

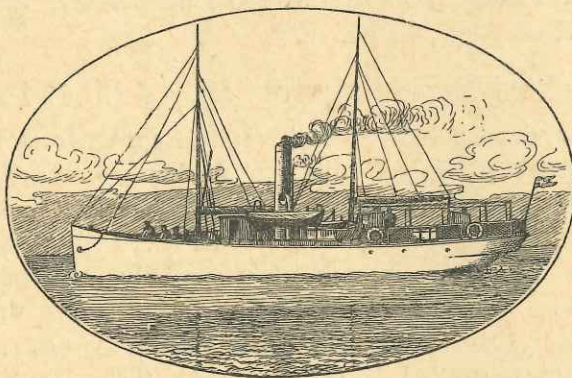
# Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

## Den danske biologiske Station.



XXXI.

1925.

Ved

**C. G. Joh. Petersen,**

Dr. phil. & jur. & sc.  
Direktør.

Kjøbenhavn.

I Kommission hos G. E. C. Gad.

Centraltrykkeriet (C. Ferslew).

1925.

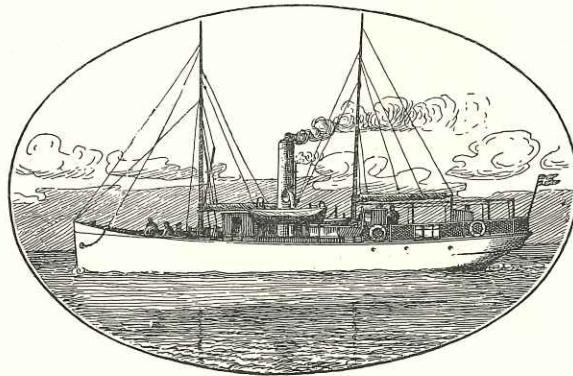
# Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

## Den danske biologiske Station.



XXXI.

1925.

Ved

**C. G. Joh. Petersen,**

Dr. phil. & jur. & sc.

Direktør.

**Kjøbenhavn.**

I Kommission hos G. E. C. Gad.

Centraltrykkeriet (C. Ferslew).

1925.

## INDHOLDSFORTEGNELSE.

---

	Side
I. <i>C. G. Joh. Petersen</i> : Om Fiskeriets Indflydelse paa Rødspættebestanden i Østersøen i de seneste Aar.....	5
II. " " : Undersøgelser over Østersbestandens Størrelse i Limfjorden 1924	13
III. " " : Udtalelse til Landbrugsministeriet om forøget Motordrift ved Fiskeriet i Limfjorden .....	21
IV. <i>H. Blegvad</i> : Fortsatte Undersøgelser over Mængden af Fiskeføde paa Havbunden ....	26
V. <i>R. Spärck</i> : En Sammenligning mellem de danske Østersforekomster og Forekomsterne ved Holland og Sydvestfrankrig.....	57

---

I.

Om Fiskeriets Indflydelse paa Rødspættebestanden  
i Østersøen i de seneste Aar.

Af

C. G. JOH. PETERSEN.



I Biologisk Stations Beretning 29, udgivet i 1922, anbefaler jeg Pg. 27 at overveje Spørgsmaalet om Fredning af Rødspætten bl. a. i Bæltfarvandene, idet jeg dog ansaa det ønskeligt at se Tiden an lidt endnu, navnlig for at erfare, om det store Udbytte i kg ikke vilde formindskes i Aarene efter 1921; dette er nu sket. Udbyttet for Bæltfarvandet med Østersøens vestlige Del var i

1919:	2997	Tons	Rødspætter
1920:	2380	—	—
1921:	2036	—	—
1922:	1904	—	—
1923:	1624	—	—

alt ifølge den officielle Statistik, der sikkert i Hovedtrækkene viser de rigtige Forhold i denne Sag; i 1924 bliver Udbyttet efter alt at dømme endnu mindre\*). Der har altsaa i de fem Aar siden Krigen været en stadig Nedgang i dette Udbytte, hvilket bestyrker mine Erfaringer fra Færden mellem Fiskerne og stemmer ganske med Resultaterne af vore egne Fiskeriforsøg og øvrige Undersøgelser (se Beretning 29).

Jeg mener derfor, Tidspunktet nu er inde til at indføre passende Fredning for Rødspætterne i Bæltfarvandene og om muligt ogsaa ad international Vej for Kattegat og visse Dele af Østersøen. Ved denne sidste Side af Sagen skal jeg ikke opholde mig yderligere, men gaa over til at omtale nogle Undersøgelser foretagne af Biologisk Station i den vestlige Østersø i 1921—24, netop de Aar, hvor Rødspættebestanden ved stærkt Fiskeri har forandret sig saa meget. Saadan et Fænomen som hele Rødspættebestandens Ændring i Henseende til Antal, Vægt og Alder forudser man jo ikke let, da ingen forud kender den Kraft, der i Fremtiden vil blive sat paa Fiskeriet i et saadant Vand; det er derfor mere tilfældigt, eller maaske beroende paa visse Forudannelser hos mig, at jeg har tilvejebragt en Række Undersøgelser netop i disse Aar, der viser de Forandringer, der er sket, ganske vist kun paa en enkelt Lokalitet, nemlig i den 20—24 m dybe Slikdal, der ligger c. 6—7 Kvartmil O.S.O. for Hestehoved paa Falster og S. for Møen. Tabel 1, Pg. 8, viser Resultatet af disse Undersøgelser.

---

\*) Anm.: Det blev efter velvillig Oplysning fra Fiskeridirektoratet kun c. 1280 Tons.

For at faa et Overblik over Rødspættebestandens Forhold i tidligere Tid, er paa den første Kolonne optegnet nogle Maalinger af Rødspætter, udført i 1908 og 1909 af Professor Reibisch (se Beretning 29, bl. a. Pg. 12), i de følgende 4 Kolonner vises vore Undersøgelser fra 1921—24. Paa alle Kolonner er Rødspættens Længde og Alder angivet, men de, der er ældre end 5 Aar, er taget under et; her er Bestemmelsen af Alder ofte noget usikker.

Et Blik paa Tabellen viser straks:

1) at saa store Rødspætter som i 1908—09 paa 34—39 cm har vi ikke fundet i 1921—24; de er aabenbart nu sjældne; men derimod er Hovedmængden af Rødspættene i 1924 nu over 25 cm; forholdsvis faa er under denne Længde, skønt vi har fisket med smaamasket Skovlvaad, der kan tage Rødspætter ned til 8 cm og mindre.

2) De ældre, smaa Rødspætter, 14—22 cm, er bleven sjældne; Bestanden bestaar nu hovedsagelig af de 5-aarige eller yngre.

Denne Tingenes Tilstand har udviklet sig siden 1921 i 1922—23—24, særlig stærkt fra 1923 til 1924. Man maa huske, at et meget intensivt Fiskeri har fundet Sted i disse Aar i Østersøen saavel fra dansk som fra svensk og tysk Side.

3) Medens de 3aarige Rødspætter i 1908—09 og endnu i 1921—22—23 alle laa langt under 25 cm's Længde, er Hovedmassen af 3aarige Rødspætter i 1924 over 25 cm; noget lignende gælder for de 4- og 5aarige. Rødspættens Væksthastighed er altsaa bleven betydelig større i 1924 end tidligere, saa nu kunde et Mindstemaal mellem 25—26 cm meget godt indføres for dette Vand.

4) Hvad der ikke ses af Tabellen selv, er derimod Rødspættebestandens mindre Tæthed i de senere Aar; den kender vi imidlertid fra Undersøgelser, som vi har foretaget med det samme Fiskeredskab Aar efter Aar, nemlig med et snævermasket Skovlvaad med c. 40 m Hanefod og c. 20 m lange Liner fra Skovle til Vaad. Se Anm. ved Tabellen Pg. 9. I 1921 fiskede vi med dette Redskab gennemsnitlig c. 100 Rødspætter pr. Træk à 15 Minutters Varighed, i 1922 derimod kun 23 Rødspætter, i 1923 11 Rødspætter og i 1924 kun 4, saa vi i de sidste 2 Aar 1923 og 1924 har maattet købe Rødspætter hos Fiskerne for at faa nok uden at anvende for megen Tid paa eget Fiskeri; Fiskernes Redskaber er nemlig mere stærkt fiskende end vort fra gammel Tid brugte Redskab. August 1924 gik vi selv over til at bruge større og mere stærkt fiskende Redskaber, for overhovedet at faa nok Rødspætter til Undersøgelse. Hvor vi altsaa i 1921 fik c. 100 Rødspætter, fik vi i 1924 kun 4; det vil sige, at Rødspættebestanden er bleven stærkt udtyndet, noget de stedlige Fiskere er meget vel bekendt med. Det er uden al Tvivl denne Udtynding, der er Skyld i den stærke Væksthastighed i 1924. Isingerne har været udsat for en lignende Udtynding fra c. 100 i 1921 til 6—7 Stykker i 1924 jævnt aftagende gennem 1922 og 1923. Se Anm. Pg. 9.

Det havde været godt, om lignende Undersøgelser havde været foretaget over større Strækninger i Østersøen; de er maaske gjort af andre; men de her foreliggende synes mig at tale et tydeligt Sprog for denne Egns Vedkommende i det



mindste og gælder sikkert for store Strækninger af Østersøen, omend ikke for alle — endnu. De viser i alle Fald, hvilke Forandringer der er foregaaet med Bestanden her, og man forstaar, hvorfor Kvaliteten af Rødspætter nu er bedre her end tidligere; thi vi har nu med unge, hurtigvoksende Rødspætter at gøre.

5) Mærkeligt er det at se, hvor faa ganske unge Rødspætter af 0, en og toaarige, der fandtes ved disse Undersøgelser (se Tabel 1); heller ikke i 1908—09 var der ret mange. Det skal dog oplyses, at i 1924 fandt vi en Plads paa grundere Vand paa c. 8—12 m's Dybde nær Tolken ved Grønsunds Indløb, hvor vi kunde fiske uden at komme i Sten, og der forefandtes en ret talrig I Gruppe, men kun faa af de 2aarige og slet ingen af Aarets Yngel (0 Gruppen); udfør Stevns Fyr fandtes ogsaa en talrig I Gruppe 2. August 1924, men faa af II Gruppen. I Køge Bugt og Sundet N. for København fandt vi derimod saa godt som ingen Rødspætter yngre end III Gruppen i 1924, men begge Steder en talrig IV Gruppe. Ved Falster var det V Gruppen i 1924, der var den hyppigste; denne talrige Gruppe kan følges tilbage gennem Aarene 1923—22—21, i hvilket sidste Aar den optræder som II Gruppe, stedse som den talrigste Aargang.

Det kunde derfor se ud, som om der kun kommer rigelig Yngel i visse Aar i Østersøen; men hvor hyppigt det sker, ved vi ikke noget om; maaske er der længe mellem de gode Yngelaar, maaske stammer Ynglen ikke fra Æg udklækket i Østersøen selv. Hvorledes Fornyelsen af Bestanden i Østersøen derfor vil blive, naar den nuværende Bestand er fisket op, er tvivlsomt; denne vil næppe blive fornyet saa hurtigt, som det sker i de fleste andre Rødspættévande. Rødspættefiskeriets Fremtid i Østersøen er derfor højst usikker.

0 Gruppen af Rødspætter i Bundstadiet har jo kun sjælden været paavist i Mængde i Østersøen, og navnlig saa godt som slet ikke paa grundere Vand paa Sandrevlerne, hvor den i andre Vande ellers plejer at opholde sig.

Den talrige V Gruppe i 1924 ved Falster, Rødspætter født i 1919, fandtes imidlertid ikke udfør Stevns, altsaa nær Øresunds Sydgrænse; men her forekom en talrig IV Gruppe, ligeledes en I Gruppe og Spor (4 Individier) af en 0 Gruppe under vore Undersøgelser i 1924; men i Køge Bugt og i Sundet N. for København fandtes som omtalt saa godt som ingen Rødspætter yngre end III Gruppen. Forholdene synes saaledes forskellige ved Falster og i Sundet.

Disse Undersøgelser er kun udført lejlighedsvis, fordi saa mange andre Ting har lagt Beslag paa Tiden; det vilde derfor være særdeles ønskeligt, om inden længe det store, gamle Spørgsmaal om hvorledes Sundets og Østersøens Rødspættebestand fornyes gennem Aarene, blev undersøgt mere planmæssigt over større Omraader.

Saa store Forskelligheder fra Aar til andet i Antallet af Individier i Aargangene hos Rødspætter, som her er paavist, kender vi ikke fra andre danske Vande; der plejer de yngre Aargange altid at være de talrigst repræsenterede, medens de ældre er mere og mere faatallige, jo ældre de bliver.





### Bemærkninger til Tabel 1.

Rødspætterne i 1908—09 var af Reibisch fisket med forskellige Slags Redskaber. Rødspætterne i 1921—22 er alle fanget af os selv med snevermasket Skovlvaad; i 1923 fiskedes paa denne Maade kun 22, hvoraf 2 ikke er aldersbestemt, Resten, 34, købtes af en Fisker; i 1924 fangede vi 82 Rødspætter dels med korte Liner dels med lange Liner paa snevermasket Skovlvaad, medens Resten, 81, købtes af en Fisker.

I 1908—09 paaviste Reibisch Rødspætter op til 17 Aar gamle, i de senere Aar har vi ingen bestemt til højere end c. 10 Aar; men Bestemmelserne er ofte ikke sikre for disse gamle Fisk.

Udbyttet af vore Træk med snevermasket Skovlvaad og korte Liner, nemlig Hanefodens Grene hver 40 m og Linerne fra Skovle til Vaad hver 20 m, var i Aarene 1921—24 følgende:

						Gennemsnitlig pr. 15 Minutter:	
1921:	Et Træk, 15 Min.,	150 Rødsp.	og 115 Isinger	}	103 Rødsp. og 103 Isinger.		
"	" " " " "	55 "	" " 90 "				
1922:	Et Træk, 20 Min.,	31 "	" " 96 "	}	23 "	" "	72 "
1923:	Et Træk, 15 Min.,	13 "	" " 13 "		}	11 "	" "
"	" " " " "	9 "	" " 16 "				
1924:	Et Træk, 15 Min.,	4 "	" " 4 "	}	4 "	" "	7 "
"	" " " " "	4 "	" " 9 "				

II.

Undersøgelse over Østersbestandens Størrelse  
i Limfjorden 1924.

Af

C. G. JOH. PETERSEN.

I følgende Beretning om Tælning af Østers ved Dykning i Limfjorden Sommeren 1924, indsendt af Mag. R. Spärck, ses det, at der er dykket paa 47 Steder, og Østersen paa hvert Sted optalt.

Der var meget lidt Yngel og faa mindre Østers tilstede, saa de optalte Østers næsten alle var over 7 cm. For at faa en Sammenligning mellem Bestandens Størrelse nu og i 1907, fra hvilket Aar der i Biologisk Stations Beretning 17 foreligger Op-tælling fra andre Dykninger, der ogsaa udførtes for at faa et Skøn over Bestandens Størrelse, om hvilken man indtil da ikke havde nogen Forestilling, kan man bedst sammenligne de i de to Aar af Dykkerne fundne Tætheder af Østers paa Havbun-den. Da der ikke foreligger nogen paalidelig Opmaaling af Østersbankernes Are-aler, dels fordi disse varierer fra Tid til anden, dels fordi de ikke er nøje kendt, bliver Udregningen af Bestandens absolutte Størrelse meget usikker; men de fundne Tætheder viser tydelig nok Tilbagegangen i 1924 fra 1907.

Tallene fra 1907 var alle angivet i Alenmaal og hidrører fra egentlige Østers-banker; de kan derfor bedst, omregnet i Meter, sammenlignes med Tallene fra 1924 fra Haardbundsarealerne; kun disse benyttes derfor til Sammenligning.

De i 1924 optagne Østers kan som nævnt ogsaa bedst sammenlignes med de i 1907 opdykkede Østers paa 7 cm og derover. (Tabel III a i Beretning 17, Side 22.) Nedenfor angives i 4 af de vigtigste Bredninger, hvor mange  $m^2$ , der maa beregnes for hver opdykket Østers.

Areal pr. 1 Østers i  $m^2$  i 1907 og i 1924.

Livø, Løgstør og Risgaard Bredning.....	1,49 $m^2$	58 $m^2$ ,
Thisted Bredning.....	3,94 "	57 "
Venø Bugt og Kaas Bredning.....	1,47 "	13 "
Nissum Bredning.....	6,06 "	24 "

I Gennemsnit: 1 Østers pr. 3,24  $m^2$  i 1907, og 1 Østers pr. 38  $m^2$  i 1924.

Man ser straks, at der gaar mange flere  $m^2$  Bundflade pr. 1 Østers i 1924 end i 1907. Tages Gennemsnittet af Dykningerne i de to Aar, ligger der en Østers paa 3,2  $m^2$  i 1907, men i 1924 kun 1 paa hver 38  $m^2$ , Tætheden er altsaa gaaet ned til c.  $\frac{1}{12}$ .

Den i 1907 til Grund lagte omtrentlige Arealberegning gav med denne Tæt-hed c. 90 Millioner Østers for hele Fjorden; det tilsvarende Tal skulde altsaa nu

være c. 7,5 Millioner, og man tager neppe meget fejl ved at anslaa den nuværende Bestand af Østers over 7 cm til at ligge imellem c. 5 og c. 10 Millioner; derimod var der i 1907 desuden en Mængde mindre Østers under 7 cm tilstede; saadanne savnes næsten ganske i Undersøgelserne fra 1924.

En saadan stærk Nedgang i Østersbestanden var os allerede bekendt forud gennem Skrabebaadenes daglige Udbytte af Østers, idet dette i Aarenes Løb er gaaet ned fra 2–3000 til nogle faa Hundrede Stk. pr. Dag.

Under Dykningerne i 1924 optoges ikke alene alle de levende Østers paa Omraadet, men ogsaa de nylig døde Østers, der kendes paa, at Baandet endnu binder Skallerne sammen, og at disse er rene og ubevoksede indvendig. Ved Tælling af saadanne nylig døde Østers, viste det sig, at Dødeligheden i Sæsonen 1923–24 naaede op til c. 70 % af Bestanden paa nogle Steder i Livø Bredning, paa andre Steder i samme Bredning til 65, 40 og 22 %, i Thisted Bredning til 58 og 60 %, i Venø Bugt derimod kun til 20 % og i Nissum Bredning til c. 30 og 40 %, saa man tager neppe meget fejl ved at antage, at omkring Halvdelen af Fjordens Bestand af voksne Østers er døde bort i den strænge Vinter 1923–24, men at Dødeligheden dog har været størst i de indre Bredninger, og mindre i de vestlige.

---

## Beretning tilsendt Direktøren for Biologisk Station om den i Sommeren 1924 foretagne Undersøgelse af Østersbestanden i Limfjorden.

Af R. Spärck, mag. scient.

---

### Almindelige Bemærkninger.

**A**LLE de i Indberetningen omtalte Skrabninger og Dykninger er foretaget paa Omraader, hvor der er drevet Østersfiskeri i de senere Aar. Det viste sig hurtigt, at der kunde skelnes mellem to Omraader med en væsentlig forskellig Tæthed, nemlig Omraaderne med haard Bund, som Regel indenfor 6 m Kurven, og Omraaderne med blød Bund, som Regel udenfor 6 m Kurven. Der er derfor udregnet særlige Gennemsnitstætheder for hver af disse Omraader indenfor de forskellige Dele af Fjorden.

Foruden de levende Østers har Dykkeren ogsaa taget Skaller af døde Østers. Jeg har ladet ham gøre dette for at faa en Oversigt over Dødeligheden, der i visse



Dele af Fjorden har været abnormt stor i Vinteren 1923 – 24. Skaller af Østers, der er døde siden Sommeren 1923, kunde nemlig med ret stor Sikkerhed skelnes fra andre derved, at de dels er sammenhængende, dels indvendig hvide og rene. Aabnede Skaller, som har ligget i Fjorden en Sommer over, bliver alle besat med Rurer, Ormerør og andre lignende Organismer. Disse Skaller af nylig døde Østers er derefter blevet talt og maalt paa samme Maade som de levende Østers.

Arealerne af de Omraader, Dykkeren har undersøgt, er maalt paa den Maade, at Dykkeren med en Line har maalt Radius ud fra det Sted, hvor han er gaaet ned, og saa langt han kan gaa med den Slangelængde, der har været benyttet. Slangelængden har ved alle Dykningerne været 18 m. Radierne i forskellig Retning varierer lidt, da Baaden oftest ikke ligger absolut stille. Der er i saadanne Tilfælde regnet med et Gennemsnit.

Naar der som Regel er foretaget flere Dykninger paa Haarbundsarealerne end paa Blødbundsarealerne, skønt de sidstnævnte er de største, er det, dels fordi langt den største Del af Østersbestanden findes paa Haarbundsarealerne, dels fordi Tætheden paa den bløde Bund er saa ringe, at man ved en Dykkerundersøgelse finder meget faa Østers, ofte slet ingen. Til yderligere Orientering er der derfor paa den bløde Bund foretaget en Del Skrabninger. Det overskrabede Areal er opmaalt paa den Maade, at Baadens Plads ved Skrabningens Begyndelse og Slutning er bestemt og afsat paa Kortet, paa hvilket Distancen derefter er opmaalt. Arealet faas da ved at multiplicere med Skrabernes samlede Bredde. Paa denne Maade kan meget store Arealer undersøges paa ret kort Tid, og man faar trods den ringe Tæthed paa denne Maade dog nogle Østers.

### Livø Brednings vestlige Del.

I denne Del af Fjorden blev der dykket paa ialt 15 Steder. Af disse falder 6 paa haardere Bund (6 m og derunder), 9 paa blødere Bund (over 6 m).

#### Haarbundsomraadet.

Sted	Areal	Antal levende	Antal nylig døde
Bukser Odde.....	1018 m <sup>2</sup>	24	32
Langegrund.....	775 -	1	11
Galegrund.....	858 -	9	40
Hundrup.....	858 -	0	0
Grønne Bakke.....	805 -	12	41
Tødsø Hage.....	908 -	17	28
Ialt.....	5222 m <sup>2</sup>	63	152

Gennemsnitstætheden paa dette Omraade bliver saaledes 1 Østers paa 83 m<sup>2</sup>.

Dødeligheden i Sæsonen 1923–24 bliver 71 % af Bestanden.

### Blødbundsområdet.

Sted	Areal	Antal levende	Antal nylig døde
Draaby Vig .....	616 m <sup>2</sup>	1	6
Fegge Røn .....	755 -	2	3
Amtoft Rev .....	707 -	0	0
Holmtange Hage .....	707 -	0	0
Mellem Langegrund & Hethavn .....	572 -	2	3
Langegrund .....	660 -	1	2
Livø .....	572 -	2	0
Blinde Røn .....	660 -	0	0
Blinde Røn .....	550 -	4	8
Ialt.....	5799 m <sup>2</sup>	12	22

Gennemsnitstætheden paa dette Omraade bliver saaledes 1 Østers paa ca. 484 m<sup>2</sup>.

Dødeligheden i Sæsonen 1923-24 bliver 65 % af Bestanden.

Til yderligere Orientering foretoges 5 Skrabninger over et Areal af 54,000 m<sup>2</sup> paa Blødbundsområdet. Der blev taget 27 levende og 45 nylig døde Østers. Det giver mindst en Tæthed af 1 Østers paa 2000 m<sup>2</sup> og en Dødelighed i Sæsonen 1923-24 paa 62 % af Bestanden.

### Livø Brednings østlige Del

(med Risgaards Bredning og Skive Fjord).

Der er i denne Del dykket paa 13 Steder, 8 paa Haardbund, 5 paa Blødbund.

### Haardbundsområdet.

Sted	Areal	Antal levende	Antal nylig døde
Flovtrup .....	908 m <sup>2</sup>	53	17
Fursund .....	805 -	17	3
Nakken .....	616 -	14	2
Ertebølle.....	755 -	11	1
Trend .....	805 -	8	7
Engelst Odde .....	707 -	25	7
Risgaarde .....	1070 -	7	3
Hvalpsund .....	805 -	4	0
Ialt.....	6471 m <sup>2</sup>	139	40

Gennemsnitstætheden paa dette Omraade bliver saaledes 1 Østers paa 47 m<sup>2</sup>.

Dødeligheden i Sæsonen 1923-24 bliver 22 % af Bestanden.

### Blødbundsomraadet.

Sted	Areal	Antal levende	Antal nylig døde
Skive Fjord .....	660 m <sup>2</sup>	0	0
Rotholm.....	660 -	2	0
Ø. f. Livø .....	755 -	0	0
Livø Tap .....	755 -	0	0
Livø Tap .....	720 -	0	0
Ialt.....	3550 m <sup>2</sup>	2	0

Til yderligere Orientering foretoges 2 Skrabninger paa Blødbundsomraadet. Der skrabadet over 22,000 m<sup>2</sup>. Der blev taget 29 levende og 19 nylig døde Østers. Dette tyder paa en noget større Tæthed end den ved Dykningerne fundne, nemlig 1 paa ca. 760 m<sup>2</sup>. Ved Dykningerne fandtes 1 paa ca. 1770 m<sup>2</sup>. Ved Skrabningerne fandtes en Dødelighed i Sæsonen 1923—24 paa ca. 40 %.

### Thisted Bredning (med Visby Bredning).

Der blev i denne Del af Fjorden dykket paa 5 Steder, 4 paa haard Bund, 1 paa blød Bund.

### Haardbundsomraadet.

Sted	Areal	Antal levende	Antal nylig døde
Skærbæk.....	755 m <sup>2</sup>	9	13
Hanklit.....	770 -	6	15
Silstrup.....	707 -	17	12
Faartoft.....	650 -	19	30
Ialt.....	2882 m <sup>2</sup>	51	70

Gennemsnitstætheden paa dette Omraade bliver saaledes 1 Østers pr. 57 m<sup>2</sup>. Dødeligheden i Sæsonen 1923—24 bliver 58 % af Bestanden.

### Blødbundsomraadet.

Der blev dykket midt i Bredningen. Areal 550 m<sup>2</sup>. Der blev fundet 1 levende og 4 nylig døde Østers.

Til yderligere Orientering blev der foretaget 2 Skrabninger paa Blødbundsomraadet over et Areal paa 29,000 m<sup>2</sup>. Der blev fundet 10 levende og 15 nylig døde Østers. Dette giver en Tæthed af 1 paa 2900 m<sup>2</sup> og en Dødelighed i Sæsonen 1923—24 paa 60 %.



## Venø Bugt

(med Kaas og Lysen Bredning).

Der er paa dette Omraade dykket 4 Steder, alle paa Haardbund.

Sted	Areal	Antal levende	Antal nylig døde
Nygaards Hage.....	707 m <sup>2</sup>	1	5
Nygaards Hage.....	707 -	5	3
Hanbjerg .....	707 -	199	40
Kaas Hoved .....	707 -	8	7
Ialt.....	2828 m <sup>2</sup>	213	55

Gennemsnitstætheden paa dette Omraade bliver saaledes 1 Østers paa 13 m<sup>2</sup>.

Dødeligheden i Sæsonen 1923-24 bliver 20 % af Bestanden.

Paa Blødbundsomraadet blev der til Orientering foretaget 2 Skrabninger over et Areal paa ialt 22,000 m<sup>2</sup>. Der fandtes kun 4 levende Østers, ingen nylig døde. Tætheden synes at være overmaade ringe, 1 Østers paa ca. 5000 m<sup>2</sup>.

## Nissum Bredning.

Der er i denne Del af Fjorden foretaget ialt 10 Dykninger, hvoraf 8 paa haard Bund, 2 paa blød Bund.

### Haardbundsomraadet.

Sted	Areal	Antal levende	Antal nylig døde
Draget .....	720 m <sup>2</sup>	9	7
Røjensø Odde.....	908 -	45	9
Lemvig Røn .....	755 -	2	0
Flovlev .....	805 -	5	5
N. Nissum.....	858 -	39	19
Flovlev .....	858 -	28	15
St. Knæ .....	870 -	140	63
Toftum .....	820 -	4	2
Ialt.....	6594 m <sup>2</sup>	272	120

Gennemsnitstætheden paa dette Omraade bliver saaledes 1 Østers paa 24 m<sup>2</sup>.

Dødeligheden i Sæsonen 1923-24 bliver 31 % af Bestanden.

### Blødbundsomraadet.

Der blev foretaget 2 Dykninger. Der fandtes ingen levende Østers. 1 nylig død. For at faa nogen Forestilling om Tætheden, blev der foretaget 2 Skrabninger over et Areal paa ialt 25,000 m<sup>2</sup>. Der fandtes derved 54 levende Østers og 9 nylig døde. Det giver en Tæthed paa mindst 1 paa ca. 500 m<sup>2</sup>. Efter disse Skrabninger at dømme skulde Dødeligheden paa Blødbundsomraadet i Sæsonen 1923-24 have været 14 % af Bestanden.



III.

Udtalelse til Landbrugsministeriet om forøget  
Motordrift ved Fiskeriet i Limfjorden.

Af

C. G. JOH. PETERSEN.

OM hoslagte Sag, L. F. J. 1924 Nr. 418<sup>1</sup> (4 Akts.), Brev Nr. 2847, angaaende forøget Motordrift i Limfjorden, skal jeg ytre følgende:

Ifølge hoslagte Statistik fra Fiskeri-Beretningerne kan man se, at Udbyttet i Vægt (kg) af Limfjordsfiskeriets Rødspætte- og Aalefiskeri i en lang Række af Aar siden 1898 har varieret en Del, bl. a. aabenbart begrundet paa Fiskerieringens forskellige Mængde i de forskellige kolde og varme Aar (jfr. Biologisk Stations Boniteringsundersøgelser), men der er intet Tegn til, at den intensive Motordrift i de senere Aar kendeligt har forøget disse Udbytter i Vægt; der er aabenbart i Limfjorden hvert Aar i mange Aar bleven fisket saa godt som alt, hvad der i Aarets Løb vokser op fra smaa til større Fisk; det er derfor, man ved de hidtidige Fiskerilove har søgt at holde Fiskeriet her som et Slags Husflidsarbejde, hvorved en større Mængde Mennesker med smaa Udgifter kan beskæftiges, idet bl. a. Nettoudbyttet for dem bliver større, fordi Amortisation af dyre Maskiner og Udgifter til Petroleum undgaas. Det er sikkert alene de sidste Aars store Priser paa Aal og Rødspætter, der har kunnet bære de store Udgifter til Maskindriften og har fremkaldt dens Udvikling, uagtet Fiskeriets Vægtudbytte ikke er bleven væsentlig større end før. For Aalefiskeriet er den ringe Fremgang saa meget mærkeligere, som et stort Blankaalsfiskeri med Ruser og Bundgarn er opstaaet i den sidste Snes Aar. Sildefiskeriet derimod har ved Bundgarnenes Hjælp opnaaet Udbytter i de senere Aar, der langt overstiger dem, man kendte omkring 1900. C. 3000 Mand har været beskæftiget ved Limfjordsfiskeriet i en lang Aarrække, men de egentlige Fiskeres Antal er i senere Aar gaaet noget frem, Lejlighedsfiskernes tilbage, og vil ved endnu intensivere Fiskeri gøre det endnu mere; i hvert Fald vil intensivere Drift gaa ud over en Mængde ved Fjordens Kyster boende Mennesker, der hidtil har haft en god Bifortjeneste af Fiskeriet; og hvad vil Følgen blive, hvis det høje Prisniveau paa Fisk igen falder? Jeg tror nu som før, at Limfjordsfiskeriet egnest sig bedst for Smaadrift og ikke for en kostbar Motordrift, der dog ikke forøger Udbyttet. Her tales ikke om Sildefiskeri eller Torskfiskeri eller om andre Vandrefisk; de bør fanges, naar de er til Stede og bliver det ogsaa med Nutidens stærke Udvikling af Fiskeredskaber, men Aal og Rødspætter kan betragtes som en Slags



Standfisk, saa længe de lever i Limfjorden, og bør behandles som saadanne, d. v. s. de maa fredes passende for at kunne give et stort aarligt Udbytte.

Jeg skal ikke nærmere indlade mig paa dette Principspørgsmaal, om man bør indføre Stordrift i Limfjorden eller holde paa de ældre Tiders prøvede Smaadrift; men vælger man den mere intensive Driftsmaade og udvider Maskinkraftens Omraade mere og mere, bør der i alle Fald sørges for, at denne ikke bliver saa kraftig, at Vægtudbyttet af Aal og Rødspætter gaar ned. Vel har vi for Limfjorden Bestemmelser om Maskestørrelser og Mindstemaal, der nogenlunde freder Aal og Rødspætter, men ogsaa kun nogenlunde; thi hvis Driften bliver saa intensiv, at disse Fisk fanges, netop som de naar Maalet, eller netop som de ikke kan gaa gennem Maskerne, vil Udbyttet blive ringere end nu; derfor har vi Bestemmelserne om Fredningstiderne i noget af den Tid, da Rødspætten vokser, nemlig Foraar, Sommer og noget af Efteraaret til c. 15. Novbr., men disse Tider er i Loven afpasset efter den gamle Driftsmaade, Rødspættevaad er saaledes tilladt fra 15. September til 15. April; det vilde efter min Mening være ganske ødelæggende, om Motorspil nu skulde indføres i hele denne Tid, de bør sikkert ikke tillades før 15. Novbr. (subsidiært 1. Novbr.) og kun til 1. April, det sidste som i ældre Tid.

For Aal bruges Vaad kun om Sommeren (1. Maj—14. Oktbr.), og her maa jeg indrømme, at enten de fanges med Haandspil eller med Motorspil, kan fiskerimæssigt set vist komme ud paa et, men at give Tilladelse til at forlænge Sættelinen fra 75 til 125 m rummer store Farer for Rødspættebestanden, idet der sikkert da hele Sommeren kan fanges mange Rødspætter med Aalevaad, hvad meget vil skade dette Fiskeri; det maa jeg bestemt fraraade. Naar der henvises til, at man let omgaar Spørgsmaalet om Linelængden ved at slæbe Vaaddet med Baaden, skal jeg kun bemærke, at man ikke med Fordel kan slæbe saa langt med korte Liner som med lange; og selv om man giver Tilladelse til lange Liner, vil Slæbning ligesaa let kunne udføres mod Loven som nu med korte, saa derved opnaas ingen forbedret Kontrol med denne Ulovlighed.

Hvis man derfor ikke ønsker at blive ved de gamle Bestemmelser om indskrænket Maskindrift, hvad jeg anser for det bedste for Limfjordens Fiskere som Helhed, maa jeg anse det for tilraadeligt at forsøge i nogle Aar at give Tilladelse til at bruge Motorspil til Flyndervaad og Torskevaad fra 15. Novbr. (eventuelt 1. Novbr.) til 1. Marts, og til Aalevaad med den nuværende Linelængde 75 m i de for dette Fiskeri fastsatte Tider, men man kan ikke vente et større Udbytte i Vægt paa Grund af Tilladelsen til saadant intensivere Fiskeri, kun større Udgifter og maaske et mindre Vægtudbytte.

Man skulde nødig i Limfjorden fremkalde den samme Situation for Rødspættefiskeriet, som den vi har i de fleste andre af vore Vande, hvor det stærkt drevne Fiskeri nu har udtyndet Bestanden saa meget, at Udbyttet i Vægt er gaaet nedad Aar for Aar i en Aarrække, og Fiskeridriften aabenbart trænger til at begrænses ved passende Lovbestemmelser, saaledes som vi endnu har dem i Limfjorden, hvor gammel Praksis har vist den rette Vej og lært os Fredningens store Betydning.

Vaadfiskeri, som det drives i Limfjorden, har i det Hele taget store Fordele, naar det holdes indenfor passende Grænser; thi ved det kan Undermaalsrødspætter langt lettere skaanes og udkastes levende igen i Fjorden end f. Eks. ved Nedgarnsfiskeriet, naar Garnene staar ude om Natten med de deri fangede Rødspætter; thi de dræbes ofte i stor Mængde af Korsfisk og Snegle. Hvis dette Nattefiskeri med Garn blev forbudt eller dog indskrænket paa de Omraader, hvortil der indplantes Rødspætter, vilde man sikkert faa mere Udbytte af Indplantningen, end man nu faar. Paa andre Steder i Limfjorden, hvor der er Rødspætteyngel nok, er dette Forbud derimod ikke nødvendigt.

Man hører undertiden det Ræsonnement fremsat, at naar Fiskernes Hovedmængde ikke kan indse, at Fredning er til Fordel for dem, maa man lære dem det ved at ophæve Fredningen. Der er meget tiltalende ved dette Ræsonnement, men dels er Metoden kostbar og vil medføre adskillige Ulemper for Befolkningen, og Spørgsmaalet er, om Hovedmængden af Fiskerne nogensinde vil blive belært derved; thi det er jo en delvis skiftende Befolkning, der hurtig fornys af yngre Medlemmer. Den, der véd bedre Besked med Fredningens Betydning, kan i hvert Fald ikke være med til at anbefale saadanne pædagogiske Eksperimenter med en for hele Nationen betydningsfuld Sag, saalænge der er andre Veje at gaa.

Efterskrift, ikke indsendt til Ministeriet:

Statistikken over Limfjordsfiskeriets Udbytte i Vægt i de sidste 12 Aar viser, at Sildefiskeriet har varieret fra c. 800 Tons til over 4000 Tons med store Spring fra Aar til andet, Torskefiskeriet har varieret fra c. 60 Tons til over 1000 Tons; begge Fiskerier har altsaa svinget meget mere end Aale- og Rødspættefiskerierne, fordi Bestanden af Torsk og Sild er saa vekslende i Limfjorden, medens Bestanden af Aal og Rødspætter er langt mere konstant.



Udbyttet af Aale- og Flynderfiskeriet i Limfjorden i kg og Kr.  
i Aarene 1890—1923.

Aar	Aalefiskeriet		Flynderfiskeriet	
	kg	Kr.	kg	Kr.
1890		356.031		252.665
1891		441.090		225.375
1892		462.481		300.870
1893		528.093		310.090
1894		549.859		319.950
1895		538.052		300.280
1896	710.578	501.712		228.557
1897	754.310	533.340		209.560
1898	677.360	472.630	1.062.300	277.590
1899	672.829	582.155		294.910
1900	753.365	642.129	1.355.355	310.650
1901	855.533	737.965	671.336	195.570
1902	642.368	527.680	1.227.150	331.770
1903	505.700	488.375	1.607.705	496.460
1904	667.996	604.955	1.145.888	354.155
1905	899.468	839.020	730.405	229.415
1906	922.042	855.416	482.020	218.680
1907	866.252	826.915	703.098	298.260
1908	843.331	813.320	947.322	421.710
1909	675.225	606.010	776.759	377.470
1910	908.323	876.708	864.185	409.600
1911	1.013.972	935.220	862.815	402.560
1912	1.270.340	1.188.595	734.220	358.730
1913	1.131.210	1.072.980	1.018.850	446.570
1914	1.244.925	1.140.590	1.371.430	488.550
1915	920.048	1.046.960	696.790	411.550
1916	689.390	1.574.755	663.570	668.440
1917	790.075	1.509.965	966.680	549.690
1918	593.635	1.627.760	543.650	362.755
1919	811.365	1.948.660	731.580	603.695
1920	853.355	2.181.030	528.110	538.140
1921	924.890	1.952.115	1.112.930	830.440
1922	1.066.280	1.613.870	1.235.720	656.055
1923	755.675	1.617.560	897.780	585.280

IV.

Fortsatte Undersøgelser over Mængden af Fiskeføde  
paa Havbunden.

Af

H. BLEGVAD.

## INDHOLDSFORTEGNELSE.

	Side
Indledning.....	29
1ste og 2den Klasses Fiskeføde.....	29
Forskel mellem Fiskeyngelens og de voksne Fisks Føde.....	30
Boniteringsteknik.....	30
I. Forholdet mellem spiselige og uspiselige Dyr i de forskellige Dyresamfund.....	31
<i>Macoma baltica</i> -Samfundet.....	31
<i>Abra</i> -Samfundet.....	32
<i>Venus</i> -Samfundet.....	35
<i>Echinocardium-Filiformis</i> -Samfundet.....	36
<i>Haploopsis</i> -Samfundet.....	36
<i>Brissopsis-Chitajei</i> -Samfundet.....	37
Résumé.....	37
Bundfiskenes Udbredelse og Næring i Bunddyr-Samfundene.....	37
II. Variationerne i Fiskeføde-Mængden.....	39
A. Limfjorden.....	39
a. De almindeligste Fødedyr: <i>Abra</i> , <i>Solen</i> , <i>Mya</i> , <i>Pectinaria</i> , <i>Corbula</i> , <i>Nucula</i> .....	41
Thisted Bredning.....	41
Livø Bredning.....	41
Yngelaar i Thisted og Livø Bredning.....	42
Nissum Bredning.....	43
<i>Corbula gibba</i> 's Optræden i Nissum Bredning.....	45
Den ringe Mængde 1ste Klasses Fiskeføde i Nissum Bredning skyldes især Fiskenes Efterstræbelser.....	45
I de øvrige Bredninger kan Fødedyrenes Forsvinden ikke alene skyldes Fiskenes Efterstræbelser.....	47
Forskellen i Fødemængde i nærliggende Limfjordsbredninger.....	47
b. Andre Fødedyr: Orme og Smaamollusker.....	48
c. Totalsummen af Fiskeføde.....	49
d. Fiskefødemængde og Fiskeriudbytte.....	49
B. Rundt Fyn.....	52
Nord for Fyn.....	52
Nyborg—Svendborg, <i>Abra</i> -Samfund.....	54
Assens—Fænø.....	54
Nyborg—Svendborg, <i>Macoma</i> -Samfund.....	54
C. Andre Farvande.....	55
D. Résumé.....	55



SIDEN Dr. Petersen i 1909 paabegyndte Boniteringerne i de danske Farvande, er der af Biologisk Station indsamlet et meget betydeligt Materiale af Bunddyr ved Hjælp af den lille Bundhenter, der spænder over  $\frac{1}{10}$  m<sup>2</sup> Bundflade. Hovedparten af dette Materiale findes opbevaret paa Biologisk Stations Laboratorium, saa at det er muligt at foretage Sammenligninger mellem Dyrenes Størrelse og Alder. Dyrenes Antal og Raavægt er bestemt om Bord, umiddelbart efter Fangsten, og findes opnoteret paa særlige Speciallister. For at faa Oplysning om, hvilke af Bunddyrene der tjener til Fiskeføde, er der samtidig med Boniteringerne foretaget en stor Mængde Maveundersøgelser af Fiskene fra de Omraader, hvor Boniteringerne er udført. Det er derved muligt at opstille en Beregning af den tilstedeværende Mængde af Fiskeføde i det givne Øjeblik og indenfor det undersøgte Areal.

Det har ved disse Undersøgelser vist sig, at Bundhenteren næsten altid bragte de Dyr af Bundfaunaen med op, som fandtes i Fiskenes Maveindhold; derimod var det kun sjældent, at de Dyr, der dominerede ved Antal og Vægt i Bundhenterprøverne, tillige var de dominerende i Fiskenes Maveindhold. Dette beror paa, at Fiskene foretager et Udvalg af den forhaandenværende Bundfauna, og dette Udvalg foretages ikke alene mellem de forskellige Arter, men tillige mellem de forskellige Størrelsesgrupper indenfor samme Art. Jeg har derfor i det følgende inddelt Bunddyrene i 2 Klasser efter deres Værdi som Fiskeføde.

De Fiskearter, hvis Føde nærværende Arbejde omhandler, er vore almindelige, ved Bunden levende, Nyttfisk i Farvandene indenfor Skagen: Rødspætte, Ising, Haaising, Skrubbe, Aal, Torsk, Hvilling og Kuller. Maveundersøgelserne af disse Fisk har vist, at Ormene og de mindre Crustaceer maa betragtes som 1ste Klassenes Føde for alle disse Fiskearter; dernæst kommer de smaa Muslingearter: *Abra*, *Solen*, *Nucula*, *Tellina*, *Macoma baltica*, *Macra subtruncata* m. fl., samt Ungerne af de store: *Mya*, *Mytilus*, *Cyprina*, *Scrobicularia*, *Macoma calcarea*. Disse er 1ste Klassenes Føde for Fladfisk, ligesom for Aal og Kuller. Derimod spises slet ikke de tykskallede *Astarte*-Arter, og kun de allermindste Eksemplarer af den tykskallede *Venus gallina*; ejheller de store *Mya* (dog kan Aal og Torsk undertiden afføde Siphoner af store *Mya*'er), *Mytilus* og *Cyprina*, eller de tykskallede Snegle *Turritella* og *Aporrhais*. *Buccinum* og *Nassa* spises derimod ofte af forskellige Fisk, f. Eks.

Torsk og Ising. *Corbula* maa betragtes som 2den Klasses Føde, fordi den øjensynlig kun spises af Fiskene i Mangel af andet. Ogsaa de store *Macoma calcarea* og *Scrobicularia* har mindre Betydning som Fiskeføde, fordi kun de største Rødspætter kan spise dem. Echinodermerne staar overalt i 2den Række, dels paa Grund af deres ringe Næringsværdi, dels fordi kun enkelte Fisk spiser dem. *Asterias* og store Echinider spises aldeles ikke af Fiskene; derimod spises en Del *Echinocyamus* samt ganske smaa *Echinocardium* og *Echinus miliaris*, især af Torsk; Amphiuurer og Ophiuurer spises af Ising, Haaising og undertiden af Kuller. Derimod spiser Rødspætter, Skrubber og Aal saa godt som aldrig Echinodermer i vore indre Farvande. Af Actinier er de større fastsiddende Former kun undtagelsesvis fundet i Torske- og Isingmaver, de mindre (*Edwardsia*, *Cerianthus*) er fundet noget hyppigere hos de samme Fiskearter, men aldrig i større Mængde. Helt uden Betydning for Fiskenes Ernæring er Svampe, Bryozoer og Hydroider.

Der er ofte Forskel paa Ungernes og de voksne Fisks Føde; de mindste Bundstadier af Fiskene tager saaledes med Forkærlighed de smaa Orme- og Krebsdyrarter. Af Mollusker tager de kun de smaa og tyndskallede Individuer, eller de afbider og fortærer de fine Siphoner af f. Eks. *Abra*- eller *Macoma*-Arterne. Især hos Ising af 0-Gr. har jeg fundet saadanne afbidte Siphon-Stykker i store Mængder i Maveindholdet. Af Echinodermer spiser Fiskeyngelen kun de allermindste Bundstadier; Isingungerne opsøger saaledes undertiden ganske smaa, næsten mikroskopiske Individuer af Ophiuurer, der nylig har naaet Bundstadiet. Eftersom Fiskene bliver større, tager de stedse større Individuer af deres specielle Fødedyr-Arter, Rødspætterne saaledes efterhaanden større og større Mollusker og Orme; dog synes Maximumstørrelsen for de Muslinger, Rødspætterne formaar at fortære, i vore Farvande at ligge ved ca. 3 cm's Længde. Torskene gaar, efterhaanden som de vokser, fra smaa Crustaceer og Orme over til at tage større Crustaceer og Orme, som f. Eks. Krabber og store *Aphrodite*. Echinodermer, som meget sjældent fortæres af 0-Gruppens Individuer, spises ofte i stor Mængde af de ældre Torsk, især paa de saakaldte „Rige *Modiola*“-Samfund paa strømrigte Steder. Torskemaverne findes her hyppigt fuldproppede af store Echinodermer som *Ophiopholis*, *Psolus*, *Phyllophorus* og *Strongylocentrotus drøbakensis*, en — som man skulde tro — meget næringsfattig og vanskelig fordøjelig Føde. De største Torsk er næsten udelukkende Fiske- og Storcrustacé-Ædere. Iøvrigt henvises til min Afhandling om Fiskenes Føde i Biol. St. Beretn. 24, II, 1916.

Da en kvantitativ Bestemmelse af Bunddyrenes Mængde i og indenfor Zosterabæltet langs vore Kyster i al Almindelighed ikke lader sig udføre med tilstrækkelig stor Nøjagtighed ved Hjælp af 0,1 m<sup>2</sup> Bundhenteren, er for det meste kun Bundomraadet udenfor Zosterabæltet her taget i Betragtning.

Hver enkelt Bonitering er altid saavidt muligt holdt indenfor eet bestemt Dyresamfund, og Antallet af Bundprøver i hver Bonitering er stedse fastsat under Hensyn til at faa et virkelig paalideligt Billede af Bunddyr-Faunaens kvantitative og kvalitative Sammensætning. Iøvrigt har Fremgangsmaaden som Regel været



den, at der paa et Søkort er bleven afsat en Række Stationer indenfor det Areal, der ønskedes undersøgt, og som ifølge tidligere Erfaringer havde vist sig at indeholde en nogenlunde ensartet Bestand af Bunddyr; paa hver af disse Stationer blev derpaa taget een eller to Prøver med Bundhenteren, hvis Indhold straks opnoteredes, hver Station for sig (se f. Eks. Listerne fra Limfjorden i Beretn. Biol. St. 20, 1911); umiddelbart efter at Boniteringerne var afsluttet, bestemtes Raavægten og Totalantallet af de enkelte Arter om Bord i Stationens Damper „Japetus Steenstrup“. For Sammenligningens Skyld er senere baade Antal og Raavægt beregnet pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade.

### I. Forholdet mellem spiselige og uspiselige Dyr i de forskellige Dyresamfund.

For at give en Forestilling om Bunddyrenes Fordeling paa de forskellige Dyresamfund, har jeg i Fig. 1 ved enkelte karakteristiske Eksempler givet en grafisk Fremstilling af Mængdeforholdene af de forskellige Dyreklasser: Mollusker, Børsteorme, Krebsdyr og Echinodermer, udtrykt i g pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade. Over Grundstregen er anført Fiskenes Fødedyr, under denne de for Fiskene uspiselige Dyr. Vægtmængden er for Sammenligningens Skyld afsat som Rektangler, idet 1 g svarer til 3 mm<sup>2</sup> paa Figuren. Da det har vist sig, at der indenfor nogle af Samfundene er stor Forskel paa de aabne Farvande paa den ene Side og de mere lukkede Farvande paa den anden, er der taget en Type af hver Slags fra de paa-gældende Dyresamfund; ligeledes er der for Kattegats *Venus*-Samfunds Vedkommende taget saavel en Foraars- som en Efteraarsprøve for at vise den store Forskel. Med Hensyn til Samfundenes Udstrækning i vore Farvande henvises til Kortet i Beretn. Biol. St. 25, 1918.

Som Type paa et lukket Farvand indenfor *Macoma baltica*-Samfundet er valgt Roskilde Fjord. Det vil ses, at det her udelukkende er Muslinger, der udgør hele Bundfaunaen. Endvidere er det fleraarige, langsomtvoksende og temmelig tykskallede Muslinger alle, nemlig Arterne *Macoma baltica*, *Mytilus edulis*, *Cardium edule* og *Mya arenaria*; for *Mya*'s og *Mytilus*'s Vedkommende er der saa mange store Eksemplarer imellem, at jeg har anslaaet omtrent Halvdelen i Vægt til at være utjenlig som Fiskeføde. Det er imidlertid ikke let at drage Grænsen her, muligt kan nogle af de største af Aalene i Fjorden fortære *Mya*'er større end 3 cm, hvilket jeg her har sat som Grænsen. Men, som det vil ses, Fiskeføde er her rigeligt af, mere end 180 g pr. m<sup>2</sup>. Denne Type med store Mængder af fleraarige Muslinger og saa godt som intet andet finder vi overalt i vore indelukkede Farvande, men Mængdeforholdene varierer noget efter Lokaliteterne. Saaledes viser Nyborg Fjords inderste Del, ved Holckenhavn, umaadelige Mængder af *Mytilus*, men forholdsvis lidt af andre Muslinger (se Beretn. Biol. St. 21, 1913, Tillæget S. 35 St. 16 a og 6); ligeledes Bramsnæsvig (l. c. S. 58, St. 6); i Smaalandsfarvandet kommer undertiden betydelige Mængder af en anden stor, fleraarig Musling,



nemlig *Scrobicularia plana* til (se f. Eks. l. c. Side 56, St. 5). Hvor Bundhenteren med Held har kunnet benyttes paa Zostera-Arealerne i vore Fjorde, finder vi delvis de samme Muslingearter, men i ringere Mængde, og ledsaget af Smaa-snegle: *Rissoa*, *Littorina* m. fl., Krebsdyr og forskellige Orme (se f. Eks. Listerne l. c. Side 34—35, St. 1 a, b, c., S. 42, St. 8 a og b, S. 54, St. 2, S. 55, St. 4, S. 56, St. 8, S. 57, St. 4). Indenfor Zosteraen træffes ligeledes de fleraarige „*Macoma-baltica*“-Muslinger, ofte mange og store Eksemplarer, og som Regel ledsaget af *Arenicola marina* i Mængde (se f. Eks. l. c. S. 55, St. 3 a og b); som Fiskeføde spiller disse Dyr paa det allerlaveste Vand dog sikkert kun en ret underordnet Rolle, idet der her kun færdes meget faa voksne Fisk. Derimod er Yngelen af de nævnte Bunddyr vigtig som Føde for Fiskeyngelen, f. Eks. Skrubbe- og Rød-spætteungerne, der fortrinsvis opholder sig paa Sandrevlerne.

Fælles for alle Prøverne fra *Macoma*-Samfundet er den ringe Mængde eller totale Mangel af Echinodermer. I de inderste Fjorde mangler de helt, som f. Eks. i Roskilde Fjord, i de øvrige Fjorde og Vige er de kun repræsenteret af *Asterias rubens* (f. Eks. l. c. S. 58, St. 6), der som Rovdyr, hvis Eksistens for en meget væsentlig Del er afhængig af den tilstedeværende Muslinge-Rigdom, altid kun findes i forholdsvis underordnet Mængde, i Regelen kun som en ringe Brøkdel af Muslinge-Mængden.

Det samme gælder for *Macoma*-Samfundets mere aabne Farvande. Som Type for disse er valgt Østersøen. Det falder her straks i Øjnene, hvor forholdsvis ringe den disponible Fødemængde er; den bestaar væsentlig af de samme Muslinger som før, nemlig først og fremmest *Macoma baltica*, ledsaget af *Mytilus edulis*, *Cardium edule* og *Mya arenaria*, men ofte spiller nu Børsteormene tillige en vigtig Rolle for Fiskene. I Østersøen er det mest *Terebellides strømi* (se l. c. S. 48—50, St. 2, 8, 9, 4 og 5), paa de aabne Kyster i Øresund og Bælterne *Nephtys*, *Aricia armiger* og undertiden *Arenicola* (se l. c. S. 34—35, St. 1 og 16, S. 37—39, St. 14, 29, 3, 10 og 30, S. 41—43, St. 6 og 8). I den i Fig. 1 anførte Bonitering mellem Kadetrenden og Hyllekrog udgør de store, tykskallede Muslingeslægter *Astarte* og *Cyprina* (som egentlig ikke hører hjemme her i *Macoma*-Samfundet) den største Vægtmængde af de fundne Dyr, men de er som nævnt ovenfor uspiselige for Fiskene; i den anden Østersø-Prøve er det mest de store *Cardium edule*, der udgør den for Fiskene værdiløse Del af Bunddyrs-Bestanden. Den til Fiskeføde tjenlige Dyremængde i *Macoma*-Regionens aabne Farvande overskrider kun sjældent 20 g pr. m<sup>2</sup>, ligger endog ofte betydeligt derunder.

Betragter vi derimod *Abra*-Samfundet, af hvilket der paa Fig. 1 er 2 Prøver, finder vi en ganske anderledes Føderigdom. Hovedmængden af Fiskeføden bestaar ogsaa her af Muslinger, men i Modsætning til *Macoma*-Samfundet drejer det sig her om hurtigvoksende, tyndskallede Smaamuslinger: *Abra alba*, *Solen pellucidus*, *Macoma calcarea* og unge *Mya truncata*. Ormene indgaar nu som en væsentlig Del af Fødemængden, 10—15 gr pr. m<sup>2</sup>; de vigtigste Arter er *Nephtys (ciliata)* og *hombergi*) og *Pectinaria koreni*. Med Hensyn til Echinodermerne er der en

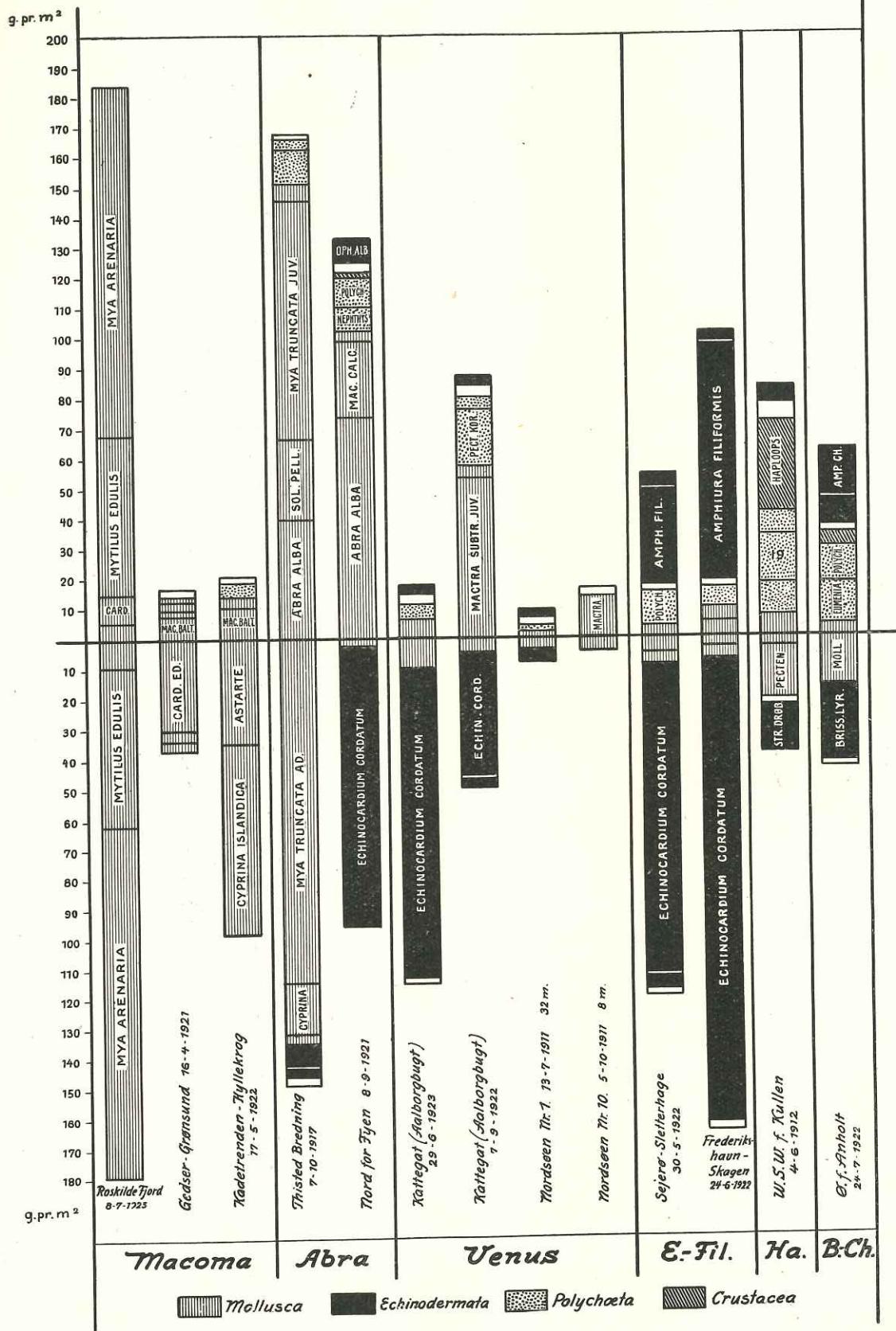


Fig. 1.



udpræget Forskel mellem de aabne og de mere lukkede Farvande. Som Type paa disse sidste er taget Thisted Bredning. Echinodermerne, der her er repræsenteret af de to Arter *Ophiura texturata* og *Asterias rubens*, udgør kun en ringe Vægtmængde af hele den fundne Bestand, og de spiller paa dette Sted ingen Rolle som Fiskerøring. I de mere aabne Farvande derimod, f. Eks. i det udstrakte *Abra*-Omraade N. for Fyn, udgør de store Sømus *Echinocardium cordatum* ofte nærværd Halvdelen af hele den fundne Dyremængdes Vægt. Ophiurerne spises i disse Farvande af Fisk som Ising og Haaising, hvorfor de er henregnet til Fødedyrene; men det er her ikke *Ophiura texturata*, der er den dominerende Art, men *Ophiura albida*. *Abra alba* udgør alene over Halvdelen af den disponible Fødemængde. Dette vigtige Fødedyr er især ivrigt efterstræbt af Fladfiskene, og det vil derfor forstaaes, at de rige *Abra*-Lokaliteter er særlig gode Opvækstpladser for Rødspætter. Saadanne finder vi f. Eks. i Samsø Bælt (se Ber. Biol. St. 21, 1913. Tillæget S. 17—20, St. 3, 4, 15, 25, 26, 27 a og b) og Store Bælt (l. c. S. 34, St. 28) paa den bløde, lerblandede Bund. I Strømrønderne, eller hvor Bunden af andre Grunde er haardere, bliver Faunaen fattigere paa *Abra*, og undertiden optræder her Masser af de for Fiskene værdiløse *Astarte*-Arter (f. Eks. Store Bælt: l. c. S. 25—31, St. 2, 22, 24 og 11, 13, 15, 25, 6, og Lille Bælt l. c. S. 40—41, St. 1 og 9). *Macoma calcarea* er overalt en vigtig — og vægtig — Bestanddel af Fiskeføden. I Lille Bælt og i den sydlige Del af Store Bælt og Øresund, hvor Østersøens ferske Vand gør sin Indflydelse gældende, mangler Sømusene, og Faunaen bliver fattigere (dog aldrig saa fattig som i *Macoma*-Samfundets aabne Farvande), men *Macoma calcarea* er stadig et fremtrædende Karakterdyr. Isefjordens store Bredning stemmer, som et mere lukket Farvand, ganske overens med Limfjorden; her mangler baade *Macoma calcarea* og *Echinocardium cordatum*. Faunaen er karakteriseret ved Smaamuslinger som *Solen pellucidus* og *Corbula gibba*, der undertiden optræder i store Mængder; ligeledes kan *Pectinaria koreni* i visse Aar være uhyre talrig; derimod er *Abra alba* som Regel, mærkeligt nok, kun sparsomt repræsenteret.

*Abra*-Samfundet byder altsaa, som Helhed betragtet, særdeles gode Betingelser for Fiskene: mange smaa, hurtigvoksende Muslinger og en hel Del Orme, der alle er første Klasses Fiskeføde. Echinodermerne bestaar dels af Ophiurer, der spises af visse Fisk, dels af de fredelige, detritusædende Sømus. *Asterias rubens* træffes ganske vist af og til, men meget spredt. Paa de saakaldte „Rige *Modiola*-Stationer“, strømrigge Steder i Samsø Bælt, Store Bælt og det nordlige Øresund med en uhyre Mængde Dyrearter, mest tilhørende „Paa-Faunaen“ (se Tillæget, Ber. Biol. St. 21, 1913, S. 15—17, St. 21, 22, 23, 5, 6, 9 og 10 og S. 25—26, St. 2, 22 og 24 og S. 51, St. 1 og 4), er Echinodermerne særlig rigt repræsenterede, med store Mængder af *Ophiopholis aculeata*, *Psolus phantapus* og *Phyllophorus pellucidus*, der alle spises af Torsk; disse Echinodermer kan dog, som ovenfor bemærket, kun betragtes som anden Klasses Fiskeføde. Af Krebsdyrene er Amphipoderne (blandt hvilke atter *Ampelisca*-Arterne er de hyppigste), Pagurerne og



*Diastylis rathkei* særlig yndede af Fiskene, men intetsteds findes de i saa store Mængder pr. m<sup>2</sup>, at de taaler Sammenligning med Mængden af Mollusker, Orme eller Echinodermer. De aabne Farvande er gennemgaaende langt fattigere paa Fiskeføde end de mere lukkede, der især til visse Aarstider ofte er overordentlig rige paa Smaamuslinger.

Gaar vi nu over til *Venus*-Samfundet, vil det ved et Blik paa Fig. 1 straks være paafaldende, hvilken mægtig Forskel der er paa Fødemængden til forskellige Aarstider. Grunden hertil er hovedsagelig den voldsomme Tilvækst af unge *Mactra subtruncata*, der finder Sted i Løbet af Sommeren. Som Repræsentant for de aabne Farvande er taget 2 Prøver fra Nordsøen. Skønt der fra Biol. St.s Side endnu ikke er taget ret mange Prøver her, kan det dog vistnok betragtes som fastslaaet, at dette Farvand i Forhold til de mere indelukkede Farvande er forholdsvis fattigt. Fødemængden er i den først anførte Prøve (Vesterhavet St. 1. Se Ber. Biol. St. 21, 1913, Tillæget S. 63) fra 13. Juli kun c. 8 g pr. m<sup>2</sup> og bestaar dels af smaa Mollusker og Orme, dels af Ophiurer, *Echinocyamus*, *Amphioxus* og Gammarider i ringe Mængde. Af ikke spiselige Dyr er der omtrent den samme Vægtmængde; det er store Mollusker som *Cyprina*, og store Echinodermer som *Asterias*, *Spatangus* og *Astropecten*. Den anden Prøve derimod, der er taget 5. Oktober (Vesterhavet St. 10. Se Ber. Biol. St. 21, 1913, Tillæget S. 66), indeholder over 16 g Føde-dyr pr. m<sup>2</sup>, hvoraf unge *Mactra subtruncata* udgør 14,7 g. Under Stregen er anført 4,9 g gamle *Mactra subtruncata*, der paa Grund af deres Størrelse og tykke Skaller maa anses for utjenlige til Fiskeføde. Ved de nyere engelske Undersøgelser (Davis: Quantitative Studies on the Fauna of the Sea Bottom No. 1. Fishery Investigations. Series II. Vol. VI Nr. 2. 1923) er lignende Forhold paavist for Dogger-Bankens Vedkommende. Der kan ikke være Tvivl om, at de unge *Mactra subtruncata* spiller en uhyre Rolle som Fiskeføde over meget store Dele af Nordsøens *Venus*-Samfund.

I Forhold til Nordsøen maa Kattegat betragtes som et mere indelukket Farvand. Her er Dyremængden betydeligt større, hvilket straks vil ses af de to i Fig. 1 givne Eksempler, der er hentede fra den samme Lokalitet, nemlig Aalborgbugten, men fra henholdsvis Juni og September Maaned. I den første af Prøverne er Fødemængden ikke stor, knap 13 g pr. m<sup>2</sup>, og bestaar af smaa Mollusker, Orme, Krebsdyr og Ophiurer, men der er en betydelig Mængde *Echinocardium* (over 100 g pr. m<sup>2</sup>), der sammen med *Venus gallina* udgør Hovedmassen af de for Fiskene uspiselige Dyr. I den anden Prøve derimod er Fødemængden pr. m<sup>2</sup> steget til 85 g, hvoraf omtrent  $\frac{2}{3}$  bestaar af ganske unge *Mactra subtruncata*, født samme Aar. Den langt overvejende Del af disse *Mactra* forsvinder — i Modsætning til hvad Forholdene var i Nordsøen — i Løbet af Vinteren; om Foraaret finder man deres døde Skaller paa Bunden i Millionvis; der fortæres ganske sikkert uhyre Mængder af disse Dyr, dels af Fisk (især Rødspætter), dels af Echinodermer og andre Rovdyr (se Ber. Biol. St. 21, 1913, S. 30), men Efterstræbelserne fra andre Dyr er dog ikke tilstrækkelig til at forklare *Mactra*'ernes fuldstændige Forsvinden.



Man finder nemlig tidligt om Foraaret, at en stor Mængde af *Maetra*-Skallerne er tæt sammenlukkede, men indeholder henraadnende Bløddede; Dyret selv er altsaa ikke opædt, men maa være omkommet paa Grund af en eller anden fysisk Aarsag, maaske stærk Kulde. — Ogsaa af *Pectinaria koreni* ser vi en stærk Opblomstring af unge Individuer, en første Klasses Fiskeføde; disse *Venus*-Omraader i Kattegat er da ogsaa i Eftersommeren meget søgte Spisesteder for mange Fisk, især Fladfisk. Da Bundhenteren paa *Venus*-Samfundenes haarde Bund ofte ikke er i Stand til at faa de dybest nedgravede Dyr med op, kan det ikke siges, hvilken Rolle *Arenicola marina* spiller her kvantitativt set. Den er af og til fundet i Maveindhold af Fladfisk paa disse Samfund.

Som Helhed kan det om *Venus*-Samfundet siges, at det som Regel kun byder en forholdsvis ringe Fødemængde for Fiskene, ofte under 10 g pr. m<sup>2</sup>; de mere lukkede Farvande er dog her, ligesom Tilfældet var med de i det foregaaende omtalte Samfund, rigere end de aabne Farvande. Paa en Mængde Omraader, især paa forholdsvis lavt Vand, optræder om Efteraaret store Masser af *Maetra subtruncata* (undertiden ogsaa *Pectinaria*), saa Fødemængden for en kort Tid stiger betydeligt; men i Kattegat forsvinder alle disse Dyr atter inden det paafølgende Foraar.

I de Omraader af Kattegat, hvor *Echinocardium cordatum* og *Amphiura filiformis* dominerer i det saakaldte *Echinocardium-Filiformis (E. Fil)*-Samfund, træffer vi en uhyre Mængde Echinodermer. Først og fremmest naturligvis selve Karakterdyret *Amphiura filiformis*, der er opført blandt Fødedyrene, men desuden *Echinocardium cordatum*, som udgør den altovervejende Del af de for Fiskene uspiselige Dyr. Resten af Fødedyrene er mest forskellige Ormearter samt smaa Mollusker og Crustaceer; de store Sneglearter *Turritella terebra* og *Aporrhais pes pelecani* er derimod som voksne uspiselige for Fisk og er derfor anført under Stregen. Af de 2 Prøver fra dette Samfund, der er opført i Fig. 1, er den første fra det sydlige Kattegat (Sejerø-Sletterhage), den anden fra det nordlige Kattegat (Frederikshavn—Skagen). Det vil ses, at Mængden af Echinodermer er noget større i den sidstnævnte Prøve; af de andre Dyr er Vægtmængden pr. m<sup>2</sup> derimod omtrent ens. Andre Prøver fra dette Samfund vil findes i Ber. Biol. St. 21, 1913, Tillæget S. 5—6, St. 14, 46, 41, 11, 31.

I »*Haploops*« (*Ha*)-Samfundet, der kun omfatter et begrænset Omraade i det østlige Kattegat, træffer vi for første Gang et Samfund, hvor Crustaceerne i Masse formaar at hævde sig ved Siden af de øvrige Dyreklasser. Som det vil ses af den anførte Prøve i Fig. 1, udgør den lille Amphipod *Haploops tubicola* ikke mindre end 30 g pr. m<sup>2</sup>; Resten af Fødedyrene er mest Orme, især de to store karakteristiske Former *Aphrodite aculeata* og *Eumenia crassa*; i mindre Mængde er der nogle spiselige Mollusker og Ophiurer; enkelte Nemertiner og de, især af Torskene, efterstræbte Krabber *Hyas coarctatus* danner Resten af de for Fiskene spiselige Dyr. Af uspiselige Dyr er her kun nogle store Muslinger: *Venus ovata* og *Pecten septemradiatus*, samt Søborren *Strongylocentrotus drøbakiensis*; men af Prøverne i



Ber. Biol. St. 21, 1913, Tillæget S. 4, St. 6 og 7 fremgaar det, at der paa dette Samfund ogsaa kan findes betydelige Mængder af Sømus (*Brissopsis lyrifera*) og nogle Amphiurer.

I det dybe østlige Kattegat afløses *Echinocardium cordatum* af *Brissopsis lyrifera*, og *Amphiura filiformis* af *Amphiura chiajei*, men iøvrigt er Forholdene paa *Brissopsis-Chiajei* (B. Ch.)-Samfundet ikke meget forskellige fra Forholdene paa *E. Fil*-Samfundet. Der som her er det de store Mængder af Echinodermer, der spiller Hovedrollen, repræsenteret af de spiselige Amphiurer og de uspelige Sømus. Ormene fylder undertiden noget mere her, paa Grund af den store Form *Eumenia crassa*'s Optræden. Den i Fig. 1 anførte Prøve er taget Ø. for Anholt; andre Prøver fra dette Samfund findes i Ber. Biol. St. 21, 1913, Tillæget S. 1—4, St. 20, 10, 25, 5, 19, 16, 42, 24, 4.

De endnu dybere levende Samfund *Brissopsis-Sarsi*-Samfundet og *Amphilepis-Pecten*-Samfundet i Skagerak skal jeg ikke her komme nærmere ind paa. *Brissopsis-Sarsi*-Samfundet indeholder ofte ikke ubetydelige Mængder af de smaa Muslinger *Abra nitida* og *Axinus flexuosus*, hvorimod *Amphilepis-Pecten*-Samfundet vistnok altid er særdeles fattigt i kvantitativ Henseende.

Det vil af det foregaaende ses, at de Fødedyr, de forskellige Dyresamfund har at byde Fiskene, varierer betydeligt baade i Mængde og Art, efterhaanden som vi fra det lave Vands Samfund bevæger os ud mod Kattegats største Dybder. De paa det laveste Vand levende *Macoma*-Samfund er karakteriseret ved deres fler-aarige Muslinger, der i de beskyttede Farvande ofte optræder i store Mængder, men som paa Grund af deres tykke Skal og betydelige Størrelse ikke alle kan udnyttes af Fiskene, og ved Mangelen af Echinodermer. I *Abra*-Samfundene paa noget dybere Vand træffer vi store Mængder af første Klasses Fiskeføde, hurtigvoksende, kortlevende, ofte enaarige Smaamuslinger, samt faa Echinodermer i de indelukkede, mange i de aabne Farvande. I *Venus*-Samfundene er Smaamuslingerne kun til visse Aarstider til Stede i større Antal og Mængde, især i de mere beskyttede Farvande, iøvrigt er Faunaen som Regel forholdsvis fattig med Hensyn til Mængde pr. m<sup>2</sup>, men Fødedyrene er alle første Klasses. I *Amphiura*-Samfundene dominerer Echinodermerne i Mængde fuldstændig over de andre Dyr, men de kan, som nævnt ovenfor, kun karakteriseres som anden Klasses Fødedyr. Endelig er *Haploops*-Samfundet det eneste, hvor de første Klasses Fødedyr Crustaceerne i kvantitativ Henseende formaar at hævde sig ved Siden af de øvrige Dyreklasser.

Ser vi nu paa de paa disse Omraader levende Bundfisk, har Dr. Petersen i Ber. Biol. St. 25, 1918, S. 41 ff, paavist, at *Macoma*-, *Abra*-, *Venus*- og *Echinocardium-Filiformis*-Samfundene i de aabne Farvande fra Østersøen op i Kattegat kan betegnes som Ising-Omraadet, idet Ising, Rødspætter og Skrubber er de hyppigste Fisk. Ifølge de af nærværende Forfatter foretagne Maveundersøgelser er disse Fisks Hovedernæring paa de nævnte Samfund (se Ber. Biol. St. 24, 1916, S.



58—59) Smaamuslinger og Orme; desuden spiser Ising og Skrubber en hel Del Crustaceer, og Isingerne desuden mange Echinodermer, især Ophiurer. Torsk, Hvilling, Pig- og Slethvarrer, som ofte er hyppige her paa Ising-Omraadet, er Fiske- og Crustacéædere, Torskene desuden ofte Echinodermædere (l. c. S. 57, 61 og 64). I de beskyttede Farvande indenfor *Macoma*- og *Abra*-Samfundene er Aalen en af de vigtigste Fødefisk. Dens Hovedføde er i Almindelighed Crustaceer, dernæst Orme, Mollusker og Fisk; men karakteristisk nok vendes Rækkefølgen om i Limfjorden og Isefjorden med deres store Muslingemængder; her er Hovedføden Muslinger og Orme (l. c. S. 59) og for Torskens Vedkommende gælder det samme i Limfjorden, skønt den andetsteds meget sjældent spiser Muslinger.

De dybere Samfund i Kattegat, *Brissopsis-Chiajei*- og *Brissopsis-Sarsi*-Samfundet, karakteriserer Dr. Petersen som Kullerens Omraade. Dette Dyr er hos os paa disse Samfund væsentlig Echinoderm- og Crustacéæder (l. c. S. 62); den ledsages af Hvillinger, Ising, Skærising og Haaising. Alle disse Fisk spiser her Echinodermer, Crustaceer og Orme, især *Eumenia crassa* og *Aphrodite*. Blandt Echinodermerne spiller Amphiurerne og Ophiurerne Hovedrollen som Næring; ejendommeligt nok synes her Fiskene ofte kun at fortære Armspidserne af Amphiurerne, idet jeg i en Række Tilfælde kun har fundet saadanne i Maveindholdet, men hyppigt i store Mængder. Amphiurernes dybt nedgravede Skiver synes saaledes at være vanskelige at faa op; Fiskene nøjes da med at afbide Armspidserne, der stikker op af Bunden; de mange regenererede Armspidser, man altid finder hos Amphiurerne, finder herved en naturlig Forklaring.

I *Haploops*-Samfundets snævre Omraade er Hvilling, Torsk og Ising de hyppigste Nyttfisk; medens Torskene mest tager Orme som *Aphrodite* og store Crustaceer som *Hyas* og *Crangon*, er Hvillingerne og Isingerne her næsten udelukkende *Haploops*-Ædere.

Det vil af ovenstaaende Oversigt ses, at i de Samfund, hvor Muslingerne er talrige, nemlig *Macoma*-, *Abra*- og til visse Aarstider *Venus*-Samfundene, spises disse Dyr ogsaa fortrinsvis af de paa disse Samfund levende Fisk; bliver Muslingerne sparsomme, som i de dybere Samfund, møder vi andre Fiskearter, der ikke lever af Muslinger. Men 2 Dyreklasser finder vi i alle Samfundene i særlig Grad efterstræbt af Fiskene, nemlig Crustaceerne og Ormene. Den eneste af vore Fladfisk, der ikke er udpræget Crustacéæder, er Rødspættan, og selv denne Fisk spiser paa enkelte Lokalteter, hvor der er særlig mange af de rørboende Amphipoder *Ampelisca macrocephala*, f. Eks. i Isefjordens Munding og paa visse Steder i Aalborgbugten, disse Krebsdyr i Mængde. Det ser derfor ejendommeligt ud, at Crustaceerne, som ovenfor fremhævet, i alle Samfundene — med Undtagelse af det lille, begrænsede *Haploops*-Samfund — er den Dyregruppe, der er mindst af. Det er vistnok meget tvivlsomt, om det er Fiskenes Efterstræbelser, der holder dem nede i Antal; det er muligt, at dette tildels gælder de større Arter af Skjoldkrebs, men for de øvriges Vedkommende, Amphipoderne, Isopoderne og Cumaceerne, gælder det sikkert ikke; hvorledes skulde ellers et Samfund som *Haploops*-Samfund-



det kunne eksistere? Der er Bunden nemlig fuldkommen dækket af Amphipod-Rør, det ene tæt ved Siden af det andet; i mange Kvadratkilometers Udstrækning findes her gennemsnitlig 2—3000 *Haploops tubicola* paa hver Kvadratmeter Bundflade; desuden har disse smaa Crustaceer, skønt de kun lever ganske kort, en fænomenal Reproduktionsevne (se Ber. Biol. St. 28, 1922). I det hele taget er der sikkert ikke Tale om, at Fiskene i vore aabne Farvande formaar at indvirke synderligt paa Bundfaunaens Karakter, dertil er vor Fiskebestand ved det intensive Fiskeri bleven for stærkt udtyndet; selv de smaa *Maetra subtruncata*, der hvert Efteraar vokser op i Kattegats *Venus*-Samfund og spises af næsten alle Fiskene der i utrolige Kvantiteter, skylder, som omtalt ovenfor, ikke Fiskene deres totale Forsvinden i Løbet af Vinteren. En anden Sag er det i mere lukkede Farvande, som f. Eks. Limfjorden; der har Fiskenes Konsum ofte vist sig at have en betydelig Indvirkning paa Fiskefødemængden.

Ogsaa Ormene er overalt paa alle Samfund en meget efterstræbt Føde; deres Mængde er dog i Modsætning til Crustaceerne ofte forholdsvis betydelig; om deres Livsvarighed og Reproduktionsevne ved man saa godt som intet.

De uhyre Mængder af Smaamuslinger, der ofte findes i *Abra*-Samfundene, spiller en meget vigtig Rolle for Ising-Omraadets Fisk; her er endelig de almindeligste Dyr tillige en meget efterstræbt og tillige næringsrig Fiskeføde. I *Amphiuura*-Samfundene, hvor de almindeligste Dyr, *Amphiur*erne, jo ogsaa spises i stor Udstrækning, er Forholdet ikke saa gunstigt, fordi disse Dyr er saa næringsfattige, især hvis det kun er Armspidserne, der spises. Der kan derfor næppe være Tvivl om, at *Abra*-Samfundet er det af vore Bunddyr-Samfund, der er i Stand til at ernære forholdsvis flest Fisk; her er, især i de mere beskyttede Farvande, store Mængder af næringsrige og hurtigvoksende Smaamuslinger; her er desuden ikke faa Orme, en Del Amphipoder og Cumaceer, alt første Klasses Fiskeføde. Men Mængden af disse Dyr varierer meget stærkt fra Aar til Aar og fra Foraar til Efteraar. Dette skal nærmere omtales i det følgende.

## II. Variationerne i Fiskeføde-Mængden.

Mange af de Boniteringer, der i Aarenes Løb er udført af Biologisk Station, er repeteret til forskellige Aarstider, men kun Boniteringerne rundt om Fyn og i Limfjorden er gentaget systematisk hvert Aar, som Regel mindst to Gange om Aaret, Foraar og Efteraar. Boniteringerne i Limfjorden i Aarene 1909—17 er behandlet af P. Boysen Jensen i Beretn. Biol. St. 26, 1919. Han kommer til det Resultat, at der finder store Variationer Sted fra Aar til Aar, baade i Mængde og Artssammensætning, og at Grunden til disse Variationer skyldes, <sup>1)</sup> at der ikke hvert Aar kommer lige megen Yngel til Udvikling, <sup>2)</sup> at Fødedyrene hurtigt spises op, samt <sup>3)</sup> at de forskellige Bunddyrearter yngler i forskellige Aar. I de Tabeller, der ledsager Afhandlingen, har Boysen Jensen opført Antal og Vægt af de almindelige

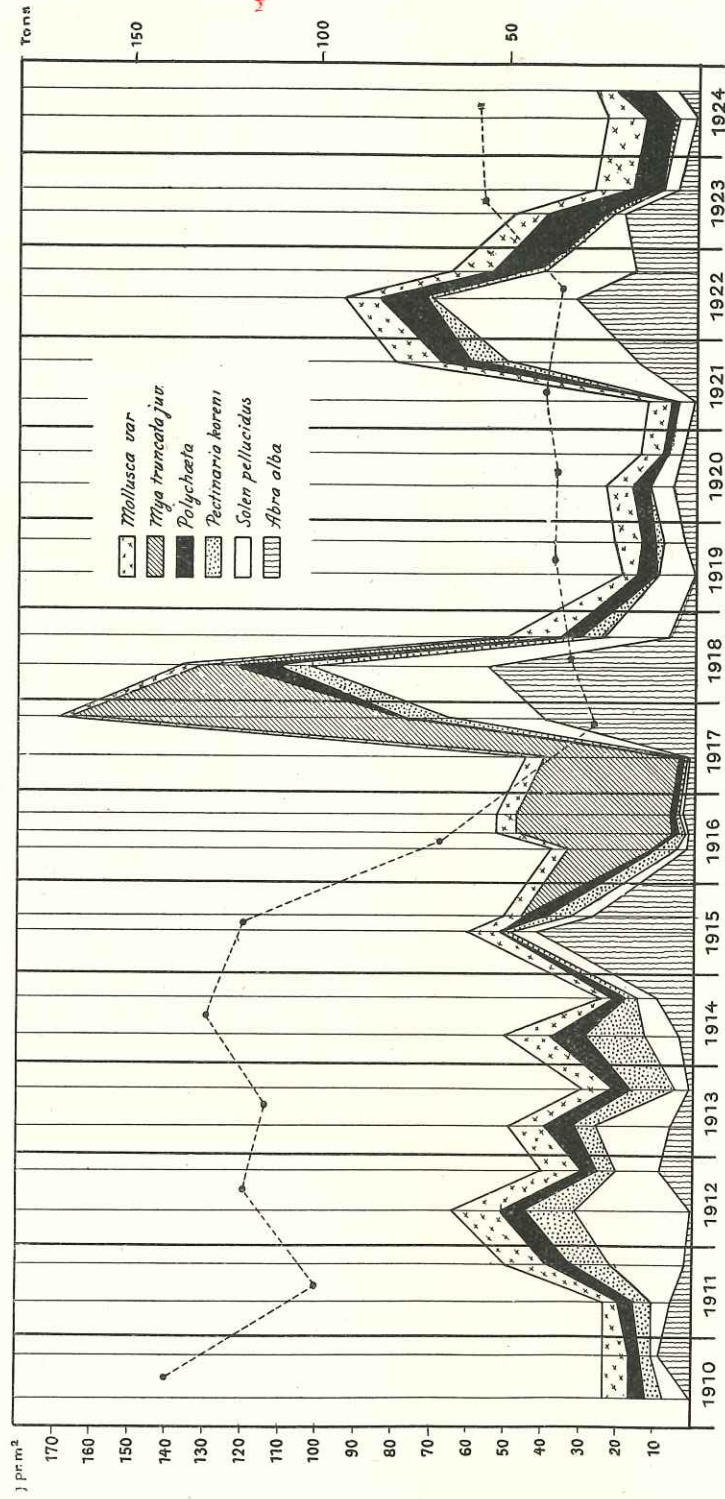


Fig. 2.

Mængden af Fiskeføde i g (Raavægt) pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade i Thisted Bredning i Aarene 1910—1924.  
-----•----- Udbyttet af Rødspættefiskeriet i Tons i Thisted og Visby Bredning i Aarene 1910—1924.



Bunddyr i de forskellige Limfjords-Bredninger i Aarene 1909–17, ligesom et Kort over Stationerne medfølger.

For at faa en mere anskuelig Oversigt over Variationerne i Fødemængden har jeg i de følgende Figurer fremstillet dem ved Hjælp af Kurver, idet jeg har benyttet den Fremgangsmaade at afsætte de pr. 1 m<sup>2</sup> fundne Mængder af Fødedyr som Ordinator og de Tider, paa hvilke disse Mængder er fundne, som Abscisser; eftersom der er foretaget 2 eller 3 Boniteringer i Aarets Løb, er Fødemængden altsaa afsat henholdsvis 2 eller 3 Gange indenfor hvert Aar paa den ved Aarstiden bestemte Plads paa Abscisseaksen. Kun de Fødedyr-Arter, der virkelig betyder noget kvantitativt set, er afsat enkeltvis, hvorimod Resten er samlet i 2 Grupper, omfattende henholdsvis Polychæter og Mollusker. Crustaceerne er baade i Limfjorden og rundt Fyn repræsenterede ved saa minimale Vægtmængder, at de af praktiske Grunde ikke har kunnet angives i Figurerne.

Skønt Bunddyrene i de vestlige Limfjordsbredninger alle tilhører *Abra*-Samfundet, kan man, som ogsaa Boysen Jensen (l. c. S. 32) har fremhævet, skelne mellem 3 forskellige Associationer: 1) En *Abra-Solen-Mya*-Association, 2) En *Abra-Solen*-Association, samt 3) En *Nucula-Corbula*-Association. De mest typiske Repræsentanter for disse 3 Associationer er henholdsvis Thisted, Livø og Nissum Bredning, hvorfor jeg har udvalgt netop disse 3 Bredninger til at repræsentere Variationerne i Limfjorden.

Kurverne for Thisted Bredning\*) (Fig. 2) viser, at det væsentligst er *Abra alba* og *Solen pellucidus*, der frembringer Variationerne i Fødemængden i denne Bredning; kun i Aarene 1916 og 1917 spiller de unge *Mya truncata* en betydelig Rolle; det maa dog bemærkes, at disse unge *Mya*, der fremkom i Sommeren 1915, kun fandtes i den vestlige Trediedel af Bredningen, og altsaa formodentlig ikke har haft Betydning for hele Bredningens Fiskebestand. Hvor der samtidig har været store Mængder af *Abra* og af *Solen*, faar vi Toppunkterne paa Kurven, nemlig Efteraar 1917—Foraar 1918 og Efteraar 1921—Foraar 1922. Daarligst var Aarene 1916, naar bortses fra de lokale *Mya*, og 1919–20, altsaa Aarene umiddelbart før de bedste. Jævnt gode var Aarene 1911–15, hvor de 3 vigtige Fødedyr *Abra alba*, *Solen pellucidus* og *Pectinaria koreni* var tilstede i ret rigelige Mængder; men selv i disse Aar varierer Fødemængden uhyre meget fra Foraar til Efteraar.

Lignende store Variationer finder vi i den tilstødende Livø Bredning (Fig. 3), der som nævnt er en *Abra-Solen*-Bredning\*\*); som det vil ses af Skemaet, findes der dog undertiden en Del *Corbula*; men da denne Musling kun i ringe Grad fortæres af Fiskene, og desuden optræder ganske lokalt, nemlig udelukkende i den sydvest-

\*) Boniteringerne 1910–11 omfatter 100 Prøver, 1912–17 50 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup> hver undtagen Efteraar 1915, hvor der kun toges 10 Prøver. Fra og med 1918 er hver Bonitering baseret paa 40 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup>.

\*\*\*) Boniteret med 22 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup> i 1915–16, 10 Prøver i 1917, 25 i de øvrige Aar med Undtagelse af Septbr. 1918 (14 Prøver) og Juli 1924 (10 Prøver).

lige Del af Bredningen, har den kun ringe Betydning i Forhold til de øvrige Føde-  
dyr. Den største Fødemængde fandtes ligesom i Thisted Bredning i Efteraaret  
1917, og 1920 var begge Steder det daarligste Aar af alle; men ellers stemmer  
Variationerne aldeles ikke overens i de to Bredninger. Særlig fremtrædende er  
det Forhold, at medens den samlede Fødemængde enten er omtrent den samme  
eller endog er aftagende fra Foraar til Efteraar i Thisted Bredning, er den som  
Regel stærkt tiltagende fra Foraar til Efteraar i Livø Bredning. Kun de store *Solen*-Yngel-  
aar\*) i Thisted Bredning 1911, 1917 og 1921 formaar at sætte Kurven tilvejs fra

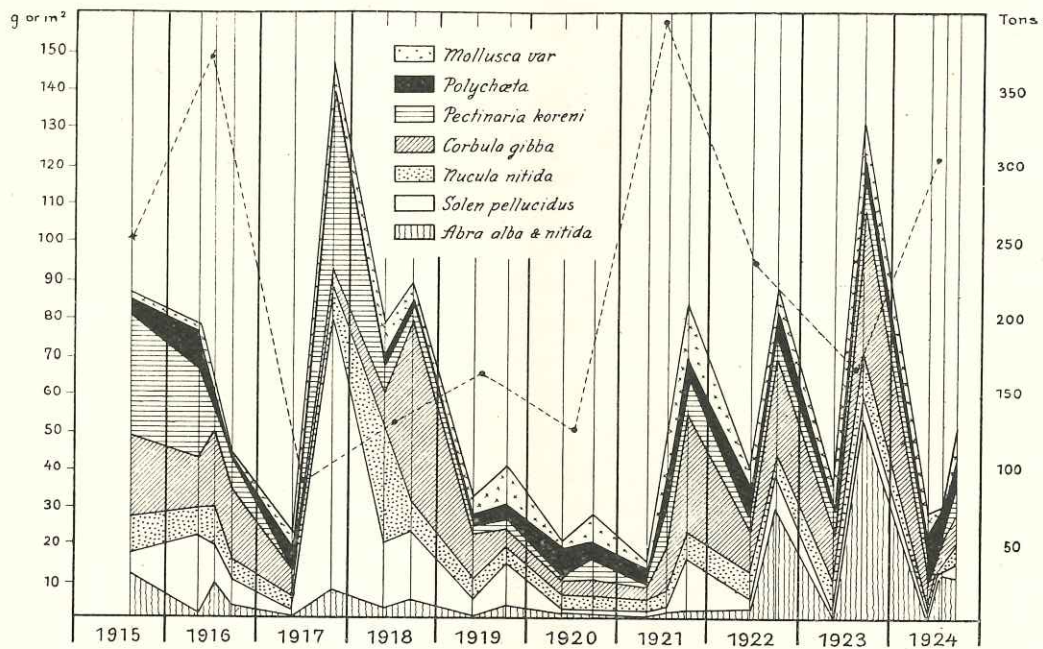


Fig. 3.

Mængden af Fiskeføde i g (Raavægt) pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade i Livø Bredning i Aarene 1915—1924.  
—♦—♦—♦— Udbyttet af Flynderfiskeriet i Tons i Livø Bredning i Aarene 1915—1924.

Foraar til Efteraar, idet Yngelen fremkommer i Løbet af Sommeren.\*\*\*) Dette, at  
Efteraarsboniteringerne giver ringere Fødemængde end Foraarsboniteringerne, er  
ret enestaaende og genfindes kun undtagelsesvis andre Steder, især i meget slette  
Yngelaar. En nærliggende Forklaring paa dette Forhold er følgende. Som be-

\*) Ved Yngelaar forstaar jeg Aar, i hvilke der fremkommer rigelig Yngel paa Bunden.

\*\*) Det maa dog bemærkes, at i 1915 er den første Bonitering undtagelsesvis foretaget saa sent  
paa Aaret, den 22. Juni, at *Abra*'s talrige Aarsyngel allerede er fremkommet; en Foraarsbonitering  
vilde rimeligvis have givet en langt ringere Fødemængde.



kendt indplantes hvert Foraar en betydelig Mængde Rødspætter i Thisted Bredning; de nyder en vis Fredning Sommeren igennem, for derefter for største Delens Vedkommende atter at opfiskes i Løbet af Efteraaret. Medens Fødedyrene derfor fortares i stor Mængde af de mange Rødspætter Sommeren igennem, er de i Vintertiden forholdsvis fredede, fordi de fleste Rødspætter da er opfiskede; Fødedyrs-Bestanden tiltager derfor i Vægt Vinteren igennem (omend Antallet som Regel aftager noget), saa at Foraarsboniteringen opviser en større Fødemængde end den foregaaende Efteraarsbonitering; og følger der da ikke et særligt godt Yngelaar efter, vil den ivrige Efterstræbelse fra Rødspætter, Aal, Torsk og andre Dyr i Løbet af Sommeren forringe Mængden af Fødedyr i den Grad, at selv ikke den ny tilkommende Aarsyngel kan bringe Vægten pr. m<sup>2</sup> op fra Foraar til Efteraar. I de øvrige Bredninger, hvor der er en anselig Rødspættebestand hele Aaret rundt, vil Konsumet ogsaa fra Efteraaret til det følgende Foraar være forholdsvis betydeligt\*) og derfor formindske Bestanden, der jo ikke om Vinteren faar nogen Tilvækst af ny Yngel. En medvirkende Grund er det utvivlsomt ogsaa, at gode Yngelaar for *Abra*, *Solen* og *Pectinaria*'s Vedkommende er sjældnere i Thisted end i Livø Bredning. Saaledes var i Tidsrummet 1915–24 kun Aarene 1915, 17, 21 og 24 gode Yngelaar for *Abra* i Thisted Bredning, medens der i samme Tidsrum var dobbelt saa mange gode Yngelaar for *Abra* i Livø Bredning, nemlig 1915, 16, 17, 18, 19, 22, 23 og 24. For *Solen* var kun Aarene 1917, 18, 19, 21 og 23 gode i Thisted Bredning, medens Aarene 1916, 17, 18, 19, 21, 22, 23 og 24 alle var Yngelaar for *Solen* i Livø Bredning. For *Pectinaria koreni* var Yngelaarene i Thisted og Livø Bredning henholdsvis 1917, 21 og 1915, 17, 21 og 22.

Iøvrigt viser Kurverne i Figur 2 og 3 ganske tydeligt, hvad Boysen Jensen allerede har fremhævet, at *Abra* (baade *Abra alba* og den noget mindre hyppige *Abra nitida*) kun lever ganske kortvarigt i Limfjordsbredningerne; som Regel forsvinder de i Løbet af deres 2den Sommer. Det samme gælder *Pectinaria koreni*, hvorimod *Solen pellucidus* ofte gør sig stærkt gældende endnu i 2den og 3die Sommer; saaledes var der i Thisted Bredning i Aarene 1913, 1919 og 1923 endnu betydelige Rester tilbage af henholdsvis Aargangene 1911, 1917 og 1921. Boysen Jensen skriver uden Betænkning, at Grunden til, at disse Dyr saa hurtigt forsvinder, er den, at de spises op. Dette er dog næppe altid helt rigtigt, hvad jeg skal komme nærmere ind paa under Omtalen af Nissum Bredning (S. 47).

Boysen Jensen har paavist (l. c. S. 23), at der i Boniteringerne fra Nissum Bredning i Aarene 1910–17 var en tydelig Forskel paa Faunaen indenfor og udenfor 6 m Kurven, hvorfor han for Foraarsprøvernes Vedkommende ved Hjælp af Speciallisterne over Stationerne beregnede Vægten af Fødedyrene i hver af de 2 Afdelinger i Aarene indtil 1917. De samme Beregninger har jeg nu ud-

---

\*) Det maa erindres, at Efteraarsprøverne i Regelen er taget i September, Foraarsprøverne i Maj Maaned, saa selv om Fiskene spiser forholdsvis lidt i den egentlige Vintertid, sker der et stort Konsum i Maanederne Oktober, November, Marts, April og Maj.



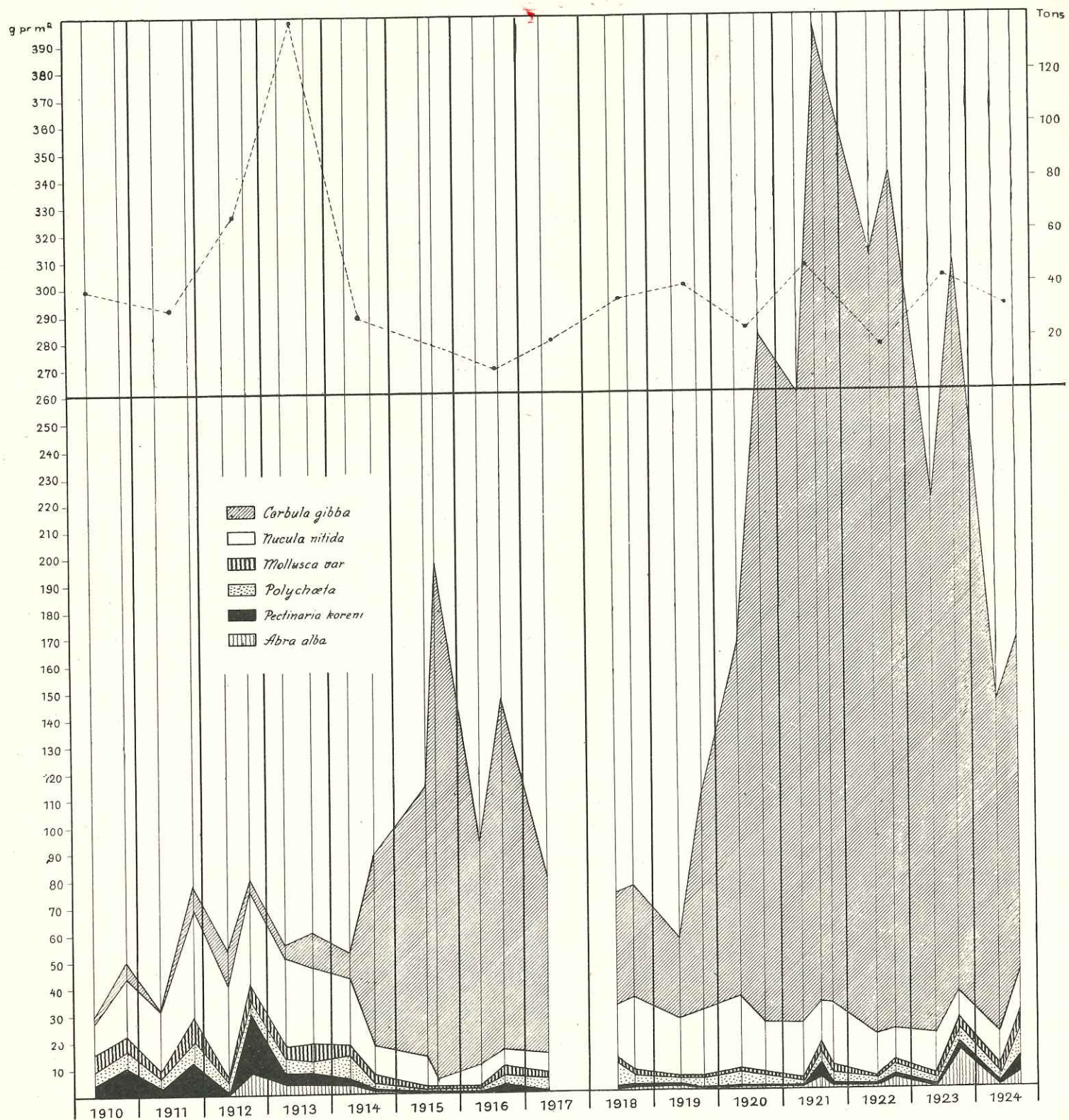


Fig. 4.

Mængden af Fiskeføde i g (Raavægt) pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade i Nissum Bredning i Aarene 1910–1924.

—•—•—•—•— Udbyttet af Flynderfiskeriet i Tons i Nissum Bredning i Aarene 1910–1924.



ført for Efteraarsprøverne 1910–17; efter 1917 er de to Omraader ved Boniteringerne stedse holdt hver for sig, saaledes at den dybere østlige Del af Bredningen (udenfor 6 m Kurven) regelmæssig er bleven boniteret med 30 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup>, den lavere vestlige Del (indenfor 6 m Kurven) derimod med 10 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup>. Fødemængdens Variationer i den østlige Del af Bredningen er fremstillet i Fig. 4; Tallene er altsaa baseret paa 30 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup> fra 1918, før den Tid paa 33 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup>. Kurverne for den vestlige Del af Bredningen er ikke gengivet her, idet de frembyder mindre Interesse, dels fordi Antallet af Prøver er for lille, dels fordi Variationerne her i det store og hele følger Variationerne i den østlige Del; kun er Mængden af *Nucula* og *Abra* pr. m<sup>2</sup> som Regel større i den vestlige Del (1923 danner dog en Undtagelse), *Pectinaria* og *Corbula* er derimod meget sparsomt repræsenteret i den lavvandede Del af Bredningen.

At Nissum Bredning er en udpræget *Nucula-Corbula*-Bredning, faar man et tydeligt Indtryk af ved at betragte Fig. 4; i Aarene før 1914 var *Nucula nitida* den dominerende Musling, men efter denne Tid har *Corbula gibba* taget Overhaand, samtidig med at *Nucula*-Mængden er gaaet noget tilbage. Kurven for *Corbula* har 2 udprægede Toppunkter, nemlig i 1915 og 1921; ved en Undersøgelse af Materialet ses det, at dette beror paa, at Aarene 1913 og 1918 har været endog usædvanlig gode Yngelaar for *Corbula* i hele den vestlige Del af Limfjorden; disse Aargange kan ved Hjælp af Vækstringene i Skallerne udsorteres og ses at dominere i de nærmest følgende 5–6 Aar, idet baade Antal og Vægt kulminerer henholdsvis i Aarene 1915 og 1921. I det sidstnævnte Aar naas den imponerende Tæthed af 3328 *Corbula* (Vægt 360 g) paa hver 1 m<sup>2</sup> i Gennemsnit, hvilket vil sige at der gennemsnitlig har været mindre end 2 cm's Afstand mellem *Corbula*'erne indbyrdes hele Bredningen over, idet hver af dem kun har haft 3 cm<sup>2</sup> til sin Raadighed. Desværre er disse Dyr, som tidligere nævnt, ikke nogen god Fiskeføde, idet kun de yngste Eksemplarer tages af Fladfiskene. Heller ikke *Nucula* er stærkt efterstræbt af Fiskene, vel ligesom *Corbula* paa Grund af den haarde Skal. Den tilsyneladende store Fødemængde i Nissum Bredning er derfor relativt lidet værdifuld; hvad der er af gode Fødedyr, er jo som oftest forsvindende. Kun i Aarene 1910–12 var der en Del *Pectinaria*, i 1912, 21, 23 og 24 lidt *Abra*, men hvad der fremkommer om Sommeren af disse Dyr, er for Størstedelen forsvundet inden næste Foraar. Dette kan ikke undre, naar man betænker, at der i Nissum Bredning er en meget udtalt Overbefolkning af smaa Rødspætter, der har en daarlig Vækst, fordi der er for ringe Næring til dem (se C. G. Joh. Petersen i Beretn. Biol. St. 29, 1922, S. 37). Der kan ikke være Tvivl om, at det er denne Overbefolkning af Rødspætter, der er Skyld i, at de værdifulde Næringsdyr *Abra*, *Solen*, *Pectinaria* og Orme aldrig findes i større Mængder i Nissum Bredning; et yderligere Bevis paa, hvor ivrigt efterstræbt Fødedyrene er her, er det, at alle de nævnte Fødedyr kun findes i ganske smaa Eksemplarer, idet Rødspætterne øjensynligt spiser de større Individuer, efterhaanden som de vokser op.

Som Eksempel herpaa er nedenfor anført Størrelse og Vægt i April 1914 af

*Solen pellucidus*, født i Sommeren 1913, i henholdsvis Nissum og Thisted Bredning. — Det vil heraf ses, at Gennemsnitsstørrelsen af *Solen pellucidus* i Thisted Bredning næsten er det dobbelte af Gennemsnitsstørrelsen af den samme Aargang *Solen* i Nissum Bredning, medens Vægten af samme Antal Dyr er mere end 5 Gange

Nissum Bredning 18. og 20. April 1914		Thisted Bredning 23. April 1914	
mm	Antal Eksp.	mm	Antal Eksp.
6	5		
7	11		
8	16		
9	17		
10	12		
11	6	11	1
12	5	12	1
13	1	13	1
14	1	14	1
15	2	15	5
16	2	16	4
17	1	17	5
18	1	18	11
19	1	19	14
20	1	20	22
		21	13
		22	4
	82 Eksp.		82 Eksp.
Gennemsnits- størrelse: 9,72 mm		Gennemsnits- størrelse: 18,77 mm	
Vægt: 3,4 g		Vægt: 17,1 g	

saa stort i Thisted som i Nissum Bredning. At det ikke er fysiske Forhold, der hæmmer Dyrenes Vækst mere i Nissum end i Thisted Bredning, fremgaar af, at der lejlighedsvis kan findes ganske enkelte store Eksemplarer det førstnævnte Sted af baade *Abra* og *Solen*; disse har altsaa tilfældigt undgaaet deres Fjenders Efterstræbelser; i de rige Yngelaar er desuden Individerne af 0-Gr. lige efter deres Fremkomst, i August--September Maaned, altsaa inden Rovdyrene endnu har faaet Lejlighed til at spise større Mængder af dem, ogsaa fuldt saa store som de tilsvarende Individuer i de øvrige Limfjordsbredninger; det er først i det paafølgende Foraar, at Rovdyrenes Efterstræbelser ret mærkes paa Individernes Størrelse.

Paa den anden Side maa det fremhæves, at Fiskene (+ Rovdyrene blandt de lavere Dyr) ikke formaar at spise fuldstændigt op af den forhaandenværende Fødemængde, der bliver altid noget tilbage; ved Foraarsboniteringerne har der



f. Eks. ofte vist sig at være ikke ubetydelige Mængder af *Abra* tilbage fra den foregaaende Sommer. Derfor mener jeg, Dr. Boysen Jensen har Uret i at lægge Skylden for Fødedyrenes hurtige Forsvinden i hele Limfjorden alene over paa Rovdyrene, blandt hvilke Fiskene uden Tvivl er de største Konsumenter; thi naar der i Nissum Bredning, hvor der er Overbefolkning af forsultne Rødspætter, ikke spises rent op, forekommer det saa meget mere usandsynligt, at i Livø og Thisted Bredning, hvor der er Mangel paa Rødspætter (C. G. Joh. Petersen l. c. S. 37), en talrig Aargang skulde kunne spises fuldstændigt op i Løbet af en Vinter, saaledes som det gentagne Gange er sket f. Eks. med *Abra alba*. I Thisted Bredning fandtes saaledes ved Foraarsboniteringen i 1910, 1917 og 1919 ikke en eneste *Abra*, og det samme var Tilfældet i Livø Bredning Foraaret 1917 og Foraaret 1923, skønt *Abra*-Bestanden her i Sommeren 1916 var paa 151 Eksempl. pr. m<sup>2</sup> og i Sommeren 1922 endog paa 469 Eksempl. pr. m<sup>2</sup>. Af andre Momenter, der taler mod Boysen Jensens Opfattelse, maa fremhæves: <sup>1)</sup> Skønt *Solen pellucidus* er mindst lige saa efterstræbt af Fisk og andre Rovdyr som *Abra alba*, har den altid en forholdsvis længere Levetid end denne; i Thisted Bredning er *Abra*'s Levetid som Regel kun et Aar, *Solen*'s derimod meget ofte over 2 Aar. <sup>2)</sup> Den uhyre Mængde døde *Abra*- og *Solen*-Skaller paa Bunden i de indre Limfjordsbredninger kan ikke hidrøre fra Dyr, der er fortæret af Fisk (og rimeligvis heller ikke af andre Rovdyr), idet de er fuldstændig hele og meget ofte endnu parvis sammenhængende; de bærer i det hele taget ikke Spor af at have været udsat for Overlast fra andre Dyrs Side.

Hvilke andre Aarsager kan da tænkes at være Skyld i disse Dyrs Død? Her maa først og fremmest tænkes paa Frostvintrene, der jo bevislig kræver store Ofre blandt f. Eks. Østerserne; Nedgangen i Bunddyremængden er da ogsaa som Regel særlig stærk i Vintertiden, og i Foraarsprøverne findes meget hyppigt store Mængder af *Corbula* med raadnende Bløddele imellem de tætlukkede, solide Skaller, altsaa et Forhold ganske analogt med *Mactra subtruncata*'s tidligere omtalte Massedød i Kattegat. At *Abra* og *Solen* ikke findes i denne Tilstand, kan bero paa, at de ikke formaar at lukke deres tynde Skaller saa tæt sammen, og Bløddelene derfor hurtigere raadner væk eller fortæres af andre Dyr. Selv i Nissum Bredning findes foruden Masser af *Corbulaskaller* en Del hele, tomme Skaller af *Abra* og *Solen* til Trods for den ivrige Efterstræbelse fra Fiskenes Side af disse Arter, men dog ikke paa langt nær saa mange som i de indre Bredninger. Ogsaa en anden Dødsarsag kunde tænkes, nemlig Kvælning paa Grund af Overlejring af Dødtang. Men man ved overhovedet endnu saa lidt om saadanne Forhold, at man foreløbig maa nøjes med Formodninger.

Som Boysen Jensen allerede har bemærket (Ber. Biol. St. 26, 1919, S. 35), frembyder selv ganske nærliggende Limfjordsbredninger ofte store Forskelligheder med Hensyn til Bundfaunaens kvantitative Sammensætning. Saaledes var f. Eks. 1917 et glimrende *Abra*-Aar i Thisted Bredning (med 265 Ekspl. pr. m<sup>2</sup>), men forholdsvis ringe i Livø Bredning (50 Ekspl. pr. m<sup>2</sup>); omvendt var 1923 et meget



stort Yngelaar for *Abra* i alle Limfjordsbredninger (gav f. Eks. 488 Eksp. af 0-Gr. pr. m<sup>2</sup> i Livø Bredning), med Undtagelse af Thisted Bredning, hvor det nærmest var mislykket (31 Eksp. af 0-Gr. pr. m<sup>2</sup>). Man kunde heraf fristes til at antage, at hver Bredning i Henseende til Fremkomsten af Yngel er henvist til sine egne voksne Bunddyrs Produktion af pelagiske Larver; dette er dog sikkert ikke rigtigt, idet det har vist sig, at en meget betydelig Opvækst særdeles vel kan finde Sted i en Bredning, hvor der ingen voksne Individuer findes af den paagældende Art; saaledes fremkom i Thisted Bredning i 1910 og 1917, efter at Foraarsboniteringerne samme Aar havde vist, at der ingen voksne *Abra* fandtes, ikke mindre end henholdsvis 84 og 265 Eksp. pr. m<sup>2</sup> i Løbet af Sommeren\*). Disse kan aabenbart kun stamme fra pelagiske Larver, der er kommet drivende dertil fra andre Bredninger. Nej, Forklaringen er sikkert den, at medens Fordelingen af de pelagiske Larver er omtrent ens i Limfjorden over, er de fysiske Forhold, der betinger om Larverne skal naa over i Bundstadierne, ofte forskellige i selv nærliggende Bredninger, og fremkalder derved forskellige Resultater i disse.

I Forhold til de her omhandlede Fødedyr varierer Resten, Polychæter og forskellige smaa Mollusker, som det vil ses af Figurerne 2—4, kun i ringe Grad. Den vigtigste Børsteorm er *Nephtys*, i Nissum Bredning mest *Nephtys coeca*, i de indre Bredninger hovedsagelig *Nephtys hombergi*. Yngelen fremkommer vistnok i Løbet af Sommeren, idet Antallet pr. m<sup>2</sup> næsten altid er størst om Efteraaret. *Nephtys* er en meget efterstræbt Fiskeføde, men det gælder for den som for *Abra*, *Solen* og *Pectinaria* i Nissum Bredning, at Fiskene særlig efterstræber de større Eksemplarer, som derfor er meget sjældne i Limfjorden. De smaa Individuer er aabenbart vanskelige for Fiskene at faa fat paa; selv i Nissum Bredning holder Antallet sig derfor nogenlunde konstant mellem 10 og 20 g pr. m<sup>2</sup>, i Thisted Bredning varierer det mest mellem 20 og 30 g pr. m<sup>2</sup>. Af Molluskerne er de vigtigste Arter *Mya truncata*, *Cardium fasciatum*, *Philine aperta* og *Acera bullata*. *Mya truncata*, der kun spises af Fiskene, saalænge den er under 3 cm's Længde, har som nævnt kun i 1915 frembragt nogen Yngel af Betydning i Thisted Bredning; de senere Aar har været daarlige Yngelaar. *Cardium fasciatum* synes derimod at

---

\*) Boysen Jensen (l. c. S. 38), der mener, at der altid findes tilstrækkeligt af gamle Individuer i Bunden til at frembringe ny Yngel, anfører selv, at der ingen *Corbula* fandtes i Thisted Bredning i Maj 1911, men 162 Individuer pr. m<sup>2</sup> i Maj 1912. Desuagtet formoder han, at det kun er tilfældigt, Bundhenteren ingen *Corbula* tog i Maj 1911, og at der alligevel har været nogle gamle Individuer tilbage i Bredningen, da *Corbula* ofte optræder lokalt, og da der „i det paagældende Aar ikke er opstaaet *Corbula*-Yngel i de øvrige Limfjordsbredninger“. Ser man imidlertid hans egne Opgørelser over Yngelaar i Limfjorden (l. c. Tab. V. e.) efter, viser det sig, at der netop i alle de undersøgte Limfjordsbredninger er fremkommet *Corbula*-Yngel i 1911, i Kaas Bredning — Salling-sund endog 450 Individuer pr. m<sup>2</sup>. — *Abra* optræder ikke lokalt i Thisted Bredning, og naar der i Foraarsboniteringen 1910 og 1917 i henholdsvis 100 og 50 Prøver ikke fandtes en eneste *Abra*, kan der ikke være Tvivl om, at der ingen har været i Bredningen paa de paagældende Tidspunkter.



ynge nogenlunde regelmæssigt hvert Aar, men kun ganske enkelte Aar har været saa gode Yngelaar for denne lille Musling, at den har betydet noget i Vægt pr.  $m^2$ , iøvrigt er den en meget yndet Fiskeføde. Det samme gælder *Philine* og *Acera*, der særlig efterstræbes af Aal; de lever, ligesom *Cardium fasciatum*, vistnok som Regel kun 1 Aar (2 Somre, men kun 1 Vinter) i Limfjorden.

Totalsummen af Fiskeføde i de 3 Limfjordsbredninger varierer, som det fremgaar af Fig. 2—4, mellem c. 13 og c. 400 g pr.  $m^2$ ; det laveste Tal stammer fra Thisted Bredning, det højeste fra Nissum, og dog maa Thisted Bredning anses for den af de 3 Bredninger, der byder de bedste Betingelser for Fiskene, idet alle Fødedyrene dér er første Klasses Fiskeføde. I de middelhøje Aar svinger Fødemængden i Thisted Bredning mellem c. 20 og 40 g pr.  $m^2$ , og Boysen Jensen har (l. c. Tabel II) beregnet Aarsproduktionen i Aarene 1910—15 til Størrelser, der ligger mellem 42 og 77 g (Raavægt) pr.  $m^2$ . I Livø Bredning, der i mange Henseender staar Thisted Bredning nær, er der undertiden en Del forholdsvis værdiløse *Nucula* og *Corbula*, der kun spises, naar Fiskene ikke kan finde bedre Føde, men Resten af Fødedyrene er alle første Klasses, og Mængden af disse svinger ligeledes omkring 30 g pr.  $m^2$ . Derimod er Nissum Bredning med sine uhyre Mængder af *Corbula* og *Nucula* fattig paa første Klasses Fiskeføde; det højeste Tal er 40 g, det laveste 3 g pr.  $m^2$ . Nissum Bredning kan derfor sammenlignes med en udpint Græsmark, hvor en overtallig Kvægbestand hele Tiden holder Græsset nede, medens Ukrudtet samtidig trives frodigt.

En Sammenligning mellem Variationerne i Fiskefødemængden og i Fiskeriudbyttet fra det paagældende Omraade (se Fig. 2—4) viser tilsyneladende kun meget ringe Overensstemmelse. Dette kan ikke undre, naar man betænker, dels at Antallet af indplantede Rødspætter i Thisted og Livø Bredning ikke hvert Aar er det samme, dels at Statistikens Opgivelser for saadanne mindre Omraader som de enkelte Bredninger i Limfjorden er temmelig usikre. C. G. Joh. Petersen har i Beretn. Biol. St. 26, 1919, S. 21, behandlet Statistikens Opgivelser for Thisted (og Visby) Bredning indtil 1918 og paapeger, at den store Nedgang i Fiskeriet i 1916 muligvis har sin Grund i Næringsmangel paa Fjordbunden dette Aar, som var et meget slet Yngelaar og derfor kun opviser minimale Mængder af Fiskeføde, naar bortses fra de tidligere nævnte lokale *Mya*. Ligeledes, at det daarligste Aar af alle siden 1908 blev 1917, fordi der i dette Aar ingen Rødspætter indplantedes, og han formoder, at den rigelige Opvækst af Bunddyr-Yngel i Sommeren 1917 netop staar i Forbindelse med Rødspætternes Faatallighed. I Beretn. Biol. St. 29, 1922, S. 40, er gengivet Statistiken for Indplantningen og Rødspættefiskeriet i Thisted og Visby Bredning til og med 1921; man vil se, at Indplantningen efter 1917 ikke straks naaede op paa de store Tal fra 1908—15; endvidere, at Fiskeriudbyttet i 1918—21 har været forholdsvis ringe, men der er dog en lille Stigning i det gode Yngelaar 1921. Jeg kan tilføje, at medens Udbyttet ifølge Statistiken gik en Smule ned trods øget Indplantning i 1922, steg det i 1923 og 1924

(hvor der da ogsaa indplantedes endnu flere Rødspætter) ret betydeligt, uden dog at naa de store Tal i 1908–15, der vistnok ogsaa er angivet for høje.

I Livø Bredning viser Statistiken (se Fig. 3), overensstemmende med Thisted Bredning, daarlignst Flynderfiskeri i 1917, da der ingen Rødspætter indplantedes; ogsaa her tør man sikkert sætte den store Fødemængde paa Bunden i Efteraaret 1917 i Forbindelse med Rødspætternes Faatallighed; men iøvrigt svinger Tallene for Flynderfiskeriet op og ned uden synderlig Forbindelse med Svingningerne i Fødemængden. Det maa dog fremhæves, at Aarene 1918–20, der alle var forholdsvis ringe Yngelaar baade i Thisted og Livø Bredning, tillige viser et daarlignt Flynderfiskeri i begge Bredninger. Med Hensyn til de vestlige Bredninger, hvor der som bekendt ingen Indplantning finder Sted, maa det fremhæves, at særlig

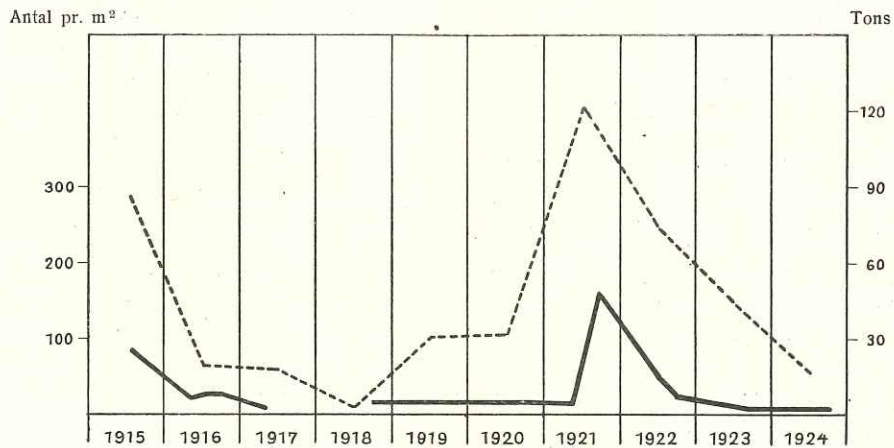


Fig. 5. Fur Sund—Risgaards Bredning.

— Antallet af *Solen pellucidus* pr. 1 m<sup>2</sup>.  
 - - - Udbyttet af Flynderfiskeriet i Tons.

gode Aar for Flynderfiskeriet har vist sig at indtræffe samtidig med særlig gode Yngelaar for de vigtige Fødedyr. Saaledes gav 1917 et usædvanlig godt Udbytte for Flynderfiskeriet i Kaas Bredning, og samtidig fandtes *Solen pellucidus* at være fremkommet i forbavsende Mængder i denne Bredning i Løbet af Sommeren. Medens der nemlig i Maj 1917 kun fandtes 13 *Solen* pr. m<sup>2</sup> af Vægt 3,1 g, fandtes der i Oktober s. A. ikke mindre end 1148 Ekspl. pr. m<sup>2</sup> af Vægt 172,4 g (se C. G. Joh. Petersen. Beretn. Biol. St. 29, 1922, S. 38). En paafaldende Overensstemmelse mellem Mængden af *Solen* og Udbyttet af Flynderfiskeriet finder vi i Fur Sund—Risgaards Bredning. Som det vil ses af Fig. 5, er der en iøjnefaldende og næppe tilfældig Korrelation mellem Svingningerne i Antallet pr. m<sup>2</sup> af *Solen* (Kurverne for Vægten af *Solen* pr. m<sup>2</sup> følger iøvrigt nøje Kurverne for Antallet) og Fiskeriudbyttet; desværre haves ingen Boniteringer for Efteraar 1917 og Foraar 1918. I Nissum Bredning derimod er det paa Forhaand usandsynligt at finde nogen Overensstemmelse mellem Fiskefødemængden og Rødspætteudbyttet, dels



fordi Fødemængden, som omtalt, her stadig holdes nede paa et Minimum, dels fordi Nissum Bredning er et udpræget Vandrested (se C. G. Joh. Petersen i Beretn. Biol. St. 29, 1922, S. 36), hvorfra der stadig vandrer Rødspætter ud til de andre Limfjordsbredninger, og hvortil der stadig kommer Rødspætter ind fra Nordsøen. Fiskeristatistiken for Nissum Bredning i Aarene 1910—24 (se Fig. 4) viser, at Rødspættefiskeriet gav bedst Udbytte i 1912 og 13, hvorefter det faldt meget voldsomt og naaede sit laveste Tal, 8000 kg i 1916. Ser vi imidlertid paa Kurverne over Fødemængden, vil det ses, at 1912 var et udmærket Yngelaar for baade *Abra* og *Pectinaria*, af hvilke Dyr der endnu var en Del tilbage i 1913; men i 1914, samtidig med

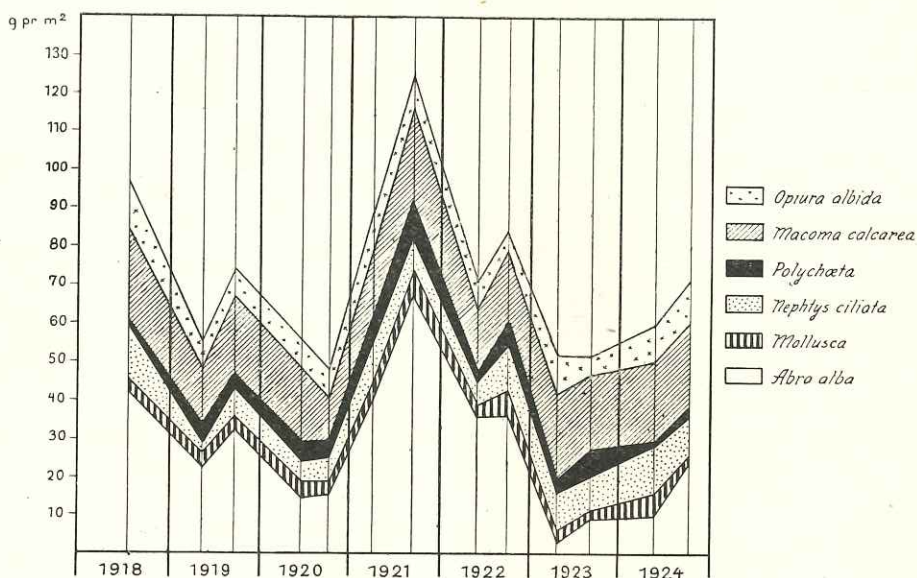


Fig. 6.

Mængden af Fiskeføde i g pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade Nord for Fyn i Aarene 1918—24.

den mægtige Invasion af *Corbula*, synker Mængden af første Klasses Fødedyr ned til et Minimum, som holder sig til ind i 1916, saa nogen Sammenhæng synes her altsaa alligevel at være. Derpaa kommer ganske vist en uforklarlig Stigning i 1917—19 (desværre mangler Efteraarsboniteringen 1917), og et Fald i 1920, men at Kurven slutter med 2 Toppunkter i Aarene 1921 og 1923 stemmer meget vel overens med, at der i de samme to Aar ses en Stigning i Mængden af første Klasses Fiskeføde.

Det maa imidlertid erindres, at der er mange andre Faktorer end Fødemængden, der influerer paa Fiskeriudbyttet, f. Eks. Fiskeriets Intensitet de forskellige Steder og i de forskellige Aar, Vejrets Beskaffenhed o. s. v. Naar disse Forhold tilligemed de i det foregaaende nævnte (Indplantningen, Statistikens Unøjagtighed) alle

tages i Betragtning, vil man forstaa, at man ikke i alle Aar kan vente, at Fødemængden og Fiskeriudbyttet skal foretage korresponderende Svingninger.

Vender vi os nu til Boniteringerne rundt Fyn (Fig. 6—9), finder vi ogsaa her *Abra*-Samfundet repræsenteret, men Forholdene er iøvrigt meget forskellige fra Limfjorden. Medens det i Limfjorden var flere forskellige Arter af Smaamuslinger, der udgjorde den dominerende Del af Fødedyrene, er her *Abra alba* den eneste Repræsentant for disse. Derimod er Børsteormene, der spiller en forholdsvis underordnet Rolle blandt Fødedyrene i Limfjorden, repræsenteret i rigelige

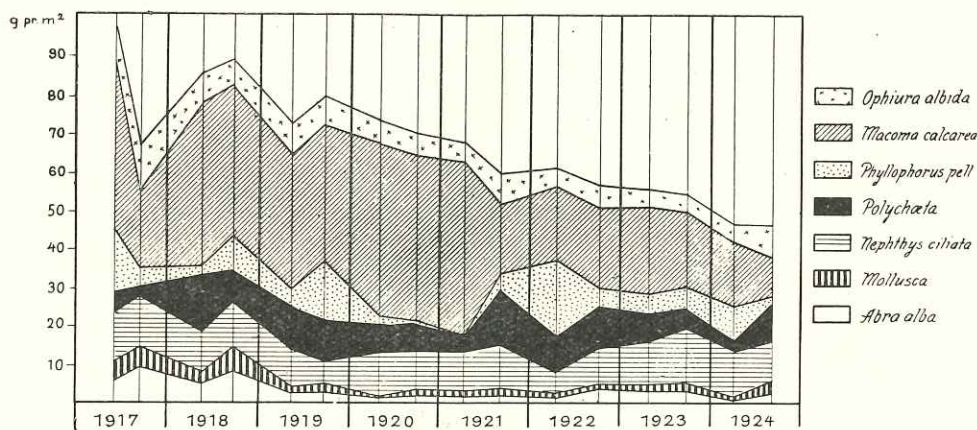


Fig. 7.

Mængden af Fiskeføde i g pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade paa *Abra*-Samfundet mellem Nyborg og Svendborg i Aarene 1917—1924.

Mængder rundt Fyn. Det drejer sig først og fremmest om den store Art *Nephthys ciliata*, men desuden forekommer, foruden forskellige andre Arter, *Pectinaria koreni* og *Arenicola marina* ofte i store Mængder. Svarende hertil findes Ormene i Farvandene rundt Fyn at udgøre en langt væsentligere Bestanddel af Maveindholdet hos Fiskene end i Limfjorden. Saaledes udgør f. Eks. hos Rødspætterne Ormene sjældent mere end  $\frac{1}{10}$  af Maveindholdet i Limfjorden, men ofte Halvdelen eller mere i Farvandene rundt Fyn.

Betragter vi først Variationerne i Fødemængden i det store Blødbundsomraade Nord for Fyn\*) (Fig. 6), fremgaar det tydeligt af Figuren, at det eneste Dyr, der varierer i Mængde i nævneværdig Grad, er *Abra alba*. Nu kunde man jo tænke sig, at Grunden hertil var den stærke Efterstræbelse fra Rovdyrenes (og da navnlig

\*) Boniteret hver Gang med 20 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup>, med Undtagelse af September 1919 (15 Prøver), Juni 1920 (18 Prøver) og September 1924 (17 Prøver).



Fiskenes) Side, som disse Dyr er Genstand for. Ser man imidlertid nærmere paa de indsamlede Individets Størrelse og Alder, viser det sig, at Fiskenes Konsum næppe kan have synderlig Indflydelse paa *Abra*-Bestanden. *Abra*'erne i dette Farvand bliver nemlig langt ældre end f. Eks. i Limfjorden; ved Maalinger og Undersøgelser af Vækstringene paa Skallerne har det vist sig, at medens Individerne fra selv de rigeste Yngelaar i Limfjorden som Regel forsvinder i Løbet af deres 2den Sommer, og kun ganske enkelte undertiden endnu kan findes i deres 3die Sommer, finder vi i Farvandet Nord for Fyn en betydelig Mængde *Abra*, der opnaar en Alder af baade 3 og 4 Somre, og dette gælder Individer fra baade gode og daarlige Yngelaar. Den uhyre Mængde døde og hele Skaller af store, fuldvoksne *Abra alba*, der dækker Bunden i dette Farvand, vidner ligeledes om, at en Mængde Individer dør af Alderdom eller af rent fysiske Aarsager.

De af Fiskene endnu mere efterstræbte Orme opviser da heller ingen Varia-

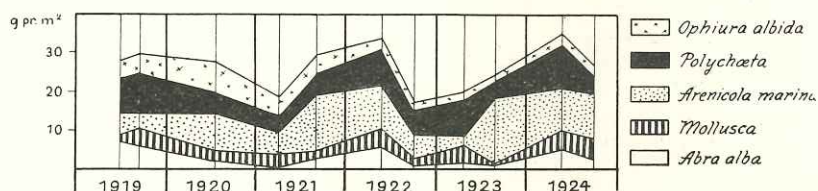


Fig. 8.

Mængden af Fiskeføde i g (Raavægt) pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade paa *Abra*-Samfundet mellem Assens og Fænø i Aarene 1919–1924.

tioner af Betydning; kun er der som Regel en noget større Mængde om Efteraaret end om Foraaret, fordi Aars-Yngelen er fremkommet i Mellemtiden.

Heller ikke de anden Klasses Fødedyr, *Macoma calcarea* og *Ophiura albida*, varierer i Mængde, saaledes at Kurven for Totalmængden af Fiskeføde følger Kurven for *Abra alba*.

Ifølge det foranstaaende kan man ikke vente at finde nogen Overensstemmelse mellem Variationerne i Fødemængden og Fiskeriudbyttet, idet der altid synes at være Overskud af Fiskeføde tilstede. En saadan Overensstemmelse har jeg da heller ikke kunnet paavise; korrekt Opgørelse af Fiskeriudbyttet fra det paagældende Omraade er det iøvrigt ikke muligt at faa fra Fiskeristatiken, der kun oplyser, hvor meget der er tilført de forskellige Havne, ikke hvor Fangsterne er taget. Jeg har derfor afstaaet fra her at gengive Kurverne for Udbyttet af Flynderfiskeriet, baseret paa Fiskeristatistikens Tal over de omliggende Distrikters Tilførsler; ifølge disse Tal synes 1919 at have været det bedste Aar, 1918 og 1923 de to daarligste, hvorimod 1921, der jo opviser langt den største Fødemængde pr. m<sup>2</sup>, kun var et Middelaar.

Medens Fødemængden Nord for Fyn er ret betydelig, varierende fra c. 50—

c. 130 g pr. m<sup>2</sup>, hvoraf som Regel langt over Halvdelen er 1ste Klasses Fiskeføde, finder vi i det delvis haardbundede *Abra*-Samfund, der ligger i det sydlige Store Bælt mellem Nyborg og Svendborg (se Fig. 7), boniteret hver Gang med 25 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup>, en forholdsvis ringe Mængde af første Klasses Fødedyr pr. m<sup>2</sup>. *Abra* er her kun lidet af, hvorimod Ormene, især repræsenteret af *Nephtys ciliata*, udgør Hovedparten af den disponible Mængde af første Klasses Fiskeføde. De anden Klasses Fødedyr udgør over Halvdelen af Totalsummen af Fødedyr og bestaar af Echinodermerne *Phyllophorus pellucidus* (der kun spises af Torsk) og *Ophiura albida*, samt af store *Macoma calcarea*, der kun fortæres af de største Individder blandt Rødspætterne. Mængdevariationerne er forholdsvis smaa, idet Mængden af første

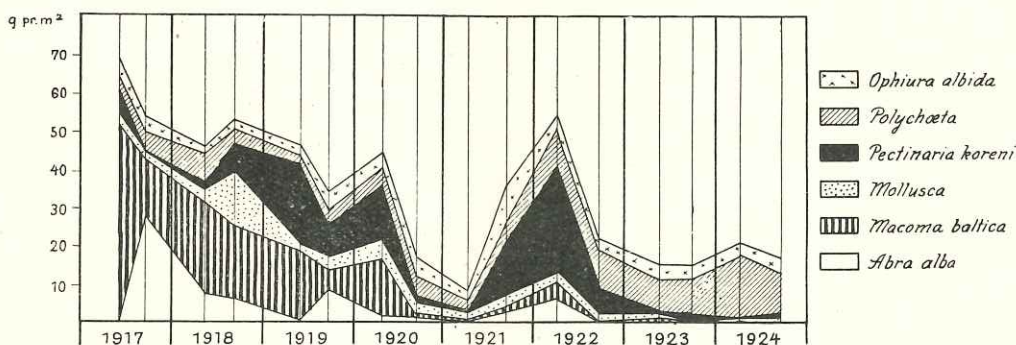


Fig. 9.

Mængden af Fiskeføde i g (Raavægt) pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade paa *Macoma*-Samfundet mellem Nyborg og Svendborg i Aarene 1917–1924.

Klasses Fiskeføde som Regel holder sig omkring 20–30 g pr. m<sup>2</sup>, Totalmængden omkring 60–70 g pr. m<sup>2</sup>.

Ogsaa i *Abra*-Samfundet mellem Assens og Fænø (Fig. 8, boniteret med fra 10 til 20 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup>) har vi en første Klasses Fiskeføde, væsentligst bestaaende af Orme (men her mest *Arenicola marina*), der holder sig nogenlunde konstant paa 20–30 g pr. m<sup>2</sup>; men af anden Klasses Fødedyr er her kun *Ophiura albida*, repræsenteret ved forholdsvis smaa Mængder.

I Fig. 9 ses derimod en Repræsentant for *Macoma*-Samfundet; Boniteringerne er udført (med 20 Prøver à 0,1 m<sup>2</sup>) i det snævre, blødbundede Omraade mellem Fyn og Langeland, hvor Naboskabet med *Abra*-Samfundet undertiden viser sig ved en Invasion af *Abra alba*. Som det fremgaar af Figuren, er Variationerne i Fødemængden her overordentlig store. Alle Fødedyrene, alene med Undtagelse af *Ophiura albida*, maa henregnes til første Klasses Føde, og de varierer hver for sig meget stærkt i Vægt pr. m<sup>2</sup> fra den ene Bonitering til den anden, afspejlende gode eller daarlige Yngelaar. Saaledes ser man f. Eks. af Figuren, at *Abra* har haft gode Yngelaar i 1917, 1919 og 1921, *Pectinaria* i 1918 og 1921. Iøvrigt vil man lægge Mærke til, at Fødemængden her, som i Thisted Bredning, gennemgaaende er stigende fra Efteraar til Foraar, faldende fra Foraar til Efteraar; kun i *Pectinaria*-Yn-



gelaarene 1918 og 1921 stiger Vægtmængden i Løbet af Sommeren. Ogsaa her er den Forklaring nærliggende, at Konsumet fra Fiskenes Side særlig finder Sted om Sommeren, idet de om Vinteren som bekendt søger ud paa dybere og varmere Vand.

Andre Boniteringer er foretaget paa *Abra*-Stationer mellem Lyø og Assens og paa *Macoma*-Stationer mellem Lehnkovpynten og Avernakø, men de viser kun det samme som de ovenanførte Eksempler, hvorfor jeg ikke har gengivet dem her.

Endelig er enkelte Boniteringer repeteret lejlighedsvis i Smaalandsfarvandet, Isefjordens store Bredning, nordlige Store Bælt, Vest for Samsø og i Kattegat i Linien Gjerrild—Hals. De to førstnævnte Steder er Mængdevariationerne betydelige; i Isefjorden, der i saa mange Henseender minder om Limfjorden, frembringes de især af *Corbula*, *Solen* eller *Pectinaria*, der pludselig optræder i stor Mængde, for lige saa hurtigt atter at forsvinde. I det nordlige Store Bælt og Vest for Samsø (*Abra*-Stationer) er Variationerne derimod kun ringe, og i Kattegats *Venus*-Stationer varierer kun *Mactra subtruncata*, som tidligere omtalt, ganske overordentlig i Mængde fra Foraar til Efteraar.

Som et Résumé af, hvad der ovenfor er anført om Fiskeføde-Mængden, kan det siges, at denne i *Macoma*- og *Abra*-Samfundene i de mere beskyttede Farvande som Limfjorden, Isefjorden, Smaalandsfarvandet, Farvandet mellem Fyn og Langeland varierer ganske overordentlig stærkt fra Foraar til Efteraar og fra Aar til Aar, derimod mindre stærkt i aabne, strømrige Farvande, som Nord for Fyn, Store Bælt, Vest for Samsø og i Lille Bælt; her er det kun *Abra alba*, der opviser større Mængdevariationer paa særlig gunstige Lokalteter. Det er hovedsagelig de mindre Muslingearter, der fremkalder disse Mængdevariationer; blandt Polychæterne veksler kun *Pectinaria koreni* i nævneværdig Grad i Mængde pr. m<sup>2</sup>.

Grunden til Variationerne er følgende: <sup>1)</sup> At gode Yngelaar veksler med daarligere; selv paa ganske nærliggende Steder kan der være en udpræget Forskel paa Antallet af Aarsyngel af Smaamuslingerne eller Pectinarierne; dette maa antages at bero paa, at de fysiske Forhold har været forskellige de paagældende Steder i den Periode, hvor Overgangen fra det pelagiske Stadium til Bundstadiet finder Sted. <sup>2)</sup> Fiskenes og andre Rovdyrs Konsum spiller, især paa begrænsede Omraader, f. Eks. i Limfjorden, en stor Rolle; dog er Virkningen af Fiskenes Konsum sikkert tidligere overdrevet betydeligt. <sup>3)</sup> Fysiske Aarsager, f. Eks. Kulde, Iltmangel o. s. v., dræber ofte Fødedyrene i store Mængder. *Corbula* i Limfjorden og Isefjorden, *Mactra* i Kattegat, findes om Foraaret med raadnende Bløddele.

En Sammenhæng mellem Vekslingerne i Fødemængde og i Fiskeriudbytte har i flere Tilfælde kunnet paavises.

*Venus*-Samfundet i Kattegat synes kun for *Mactra subtruncata*'s Vedkommende at frembyde større Mængdevariationer; om Vekslingerne i de dybere levende Dyresamfund vides imidlertid endnu intet; herom vil forhaabentlig fremtidige Under søgelser kunne bringe Besked.

V.

**En Sammenligning mellem de danske Østersforekomster  
og Forekomsterne ved Holland og Sydvestfrankrig.**

Af

**R. SPÄRCK.**



UNDER et Studieophold, som jeg i December 1924—Januar 1925 ved Understøttelse fra Carlsbergfondet havde Lejlighed til at gøre ved Sydvestfrankrig, fik jeg Adgang til, udover Rejsens egentlige Formaal: at undersøge den bekendte Grønfarvning hos Østers, at gøre mig bekendt med de Betingelser, under hvilke Østersen lever dør. Paa Hjemvejen fik jeg under et kortere Ophold i Bergen op Zoom i Holland Lejlighed til ogsaa dør at besøge Østersforekomsterne. I de følgende Linier skal jeg ganske kort gøre Rede for nogle af de vigtigste Forskelligheder i de Betingelser, hvorunder Østersen lever henholdsvis i danske Farvande og i ovennævnte sydligere Have, Forskelligheder som tilfulde forklarer den store Forskel i Henseende til Østersfiskeriets Udbytte i Danmark paa den ene Side, og Holland—Frankrig paa den anden Side.

Det sydvestfranske Østersfiskeri er for langt den største Dels Vedkommende koncentreret paa to relativt meget smaa Omraader, nemlig dels Arcachonbugten lidt syd for Girondemundingen og dels Seudreflodens Munding lidt nord for Girondemundingen, mellem denne Flod og Charenteflodens Munding. Udover disse to Steder er det i Frankrig kun visse Steder i Bretagne (Morbihan, Cancale), at der nu drives Østersfiskeri i større Stil.

Der forefindes allerede tidligere en ret nøje Beskrivelse af saavel Naturforholdene som selve Formen for Østersavlens og Fiskeriet i Arcachon. (J. Hornell: The practice of the oyster-culture at Arcachon. Madras Bur. Fish. Vol. II. Bull. 5. 1910.) Jeg skal derfor ikke komme ind paa nogen nøjere Beskrivelse. Kun skal jeg fremhæve, at det drejer sig om et ret lille Farvand paa ikke mere end ca. 15,000 ha. Den østersproducerende Del af Limfjorden er over 100,000 ha, altsaa væsentlig større. Det, der iøvrigt er karakteristisk, er den meget ringe Vanddybde i en stor Del af Bugten; ca. 8000 ha ligger tørt ved Lavvande. Det er væsentlig paa disse store Vader, der bliver tørlagte ved hver Ebbe, at Østersen forekommer. Bunden er i den vestlige Del af Bugten, altsaa nærmest Udløbet, mere eller mindre sandblandet Ler; paa de mest udsatte Steder, hvor der er løs og bevægelig Sandbund, findes der ingen Østers. I den østlige Del af Bugten er der ren Lerbund. Foruden Østersen findes der paa Vaderne en Mængde andre Organismer, i det væsentlige saadanne der findes nedgravede i Leret eller Sandet, bl. a. forskellige

andre Muslinger, saasom store Knivmuslinger (*Solen ensis*), forskellige *Tapes*-arter\*), den almindelige Hjærtemusling (*Cardium edule*) og Sandmuslingen (*Mya arenaria*), den sidstnævnte dog kun i den inderste Del af Bugten. Mellem disse store Vader, der altsaa dækker godt Halvdelen af Bugtens Areal, findes 10—15 m dybe Render. Paa Skraaningerne ud mod disse Render findes ret store Bevoksninger af Bændeltang (*Zostera*). Ogsaa i Renderne er der et rigt Dyreliv, bl. a. megen Paafauna af Ascidier, rørbyggende Orme o. lign. En af de almindeligste Muslinger dèr er den ogsaa for Limfjorden karakteristiske Kammusling (*Pecten varius*). Det, der i hydrografisk Henseende karakteriserer Arcachon-Bugten, er dels den høje Sommer-temperatur, som ligger omkring 22°, dels det betydelige Tidevand, idet den daglige Forskel mellem Ebbe og Flod ligger ved 3—4 m. Den høje Sommertemperatur betinger en betydelig Yngelproduktion og en betydelig Afsætning af unge Østers hvert Aar. Saalænge der endnu var en stor Bestand af den europæiske Østers (*Ostrea edulis*) i Bugten, synes der heller ikke at have været nogen Mangel i denne Henseende. Naar denne Østers er forsvundet derfra, skyldes det Indvandringen af en anden Art, den saakaldte portugisiske Østers (*O. angulata*), der er hurtigere voksende og synes at kunne nøjes med mindre Næringstilførsel, og som derfor fuldstændig har udryddet den europæiske Art. Dette gælder ikke alene for Arcachon-Bugten, men for hele den franske Sydvestkyst syd for Loire-Mundingen. I Løbet af de sidste 50 Aar er *O. edulis* her fuldstændig fortrængt af *O. angulata*. Det stærke Tidevand i Arcachonbugten er ligeledes af megen Betydning for Østersen dèr, idet det betydelige Vandskifte og den Vandbevægelse, som Tidevandet forarsager, i høj Grad maa forbedre Mulighederne for Næringstilførsel. Det viser sig da ogsaa, at der i Arcachon-Bugten kan vokse og leve et meget stort Antal Østers pr. Arealenhed. Af *O. angulata* kan der ligge et sammenhængende Lag over Bunden, uden at Væksten derfor hæmmes eller ophører. De to Faktorer, der synes at være de væsentlige dèr, er da den høje Sommertemperatur, der betinger den store Yngelproduktion, og det stærke Tidevand, der betinger den store Tæthed.

Det, der ovenfor er sagt om Arcachon, gælder i det væsentlige ogsaa for den anden sydvestfranske Østersforekomst, Seudreomraadet. Det drejer sig her om en tragtformet Flodmunding, eller rettere Havbugt, idet Vandet endnu ca. 20 km fra Mundingen er saa salt, at Østers kan leve dèr, udfør hvilken der ligger en Ø, Ile d'Oléron. Man faar da et lille Farvand, der i meget minder om Arcachonbugten, rolige beskyttede Kyster med store Vader, der ligger tørre ved Ebbe. Temperatur og Tidevand er omtrent som ved Arcachon, kun Ferskvandstilførselen er noget større, hvilket maa antages yderligere at forbedre Ernæringsforholdene. I denne Forbindelse kan det ogsaa fremhæves, at Kysterne her er store Marskenge, der oversvømmes ved Springflod, og fra hvilke der da formentlig ogsaa sker en betydelig Støftilførsel til det nævnte Farvand.

---

\*) Særlig talrige var *T. pullastra* og *T. aureus*, desuden fandtes *T. decussatus*.



Fælles for begge disse to Steder er da baade særdeles gode Temperaturforhold og særdeles gode Ernæringsforhold, og man forstaar da fuldt ud, at der her trods det ringe Areal selv uden kunstig Indgriben har kunnet fiskes op mod 10 Gange saa mange Østers, som i de bedste Perioder i Limfjorden, og ved den kunstige Østersavl har kunnet produceres endnu meget mere, alene fra Arcachon 500 Millioner aarlig i visse Aar.

Ogsaa i Holland er det i Virkeligheden kun et ganske begrænset Omraade af en lignende Størrelse som de ovennævnte, som producerer saa godt som alt, hvad der fiskes af Østers, nemlig visse Dele af Ooster-Schelde. Ooster-Schelde er ikke, som man kunde tro efter Navnet, en Flodmunding men et System af Havarme, der ved en Dæmning er afspærret fra Wester-Schelde; der kommer saaledes intet af Scheldens Vand direkte ind i Ooster-Schelde. Østersfiskeriet drives navnlig i den inderste, lidt udvidede Del af Ooster-Scheldes Hovedarm mellem Fastlandet og Øerne Tholen og Zuid Beveland; endvidere drives der noget Fiskeri længere mod Nord i Grevelingen mellem Øerne Schouwen og Over Flakke. Ved den sidstnævnte Lokalitet er Tilførslen af Ferskvand (Rhinen og Maas) betydelig større, undertiden saa stor, at mange Østers dræbes derved; overhovedet gælder det, at Saltholdigheden ved de hollandske Østersforekomster er ret ringe, sjældent meget over 25 ‰, altsaa omtrent som ved Grænserne for Østersens Udbredelse i Limfjorden. I god Overensstemmelse hermed bliver den hollandske Østers som oftest kun lille sammenlignet med Limfjordsøstersen. Yngelafsætningen finder navnlig Sted paa den førstnævnte Lokalitet; Vanddybden er her ringe, ved Lavvande kun ganske faa m, men dog større end ved de franske, idet det er ret sjældent, at Østers i Holland ligger tørre ved Ebbe. Tidevandet er ogsaa her stærkt, af lignende Styrke som ved Seudre og Arcachon. Resultatet er ogsaa et lignende, idet Produktiviteten pr. Arealenhed er betydelig større end i Limfjorden, saavidt det kunde oplyses 20–30 Østers pr. m<sup>2</sup>, altsaa ikke saa meget som i Sydvestfrankrig; men det drejer sig jo i Holland om den europæiske Østers, der er betydelig vanskeligere at ernære end den nu ved Sydvestfrankrig levende portugisiske Østers. Ifølge Oplysninger, som Dr. Folpmers i Bergen op Zoom elskværdigst har givet mig, har man dog visse Steder i Grevelingen ganske ligesom i Frankrig haft Østersen liggende som et sammenhængende Tag; dette synes imidlertid at have været mere, end den forhaandenværende Næringsmængde tillod, idet den store Dødelighed i Holland for nogle Aar siden efter Dr. Folpmers Mening fremkaldtes ved en for stor Produktion pr. Arealenhed. Udbyttet af Fiskeriet, som har været oppe paa ca. 50 Millioner Østers aarlig, er nu sunket til 15–20 Millioner aarlig, men altsaa stadig mere end dobbelt saa meget som Limfjorden har givet i de bedste Aar, og det maa her yderligere erindres, at Størrelsen af de hollandske Østersproducerende Arealer kun er  $\frac{1}{5}$  af de tilsvarende i Limfjorden. En anden vigtig Faktor, Sommertemperaturen, opgives for Ooster-Scheldens Vedkommende til ca. 20°, undertiden lidt højere, sjældent under 17°–18°. Saalænge vi har haft Temperaturobservationer fra Limfjorden, har vi kun eet Aar (1914) i en længere Periode



haft over 20°, og det er sjældent, at Temperaturen naar 17°—18°. Ogsaa i denne Henseende er Forholdene i Ooster-Schelde altsaa langt gunstigere for Østersen, og man forstaar da, at der ikke dør har været nogen Mangel paa unge Østers. Mændens Antallet af unge Østers i Limfjorden i de senere Aar har været betydelig mindre end Antallet af store, er det omvendte Tilfældet i Holland; dør fiskes flere smaa Østers end store.

For alle de tre her omtalte Østersforekomster gælder da, at det er smaa beskyttede, lavvandede, laguneagtige Bugter med en Sommertemperatur, der ligger væsentlig over Limfjordens, med en langt stærkere Vandbevægelse foraarsaget af et stærkt Tidevand og for Seudre-Omraadet og de hollandske Lokaliteters Vedkommende med en ret stærk Ferskvandstilførsel. Sammenligner vi hermed de danske Østersforekomster, da er Limfjorden den, der i flest Henseender minder om de ovennævnte, ogsaa her har vi ret lavvandede og laguneagtige Bredninger, der dog i Størrelse langt overgaar de franske og hollandske, Sommertemperaturen er sammenlignet med andre danske Farvande høj, omend ikke høj nok til et saa betydeligt Fiskeri som Hollands og Frankrigs. Paa Grund af Vinterfrosten og de betydelige Bændeltangsbevoksninger langs Kysterne i Limfjorden findes Hovedmassen af Østersbestanden i Limfjorden paa Dybder fra 5—8 m, altsaa dybere end ved de før omtalte vesteuropæiske Forekomster. Endelig mangler Limfjorden stærk Tidevandsbevægelse, Produktionen pr. Arealenhed er meget ringe, paa naturlige Banker har man sjældent haft mere end 1 Østers pr. m<sup>2</sup>, og paa Udlægsbankerne har Erfaringen vist, at en Tæthed paa mere end nogle faa Østers pr. m<sup>2</sup> ikke er gunstig. Til Trods for den ringe Produktivitet pr. Arealenhed vil Limfjorden dog kunne huse en betydelig Østersbestand, saafremt der kunde tilvejebringes tilstrækkelig Mængder af unge Østers, idet der er meget store Arealer til Raadighed. Ogsaa Limfjordens øvrige Dyreverden, f. Eks. Forekomsten af den tidligere omtalte Kammusling (*Pecten varius*) og den ret store Hyppighed af en *Tapes*-Art (*T. pullastra*) viser, at Limfjorden er det eneste danske Farvand, hvor Naturforholdene i nogen Grad minder om de oftere omtalte vesteuropæiske Lokalteter. Vi har da ogsaa i Limfjorden haft en efter vore Forhold stor Østersbestand. Med den lave Sommertemperatur kan vi ikke vente at faa en Bestand af samme Størrelse som Hollands og Frankrigs, og vi vil ikke, selv med Indførsel af unge Østers eller ved kunstig Yngelopdrætning, være i Stand til at have en saadan Tæthed som dér. Dette betyder, at vi næppe nogensinde vil være i Stand til at fiske saa billigt som i Holland og Frankrig, idet vi altid i Limfjorden vil være nødt til at sprede Østersen over langt større Arealer. De store Afstande i Limfjorden i Forbindelse med den større Dybde bevirker ogsaa, at man dør har langt vanskeligere ved at udføre det intensive Tilsyn med Rensning o. s. v., som Østersarealerne i Holland og Sydvestfrankrig er Genstand for.

Vender vi os fra Limfjorden til Østersforekomsterne i Kattegat, da skal jeg ikke komme ind paa en nøjere Omtale af disse, idet jeg kan henvise til min Af-



handling om Østersens Biologi (Biol. Stat. Ber. XXX); jeg skal kun fremhæve, at Østersen dør lever under endnu ugunstigere Temperaturforhold og paa endnu større Dybder end i Limfjorden. Bestanden er i Overensstemmelse hermed endnu sparsommere og Mulighederne for Fiskeri minimale. Den tredie danske Østersforekomst, Vadehavet ved den sønderjyske Vestkyst, er i een Henseende mere i Overensstemmelse med de vesteuropæiske Lokalteter end Limfjorden, idet der her er et betydeligt Tidevand. Derimod synes det dør at mangle paa tilstrækkelig beskyttede Steder med gunstige Bundforhold. Hvor saadanne findes, synes der iøvrigt efter de sparsomme Oplysninger, der har kunnet skaffes tilveje, at være Betingelser for Dannelsen af en tæt Østersbestand; men disse Steder er, saavidt det kan ses, ret faa og af ringe Udstrækning, saaledes at man ikke tør formode, at der dør er Muligheder for noget stort Østersfiskeri, selv om det paa den anden Side ikke er udelukket, at der visse Steder i Vadehavet vil kunne drives Østersavl netop efter hollandsk og fransk Mønster. Thi det, som maa kræves, for at en saadan Østersavl med mange Forpagtere, der hver har et ganske lille Areal, skal kunne drives, er netop Muligheden for at kunne opdrætte meget paa et lille Areal; tillige helst ringe Vanddybde og korte Afstande til Fiskepladserne, hvorved Fiskeriet yderligere lettes. Alt dette savnes i Limfjorden; det vil derfor, selv om det lykkes at skaffe en betydelig aarlig Forsyning af unge Østers, være vanskeligt at overgaa til ganske de samme Metoder som i Holland og Frankrig; thi Trods nogen Lighed er Naturforholdene dog for forskellige.

Sammenfatter man Resultatet af denne Sammenligning, da bliver det, at alle vore Østersforekomster med Hensyn til de hydrografiske Forhold er væsentlig ringere stillede end de vesteuropæiske, at Ernæringsforholdene, maaske med Undtagelse af de vestslesvigske, er daarligere, saaledes at man ikke kan vente saa stor en Produktion pr. Arealenhed som i Vesteuropa. Fiskeriet vil derfor altid i Limfjorden selv med gunstigere Yngleforhold blive vanskeligere, dyrere og usikrere end i Holland og Frankrig. Sammenligningen bekræfter de hydrografiske Forholds og Ernæringsforholdenes store Betydning. Den Misère, vort Østersfiskeri i Limfjorden for Tiden er ude for, kan fuldt ud forklares ved, at Tilgangen hos os paa Grund af de slette hydrografiske Forhold ikke kan dække Afgangen. Misèren i Vesteuropa synes, saavel i Sydvestfrankrig som i Holland, at være et af Ernæringsforholdene fremkaldt Fænomen, idet enten en udefra indvandret Ernæringskonkurrent (*O. angulata*) eller for stor Produktion pr. Arealenhed har medført Dødelighed paa Grund af utilstrækkelig Ernæring. Den Formodning, jeg har fremsat i min ovenfor nævnte Afhandling (P. 75), om at den vesteuropæiske Østersdødeligheds-Aarsag maatte søges i Ernæringsvanskeligheder, synes mig, gennem de lagttagelser jeg har gjort i Holland og Frankrig, yderligere sandsynliggjort, omend langt fra bevist endnu.

---



C. G. Joh. Petersen: Om de skalbærende Molluskers Udbredningsforhold i de danske Have indenfor Skagen 1888. 8°. 162 pg. 2 Kort.

Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden »Hauch«s Togter i de danske Have indenfor Skagen. 1893. 4°. 464 pg. Atlas i folio.

Indhold: Echinodermata (Petersen), Diatomeer (Cleve), Undersøgelse af nogle Bundprøver (Rørdam), Mollusca (Petersen), Cephalopoda (Posselt), Crustacea malacostraca (Meinert), Hydrografi (Rørdam), Polyzoa (Levinsen), Ascidiæ simplices (Traustedt), Annulata, Hydroidæ, Anthozoa, Porifera (Levinsen), Nogle alm. Resultater (General Results, Engl.) (Petersen).

C. F. Drechsel: Oversigt over vore Saltvandsfiskerier med Kort og Planer. 1890. 4° 100 pg. Med et Tillæg: »Om Naturforholdene indenfor Skagen« af C. G. Joh. Petersen. Med Kort. 4°. 46 pg.

### Fiskeri-Beretning for 18<sup>88</sup>/<sub>89</sub> til 1916.

Beretninger fra den danske biologiske Station findes paa dansk publiceret i de tilsvarende Fiskeri-Beretninger, til Beretning XXI med Tillæg. Senere udgives de som selvstændige Publicationer paa Dansk og paa Engelsk.

The Reports from The Danish Biological Station are also published in Danish in the corresponding Fiskeri-Beretning, until Report XXI with Appendix. Later on they are specially published in Danish and in English, but not in the Fiskeri-Beretning.

- I. Fiskenes biologiske Forhold i Holbæk Fjord. (1890—91.)\* 63 pg. Med et Kort.
- II. Om vore Kutlingers (*Gobius*) Æg og Ynglemaade. (1891—92.) 9 pg. Med 2 Tavler.
- II. On the Eggs and Breeding of our Gobiidæ. (1891—92.) 9 pg. Two Plates.
- III. Det pelagiske Liv i Fænø Sund etc. (1892—93.) 38 pg. Tabeller.
- III. The Pelagic Life in Fænø Sound etc. (1892—93.) 38 pg. Tables.
- IV. Om vore Flynderfiskes Biologi og om vore Flynderfiskeriens Aftagen. (1893—94.) 146 pg. 2 Tavler. 1 Kort og mange Tabeller.
- IV. On the Biology of our Flat-fishes and on the decrease of our Flat-fish Fisheries. (1893—94.) 146 pg. 2 Plates. 1 Chart. Many Tables.
- V. Den alm. Aal (*Anguilla vulgaris* T.) anlægger før sin Vandring til Havet en særlig Forplantningsdragt. (1894—95.) 35 pg. Med 2 Tavler. Etc. 64 pg.
- V. The common Eel (*Anguilla vulgaris* T.) gets a Particular Breeding-dress before its Emigration to the Sea. (1894—95.) 35 pg. With 2 Plates. Etc. 64 pg.
- VI. Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden etc. (1895—96.) 49 pg. 1 Kort. 2 Tabeller.
- VI. The Yearly Immigration of young Plaice into the Limfjord etc. (1895—96.) 48 pg. 1 Chart. 2 Tables.
- VII. Plankton-Studier i Limfjorden. (1896—97.) 23 pg. 1 Kort. 4 Tabeller.
- VII. Plankton-Studies in the Limfjord. 1897. 23 pg. 1 Map. 4 Tables.
- VIII. Om et Skovi-Vaad til Undersøgelse af dybere Farvande. (1897—98.) 24 pg. 10 Figurer.
- VIII. An Otter-Seine for the Exploration of Deeper Seas. 1898. 24 pg. With 10 Figures.
- IX. Travlinger i Skagerak og det nordlige Kattegat i 1897 og 98. (1898—99.) 56 pg. 1 Kort.

\*) Tallene i ( ) betegner Fiskeri-Beretning for nævnte Aar.



- IX. Trawlings in the Skager Rack and the Northern Cattegat in 1897 and 98. 1899. 56 pg. With one Map.
- X. Fortegnelse over Aalerusestader i Danmark etc. — Mindre Meddelelser. 1899 og 1900. 36 pg. Et farvetrykt Kort. (1900—01.)
- X. List of The "Aalerusestader" in Denmark, etc. — Smaller Communications. 1899 and 1900. 37 pg.
- XI. I. Torskens Biologi i de danske Farvande. II. Om andre Torskefisk i vore Farvande. III. Nogle almindelige Betragtninger om Fredning, Lovgivning etc. IV. Ændringer og Forbedringer af Skovlvaad til zoologisk Brug. 44 pg. (1900—01.)
- XI. 1. The Biology of the Cod in the Danish Seas. II. On other Codfishes in our Seas. III. Some General Observations on Protection, Legislation etc. IV. Alternations and Improvements on Otter-seines for Zoological Purposes. 1900 and 1901. 44 pg.
- XII. I. Hvor og under hvilke Forhold kunne Rødspættens Æg udvikle sig til Unger indenfor Skagen? 1 Kort. II. Smaahvarrernes (*Zeugopterus*-Slægtens) Unger. 1 Tavle. III. Kunne vi optage Konkurrencen med Udlandets Damptrawlere i vore Farvande udenfor det danske Søterritorium? 1902 og 1903. 36 pg. (1903—04.)
- XII. I. Where, and under what Conditions, can the Eggs of Plaice be developed into Young Fish within the Skaw? II. On the Young Stages of the genus *Zeugopterus*. (With one Plate.) III. Can we enter into Competition with the Foreign Steam-trawlers in our Seas outside the Danish Territorial Limit. 1902 and 1903. 33 pg.
- XIII. Fiskeæg og Fiskeyngel i de danske Farvande. (Undersøgelser i 1904 og tidligere Aar.) 1903 og 1904. 81 pg. (1904—05.)
- XIII. Eggs and Young of Fishes in the Danish Waters. (Investigations during 1904 and earlier years.) 1903 and 1904. 85 pg.
- XIV. I. Om Lysets Indflydelse paa Aalens Vandringer. II. Om Aalens Alder og Vækst. 1906. 39 pg. (1905—06.)
- XIV. I. The Influence of Light on the Migrations of the Eel. II. Age and Rate of Growth of the Eel. 1906. 39 pg.
- XV. Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. Med et Kort, Temperaturkurver, 3 Tabeller og 2 Tekstfigurer. 1907. 70 pg. (1906—07.)
- XV. I. First Report on the Oysters and Oyster Fisheries in the Lim Fjord. (70 pg.) 1908.
- XVI. (Aalegræssets (*Zostera marina*'s) Vækstforhold og Udbredelse i vore Farvande. 1908. 61 pg. (1906—07.)
- XVI. On the Ecology and Distribution of the Grass Wrack (*Zostera marina*) in Danish Waters. With 9 figures.) 1908. 62 pg.
- XVII. Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. 1908. 24 pg. (1906—07.)
- XVII. II. Second Report on the Oyster and Oyster Fisheries in the Lim Fjord. 1908. (24 pg.)
- XVIII. I. Om Udbyttet af Limfjordens Fiskerier i de senere Aar samt om Rødspætteudplantningen i 1908. Med 6 Tabeller og 1 Kort. II. Biologiske Undersøgelser over Limfjordens Rødspættebestand. Med 3 Tabeller. III. Om Rejefiskeriets Udbytte fra 1885—1907 og dets Forbedring ved Fredning. Med 3 Tabeller. 25 pg. 1909.
- XVIII. I. The Yield of the Limfjord fisheries in recent years and the transplantation of plaice in 1908. With 6 tables and 1 Chart. II. Biological investigations on the stock of plaice in the Limfjord. With 3 tables. III. The Yield of the Prawn fishery from 1885—1907 and its improvement by means of protection. With 3 Tables. 25 pg. 1909.
- XIX. Nogle Undersøgelser over Muligheden af at bekæmpe Fiskeriets Skadedyr, særlig Sneglene i Limfjorden. 20 pg. 1911.
- XIX. Some Experiments on the Possibility of combating the harmful Animals of the Fisheries, especially the Whelks in the Limfjord. 20 pg. 1911.
- XX. Havets Bonitering. I. Havbundens Dyreliv, dets Næring og Mængde. Med 6 Tabeller, 3 Kort og 6 Tavler. 78 pg. 1911.
- XX. Valuation of the Sea. I. Animal Life of the Sea-Bottom, its food and quantity. With 6 Tables, 3 Charts and 6 Plates. 81 pg. 1911.
- XXI. Havets Bonitering. II. Om Havbundens Dyresamfund og om disses Betydning for den marine Zoogeografi. Med 6 Tavler, 3 Kort og et Tillæg. 42 + 68 pg. 1913.
- XXI. Valuation of the Sea. II. The animal communities of the sea bottom and their importance for marine zoogeography. With 6 Plates, 3 Charts and an appendix. 42 + 68 pg. 1913.



## Selvstændige Publicationer.

- XXII. I. Studier over Havbundens organiske Stoffer. II. Undersøgelser over Næring og Ernæringsforhold hos Havbundens invertebrate Dyresamfund i danske Farvande. III. Om Biologisk Stations Virksomhed fra 1889—1914. Med Illustrationer og Tabeller. 132 pg. — A. Tillæg. Analyser af Mave- og Tarmindehold. 45 pg. B. Tillæg til Beretning XXI fra Den danske biologiske Station. Med to Kort. 6 pg. Om Dyresamfundenes Udbredelse paa Havbunden. 1914.
- XXII. I. Studies concerning the organic matter of the Sea Bottom. II. Food and Conditions of Nourishment among the communities of invertebrate animals found on or in the sea bottom in Danish waters. III. The Work of the Biological Station from 1889—1914. With Illustrations and Tables. 88 pg. IV. Appendix to Report XXI. With 2 Charts. 7 pg. On the distribution of the Animal Communities on the Sea Bottom. 1914.
- XXIII. Om Havbundens Dyresamfund i Skagerak, Kristianiafjord og de danske Farvande. Med 1 Kort og 4 Tabeller. 29 pg. 1915.
- XXIII. On the Animal Communities of the Sea Bottom in the Skagerak, the Christiania Fjord and the Danish waters. With one Chart and four Tables. 29 pg. 1915.
- XXIV. I. Om vore almindelige Kutlingers (*Gobius*) Udvikling fra Ægget til voksen Fisk m. m. Med 1 Tavle og 3 Tekstfigurer. II. Om Fiskenes Føde i de danske Farvande inden for Skagen. 72 pg. 1916.
- XXIV. I. On the Development of our Common Gobies (*Gobius*) from the Egg to the Adult Stages etc. With 1 Plate and 3 Figures in Text. II. On the Food of Fish in the Danish Waters within The Skaw. 72 pg. 1916.
- XXV. Havbunden og Fiskenes Ernæring. En Oversigt over Arbejderne vedrørende vore Farvandes Bonitering i 1883—1917. Med 12 Tavler og 1 Kort. 82 pg. 1918.
- XXV. The sea bottom and its production of Fish-food. A survey of the work done in connection with valuation of the Danish waters from 1883—1917. With 12 Plates and 1 Cart. 82 pg. 1918.
- XXVI. I. Limfjordens Bonitering. I. Studier over Fiskeføden i Limfjorden 1909—1917, dens Mængde, Variation og Aarsproduktion. Med 7 Tavler og 1 Kort. II. Vore Kutlinger (Gobiidæ). Fra Ægget til voksen Fisk. Med 3 Tavler. 44 + 21 pg. 1919.
- XXVI. I. Valuation of the Limfjord. I. Studies on the Fish-Food in the Limfjord 1909—1917, its Quantity, Variation and Annual Production. With 7 Plates and 1 Cart. II. Our Gobies (Gobiidæ). From the Egg to the Adult Stages. With 3 Plates. 44 + 21 pg. 1919.
- XXVII. Om Rødspætte-Bestandens Forhold til Nutidens stærke Fiskeridrift i Bælthavet og andre Farvande. Med 2 Tavler. 21 pg. 1920.
- XXVII. On the stock of plaice in relation to the intensive fishing of the present times in the Beltsea and other waters. With 2 Plates. 21 pg. 1920.
- XXVIII. Om nogle danske Gammariders og Mysiders Biologi. (*Gammarus locusta*, *Mysis flexuosa*, *Mysis neglecta*, *Mysis inermis*). Med 5 Tabeller. 120 pg. 1921.
- XXVIII. On the Biology of some Danish Gammarids and Mysids. (*Gammarus locusta*, *Mysis flexuosa*, *Mysis neglecta*, *Mysis inermis*.) With 5 Tables. 102 pg. 1922.
- XXIX. Om Rødspættebestanden og Rødspættefiskeriet i forskellige Vande. En Oversigt. (Med 2 Kort samt et Appendix). 43 pg. 1922.
- XXIX. On the Stock of Plaice and the Plaice Fisheries in different Waters. With 2 charts and 1 appendix. 42 pg. 1922.
- XXX. Undersøgelser over Østersens (*Ostrea edulis*) Biologi i Limfjorden, særlig med Henblik paa Temperaturens Indflydelse paa Kønsskiftet. Af R. Spärck, mag. scient. 82 pg. 1924.
- XXX. Studies on the Biology of the Oyster (*Ostrea edulis*) in the Limfjord, with special Reference to the Influence of Temperature on the Sex Change. By R. Spärck, mag. scient. 80 pg. 1925.
- XXXI. I. Om Fiskeriets Indflydelse paa Rødspættebestanden i Østersøen i de seneste Aar. — II. Undersøgelse over Østersbestandens Størrelse i Limfjorden 1924. — III. Udtalelse til Landbrugsministeriet om forøget Motordrift ved Fiskeriet i Limfjorden. — IV. Fortsatte Undersøgelser over Mængden af Fiskeføde paa Havbunden. — V. En Sammenligning mellem de danske Østersforekomster og Forekomsterne ved Holland og Sydvestfrankrig. 63 pg. 1925.