran 179. Det lader altsaa til, at tallene kan variere noget fra aar til aar. Literaturens angivelser af torskelevertranens forsæbningstal er noksaa divergerende: 213.2 (Valenta), 182—187 (Allen), 171—189 (Kremel), 179—193.4 (Perry og Sage), 187.9 (Andreasch), 175—185 (Thörner) 171.0—189 (Lewkowitsch). Med hensyn til

Torskelevertranens uforsæbelige bestanddele

saa varierer procentsatsen i normale aar ved lysere transorter mellem 1.05 og 1.3; men ved de iaar undersøgte traner har procenten varieret mellem 1.5 og 2.24; dette maa imidlertid ansees som et aldeles abnormt tranear i saa henseende. Jo brunere en tran er, jo mere uforsæbeligt indeholder den; ved brun tran har man fundet fra 5.5 lige op til 10 %. I literaturen er angivelserne over det uforsæbelige væsentligst: Fahrion fandt den uforsæbelige del i tolv prøver af levertran mellem 0.54 og 2.68 %, Thomson og Ballantyne i 3 prøver 0.87—1.87. Lewkowitsch 0.54—7.83. Levertran indeholder noget Cholesterin (efter Thomson og Allen 0.46 til 1.32 efter Salkowski), i gennemsnit 0.3 %. Ved de lyse torskelevertransorter skal det uforsæbelige smelte ved nogen opvarmning og hurtigt stivne ved afkøling; er dette ikke tilfældet og er procentsatsen over det normale, saa kan man gaa ud fra, at tranen ikke var ren. En

tilblanding kan som før nævnt dreie sig om mineralolje, harpiksolje eller, mere sandsynlig, haakjærringtran; det uforsæbelige fra den sidste tran holder sig nok saa længe flydende, endel krystalliserer ud ved henstand; da haakjærringtran indeholder ca. 20 % uforsæbeligt, kan man ved en hermed blandet tran med lethed beregne denne tilsætning (uforsæbeligt ÷ 1.2, gange fem).

Ved bestemmelsen af det uforsæbelige, har man fundet det hensigtsmæssig at gaa frem paa følgende maade: I en 100 cc staakolbe afveies 5.00 gr. tran; man tilsætter 10 cc dobbel normal alkoholisk kali og forsæber ved ca. 20 minutters opvarmning paa kogende vand, idet man ryster godt om, især i begyndelsen. Den varme sæbeopløsning tilsættes lidt af en blanding af 15 cc glycerin og 50 cc vand heldes saa over i en liden skilletragt, hvorefter kolben vaskes ud med resten af glycerinopløsningen; sæbeopløsningen i skilletragten tilsættes 50 cc æther, hvormed den rystes kraftig i ca. et minut. I regelen har vædsken efter en times henstand lagdelt sig; det ætheriske lag overføres i en forud veiet rundkolbe paa ca. 100 cc, ætheren afdestilleres og kolbeindholdet tørres ved opvarmning paa 60—80° og evakuering; efter $\frac{1}{2}$ —1 times henliggen i veierummet blir kolben veiet; vektforøgelsen er det uforsæbelige i 5 gr. af tranen.

Metoden er meget grei at udføre og giver meget nøiagtige resultater.

Torskelevertranens farvereaktion med rygende salpetersyre.

Af alle farvereaktioner kan jeg kun tillægge ovennævnte nogen værdi. Metoden udføres efter Kremel, idet man drypper 10 til 15 draaber af tranen paa et urglas og lader 3—5 draaber rygende salpetersyre (sp. v. 1.50) flyde til fra siden; paa berøringsfladen antager tranen en rød farve, som efter omrøring giver plads for en livlig rosenrød, som atter, efter nogle minutters forløb, gaar over til ren citrongul.

Forløber reaktionen saaledes, saa kan man med stor sikkerhed slutte sig til, at tranen er ren torskelevertran; men om reaktionen ikke falder ud med en saadan tydelighed, lad os antage man faar en brungul farve istedenfor den citrongule, saa er man berettiget til at nære mistanke om, at tranen er forfalsket; men det er intet bevis; ti der gives ogsaa torskelevertran, der ikke giver den citrongule farve, men mer gulbrun. Man tør derfor ikke tillægge denne reaktion altfor stor betydning. Den maa kun anvendes i anden række som støtte for det ellers foreliggende bevismateriale.

I den her offentliggjorte analyserække af torskelevertran, er ogsaa medtaget nogle bestemmelser af acetyltal. De blev udført efter den af

Lewkowitsch anbefalede metode, som fandtes meget brugbar. Acetyltallene selv frembyder imidlertid ikke nogen større interesse som karaktericum for torskelevertranen; kun er det paafaldende, at selv damptran har saa høje værdier som 14.5, medens værdierne for brunblank tran ikke engang naar saa højt; den brune farve skyldes altsaa ikke oksyfedtsyrer. Acetyltallene for brun tran er adskillig højere — fra 21 til 35.

Om bestemmelse af jod i tangaske efter Duflo's metode.

Foranledningen til en nærmere undersøgelse af denne metode var den, at man efter denne metode i en indsendt tangaske fik meget divergerende resultater. Duflos metode bestaar som bekjendt deri, at man koger ud asken (20 gr.) med vand, spæder filtratet op til 500 cc og destillerer 50 cc af denne vædske med jernoksydammonsulfat (4 gr. opløst i 20 cc vand) og 10 cc 2 n. svovlsyre, idet man opfanger de undvigende dampe i fortyndet jodkaliumopløsning; til destillationen benyttes Landmarks udmerkede apparat; det i forlaget overdestillerede jod blev saa titreret med $n/50$ hyposulfit. Ved den angjældende aske gjorde man ganske tilfældig den iagttagelse, at jodgehalten steg, jo langsommere destillationen blev udført; ved hurtig destillation kunde man faa fra 0.1 til 0.29 %; ved langsom destillation steg den til 0.55; idet man tillige lagde merke til, at retortens hals viste et støvagtigt gult belæg, kom man til den antagelse, som ogsaa viste sig at være rigtig, at det annormale forhold skyldtes tilstedeværelse af svovlvandstof under destillationen. Denne danner som bekjendt med jod jodvandstofsyre og frit svovl. Efter denne iagttagelse blev ved en bestemmelse svovlvandstoffet først fjernet ved kogning med fortyndet svovlsyre og efter afkøling jernoksydsulfat tilsat og destilleret som vanlig; man fandt da 0.77 % jod; til det samme resultat kom man i den oprindelige vædske ved først at fjerne svovlvandstoffet ved tilsætning af jernoksydulammonsulfat og jodbestemmelse i filtratet fra svovlbundfaldet. I en anden, ligeledes svovlmetalholdig aske fandt man:

Forbrug af:	Ved langsom destillation	Efter bortkogning af svovlvandstof	Efter beh. med jernoksydulammonsulfat
cc hyposulfat.....	6.7 og 6.74	7.7	7.95 og 7.95
% jod	0.826	0.947	0.978

Da man imidlertid var beskjæftiget med andre arbejder, blev nævnte undersøgelse først fortsat efter ca. 4 maaneders forløb; det viste sig nu desværre, at den første prøve tangaske, der havde været opbevaret i et luk-

ket, men overflødig stort præparatglas, fuldstændig havde forandret karakter; den udviklede nu med syre langt mindre svovlvandstof end før og viste som følge heraf et langt normalere forhold end før; forbruget af hyposulfit var nu ved almindelig langsom, men i 15 minutter fortsat destillation 4.4 og 4.2 cc, men naar svovlvandstofften var fjernet med jernoksydulsulfat 3.9 og 4.2 cc. Efter Grögers metode var hyposulfitforbruget (omregnet!) 4.6 og 4.62 cc. Heraf synes det at fremgaa, at udfældning med jernoksydulsulfat kan give for lavt resultat, maaske fordi svovljernbundfaldet holder haardnakket noget af joden tilbage. Ved de mangfoldige prøver, der blev gjort, kom man desforuden til det resultat, at det, ialfald ved enkelte tangasker, er nødvendigt at fortsætte destillationen noksaa længe, for at man kan være sikker paa, at jod en er udreven.

Af den grund fandt man det hensigtsmæssig i forlaget at bringe 10 cc jodkaliumopløsning (10 %) og 100 cc vand og fortsætte destillationen i 15 minutter, indtil forlaget var ca. 60° varmt; forlaget blev saa fuldstændig afkølet, før det blev aabnet og filtreringen udført. Udført paa denne maade — forøvrigt efter Duflos metode — var forbruget af hyposulfit ved en prøve „f“ 1.29 og 1.27, men efter fjerning af svovlvandstof med jernoksydulsulfat: 1.24; 1.24, 1.18 og 1.20. Altsaa ogsaa her gjenemgaaende mindre ved jernoksydulmetoden.

I hosstaaende tabel vil man ved de forskjellige sorter tangaske finde angivet antallet af de forbrugte kubikcentimeter hyposulfit, idet man dels kun varierede destillationens hurtighed (flammens størrelse), dels fjernede svovlvandstofften, enten ved jernvitriol eller ved forudgaaende udkogning med svovlsyre.

Forbrug af hyposulfit ved Duflos jodbestemmelsesmetode for tankaske.

Askens merke	Udtrækkets reaktion paa svovlvandstof	Destillationsmaaden			Svovlvandstofften var fjernet ved	
		meget langsom	langsom	hurtig	jernvitriol	udkogning
a	Svag	3.8, 3.7, 3.85	2.80	2.55	3.85, 3.8	3.7, 3.85
b	Ingen	0.8, 0.85	0.8	0.95	0.8, 0.78	—
c	Ingen	—	4.14, 4.1	4.05, 4.1	—	—
d	Svag	—	6.5, 6.65, 6.7	6.6, 6.8	—	—
e	Ingen	—	—	6.56, 6.45	—	6.45, 6.47
f	Sterk	—	0.8, 0.8	0.5, 1.0, 1.06, 1.17, 1.2	0.92, 0.95, 1.18, 1.18, 1.24, 1.24	—
g	Svag	—	3.75	3.67, 3.73	3.75	—

De største afvigelser findes ved f., afvigelser der maa henføres til, at man ikke har kogt joddampene tilstrækkelig ud. Resultaterne ved alle forsøg kan udtrykkes saaledes: Indeholder den betræffende aske nævneværdige mængder svovlmetaller, saa bør man enten først fjerne svovlvandstofften ved udkogning med svovlsyre og derefter behandle den afkjølede vædske efter Duffos metode, eller man bestemmer joden i den oprindelige vædske efter Grøgers metode.

Om fedtspaltende fermenter — enzymer.

Ved analyse af torskelevertran blir man snart opmærksom paa, at damptran, selv om den har været opbevaret i meget lang tid, kun viser meget lidet fri fedtsyre, kjendelig paa det ringe syretal — ca. 1, hvori- mod raa medicin indeholder mere, syretal ca. 8 til 12, blank tran endnu mere, syretal ca. 12—15 og brunblank kan have et syretal fra ca. 15—36; husker man nu paa disse transorters fremstillingsmaade: ved leverens opbevaring i store kar gaar den lidt efter lidt i forraadnelse, hvorunder tranen udskiller sig, saa ligger det nær at tænke, at denne dannelse af fri fedtsyre skyldes et i leveren tilstedeværende enzym, endskjønt det jo ogsaa kan tænkes foranlediget ved bakterievirkning. Det vil utvilsomt være af stor vigtighed for den praktiske tranbedrift at faa afgjort, hvilke af disse forklaringer er den rette.

Ogsaa ved saltning af sild iagttager man en ganske lignende om- dannelse af sildens fedt til fri fedtsyre. Da nu i novemberheftet for *Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft* nogle tyske kemikere meget indgaaende beskrev virkningen af et fedtspaltende ferment, der findes i frø, specielt i ricinusfrø, saa syntes tiden at være inde for at begynde ovennævnte undersøgelser. Min plan var nu den, om mulig at paavise, at det samme fedtspaltende enzym, der findes i visse frøsorter, tillige findes i sild, lever o. s. v. eller, at iallefald deres virkemaade er analog; for at kunne gjøre dette nogenlunde udtømmende og med garanti for rigtige resultater, trængtes først et indgaaende studium af de fedt- spaltende frøs enzym. Den første underretning om de tyske kemikeres epokegjørende arbeide fik jeg af en korrespondance fra Berlin til „*Morgenbladet*“, hvilken artikel desværre ikke indeholdt nogen angivelse over, hvilke fedtholdige frøsorter der var anvendt til forsøgene. Ved mine første forsøg med de hertillands teknisk tilgjængelige fedtrige frøsorter, nemlig lin-, hamp- og rapsfrø, fik jeg imidlertid kun en yderst svag enzymvirkning, saa svag, at den kun kunde paavises ved meget nøiagtige forsøg. Efter ved velvilje at have faaet mig overladt et eksemplar af det betreffende hefte af *Berliner Berichte*, gjorde jeg forsøg med de i

afhandlingen omtalte ricinusfrø, og disse gav straks den ventede virkning i udpræget grad.

Fedtspaltning ved hjælp af frø af *ricinus communis major*.

Den proces, der foregaar ved denne fedtspaltning, er den, at fedt, en forbindelse af glycerin med fedtsyrer, med vand omdannes til glycerin og fedtsyre. I den ovenfor citerede afhandling er nu paavist 1) at enzymet i frøet, for at komme til virkning, kræver foruden vand og fedt, tillige nærvær af en vis mængde syre, 2) at saadan syre danner sig efter 2 à 3 dage af enzymmassen, naar vand og fedt er tilstede, 3) at den gunstigste virkning opnaaes, naar man anvender ca. $\frac{1}{10}$ normal syre (svovlsyre eller saltsyre) og, naar der er saa meget vand tilstede som omtrent tre gange den af teorien til omsætningen forlangte mængde (ca. 18 % af fedtets vægt), 4) omsætningen gaar bedst for sig ved ca. 30°, og naar indvirkningsmassen danner en fin emulsion, hvilket opnaaes bedst ved at gnide enzymmassen sammen med fedtet (oljen) og derefter blande det hele godt sammen med den fortyndede syre. 5) Fedtsyrer med lav molekularvægt afspaltes lettere end fedtsyrer med høi molekularvægt. 6) Omsætningen gaar ogsaa for sig, selv om fedtet er stivnet. 7) Man kan efter behag benytte de knuste frø eller den med presning eller ved kold ekstraktion med svovlkulstof eller lignende for fedt befriede frømasser.

For at orientere læseren, skal jeg begynde med at anføre de første af mig med ricinusfrø anstillede forsøg. Frøene, omtrentlig af størrelse som bønner, blev afskallede og derefter knust fin i en morter; til forsøgene 1 til og med 8 blev denne masse benyttet, men til 9 og 10 blev benyttet frømasse ekstraheret med aceton ved ca. 20—30° (i 6 timer) og til no. 11 frømasse ekstraheret koldt med æther; kvantiteterne af de ekstraherede frø var beregnet at være lig 1.5 gr. af den oprindelige frømasse. Til alle forsøg anvendtes 10 cc tran og 2 cc $\frac{n}{10}$ svovlsyre; frømassen blev ved disse, som ved alle følgende forsøg, først gnidt godt sammen med tranen i en morter og derefter med svovlsyren. Massen henstod ved forskellige temperaturer i bestemte antal timer, hvorefter virkningen blev afbrudt ved kogning. Efter at have forsøgt forskellige metoder, fandtes det hensigtsmæssig ved oparbejdelsen at tilsætte en liden knivspids kaolin, koge ca. $\frac{1}{2}$ minut og saa filtrere gennem et tørt papirfilter paa et noget varmt sted (over ovnen). Oljen filtrerede da fuldstændig klar; i denne blev saa bestemt syretallet efter vanlig maade.

Forsøg no.	Frømasse i gr.	Antal timer	Temperatur	Den erholdte olies syretal
1	1.5	15	ca. 15 ⁰	106.6
2	2	15	15	109.5
3	2.5	15	15	126.9
4	1.5	24	15	115.7
5	1.5	48	15	134.2
6	1.5	3	40	85.1
7	1.5	6	40	85.9
8	1.5	9	40	90
9	0.4	15	35	28
10	0.4	15	15	44.6
11	0.5	48	15	125.4

Ved fuldstændig spaltning af fedtet skulde den resulterende olje (fedtsyre) havt et syretal af ca. 190; man ser altsaa, at enzymet har havt en meget kraftig virkning, ved no. 5 over 70 %; det med acetone ekstraherede frø virkede daarlig, det med æther ekstraherede omtrent lige godt som den oprindelige frømasse.

Følgende forsøg giver yderligere sammenligning for de forskjellige ekstraktionsmidlers godhed; ved parallelforsøg var de erholdte oljers syretal ved anvendelsen af ekstraktionsmidlerne:

Svovlkulstof	106.7
Æther	101.2
Aceton	81.2,

altsaa var svovlkulstof bedst.

For saavidt mulig, specielt ved forsøg, der skulde udtrækkes over et længere tidsrum, at kunne hindre enhver bakterinvirkning, forsøgte anvendelse af forskjellige antiseptiske midler. Forsøgene blev udført aldeles parallel: 17 timer ved 35⁰; ansats: 1.5 gr. frømasse, 10 cc tran, 2 cc n/10 svovlsyre, dog saaledes, at i no. 12 var svovlsyren rystet forud med kloroform, i no. 13 og 14 var den tilsat med 1 % chloralhydrat respektive karbolsyre, i no. 15 med 1 ‰ sublimat; no. 16 tilsattes 1/4 cc toluol, no. 17 intet konserveringsmiddel. De resulterende oljers syretal var ved kloroform 116.4; chloralhydrat 111.3; karbolsyre 88.8 sublimat 1.4; toluol 112.5 og ved intet 106.3.

Sublimat ophæver altsaa virkningen fuldstændig, karbolsyre svækker den kjendelig, hvorimod de øvrige midler er omtrent lige gode.

For at lære at kjende concentrationens indflydelse (af enzymet) blev vandmængden varieret, idet man til samme ansats forøvrigt tog forskellige mængder $n/10$ svovlsyre; til hvert forsøg anvendtes 0.5 gr. med svovlkulstof koldt ekstraheret frø (som forøvrigt ved alle følgende forsøg) 10 gr. tran samt 1, 2 og 4 døgnns indvirkning ved almindelig temperatur:

Forsøg no.	cc $n/10$ svovlsyre	Syretal efter		
		24 timer	48 timer	96 timer
26	1	103.8	114.4	121.9
27	1.4	113.9	126.0	133.2
28	1.8	115.3	128.4	139.0
29	2.2	115.8	130.7	148.0
30	2.6	110	125.7	140.7
31	3	100.6	116.0	125.1

Resultaterne er interessante, idet de tydelig viser et optimum ved 2.2 cc, der dog ved længere indvirkning synes at forskyde sig til satsen med 2.6 cc svovlsyre; forklaringen herfor er, som vi senere skal se, den, at vandet blir forbrugt og derved svovlsyren mere koncentreret og virkningen hemmet.

Følgende forsøg viser indflydelsen af anvendelsen af forskellige mængder olje; man tog ved disse den samme vegt tran, men bibeholdt ved alle forholdet: et gram ekstraheret frø til 4 cc $n/10$ svovlsyre.

Forsøg no.	Gr. tran	Gr. frø	cc $n/10$ svovlsyre	Oliens syretal efter			
				24 timer	(ber. pr. 1 gr. frø)	48 timer	(ber. pr. 1 gr. frø)
32	10	0.25	1.00	77.5	(310)	90.9	(364)
33	10	0.45	1.85	105.7	(235)	119.5	(266)
34	10	0.65	2.60	136.6	(210)	150.0	(231)
35	10	0.85	3.40	138.1	(162)	151.9	(179)
36	10	1.05	4.20	146.7	(140)	160.4	(153)

Man ser, omsætningen vokser sterkt med mængden af tilstedeværende fedt.

Fremdeles gjordes en hel del forsøg for at studere temperaturens

indflydelse paa indvirkningen og for at se, hvor hurtig omsætningen gaar for sig ved de forskellige temperaturer.

Ved alle disse forsøg anvendtes samme ansats, nemlig 4.5 gr. ekstraheret frø, 30 gr. tran, $\frac{3}{4}$ cc toluol og 6 cc n/10 svovlsyre. Men ved forsøg no. 21 til 25 sattes toluolen først til efter 15 timers indvirkning og ved forsøg no. 24 benyttedes frø af *ricinus sanguinae*; no. 25 er kontrolforsøg til no. 22, idet massen i den sidste ikke syntes at være saa godt fordelt, hvilket dog ikke fremgaar af resultaterne.

Forsøg no.	21	22	23	24	25
Temperatur	20°	30°	40°	30°	30°

Oljernes syretal var efter forløb af

16 timer	115.6	113.8	101.3	112.3	91.1
24 „	121.3	119.3	103	119.2	112.1
40 „	127.2	124	104.9	124.3	118.8
48 „	133	127.8	105.2	127.9	124.5
72 „	136.5	128.5	106.7	130	126.3

Efter dette synes der ikke at være tvil om, at 30° og derover virker skadelig; ja det synes som om enzymet efter to døgnns virkning ved 30° næsten har tabt sin kraft. Allerede efter 16 timer var indvirkningen ved 20° kommet længst, og dette var ogsaa tilfældet efter 3 døgnns forløb. Frø af *ricinus communis* major er omtrent jevnbyrdig med frø af *ricinus sanguinae*.

En tydning af ovennævnte resultater er forresten mulig, den nemlig, at enzymet ved de høiere temperaturer er blevet ødelagt enten af stoffe af peptisk natur eller af bakterier; det første turde være vanskelig at konstatere, det sidste dog ved anvendelse af antiseptiske midler; rimeligst er det dog, at den høiere temperatur direkte har virket skadelig

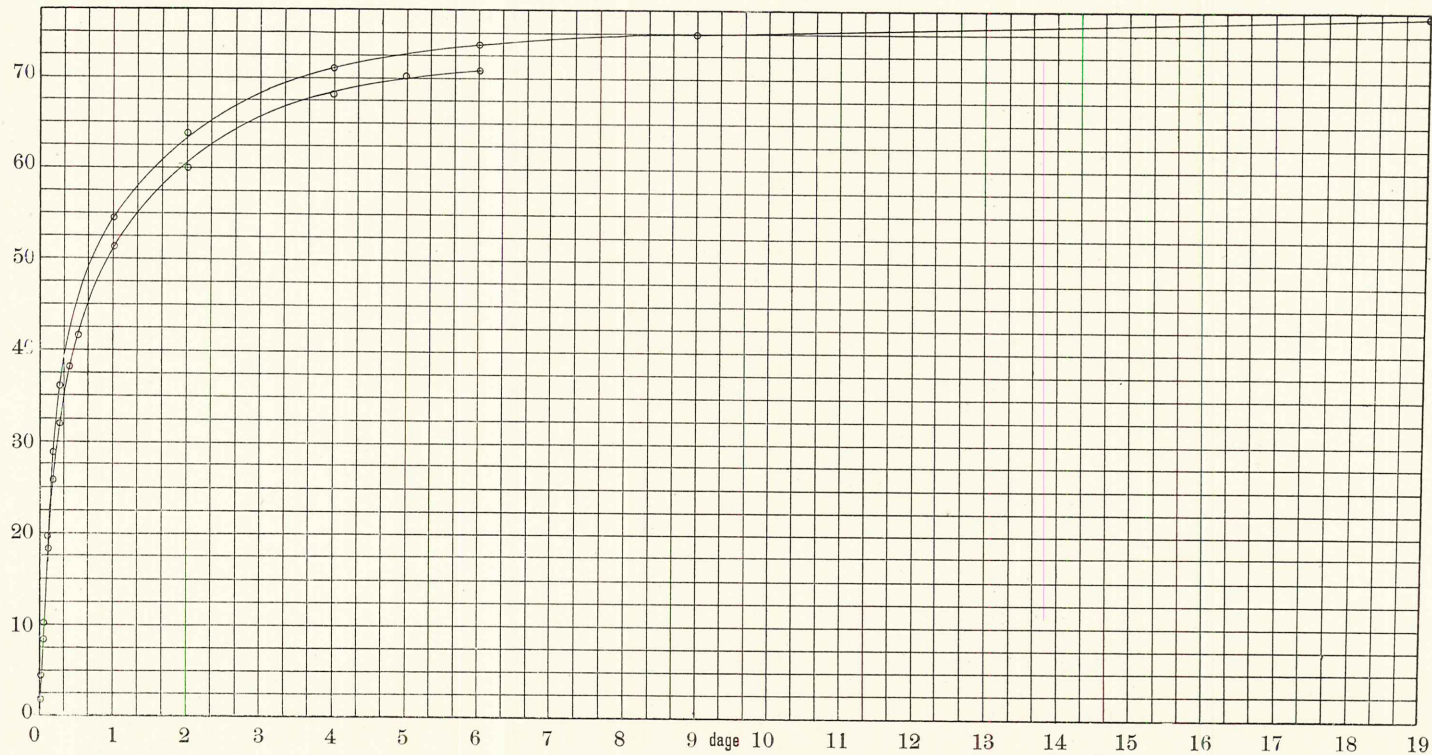
Lignende forsøg som ovenfor beskrevne blev nu udført ved lavere temperatur, ved 3—5° og ved 10°, og det viser sig da, at enzymet ogsaa her virker meget kraftigt. Ved den samme ansats som før var oljernes syretal:

Tidens indflydelse paa mængden af den enzymatisk afspaltede fedtsyre

% Fedtsyre.

ved 3, 5 og 10^o C.

— 320 —



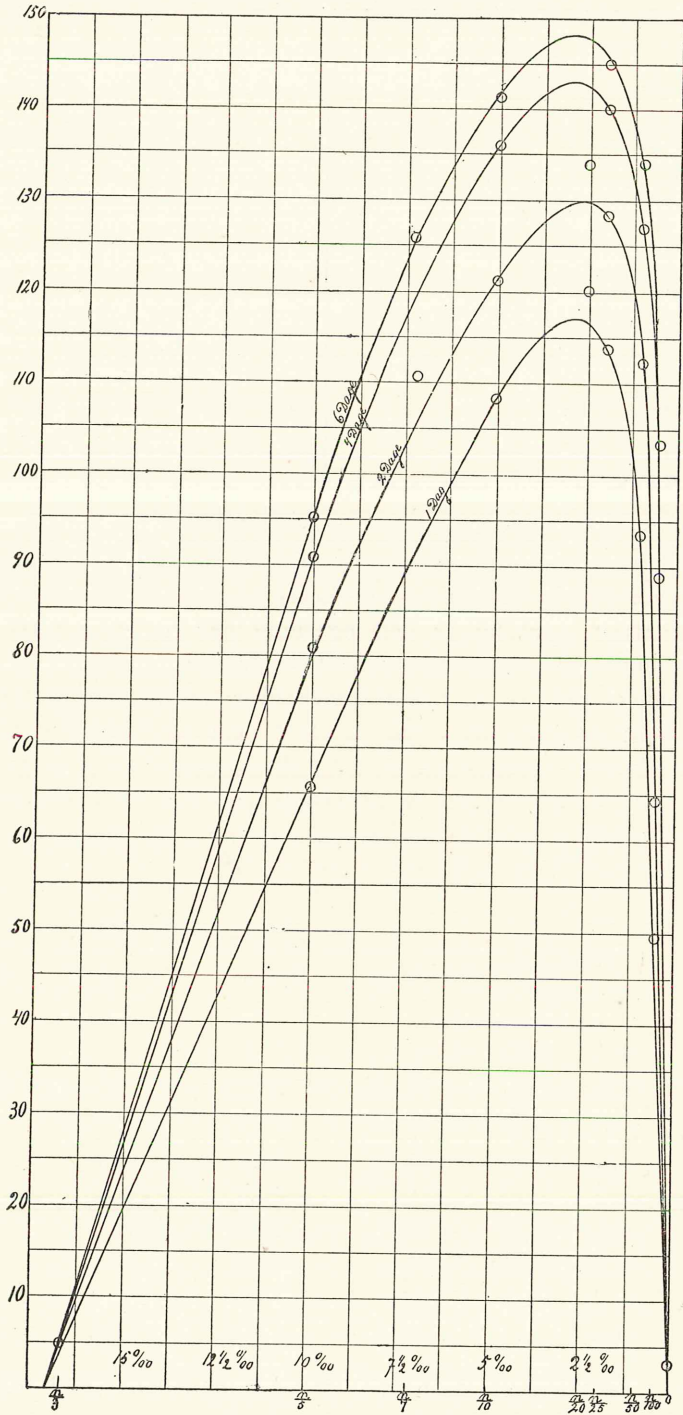
Ved 3—5°				Ved 10°				
Efter	10 min.	2.4	1 døgn	97.4	10 m.	3.0	19 t. 30 m.	89.0
	30 "	6.0	1 ^{1/2} "	112.2	30 "	8.3	1 døgn	103.4
1 time	10 "	15.7	2 "	113.5	1 t. 10 "	19.1	2 "	120.9
2 "	40 "	34.6	3 "	123.1	2 - 30 "	37.2		
4 "	30 "	49.7	4 "	129.0	4 - 30 "	54.6	4 "	135.0
6 "	30 "	60.7	5 "	133.4	6 - 45 "	68.6		
9 "	30 "	72.5	6 "	134.4	9 - 30 "		9 "	142.6
12 "	30 "	79.2			12 - 30 "		19 "	146.8
16 "	9 "	86.5			16 -			

For bedre at anskueliggjøre disse forsøg henvises til den grafiske fremstilling af samme; det viser sig da, at i begyndelsen gaar indvirkningen meget hurtig for sig for efterhvert at gaa langsommere og langsommere. Høist merkelig er det, og dette har sin store betydning, at enzymvirkningen er saa kraftig, kun etpar grader over nul.

Fremdeles gjordes en række forsøg over indflydelsen af svovlsyrens koncentration; disse udførtes ved ca. 10°, og i den tidligere ansats var kun syrens koncentration varieret; i tabellen betyder $1 \times n$ at den betræffende syre indeholdt 49 gr. svovlsyre pr. liter, $n/2$ halvparten deraf o. s. v. I tabellen anføres kun syrens koncentration og de efter indvirkning i bestemte tidsrum erholdte oljers syretal:

Forsøg no.	Syrens koncentration (gr. svovlsyre) pr. liter	Oliens syretal efter			
		24 timer	48 timer	96 timer	144 timer
39	$2 \times n$ (98)	1.3			
40	$1 \times n$ (49)	1.5			
41	$n/2$ (24.5)	2.2	2.3	2	2.4
42	$n/5$ (9.8)	65.7	81.1	91.2	95.9
43	$n/10$ (4.9)	108.3	121.5	136.1	141.5
44	$n/25$ (2.0)	113.6	128.5	140	145.1
45	$n/50$ (1.00)	93.4	112.5	127.2	134.2
46	$n/100$ (0.5)	49.8	64.6	105.7	89.3
47	Vand	2.5	3.0	3.1	3.3

Ogsaa ved betragtningen af disse resultater henvises til den grafiske fremstilling af samme.



Det viser sig, at syrens koncentration har stor indflydelse paa enzymets virkeevne, den største koncentration med paatagelig virkning er ca. $\frac{1}{3}$ normal; efterhvert som styrken aftager, tiltager virkningen, indtil maksimum naaes ved ca. $\frac{1}{20}$ normal; saa aftager virkningen efterhvert, indtil den ved vand netop saavidt er merkbar.

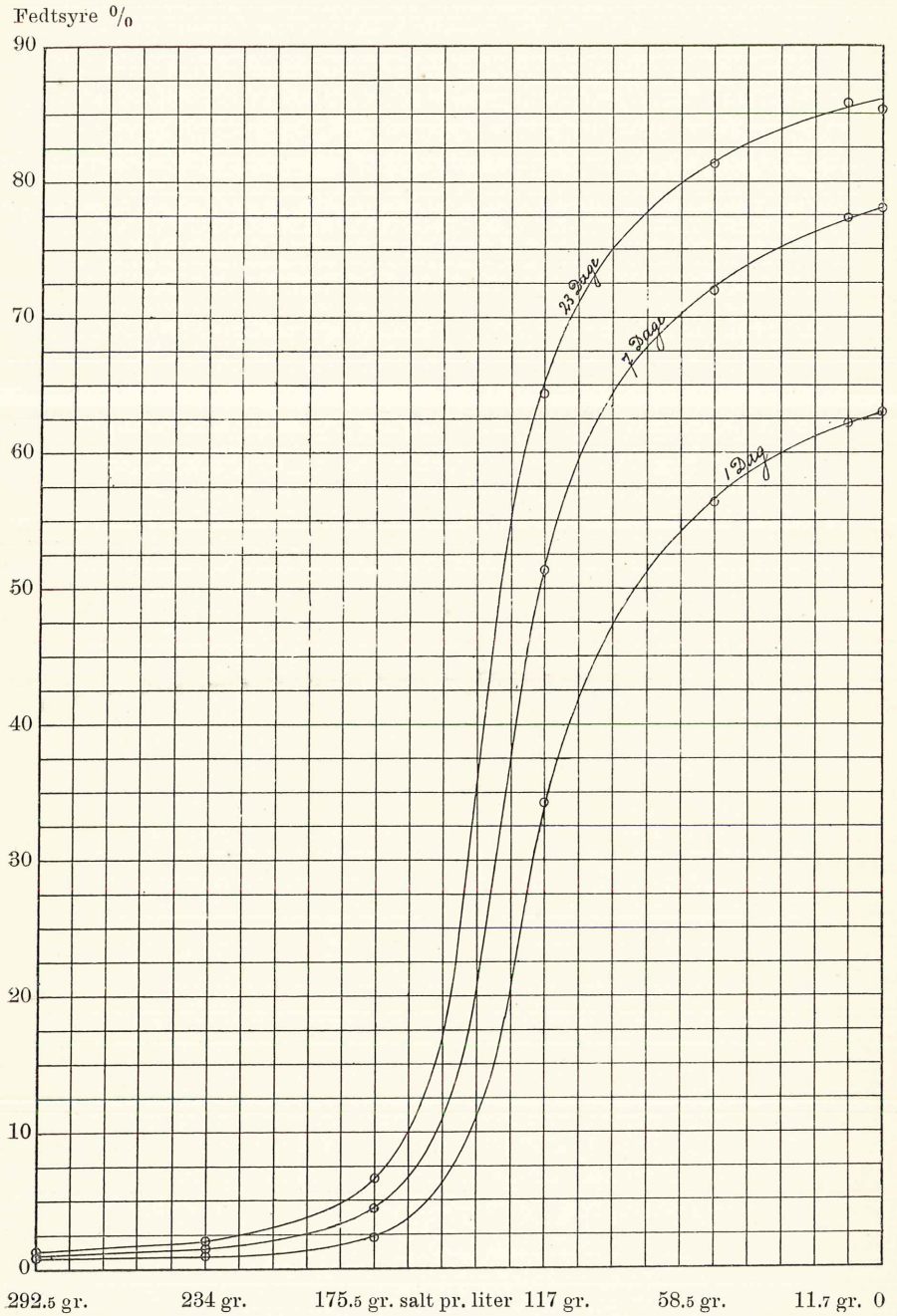
I den grafiske fremstilling er ogsaa opført forsøgene med $\frac{n}{3}$, $\frac{n}{7}$ og $\frac{n}{20}$ svovlsyre; disse blev gjort senere, hvorfor de, især den sidste, ikke stemmer saa godt overens med resultaterne fra de første forsøg. Antagelig har man ved de sidst udførte forsøg havt en noget højere temperatur end ved de første.

Den sidste forsøgsrække blev gjort for at forsøge, hvilken indflydelse kogsalt, tilsat i forskjellig mængde til ansatsen, har paa enzymvirkningen; disse forsøg maa antages at kunne faa betydning for spegning af sild og andre fedtholdige fiske, nemlig under den forudsætning, at disse fiske indeholder et saadant fedtspaltende enzym. Til hvert forsøg anvendtes 0.5 gr. ekstrakt, 10 gr. tran, $\frac{1}{4}$ cc toluol og 2 cc $\frac{n}{10}$ svovlsyre. Ved de forsøg, hvor kogsalt anvendtes, var syren paa forhaand tilsat kogsalt i en mængde, der svarede til 58.5 gr. pr. liter eller et multiplum deraf med 2.3, 4 eller 5 (117 gr., 175.5 gr., 234 gr., 292.5 gr.). Samtidig med disse ansattes ogsaa de tre manglende forsøg i svovlsyrekoncentrationsrækken. Resultaterne af forsøgene med kogsalt er, at kogsalt hemmer enzymvirkningen, lidet i de svage koncentrationer op til ca. 6 % salt, men i høi grad ved højere koncentration; at ogsaa her saltet har en lovbunden virkning fremgaar tydeligt af den grafiske fremstilling.

Forsøg no.		Gr. salt pr. liter	Syretal efter			
			24 timer	48 timer	7 dage	23 dage
48	$\frac{n}{20}$ svovlsyre		120.2	134	148.9	162.2
49	$\frac{n}{7}$ —		110.7	126	145.8	159.0
50	$\frac{n}{3}$ —		4.8	5.1	5.3	5.7
51	$\frac{n}{20}$ svovlsyre, 5 × n. kogsalt	292.5	1.4		1.6	2.64
52	— 4 × —	234	2.1		3.1	4.2
53	— 3 × —	175.5	4.8		8.6	13.1
54	— 2 × —	117	65.4		97.9	124.9
55	— 1 × —	58.5	107.5		137.7	154.8
56	— $\frac{1}{5}$ × —	11.7	118.6		146.4	163.2

For at kunne konstruere disse kurver med fuld sikkerhed vilde jo nogle flere bestemmelser have været nødvendig; dog kan der ikke være tvil om, at de i hovedsagen er rigtig. Det forekommer mig, at det forløb, kurven tager, bedst lader kogsaltets indflydelse tydes saaledes, at

Forhold mellem saltgehalt og enzymatisk afspaltet fedtsyre.



det virker udsaltende. Man maa vel antage, at enzymet er opløselig i vand; sættes nu kogsalt til i større mængde, saa opløser det sig i vandet, medens det tidligere uopløselige enzym i den kogsaltholdige opløsning blir mere og mere uopløselig, jo mere vandets kogsaltgehalt stiger; hermed aftager ogsaa enzymets virksomhed, idet det jo er en bekjendt sag, at kemiske virkninger mellem to stoffe først indtræder, naar iallefald det ene er tilstede i form af opløsning.

Tilslut nogle samlende ord ianledning de ovenfor nævnte forsøg. Vi har seet, at fedt (tran) spaltes ved et stof, der er tilstede i ricinusfrøet; at dette skyldes en virkelig enzymvirkning og ikke bakterier fremgaar utvetydigt deraf, at virkningen foregaar ogsaa i nærvær af antiseptiske midler, som kloroform og karbolsyre. Enzymets virksomhed er bundet til bestemte temperaturer; allerede lidt over 0° virker det kraftigt og ved 40° er det svækket allerede efter et par dages forløb; en mellemliggende temperatur, antagelig ca. 25° , synes at være den gunstigste temperatur. For at virke kræver enzymet vand samt nærvær af en vis mængde syre; syrens koncentration har stor indflydelse paa indvirkningens hurtighed; bedst virker svovlsyre af ca. $2\frac{1}{2}$ ‰, ved 16 ‰ er virkningen meget svag, ved 25 ‰ næsten umerkelig, som og ved rent vand. Ved almindelig temperatur fortsættes virksomheden i lang tid, først meget hurtigt i det første døgn, saa efterhvert noget langsommere, indtil den efter det sjette døgn kun er meget svag. Tilsætningen af kogsalt hemmer virkningen, dog i højere grad først fra en kogsaltkoncentration af ca. 6 ‰; men fra nu stiger den hemmende indflydelse meget sterkt, saaat enzymvirkningen ved ca. 17.5 ‰ kogsalt kun er meget ringe, men denne er merkbar, selv i mættet kogsaltopløsning (292 gr. pr. liter).

Om spegningsprocessen.

Over denne proces har der været udført meget indgaaende studier, uden at man dog har faaet nogen klarhed over, hvad der her i hovedsagen foregaar; man har ikke fundet nøglen til den. Ved mine tidligere udførte arbejder over fiskekjødets kemi, specielt over fiskelim, altsaa studier af ren praktisk natur, havde jeg som den røde traad i disse eggehvidestoffes natur lagt merke til, at de alle er af sur natur, og at de som følge heraf formaar at danne salte, af hvilke flere metalsalte, naar de rette betingelser vælges, er uopløselig i vand; i denne henseende udmerker sig fremforalt bly og zinksaltene, dernæst jernsaltene samt barium og calciumsaltene. Som almengyldige betingelser ved fremstilling af disse uopløselige metalforbindelser gjælder fremforalt, at der ikke maa være frie mineralsyrer tilstede, og at man ved dobbeltomsætningen

anvender en ved forforsøg nøie bestemt mængde af vedkommende metal-salt f. eks. bly sukker eller klorzink; anvender man nemlig forliden eller formeget, saa faar man ufuldkommen eller ingen fældning. Som man vil forstaa, er disse bundfældte metalforbindelser faste stoffe.

Sammenligner man nu f. eks. fersk sild og speget sild, saa er den iønespringende forskjel i fysikalsk henseende den, at kjødet i den spegede sild er mygere, mere strukturløst og som følge heraf mere gjennemsigtig end i den ferske sild; desforuden viser det sig mere opløselig i vand. Alle disse fænomener kan fyldestgjørende forklares derved, at den ferske silds kjød delvis bestaar af faste saltagtige forbindelser af eggehvide-stoffe med visse metaller, forbindelser, der spaltes derved, at der ved spegningen dannes en syre, der bemægtiger sig metallet og frigjør det nu i vand opløselige eggehvidestof. Dette stemmer med, hvad ovenfor er omtalt, at disse forbindelser er saa ømfindtlig ligeoverfor syre, og at der ved spegningen danner sig fri syre, er bekjendt nok, nemlig fedt-syrer af det i silden tilstedeværende fedt. Med denne teori stemmer fremdeles det faktum, at spegningen kun gaar for sig i forholdsvis fedt-rige fiske f. eks. fed sild, laks, ørret og makrel; mager sild har vanskeligt for at gaa i spege og næsten fedtfrie fiske som torsk, sei, hyse o. s. v. gaar slet ikke i spege; hermed stemmer fremdeles, at af kveiten gaar de fedtrige partier (rækling) i spege, de fedtfattige derimod ikke. Fedt-fattige fiske kan man imidlertid ogsaa faa at gaa i spege ved at tilføre dem fedt, saaledes naar man salter og røger kveite eller sei let og i tynde skiver lægger dem ned i olje. Overalt ser man, at fedtet spiller en afgjørende rolle ved spegningen. Fedt i fersk sild indeholder næsten ingen fri fedtsyre, hvorimod fedt i spegesild indeholder en med saltnin-gens længde tiltagende mængde fri fedtsyre. For at faa at vide, hvilke baser det er, at fedtsyren bemægtiger sig af silden, blev endel kjød af spege-sild (fuldstændig befriet for ben) opvarmet i vandbad og oljen derefter udpresset. Oljen blev derefter gjentagne gange udvasket med vand, indtil et nyt udtræk, tilsat med en draabe $\frac{1}{10}$ H_2SO_4 , viste sur reaktion. Den fra det svagt sure vand skilte olje rystedes nu med noget neutral æther samt 25^{cc} n/10 svovlsyre. Efter henstand fraskiltes den sure væd-ske og oljen udvaskedes gjentagne gange med vand; de forenede vandige udtræk forbrugte efter filtrering og tilsætning af lakmus 15,3^{cc} n/10 am-moniak til neutralisering; altsaa var 9,7^{cc} n/10 svovlsyre forbrugt til neutralisering af i olien tilstedeværende baser. Af den ætheriske olje-opløsning blev ætheren afdestilleret, og oljen tørret ved forsigtig opvarmning i evacueret flaske; oliens vegt — af 255 gr. kjød — var 30,04 gr. altsaa var oliens „base tal“ = $\frac{9.7 + 5.6}{30.04} = 1.8$. Med „basetal“ vilde jeg foreslaa be-tegnelsen af det antal milligram kali der vilde medgaa til neutralisering at den

fedtsyre i et gram af fedtet, der var tilstede i samme i form af fedtsurt salt. I dette svovlsyre udtræk bestemtes nu — efter calcinering — kalk og magnesia; fundet 0.092 gr. kalk = 156 millionsdel af silden og 0.016 gr. magnesia = 27 millionsdel af silden (ved extraction fandtes nemlig sildekjødet at indeholde 17 % fedt). Ogsaa paa en fra ovennævnte noget afvigende maade blev oljens „basetal“ bestemt. 81.5 gr. spegesildskjød af samme sort som ovenfor blev finmalet i kværn og delt i to halvdele A og B; begge tørredes i skaal paa vandbad, den ene A efter tilsætning af 2^{cc} conc-melkesyre. Derefter blev begge extraheret med fuldstændig neutral æther i Soxhlets apparat. Ætherudtrækkene udrystedes to gange i skilletragt med rigelig vand, hvorefter ætheren afdestilleredes og olien tørredes.

Syretallene i disse olier bestemtes:

A: 23.36 og 23.56, i middel.....	23.46
B: 21.54 og 21.56 i —	<u>21.55</u>
Altsaa oljens basetal	1.91

Af oljens syretal 23.46 beregnes oljen at indeholde ca. 11.6 % fri fedtsyre og ca. 1.0 % bundet til baser. Forsøg paa at bevise, at den ferske silde fedt ikke indeholder baser i form af fedtsure salte er hidtil mislykket, et forsøg af en saa uventet og interessant grund, at det fortjener at omtales.

Ca. 235 gr. kjød af aldeles fersk sild blev tørret i et vakuumdestillationsapparat nedsænket i et paa 34-35° C. opvarmet vandbad; der anvendtes hele tiden — to dage — udmerket vakuum, saa de undvigende vanddampe kun havde en temperatur af 15—20°. Til fuldstændig tørring blev silden udtaget, skaaret i fine strimler og den tredie dag tørret i vakuumexsiccator ved meget lavt tryk over conc. svovlsyre. Den nu fuldstændig tørre sild blev finmalet og extraheret med æther. Den erholdte klare olje viste nu et syretal af 13.5; olien veiede 18.9 og denne blev skilt i 17.24 gr. neutral olie og 1.47 gr. ved almindelig temperatur fast fedtsyre (N. B. i denne kunde ikke paavises fosfor). I de 18.9 gr. olje fandtes 1.6 mgr. kalk. I den extraherede sildemasse kunde man derimod ikke paavise spor af kalk (opslutning med salpetersyre-svovlsyre, afdampning af syren og vanlig fældning med ammonoxalat.), hvilket imidlertid ikke er paafaldende, aldenstund den store mængde fri fedtsyre maa have forbundet sig med den. Kalken fandtes da ogsaa i fedtet. Men dannelsen af den store mængde fri fedtsyre er meget interessant; den maa have haft særlig gunstige betingelser for sin dannelse, sandsynligvis at forklare ved, at det virksomme enzym er blevet sterkt concentreret (Se under enzymforsøgene).

Idet vi vender tilbage til vort thema, kan vi altsaa anse som be-

vist, at den under saltningsprocessen dannede fedtsyre forbinder sig dels med magnesia, men hovedsagelig med kalk i fiskens kjød. Hvilken forandring af fiskekjødets natur kan nu denne elimination af kalken bewirke? Forat faa dette punkt besvaret, benyttedes kjød af fersk torsk; ca. 100 gr. finmalet kjød blev gjentagne gange udtrukket med koldt destilleret vand, derefter med svagt ammoniakholdigt vand, idet fiskekjødet hver gang blev godt udpresset; det sidste udtræk gav ingen reaktion paa eggehvidestofte. Derpaa gjordes et nyt udtræk med vand, hvori var opløst 0.1 gr. ammonoxalat; dette udtræk indeholdt betragtelige mængder eggehvidestofte opløst og gav et rigeligt bundfald — aldeles forskjelligt fra oxalsur kalk — ved tilsætning af meget lidet chlorcalciumopløsning. Dette forsøg kan kun tydes saa, at fiskekjødet indeholder visse eggehvidestofte som i vand uopløselige kalkforbindelser; denne forbindelse blir sprængt ved tilsætning af ammonoxalat, hvorved der dannes uopløseligt kalkoxalat og et opløseligt eggehvidestof, maaske i forbindelse med ammoniak. Det med chlorcalcium erholdte eggehvidebundfald var fast (forresten opløselig i et overskud af fældningsmidlet), og dette faste stof maa antages at have været tilstede i fiskens kjød og bidraget til at give dette dets faste consistens. Blir nu denne kalkforbindelse spaltet ved spegningsprocessen, altsaa ved fedtsyrens indvirkning, saa maa vi netop vente, at kjødet taber en del af sin struktur, blir mygere og mere gjennemsigtige, hvad vi netop iagttager ved spegningsprocessen. Et slaaende bevis paa, at det er disse kalkforbindelser der betinger det ferske fiskekjøds faste uigjennemsigtige natur og et eklatant bevis paa ovenanførte spegningsteoris rigtighed kan man se deri, at man ved hjælp af ammonoxalat og efterfølgende saltning kan faa fedtfattig fisk — torsk — til at gaa i spege. Det første forsøg jeg anstillede i denne retning, idet jeg saltede torsk med en blanding af 25 % kogesalt og 1 % ammonoxalat, gav et aldeles negativt resultat, vistnok fordi der dannedes tungt opløseligt natriumoxalat. Forat være sikker paa, at ammonoxalatet kunde trænge til overalt i fiskens kjød og indvirke paa dette, førend saltet kom til, besluttede jeg mig til at indføre det første ved hjælp af injektion i aarenettet. En stor torsk blev bedøvet, der blev gjort en aabning i hjerteregionen og hovedarterien underbundet; denne blev nu overskaaret og forbundet med injektionsapparatet; for ikke at resikere, at der skulde danne sig et forstoppende oxalatbundfald indi selve aarenettet, blev blodet først uddrevet (efter at hjertet var aabnet) ved en 1.7 % chlorammoniumopløsning og derefter injeceteret en liter af en 4 % ammonoxalatoopløsning. Alt blodet blev fuldstændig fjernet, hvilket vistes bedst paa, at gjællerne blev aldeles hvide. Efter et par timers tid blev fiskens indvolde og hoved fjernet, og den følgende dag — 24 timer efter injektionen — blev ogsaa rygbenet fjernet og fisken saltet med

25 % salt. Først 48 timer herefter blev fiskeu undersøgt og den fandtes da at være i spege. Fiskekjødet havde en svag blaalig farve; skaa-ret med en skarp kniv var snitfladerne aldeles glatte, mat glinsende med en perlemoragtig lysrefleks; tynde skiver (ca. 3—4 millimeter) var sterkt gjennemsiknende; ved at bringe disse i chlorcalciumopløsning blev disse meget hvide og ugjennemsigtige som ved vanlig saltet torsk. I modsætning til den sidstnævnte lod den spegede torsk sig meget let tygge, den smeltede formelig under tungen, og efter endnu nogle dages henliggen i salt samt passelig udvanding smagte den meget godt. Fisken var virkelig i spege, hvilket ogsaa fremgik deraf, at skindet meget let lod sig rive af fra kjødet, hvilket som bekjendt er et meget benyttet middel for at afgjøre om sild er i spege.

Da nu ammonoxalat efter al vor viden kun kan tænkes at virke paa en maade, nemlig saaledes, at den med fiskens kalkbestanddele danner calciumoxalat, og vi som resultat af denne indvirkning ser, at fisken gaar i spege, saa er vi berettiget til at slutte, at spegningen bestaar deri, at de i den ferske fisk tilstedeværende forbindelser af kalk med eggehvide-stofte spaltes af den ved saltning af de fedtrige fiske dannede frie fedtsyrer, idet der dannes fedtsur kak og frie eggehvide-stofte, der ialfald delvis er opløselig i vand. Denne teori giver ogsaa en fyldestgjørende forklaring af de ved spegningen stedfindende fysikaliske forandringer af fiske- respektive sildekjødet.

Af hensyn til de videre forsøg fandtes det nødvendigt at kjende kalkgehalten i fersk torsk; den bestemtes til 0.16 ‰; heraf kan man beregne hvor meget ammonoxalat der teoretisk skulde medgaa til denne omsætning; det blir 0.35 gr. pr. tusind gram fisk. Gaaende ud fra den antagelse at man maatte anvende noget overskud gjordes et saltningsforsøg med 1 ‰ ammonoxalat; dette blev fint pulveriseret og gnid ind i fisken; efter 24 timer blev den saltet med 25 % salt og 24 timer derefter fandtes ogsaa denne fisk at være i spege.

Hermed er vist at man paa en i det praktiske liv anvendelig maade kan faa torsk og dermed antagelig andre fedtfattige fiske, maaske ogsaa kjød, til at gaa i spege. Om man tør anbefale denne maade, er en anden sag; det beror paa, om den anvendte mængde ammonoxalat er skadelig for organismen eller ej; maaske vil man dog ved videre forsøg kunne bringe ammonoxalattmængden endnu længer ned. Herpaa vil man senere komme tilbage.

Med hensyn til sildens spegning og den dermed i forbindelse staaende dannelse af fri fedtsyre saa har man begyndt at studere denne, og haaber man at kunne bringe betingelserne for denne i samklang med de for ricinusfrøens fedtspaltende enzym allerede fastslaaede love; de hidtil gjorte forsøg tyder i denne retning, men er endnu for faa til at man

nu kan udtale noget bestemt derom. Her skal man kun gjøre opmærksom paa, at spegningen ialfald til en vis grad kan gaa for sig uden saltets medvirken. ved det tidligere omhandlede forsøg med tørring af fersk sild i luftfortyndet rum, fandtes sildefedtets syretal efter tre dage at være steget til den store høide af 13.5, og samtidig var al kalken i sildens kjød gaaet over til fedtsyren i form af fedtsur kalk; men denne proces ansaa vi jo netop som hovedprocessen ved spegningen, som det udslag-givende moment; altsaa maa vi vel anse det som bevist, at silden er gaaet i spege uden saltets medhjælp. Allerede nu har vi fastslaaet, at saltet virker hemmende paa dannelsen af den fri fedtsyre. Saltets gunstige rolle under spegningen maa antagelig, foruden i modarbeidelse af bakterievirkning, fornemmelig søges i dens vandafspaltende evne; ellers skulde man vel have faaet torsken i spege kun ved ammonoxalat, uden saltets hjælp.

