

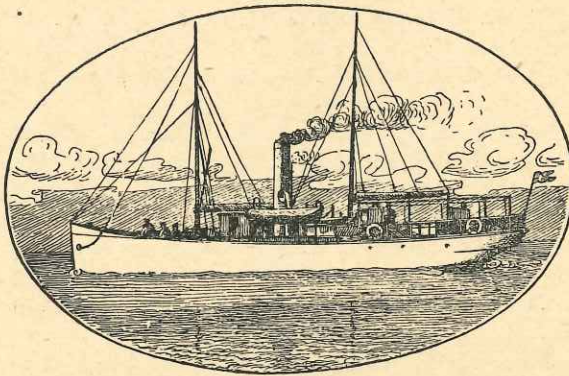
# Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

## Den danske biologiske Station.



XXXIV.

1928.

Ved

**A. C. Johansen,**

Direktør, Dr. phil.

Kjøbenhavn.

C. A. Reitzels Forlag.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1928.

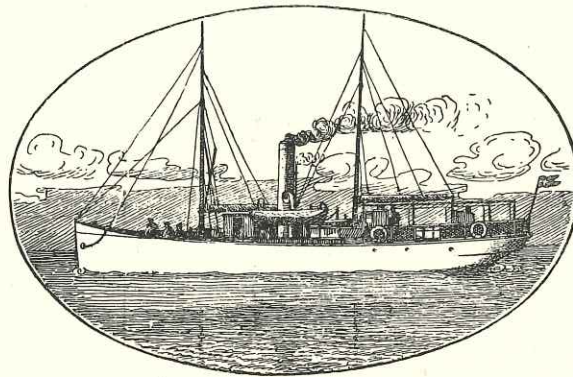
# Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

## Den danske biologiske Station.



XXXIV.

1928.

Ved

**A. C. Johansen,**

Direktør, Dr. phil.

Kjøbenhavn.

C. A. Reitzels Forlag.

Bianco Lunos Bogtrykkeri.

1928.

## INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
I. R. Spärck: Undersøgelser over østersens ( <i>Ostrea edulis</i> ) biologi. V. ....	3
II. Aage J. C. Jensen: Bemærkninger om Limfjordens Hydrografi .....	15
III. H. Blegvad: Kvantitative Undersøgelser af Bundinvertebraterne i Limfjorden 1910—27 med særligt Henblik paa de for Rødspætten vigtigste Næringsdyr .....	33
IV. A. C. Johansen: Om Omfanget og Udbyttet af de aarlige Omplantninger af Rødspætter i Limfjorden .....	53
V. Aage J. C. Jensen: Om Forholdet mellem Rødspættebestandens Størrelse og Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i visse Dele af Limfjorden .....	87
VI. Erik M. Poulsen: Om Kulleren i Bælthavet og den vestlige Østersø i Aarene 1926 til 1928 .....	99

I.

Undersøgelser over østersens (*Ostrea edulis*) biologi.

V. Fortsatte undersøgelser over svingninger i østersbestandens størrelse i Limfjorden.

Af

R. SPÄRCK

Som oftere omtalt er der ved to lejligheder, i somrene 1907 og 1924, gjort forsøg paa ved direkte tælling ved hjælp af dykker at faa en forestilling om østersbestandens størrelse i Limfjorden (C. G. Joh. Petersen 1907 & 1925). Desuden har vi gennem fangststatistiken, særlig gennem det daglige udbytte pr. baad pr. dag, et middel, hvorigennem vi i nogen grad kan faa en forestilling om bestandens svingninger, navnlig i perioden efter 1910 (Lunn 1916, Spärck 1921 & 1926). Umiddelbart efter den sidst foretagne dykkerundersøgelse i 1924 blev der indført fredning af den naturligt forekommende østersbestand i hele den del af Limfjorden, der ligger øst eller nord for Nykøbing, Mors, saaledes at der ikke dér har været drevet fiskeri, siden undersøgelsen fandt sted i 1924. I den del af Limfjorden, der ligger syd eller sydvest for Nykøbing, fandt der et ubetydeligt fiskeri sted i vinteren 1924—25, hvorefter der ogsaa i denne del af fjorden indførtes fredning af den naturlige østersbestand. Det vil atter sige, at bestanden i den indre del af fjorden i sommeren 1927 havde ligget uden indgreb gennem fiskeri i 3 aar, i den vestlige del af fjorden i 2 aar. Det blev derfor besluttet, at der i den paagældende sommer skulde foretages en undersøgelse for at komme paa det rene med, om denne 2—3 aarige fredningstid skulde have medført nogen ændring i den udvikling, som østersbestanden har været underkastet i aarene siden 1922.

Paa forhaand var der — med det kendskab vi har til *O. edulis* biologi — ikke megen grund til at vente nogen større forandring. Man maatte paa forhaand formode, at man ligesom i 1924 vilde finde en overordentlig ringe tæthed af østers. Det vil atter sige, at en dykkerundersøgelse af lignende karakter som i 1925 antagelig kun vilde give overmaade faa østers pr. dykning, saaledes at muligheden for at tilfældigheder vilde spille en stor rolle, maatte anses for meget stor, med mindre der blev taget et særdeles stort antal prøver. En saadan dykkerundersøgelse er imidlertid meget kostbar, og da det kun drejede sig om at faa en forestilling om udviklingsgangen i bestandens svingninger, besluttedes det kun at foretage tre dykninger, nemlig paa de eneste tre lokaliteter, hvor der ved undersøgelsen i 1924 havde vist sig en nogenlunde stor bestand af østers. For den øvrige del af fjorden blev der i stedet foretaget

skrabninger, der alle udførtes med en vis fart og igennem en bestemt tid, saaledes at det overskrabede areal med ret stor tilnærmelse stedse blev det samme. Herigenem kunde man paa en betydelig hurtigere og billigere maade erhverve sig en vis forestilling om, hvorvidt bestanden var tiltagende eller aftagende, ligesom et vist tilnærmet begreb om dens tæthed lod sig lede ud deraf.

Ser vi først paa de tre dykninger, da viste de alle en overordentlig stærk og udpræget tilbagegang i forhold til dykkerundersøgelsen i 1924. De tre lokaliteter, hvor undersøgelsen blev foretaget, er: Udfor Flovtrup (Risgaard Bredning), udfor Hanbjerg (Venø Bugt) og paa Store Knæ lige vest for Oddesund (Nissum Bredning).

Flovtrup, 5 m dybde, grus med sten.

Størrelse	1924 <sup>27/5</sup>		1927 <sup>1/7</sup>	
	Antal levende østers	Antal nylig døde	Antal levende	Nylig døde
6— 7 cm	3			
7— 8 —	8	3	1	
8— 9 —	15	5	1	
9—10 —	17	5	3	1
10—11 —	6	4	3	1
11—12 —	4			
ialt	53	17	8	2

De to dykninger foretoges begge under ganske ensartede vejrforhold (stille, klart solskin), ligesom det af dykkeren undersøgte areal i begge tilfælde var det samme (ca. 900 m<sup>2</sup>). Endelig var det begge aar den samme dykker, hr. Chr. Ulsted, i Nykøbing, der foretog saavel denne som de øvrige dykninger. Resultaterne skulde derfor være fuldt sammenlignelige.

Hanbjerg, 4,8 m, grus og sten.

Størrelse	1924 <sup>18/7</sup>		1927 <sup>30/7</sup>	
	Antal levende	Antal nylig døde	Antal levende	Antal døde
4— 5 cm	1		1	
5— 6 —	3			
6— 7 —	15	6	2	
7— 8 —	37	10	9	
8— 9 —	55	14	8	1
9—19 —	51	10	12	2
10—11 —	27		6	
11—12 —	1			
ialt	199	40	38	3

I dette tilfælde var det undersøgte areal begge gange ca. 700 m<sup>2</sup>; dykningen i 1924 foretoges i graavejr, i 1927 i solskin, i begge tilfælde stille. Sammenligningen viser her paa ganske lignende maade som i første tilfælde en betydelig tilbagegang.

Store Knæ, 5 m, lerbl. sand og grus.

Størrelse	1924 <sup>20/6</sup>		1927 <sup>28/7</sup>	
	Antal levende	Antal nylig døde	Antal levende	Antal døde
5— 6 cm	2			
6— 7 —	18	6		
7— 8 —	31	21	4	2
8— 9 —	40	19	5	5
9—10 —	38	14	7	5
10—11 —	10	3	2	3
11—12 —	1			
	Ialt 140	63	19	16

Det undersøgte areal var i begge tilfælde knap 900 m<sup>2</sup>. Vejrforholdene var gunstigst ved den sidste dykning, idet det da var solskin, hvorimod det var graavejr i 1924. Under begge dykninger var det stille.

I alle tre tilfælde ser vi saaledes en meget tydelig og paafaldende tilbagegang i bestanden. Og for den førstnævnte lokalitets vedkommende kan den udelukkende skyldes den naturlige dødelighed, idet der som nævnt ikke har været fisket dér, siden den forrige dykkerundersøgelse fandt sted. Medens der efter den kolde vinter 1923—24 var en overordentlig stor dødelighed, idet der ved dykkerundersøgelsen i 1924 fandtes talrige tomme sammenhængende skaller, om hvilke det med sikkerhed kunde siges, at de ikke havde ligget en hel sommer døde i Limfjorden, idet de manglede den indvendige overvoksning med balaner, serpuliderør o. s. v., viste de tre prøver fra sommeren 1927 en langt ringere dødelighed, i god overensstemmelse med den forudgaaende vinters milde klima. Størst var tilbagegangen paa Store Knæ, hvor bestanden siden 1924 var gaaet tilbage til  $\frac{1}{7}$ , ved Flovtrup var den gaaet ned til mellem  $\frac{1}{6}$  og  $\frac{1}{7}$  af størrelsen i 1924, hvorimod den ved Hanbjerg var sunket til  $\frac{1}{5}$  af bestanden i 1924. Paa alle tre lokaliteter var nedgangen saaledes af samme størrelsesorden. Tætheden af østers ved Hanbjerg, der uden al tvivl er det sted i Limfjorden, hvor den naturlige østersbestand i øjeblikket er tættest, er i de tre aar gaaet ned fra 1 østers pr. 3,5 m<sup>2</sup> til 1 pr. 19 m<sup>2</sup>. For Store Knæs vedkommende var tætheden i 1924 1 østers pr. 6,4 m<sup>2</sup>, i 1927 1 pr. 47 m<sup>2</sup>, og endelig for Flovtrups vedkommende bliver de samme tal 1 pr. 17 m<sup>2</sup> i 1924, 1 pr. 112 m<sup>2</sup> i 1927. For de to sidste lokaliteters vedkommende er vi, til trods for at vi her har særlig stor hyppighed, nu nede paa tætheder, der ligger under den i 1924 fundne gennemsnitstæthed for fjorden som helhed, 1 østers pr. 38 m<sup>2</sup>. Hvis vi vil anse de tre nævnte lokaliteter for repræsentative og antage, at den dér paaviste nedgang ogsaa har gjort sig gæl-

dende for den øvrige fjords vedkommende, kommer vi til, at den naturlige bestands gennemsnitstæthed er af en størrelsesorden af 1 østers pr. ca. 200 m<sup>2</sup>.

For at skaffe en forestilling om bestandens størrelse udenfor de tre nævnte nøjere undersøgte lokaliteter blev der som nævnt foretaget en del skrabninger i de forskellige dele af fjorden. Det overskrabede areal var i alle skrabningerne meget nær 6000 m<sup>2</sup>.

I Livø bredning var resultatet følgende:

Udfør Trehuse .....	2 østers
— Fur Hoved .....	3 —
— Vodstrup Hage .....	2 —
— — — .....	0 —
V. f. Livø Tap .....	3 —
Ved Holmeflak .....	1 —
Blinderøn .....	1 —
Langegrund .....	0 —
Mellem Langegrund og Feggesund ....	1 —

Alle 9 skrabninger viser saaledes overensstemmende et meget ringe udbytte af østers, ialt kun 13 østers som resultat af skrabning over 50000 m<sup>2</sup>. Det maa her bemærkes, at der blev skrabet paa steder, hvor der tidligere har været en anseelig østersbestand, og hvor der i aarene 1910—20 har været drevet et betydeligt østersfiskeri. Siden 1923—24 har der som nævnt ikke været drevet fiskeri paa de paagældende lokaliteter. I de fleste af skrabene var der 50—100 *Asterias rubens*, i enkelte tilfælde 125, desuden nogle *Carcinus mænas* (maksimum 15); ved Blinderøn og Langegrund endelig bragte disse korte skrab flere hektoliter *Mytilus edulis*. Der viste sig saaledes at være særdeles rigeligt med østersens fjender og næringskonkurrenter.

Størrelsen af de 13 østers var følgende:

9—10 cm .....	3 østers
10—11 — .....	7 —
11—12 — .....	3 —

Til sammenligning kan jeg give maal af en del østers fra samme omraade i 1924:

6— 7 cm .....	3 østers
7— 8 — .....	9 —
8— 9 — .....	19 —
9—10 — .....	32 —
10—11 — .....	14 —
11—12 — .....	2 —

Disse tal synes at vise en tiltagen i størrelse samtidig med, at de mindre grupper, der dog i nogen grad var repræsenteret ved undersøgelsen i 1924, nu synes helt forsvundne. Dette stemmer godt overens med, at fangststatistiken har vist, at an-



tallet af smaa østers, der fiskes sammen med de store, i 1923—24 var sunket til et rent minimum (omk. 5 %). De tre fredningsaar synes heller ikke i denne henseende at have vist noget resultat.

I god overensstemmelse med, at fiskeriet i Sæsonerne 1922—24 var noget bedre i Risgaard Bredning og Hvalpsund end i Livø Bredning viser skrabningerne ogsaa herfra noget bedre, omend langt fra gode resultater:

Udfor Bjørnsholm.....	13	østers
Ertebølle.....	0	—
Risgaarde.....	10	—
Udfor Eskær.....	3	—
— Ø. Hegnet.....	4	—
Fursund.....	0	—

Disse 6 skrabninger gav saaledes ialt 30 østers fra et omraade paa 35000 m<sup>2</sup>, et tal, der vel er bedre end i Livø bredning, men dog maa anses for særdeles ringe. Ogsaa i denne del af fjorden gav hvert træk med skraben op mod 50 *Asterias rubens*.

Størrelsen af de fundne 30 østers var følgende:

8—9 cm.....	7	østers
9—10 —.....	13	—
10—11 —.....	5	—
11—12 —.....	5	—

De ved undersøgelsen i 1924 indenfor samme omraade fundne østers maalte:

6—7 cm.....	3	østers
7—8 —.....	12	—
8—9 —.....	37	—
9—10 —.....	46	—
10—11 —.....	11	—
11—12 —.....	3	—

Sammenligningen synes ligesom for Livø Brednings vedkommende at tyde paa en forøgelse af bestandens gennemsnitlige størrelse.

I Thisted Bredning gav prøveskrabningerne til resultat:

Feggesund.....	8	østers
Skærbæk Sten.....	0	—
Midt i Bredningen.....	4	—
Udfor Faartoft.....	1	—
— Silstrup.....	4	—

Ogsaa her var der mængder, indtil 100, *Asterias rubens* i hvert skrab.

De 5 skrabninger (ca. 30000 m<sup>2</sup>) gav saaledes 17 østers, et resultat, der ligger noget under Risgaards Bredning, noget over Livø Bredning. Dyrenes maal var:

6— 7 cm.....	1 østers
7— 8 — .....	2 —
8— 9 — .....	1 —
9—10 — .....	6 —
10—11 — .....	7 —

I 1924 maalte en del østers fra samme omraade:

6— 7 cm.....	1 østers
7— 8 — .....	3 —
8— 9 — .....	4 —
9—10 — .....	13 —
10—11 — .....	15 —
11—14 — .....	9 —

Der synes ikke heraf at kunne ses nogen tiltagen i gennemsnitsstørrelsen for denne brednings vedkommende, ligesom der ogsaa i 1927 fandtes nogle individer af de yngre størrelsesklasser.

I Venø Bugt foretoges tre skrabninger:

Udfør Hanbjerg (noget dybere end dykkerst.) .....	4 østers
Nygaards Hage .....	4 —
Kaas .....	2 —

De ca. 18000 m<sup>2</sup> gav saaledes ialt ved skrabning 10 østers.

Maalene var:

8— 9 cm.....	1 østers
9—10 — .....	6 —
10—11 — .....	3 —

I 1924 var maalene fra samme omraade:

7— 8 cm.....	1 østers
8— 9 — .....	4 —
9—10 — .....	3 —
10—11 — .....	5 —

I Nissum Bredning endelig foretoges 7 skrabninger:

Mullerne .....	1 østers
— .....	1 —
Røjensø Hage .....	16 —
Midt i Bredningens vestlige del .....	4 —
Lemvig Røn .....	12 —
Nr. Nissum .....	12 —
Toftum .....	8 —

Fra denne bredning gav saaledes overskrabning af ca. 40000 m<sup>2</sup> 54 østers. Et resultat, der ligger en hel del over resultaterne fra de tidligere omtalte skrabninger fra andre bredninger. Og det er atter i god overensstemmelse med, at saavel fangststatistiken som dykkerundersøgelsen i 1924 viste, at bestanden mod slutningen af fiskeperioden 1910—25 havde holdt sig forholdsvis bedre i Nissum Bredning end i de øvrige bredninger, medens det tidligere synes at have været saaledes, at bestanden var betydelig større i Livø Bredning, der til op mod 1920 var hovedproduktionsstedet i Limfjorden.

Maalene for de i Nissum Bredning skrabede østers var følgende:

5— 6 cm . . . . .	1 østers
6— 7 — . . . . .	4 —
7— 8 — . . . . .	5 —
8— 9 — . . . . .	10 —
9—10 — . . . . .	14 —
10—11 — . . . . .	12 —
11—12 — . . . . .	5 —
12—13 — . . . . .	2 —

Maalene var for samme omraade ved undersøgelsen i 1924:

5— 6 cm . . . . .	1 østers
6— 7 — . . . . .	10 —
7— 8 — . . . . .	10 —
8— 9 — . . . . .	19 —
9—10 — . . . . .	34 —
10—11 — . . . . .	25 —
11—12 — . . . . .	5 —
12—13 — . . . . .	2 —
13—14 — . . . . .	1 —

I modsætning til, hvad der fremgaar af maalene fra skrabningerne i de andre bredninger, ses der endnu her nogen repræsentation for de yngste aargange, omend den jo er særdeles sparsom i forhold til de ældre østers. I denne forbindelse maa det ydermere fremhæves, at de smaa grupper ikke er lige repræsenterede indenfor de forskellige lokaliteter. De stammer fra to lokaliteter, Nr. Nissum og Røjensø Hage, og det var i 1924 fra de samme lokaliteter, at de smaa østers paa 6—7 cm hidrørte. Derimod havde andre lokaliteter, som f. eks. Toftum og Mullerne, saavel ved undersøgelsen i 1924 som i 1927 lutter store østers. Lignende iagttagelser er iøvrigt gjort andet steds, i Thisted Bredning er det Silstrup og Faartoft, hvorfra de smaa østers hidrører, medens der andre steder som ved Skærbæk Sten og midt i Bredningen ved begge undersøgelser kun blev fundet faa eller ingen store østers og slet ingen smaa. Dette synes at vise, at der er visse steder, hvor der er særlig gunstige betingelser for

opvækst af smaa østers, og disse faa begrænsede lokaliteter, af hvilke de tre førstnævnte dykkerundersøgte er de mest udprægede, er de eneste, hvor der i de senere aar, hvor bestanden har været saa overordentlig ringe, har fundet lidt opvækst af unge østers sted. Disse særlige gunstige opvækststeder er formentlig til dels bestemt af bundarten — de findes altid, hvor der er gruset og stenet bund — men desuden maa man efter deres beliggenhed at dømme antage, at strømforholdene spiller en ikke ringe rolle. De findes nemlig oftest inde i bunden af bugter, som f. eks. ved Hangebjerget i bunden af Venø Bugt, eller bag fremspringende pynter og næs, følgelig paa steder, hvor man maa formode, at der kan opstaa strømhvirvler, saaledes at vandet kan antages at blive staaende i længere tid, og der paa den maade skabes bedre betingelser for larvernes fasthæftning. Forhold af ganske lignende karakter synes ogsaa at gøre sig gældende andetsteds, f. eks. de af Hagmeier & Kändler (1927) omtalte »Binnenbänke«, der formentlig er lokaliteter, hvor der paa grund af særlige forhold af lignende art finder en særlig god opvækst af smaa østers sted.

Ogsaa i Nissum Bredning viste prøveskrabningerne en stor mængde *Asterias rubens*; de to skrabninger ved Mullerne, hvor jo østersbestanden fandtes at være særlig ringe, gav hver 250 *Asterias*. Mulig kan der være en vis sammenhæng mellem den store *Asterias*-bestand og den ringe østersbestand. Det maa i denne forbindelse fremhæves, at der netop omkring Mullerne nu igennem 15 aar har været udlagt østers paa kunstigt anlagte banker, i aarenes løb over 10 millioner, hvilket meget vel kan formodes at have været medvirkende til fremkomsten af den store mængde *Asterias*.

Disse prøveskrabninger kan selvfølgelig ikke give nogen nøjagtig oplysning om bestandens absolute størrelse. Men de viser dog ganske utvivlsomt, at den naturligt forekommende østersbestand er særdeles ringe, og at der i de tre aar, bestanden har været fredet, ikke paa nogen maade er sket nogen forøgelse; de tre nøjere undersøgte lokaliteter viser tværtimod fortsat tilbagegang. Den naturlige bestand af østers i Limfjorden har i sommeren 1925 næppe været meget over 5 millioner, i sommeren 1927 maa den formentlig antages at være endnu en del mindre. Fordelingen af bestanden indenfor fjordens forskellige dele synes at være ganske som i 1924. Absolut ringest i henseende til bestandens tæthed er nu som da Livø bredning, bedst Nissum bredning. Der synes at finde en ganske ringe opvækst sted, men denne synes i det væsentlige indskrænket til ganske enkelte for opvæksten særlig gunstige lokaliteter, og den er i forhold til bestandens størrelse kun meget ringe.

Foruden gennem prøveskrabninger og tælling ved dykker har vi endnu et middel til at danne os en forestilling om østersbestandens størrelse, nemlig ved at tælle antallet af planktoniske østerslarver. Med dette formaal blev der samtidigt med dykkerundersøgelserne og prøveskrabningerne taget en lang række planktonprøver, dels paa de steder hvor prøveskrabninger og dykkerundersøgelserne fandt sted, dels enkelte andre steder, fornemmelig i Sundene (Oddsund, Sallingsund, Feggesund, Hvalpsund). Trækkene blev udført med et lille Hensen-net med diameter  $\frac{1}{2}$  m, der blev trukket dels fra bund til overflade, dels ved en del stationer tillige alene i overfladen gennem en distance, der svarede til dybden. Disse træk gav et kolossalt ind-

hold af muslinge- og sneglelarver af forskellige arter. Antallet af disse organismer laa i saa godt som alle trækkene over 1000 pr. træk. Af større og lettere erkendelige mollusklarver fandtes der i de fleste træk mindst 50 *Mytilus*larver, endog af en saa lokalt forekommende musling som *Teredo* fandtes der i flere af trækkene over 10 larver. Af østers fandtes der kun larver i to træk, nemlig henholdsvis ved Hanbjerg, hvor der var 5 østerslarver i et overfladetræk, 3 i et træk fra bund til overflade, samt endvidere 1 larve i et vertikltræk ved Store Knæ. Det kan næppe være en tilfældighed, at østerslarverne fandtes netop paa de to steder, hvor bestanden i øjeblikket maa antages at være størst. Der var umiddelbart før aabnet et antal østers fra forskellige lokaliteter, ialt 125, af hvilke 5 havde blaa yngel, saaledes, at man kunde forvente en del larver i planktonet. Til kontrol var yderligere aabnet et par hundrede af de i Nissum Bredning udlagte hollandske østers, af hvilke dog ingen havde blaa yngel, i god overensstemmelse med, at disse østers — der jo er betydelig yngre end den oprindelige Limfjordsbestand — endnu ikke var begyndt at yngle. Det maa maaske i denne forbindelse fremhæves, at paa grund af det meget kolde foraar begyndte Limfjordsøstersen i 1927 først at gyde i juli maaned. Disse planktonprøver viser da ganske overensstemmende resultater med dykkerundersøgelsen og prøveskrabningerne, nemlig at bestanden af naturligt forekommende østers er saare ringe. Tidligere har forholdet været det — selv om der ikke foreligger systematiske prøvetagninger eller tællinger — at man i juli maaned saa godt som altid i planktonprøverne kunde finde i hvert fald nogle faa østerslarver f. eks. i sundene som Oddesund eller Salling-sund. Ogsaa paa dette punkt er der saaledes nedgang.

Denne lille undersøgelse synes saaledes at vise, at østersbestanden er meget ringe, og der ses ingen tegn til, at den i de første aar vil stige igen. Dertil skulde i første linie udkræves nogle varme somre, og det vilde antagelig i første omgang kun medføre en stigning paa ganske enkelte begrænsede pladser. Først naar der paa disse lokaliteter var dannet en nogenlunde tæt bestand, kan man vente, at der i gunstige aar vil komme en saadan produktion af yngel, at der ogsaa vil finde opvækst sted spredt udover fjorden, saaledes som det blev iagttaget i 1914 og de nærmest foregaaende aar.

Den biologiske situation med hensyn til østersfiskeriet synes i Limfjorden at være meget lignende den, som ifølge Hagmeier og Kändler (l. c.) forefindes paa de vestslesvigske banker, hvor østersbestandens svingninger og udvikling som tidligere fremhævet (Spärrök 1927) har været meget nær identiske med Limfjordsbestandens. For begge omraaders vedkommende synes det at fremgaa med al ønskelig tydelighed, at det ikke er muligt at drive et betydeligt østersfiskeri igennem en længere aarrække under vore klimaforhold. Dette vil kun kunne lade sig gøre, saafremt man kunstigt holder bestanden vedlige gennem udplantning. Meget synes ogsaa at tyde paa, at det vil være af betydning at der føres en mere effektiv kamp mod skadedyr samt mod, at de for østersens opvækst erfaringsmæssigt særlig gunstige lokaliteter overvokses med næringskonkurrenter, særlig vil der være anledning til at have sin opmærksomhed henvendt paa *Mytilus edulis*.

## Litteratur.

---

- A. Hagmeier & R. Kändler, 1927: Neue Untersuchungen im nordfriesischen Wattenmeer und auf den fiskalischen Austernbänken. (Wiss. Meeresunters. Abt. Helgoland. N. F. 16). Kiel & Lpz.
- Chr. D. Lunn, 1916: Beretning om Driften af Østersfiskeriet i Limfjorden i Aarene 1910—15. (Rapp. o. Biol. Stat. Virksomhed, i Fiskeriberetning for 1915). Kjbhvn.
- C. G. Joh. Petersen, 1908: Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. (Ber. Biol. Stat. 17). Kjbhvn.
- , 1925: Undersøgelser over Østersbestandens Størrelse i Limfjorden 1924. (Ber. Biol. Stat. 31). Kjbhvn.
- R. Spärck, 1921: Beretning om Østersfiskeriet i Limfjorden i Sæsonerne 1915—16 til 1919—20. (Fiskeriberetning for 1920). Kjbhvn.
- , 1926: Beretning om Østersfiskeriet i Limfjorden i de 5 Sæsoner 1920/21—1924/25. (Fiskeriberetning for 1925). Kjbhvn.
- , 1927: Undersøgelser over Østersens (*Ostrea edulis*) biologi II—IV. (Ber. Biol. Stat. 33). Kjbhvn.

II.

Bemærkninger om Limfjordens Hydrografi.

Af

AAGE J. C. JENSEN

### Det hydrografiske Observationsmateriale.

Om Limfjordens hydrografiske Forhold findes hidtil i Litteraturen ingen samlet Fremstilling, og foruden de regelmæssigt udførte daglige Observationer af Overfladevandets Temperatur og Saltholdighed, der fra Meteorologisk Institut er foretaget ved Hals, Aalborg, Aggersund, Sallingsund og Oddesund, foreligger før 1927 kun enkelte spredte Observationer.

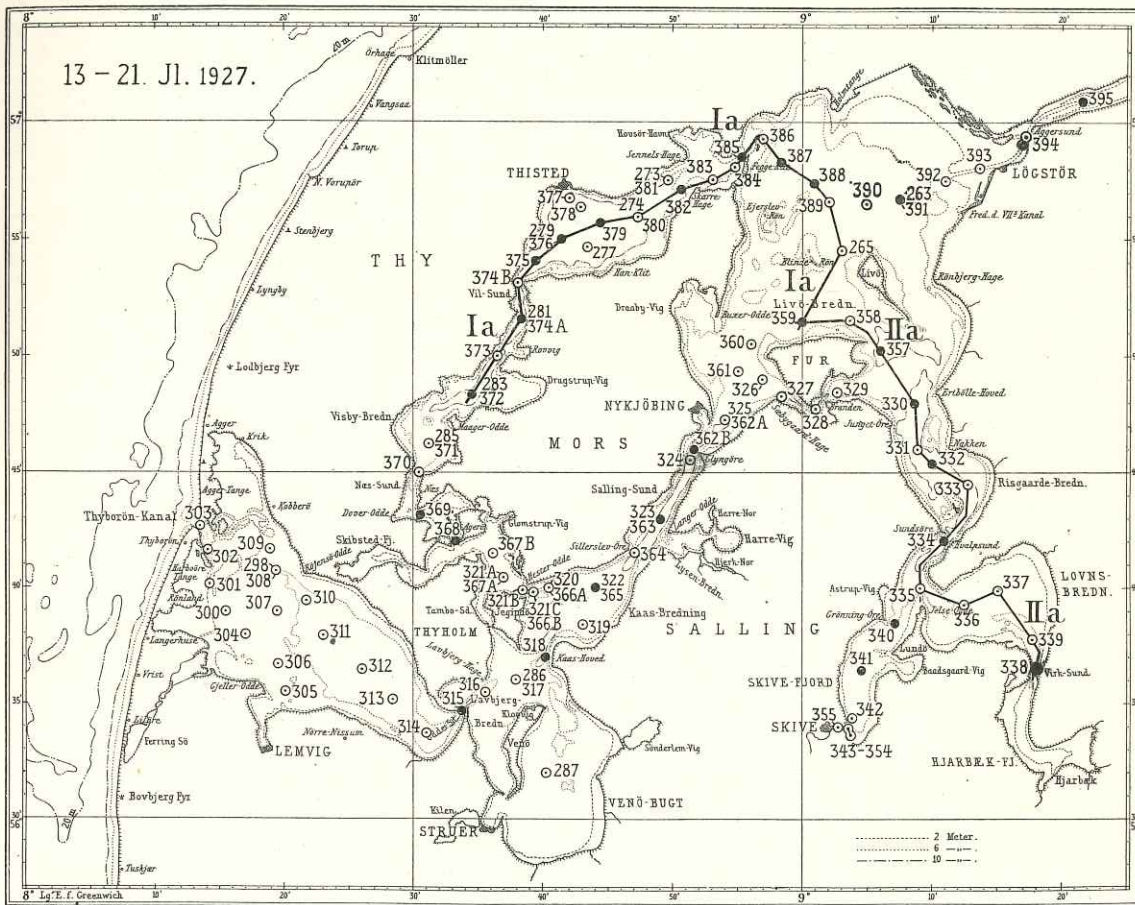


Fig. 1. Positioner for hydrografiske Observationer 13.—21. Juli 1927 i Limfjordens vestlige Parti. (En aaben Cirkel markerer Overfladeobservation, en fyldt Cirkel Observationer fra forskellige Dybder).



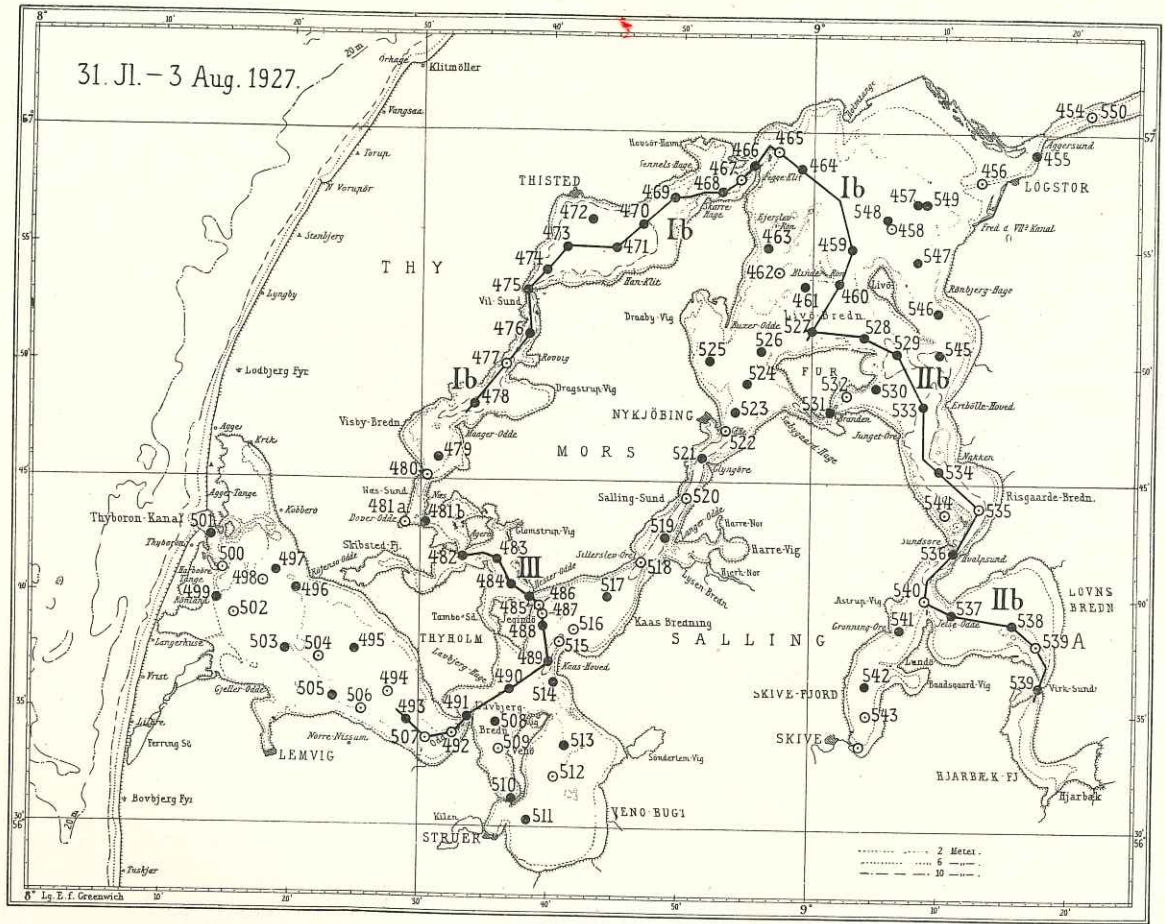


Fig. 2. Positioner for hydrografiske Observationer 31. Juli—3. August 1927 i Limfjordens vestlige Parti. (En aaben Cirkel markerer Overfladeobservation, en fyldt Cirkel Observationer fra forskellige Dybder).

I Sommeren 1927 foretoges fra Dansk Biologisk Stations Dampskib »Japetus Steenstrup« Undersøgelser over Temperatur og Saltholdighedsfordelingen i Limfjorden i Tiden fra 13.—22. Juli og fra 30. Juli—3. August med Henblik paa at bringe Oplysning om Sammenhængen mellem visse biologiske Iagttagelser og den hydrografiske Tilstand i Fjorden. Fra 13.—17. Juli foretoges alene Overfladeobservationer. Fra 18.—22. Juli og fra 30. Juli—3. August foretoges tillige Observationer i forskellige Dybder.

Alle Observationer er givet i Tabelform. Saltholdigheden er som Regel bestemt ved Titration, men i et mindre Antal Tilfælde alene ved Aræometer og er da anført med 1 Decimal. Bestemmelsen af Saltholdigheden ved Titration er udført af Hydrografisk Laboratorium, København (Professor Martin Knudsen).

Paa Fig. 1 og 2 er vist Positionerne for de hydrografiske Observationer i Limfjordens vestlige Del (Bredningerne).

### Aarlig Variation af Temperatur og Saltholdighed.

Daglige Observationer af Overfladevandets Temperatur og Saltholdighed er udført ved Oddesund og Aalborg siden 1893 og ved Sallingsund (Glyngøre) samt ved Aggersund fra Juni 1910 til December 1913.<sup>1)</sup>

Den aarlige Variation af Temperatur og Saltholdighed ved Oddesund, Sallingsund og Aalborg er vist paa Fig. 3. For Oddesund og Aalborg er den beregnet for

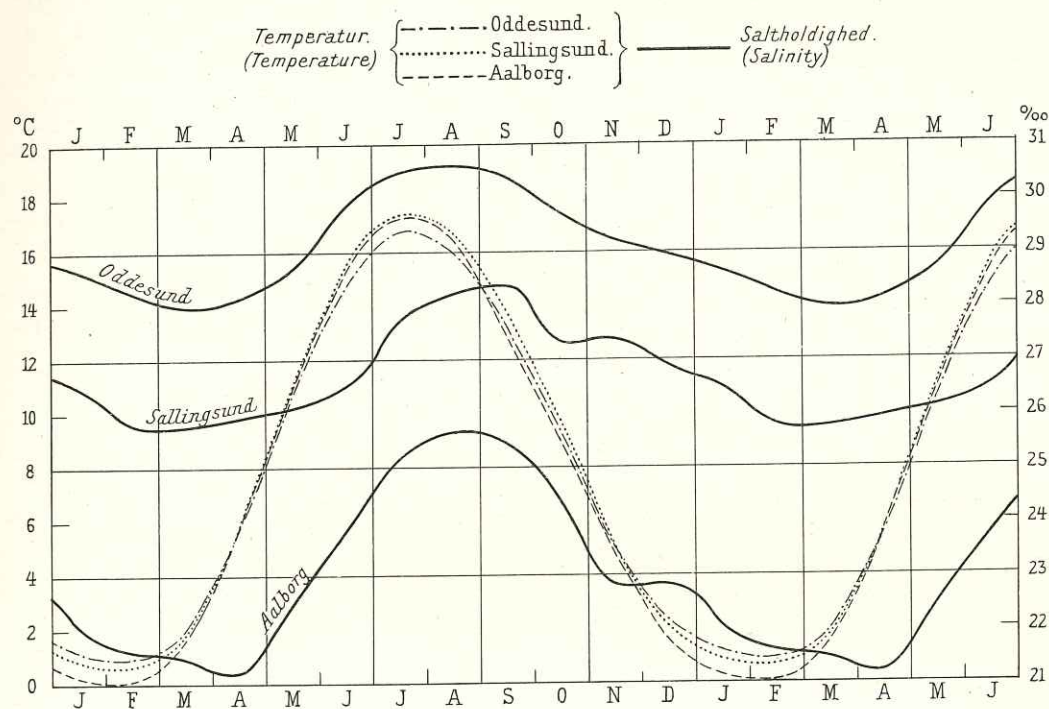


Fig. 3. Aarlig Variation af Overfladevandets Temperatur og Saltholdighed ved Oddesund, Sallingsund og Aalborg.

Aarrækken 1898—1927 (30 Aar) og for Sallingsund er Maanedsmiddelværdierne for den Aarrække, da Observationer er foretaget, korrigeret paa den for meteorologiske Observationsrækker sædvanlige Maade, til at gælde Aarrækken 1898—1927.

Middeltemperaturen følger meget nær Luftens Middeltemperatur. Noget over 1° C afviger den alene i Vintermaanederne, da Middelttemperaturen af Overfladevandet baade ved Oddesund og Sallingsund ikke synker meget under 1° C, mens Luftens Middeltemperatur i Januar—Februar er omtrent — 0,5°.

Middelsaltholdigheden naar Maximum i August (Kurven fra Sallingsund, der viser Maximum i September er, som nævnt, bestemt med noget mindre Nøjagtighed end de andre Kurver). Minimum for Saltholdighed træffes i Marts—April. Størrelsen

<sup>1)</sup> Nautisk Meteorologisk Aarbog (Nautical meteorological annual) København.

af den aarlige Variation er ca. 2,5 ‰ ved Oddesund og Sallingsund, ved Aalborg derimod ca. 4,5 ‰.

Det aarlige Forløb af Middelsaltholdighedens Variation er helt forskellig fra det aarlige Forløb i Nordsøen ud for Thyborøn, hvor Middelsaltholdigheden i Aarets Løb varierer mellem 1 og 2 ‰, d. v. s. omtrent lige saa meget som ved Oddesund og Sallingsund, men hvor Maximum for Saltholdighed indtræffer ca. 1. Februar og Minimum i August Maaned.<sup>1)</sup>

Den aarlige Variation er ogsaa forskellig fra den aarlige Variation af Saltholdigheden i Kattegats øvre Vandlag ud for Hals, hvor Maximum for Saltholdighed indtræffer om Vinteren (ca. Dec.—Jan.), og Minimum indtræffer Foraar—Forsommer.<sup>2)</sup> Med Kattegats nedre Vandlag, hvor Maximum for Saltholdighed indtræffer i Maj—Juli og Minimum Efteraar eller Vinter, staar Limfjordens Vand ikke i Kommunikation paa Grund af Dybdeforholdene.

Hvad angaar Størrelsen af Overfladesaltholdigheden og af dens Variation i Aarets Løb, kan Limfjorden sammenlignes med Forholdene langs Jyllands Kyst fra Thyborøn til Hals. Variationen ved Oddesund minder meget om Variationen ved Skagen og Forholdene ved Sallingsund om Forholdene ved Frederikshavn. Tidspunkterne for Indtræffen af Aarets Maximum og Minimum er dog, som nævnt, i Limfjorden omtrent de modsatte af i Skagerak og Kattegat.

Den aarlige Variation af Overfladens Middelttemperatur er den samme som Variationen i det sydlige og østlige Kattegat og i Dele af Belthavet. I det nordvestlige Kattegat og i endnu højere Grad i Nordsøen ud for Thyborøn er den aarlige Variation af Temperaturen mindre, navnlig fordi Middelttemperaturen for den koldeste Maaned i det vestlige Kattegat er ca. 2° C, i Nordsøen ud for Thyborøn ca. 4°.

I Forhold til Størrelsen af Middelsaltholdighedens aarlige Variation kan Afvigelserne fra Middelværdierne være store. Forskellen (i Promille) mellem den højeste og laveste Maanedsmiddel observeret ved Oddesund i Aarene 1898—1927 var følgende:

Jan.	Feb.	Mar.	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
5,8	4,7	4,9	4,2	4,8	4,2	4,0	4,1	4,2	4,9	4,9	5,2

Ogsaa Variationerne i Maanedernes Middelttemperatur fra Aar til Aar er betydelige, stemmende med, at Overfladevandets Temperatur meget nær følger Luftens Temperatur. De højeste og laveste Middelttemperaturer observeret ved Oddesund i Aarene 1898—1927 er sammen med Forskellen mellem højeste og laveste Maanedsmiddel anført nedenfor.

<sup>1)</sup> G. Böhnecke: Der jährliche Gang des Salzgehaltes in der Nordsee. — Veröffentl. des Institut f. Meereskunde, Berlin, N. F. A. Hft. 17. I. 1927. pp. 18—19.

<sup>2)</sup> J. P. Jacobsen: Mittelwerte von Temperatur und Salzgehalt. — Medd. f. Komm. f. Havunders. Ser. Hydrografi. Bd. I. Nr. 10. 1908, p. 23 og Kortene Tafel II—V.



### Vertikal og horizontal Udbredelse af Temperatur og Saltholdighed.

Som det fremgaar af Fig. 3, er Overfladevandets Middeltemperatur omtrent ens hele Limfjorden igennem, mens Saltholdigheden i store Træk aftager fra Vest mod Øst i Hovedfarvandet gennem Limfjorden.

Det er omtalt i det foregaaende, at Saltholdigheden ved Overfladen nogenlunde svarer til Saltholdigheden langs Skageraks og Kattegats Kyst saaledes, at Oddesund har de samme Saltholdighedsforhold som Skagen, Sallingsund de samme som Frederikshavn. Den maanedlige Middelsaltholdighed er ved Aggersund ca. 2 ‰ højere end ved Aalborg.

I Vinterhalvaaret er Temperatur og Saltholdighed vistnok omtrent ens fra Overflade til Bund, men i Sommerhalvaaret vil man hyppigt kunne finde en Lagde-

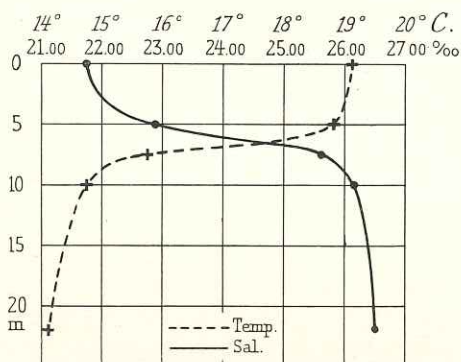


Fig. 4 a. Variation med Dybden af Temperatur og Saltholdighed i Hvalpsund d. 19. Juli 1927 (St. 334).

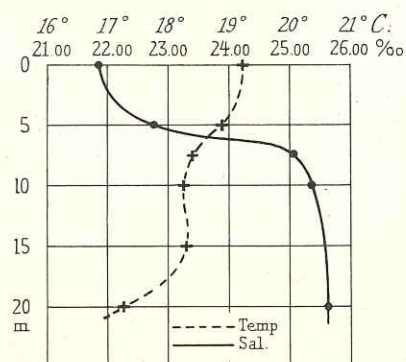


Fig. 4 b. Variation med Dybden af Temperatur og Saltholdighed i Hvalpsund d. 2. August 1927 (St. 536).

ling mellem et varmere og noget mindre salt øvre og et koldere og mere salt nedre Vandlag.

Ved Undersøgelsen omkring 20. Juli 1927 fandtes saaledes over store Partier af Limfjorden et udpræget Springlag i ca. 5—7 m's Dybde, som det ses paa Fig. 4 a, der viser Variationen med Dybden af Temperatur og Saltholdighed ved Hvalpsund (Stat. 334) d. 19. Juli. Paa Fig. 4 b, der viser Forholdene paa samme Lokalitet d. 2. August (Stat. 536), ses, at Forskellen mellem Bund og Overflade paa dette Tidspunkt var noget mindre.

Snittene I, a og b og II, a og b (Fig. 5) viser Fordelingen af Temperatur og Saltholdighed langs Linier fra Livø Bredning henholdsvis til Thisted—Visby Bredninger og til Risgaarde—Louns Bredninger (sml. Kortene Fig. 1—2, p. 17—18). Snittene I a og II a, der er fra Dagene omkring 20. Juli, illustrerer den udprægede Lagdeling, der kan findes om Sommeren. Ogsaa Snittene I b og II b, fra Dagene omkring 1. August, viser nogen Forskel mellem et øvre og et nedre Vandlag.

Temperaturforskellen mellem Overflade og Bund er for alle Stationer, fra hvilke Observationer i Sommeren 1927 foreligger, indtegnet paa Kortene Fig. 6 og 7. Det ses, at de største Temperaturforskelligheder fandtes 18.—21. Juli. Bundvandet i

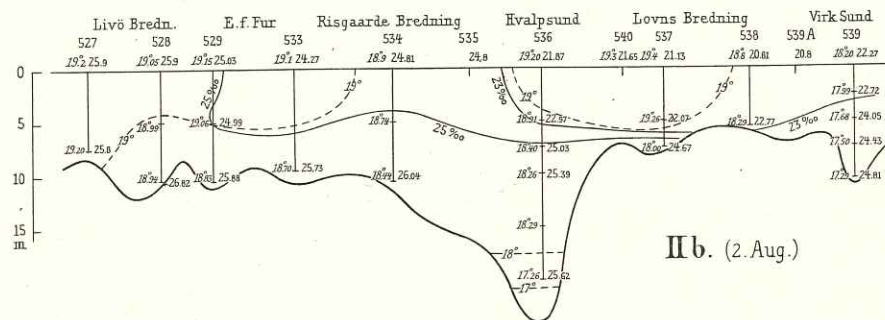
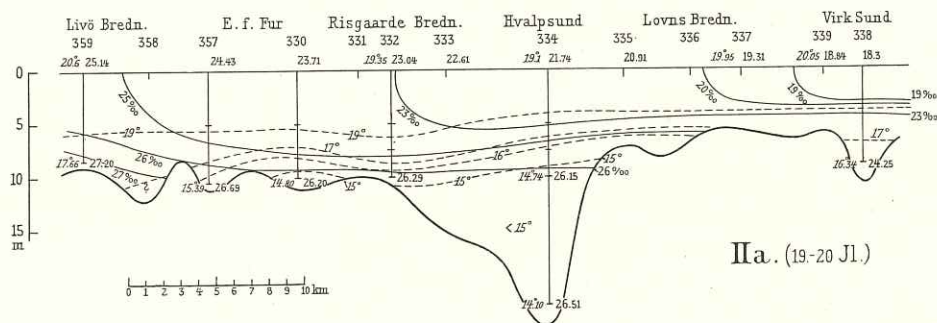
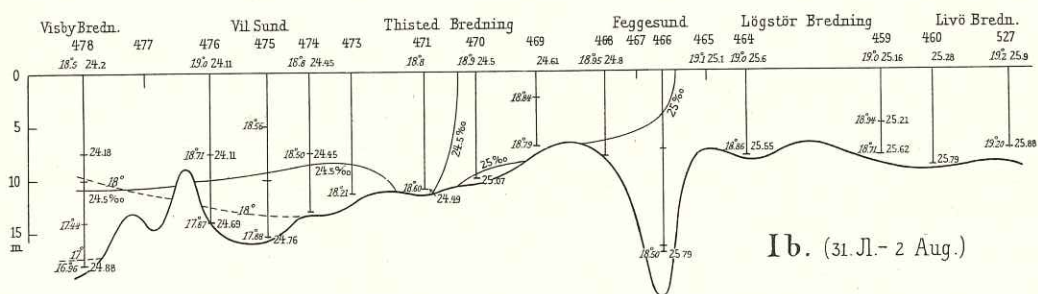
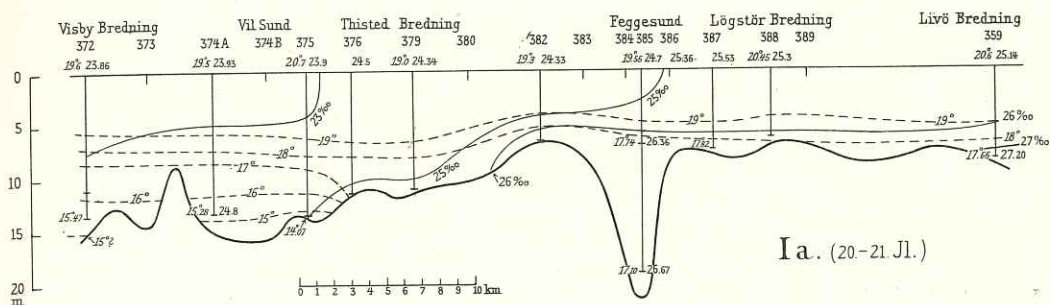


Fig. 5. Snit gennem Limfjorden ca. 20. Juli og ca. 1. Aug. 1927.

Snit I a: 20.—21. Juli 1927, gennem Livø Bredning, Thisted Bredning og Visby Bredning.  
 Snit I b: 31. Juli—2. August 1927, gennem samme Omraader som Snit I a.  
 Snit II a: 19.—20. Juli 1927, gennem Livø Bredning, Risgaarde Bredning og Lovns Bredning.  
 Snit II b: 2. August 1927, gennem samme Omraader som Snit II a.

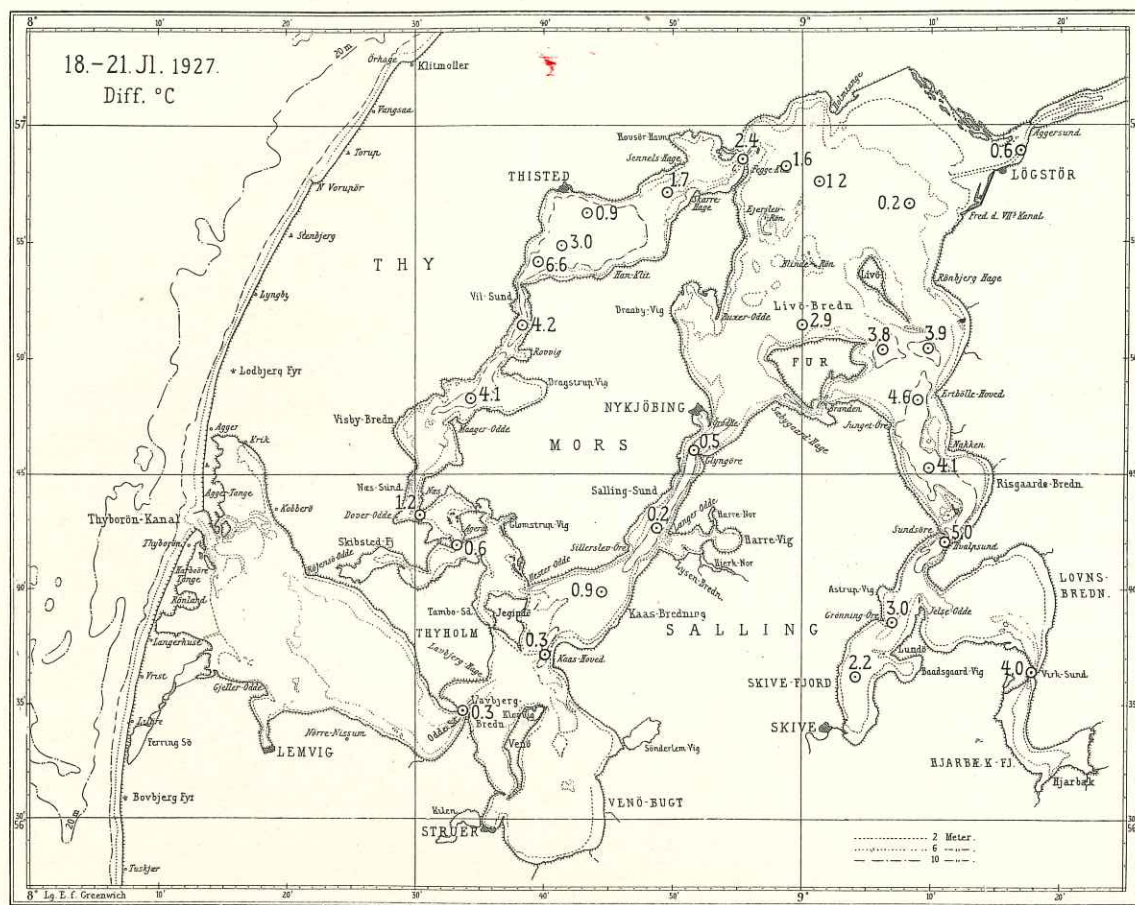


Fig. 6. Forskel i Temperatur mellem Overflade og Bund, 18.—21. Juli 1927.

Risgaarde og Louns Bredninger samt i den sydvestlige Del af Thisted Bredning og i Visby Bredning var paa dette Tidspunkt over  $3^{\circ}$  koldere end Vandet ved Overfladen. Størst Forskel fandtes omkr. d. 20. Juli i det sydvestlige Hjørne af Thisted Bredning og Vilsund, hvor den var  $6,6^{\circ}$  og i Hvalpsund, hvor den var  $5,0^{\circ}$ .

Ogsaa i Livø Bredning Nord for Fur fandtes omkring 20. Juli nogen Forskel mellem Temperatur ved Bund og Overflade. Bundtemperaturen (i 8,5 m's Dybde) paa St. 359 var  $17,7^{\circ}$ , mens Temperaturen ved Overfladen var saa høj som  $20,6^{\circ}$ .

Langt ringere Forskel mellem Bundens og Overfladens Temperatur fandtes ved Undersøgelsen 31. Juli—3. August. Den største iagttagne Forskel var nemlig kun  $1,9^{\circ}$  (i Hvalpsund) og  $1,5^{\circ}$  (i Visby Bredning). Baaede ved Undersøgelsen i Dagene omkring 20. Juli og omkring 1. August var Overfladetemperaturen ca.  $19$ — $20^{\circ}$  C.

Aarsagen til, at den betydelige Forskel mellem Bundens og Overfladens Temperatur, der fandtes omkr. d. 20. Juli, var forsvundet omkr. d. 1. August, maa søges i Vindstyrken i den mellemliggende Tid. Vindstyrke ved Livø i Juli 1927 er vist i nedenstaaende Tabel<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Beregnet fra Oplysninger om Vindstyrken velvilligst meddelt af meteorologisk Institut.

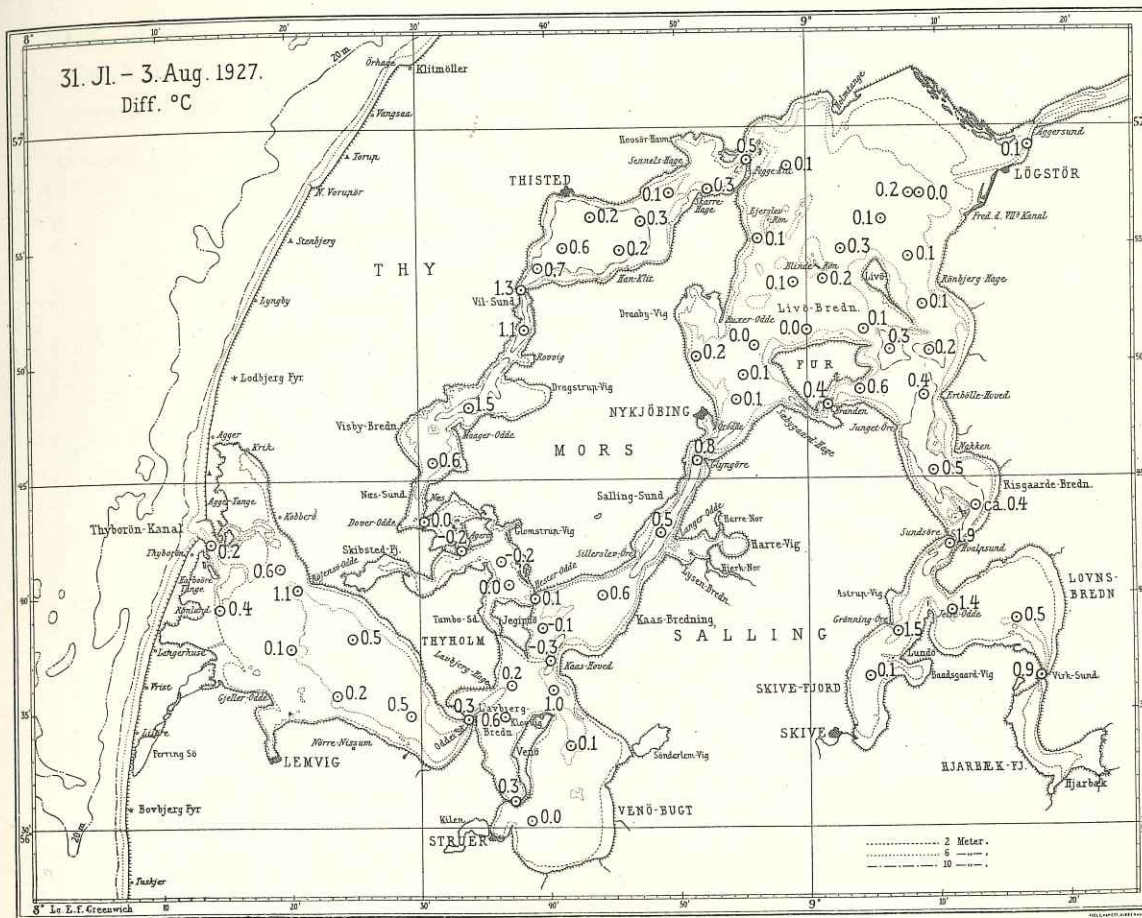


Fig. 7. Forskel i Temperatur mellem Overflade og Bund, 31. Juli—3. August 1927.

Vindstyrker ved Livø i Juli 1927 (i Middel af Observationer Kl. 8, Kl. 14 og Kl. 21). — Skala: Beaufort 0—12.

Dato	Vindstyrke	Dato	Vindstyrke	Dato	Vindstyrke	Dato	Vindstyrke
1. Juli	3,0	9. Juli	3,0	17. Juli	2,7	25. Juli	6,0
2. —	4,3	10. —	3,3	18. —	2,3	26. —	3,0
3. —	3,0	11. —	3,3	19. —	2,7	27. —	3,0
4. —	3,0	12. —	3,0	20. —	2,7	28. —	3,0
5. —	3,0	13. —	2,7	21. —	2,0	29. —	3,3
6. —	3,0	14. —	2,0	22. —	2,0	30. —	3,0
7. —	3,0	15. —	3,3	23. —	2,7	31. —	3,0
8. —	3,0	16. —	2,3	24. —	4,3		

Det ses, at der i over 2 Uger forud for Undersøgelsen omkr. 20. Juli var svage Vinde, men at Vindstyrken d. 24.—25. Juli var betydelig. Under rolige Vindforhold udvikler der sig altsaa i Limfjorden og navnlig i de mere afsides liggende Thisted og Visby samt Risgaarde og Louns Bredninger en markeret Lagdeling mellem et øvre



og et nedre Vandlag. En kort Periode med kraftige Vinde kan imidlertid saa godt som helt udslette denne Forskel for Bredningernes Vedkommende. I de dybe Render, der forbin- der de forskellige Bredninger, bliver Bundvandet mindst paavirket ved Opblandingen.

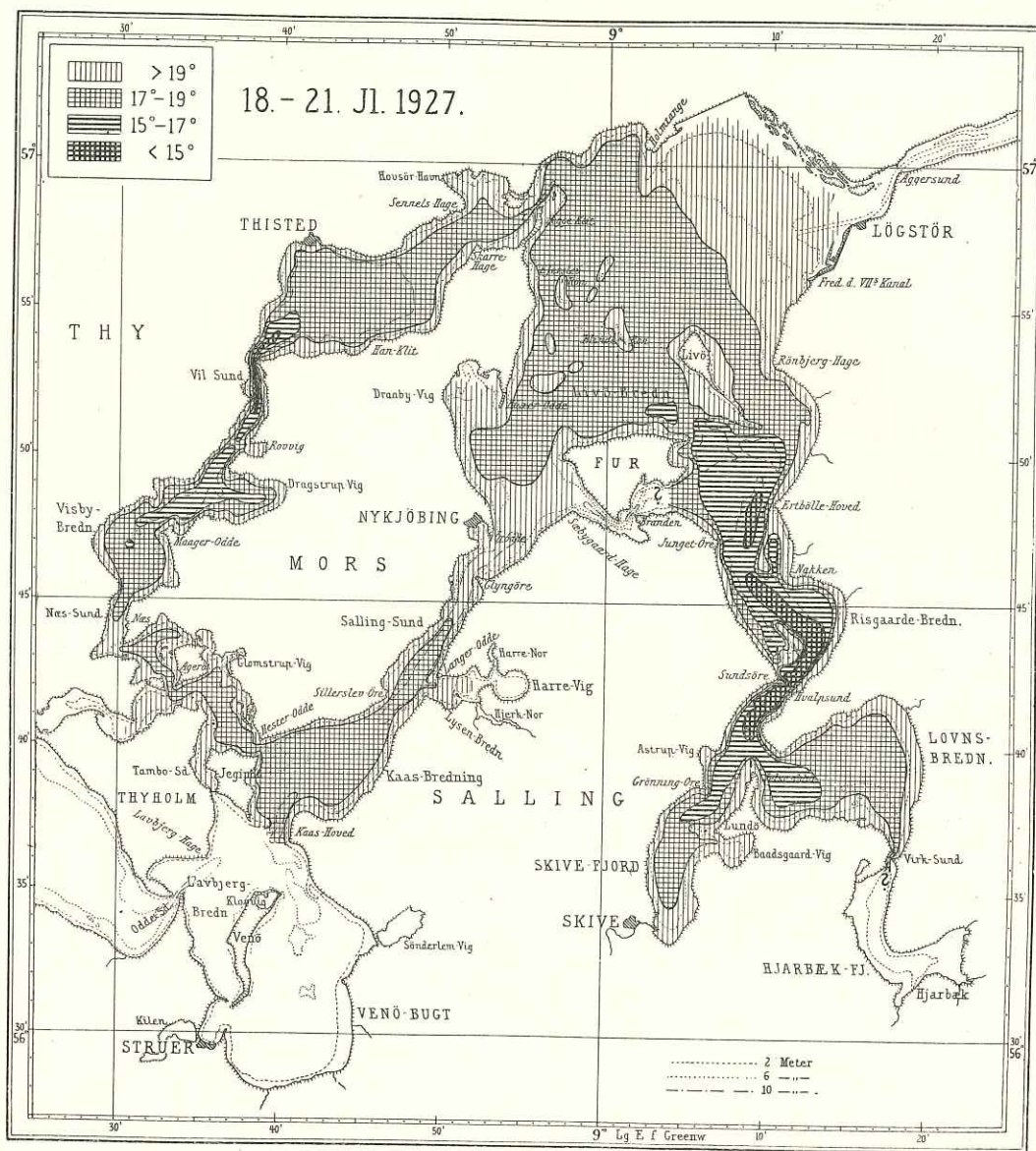


Fig. 8. Temperatur ved Bund i Dagene omkr. 20. Juli 1927.

Temperaturen ved Bunden omkr. d. 20. Juli er vist paa Fig. 8. Det ses, at Temperaturen var ret lav, under  $17^{\circ}$ , i de dybe Partier af Risgaarde og Louns Bredninger og i det sydvestlige dybe Parti af Thisted Bredning samt over en betydelig Del af Visby Bredning. I de dybeste Partier indenfor disse Omraader, i Hvalpsund og i Vilsund, var Temperaturen endog lavere end  $15^{\circ}$  C.

Saltholdigheden ved Bunden omkr. 20. Juli er fremstillet paa Fig. 9. Man bemærker her, at Saltholdigheden ved Bunden er stadigt aftagende, naar man gennem Hovedfarvandet bevæger sig fra Vest mod Øst, og ligeledes (sml. Snittene Fig. 5)

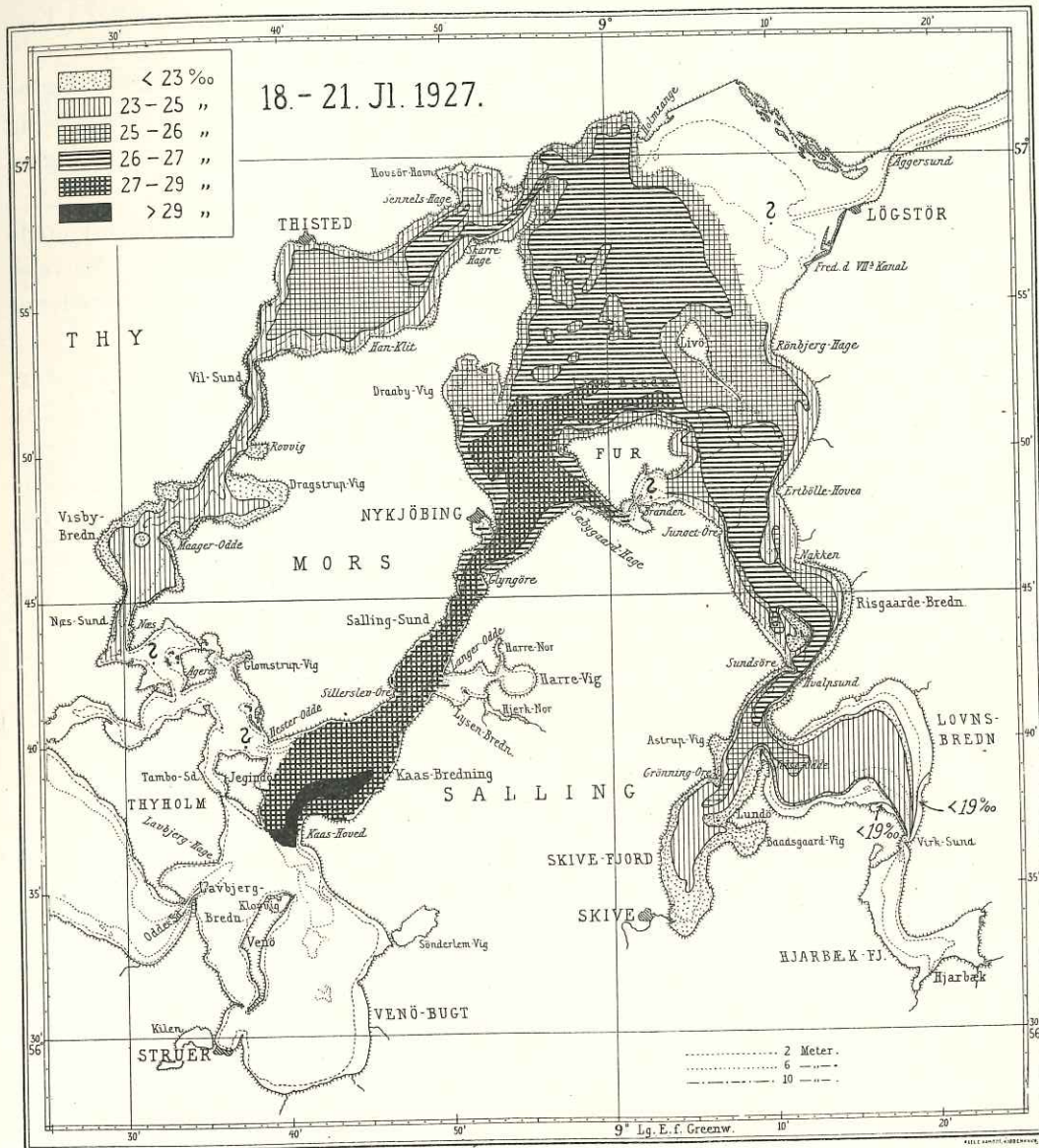


Fig. 9. Saltholdighed ved Bund i Dagene omkr. 20. Juli 1927.

naar man fra Hovedfarvandet bevæger sig mod de mere afsides liggende Bredninger. Denne Kontinuitet i Saltholdighedens Aftagen indefter er, som det fremgaar af det foregaaende, ikke et Udtryk for en jævnt forløbende Vandbevægelse indefter, idet Bundvandet i Sallingsund og i den største Del af Livø Bredning var ret opblandet med Overfladevandet, mens Bundvandet i betydelige Omraader af Thisted—Visby

og Risgaard—Louns Bredninger ved sin lave Temperatur viser sig at være stagnerende. Paa Fig. 9 ses endvidere, at Saltholdigheden i det nedre Vandlag som Helhed var højere i Risgaard—Louns Bredninger, der har den aabne Indgang fra Hovedfarvandet, end i Thisted—Visby Bredninger, der kun ved smalle Sunde staar i Forbindelse med dette.

Ved forskellige af Snævringerne vil en betydelig Forskel i Saltholdighed kunne træffes indenfor faa km's Afstand. Snit III, Fig. 10, der er lagt fra Nissum Bredning til Agerø Bredning (sml. Kortet, Fig. 2, p. 18), viser dette Forhold d. 1. August 1927 i Sundet mellem sidstnævnte Bredning og Kaas Bredning.

De lave Temperaturer i det nedre Vandlag, der den 20. Juli fandtes i nogle Partier af Limfjorden, viser, at der i nogen Tid forud var sket en meget ringe Fornyelse af Bundvandet i disse Omraader af Limfjorden.

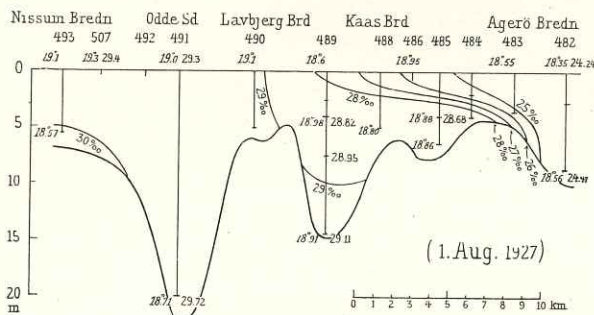


Fig. 10. Snit gennem Oddesund, Kaas Bredning og Agerø Bredning, 1. Aug. 1927.

Af Bundvandets Temperatur, der i Minimum var  $14,07^{\circ}$  (St. 375), kan det ses, at Bundvandet i hvert Fald har været afspærret fra Overfladen siden Begyndelsen af Juli Maaned, idet Overfladens Temperatur (ved Oddesund og Aalborg) i dette Tidsrum har været varmere. I Dagene 1.—4. Juli var Temperaturen ved Oddesund i Middel  $14,0^{\circ}\text{C}$ ,

men fra den 5. Juli var Temperaturen over  $15^{\circ}$ . Rimeligvis er Bundvandets Fornyelse dog ikke sket paa dette Tidspunkt, da Vindforholdene var ret rolige, men under de meget urolige Vindforhold, der herskede i sidste Trediedel af Juni Maaned.

Fornyelsen af Bundvandet i de afsides liggende Bredninger sker altsaa stødvis. Foruden en voldsom Fornyelse, som den der fandt Sted mellem den 21. og den 30. Juli, kan der under rolige Vindforhold finde en langsom Fornyelse Sted ved Indstrømning langs Bunden. Snit I a, Fig. 5 og Fig. 7 viser, at en Indstrømning til Thisted Bredning fra Feggesund af forholdsvis salt og ret varmt Vand paa dette Tidspunkt var ved at finde Sted.  $\sigma_t$  for dette Vand er nemlig (paa St. 382) 18,74, mens Bundvandet i den dybe sydvestlige Del af Bredningen paa St. 279 viser  $\sigma_t = 18,11$  og paa St. 375  $\sigma_t = 18,56$ . Det varmere, saltere Vand i den østlige Del af Thisted Bredning vilde altsaa, paa Grund af Vægtfylden, søge at følge Bundens Skraaning til den vestlige Del af Thisted Bredning og Vilsund.

I den østlige, smalle Del af Limfjorden mellem Løgstør og Hals synes der at være en markeret Forskel mellem Omraaderne Øst og Vest for Aalborg.

For Omraadet mellem Aalborg og Hals er Saltholdighed i forskellige Dybder i Slutningen af Juli 1927 vist i nedenstaaende Tabel.

Observationer af Saltholdighed paa 3 Lokalteter i Limfjorden mellem  
Aalborg og Hals 22. og 30. Juli 1927.

Dybde	ca. 20 km V. f. Hals		ca. 14 km V. f. Hals		ca. 3 km V. f. Hals	
	57° 5' n. B. 10° 1' 30" ø. L.		57° 2' 30" n. B. 10° 6' ø. L.		56° 39' n. B. 10° 15' 25" ø. L.	
	St. Nr. 409	St. Nr. 440	St. Nr. 411	St. Nr. 438	St. Nr. 415	St. Nr. 434
	22. Juli	30. Juli	22. Juli	30. Juli	22. Juli	30. Juli
0	22,23		19,52	19,61	16,78	20,79
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		21,78				
7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>		23,22	22,16		21,85	22,30
Bund	22,66 (12 m)	23,28 (12 m)	22,21 (10,5 m)	23,22 (9 m)	22,21 (15 m)	22,52 (15 m)

I dette Parti, Øst for Aalborg, fandtes altsaa i Sommeren 1927 et Skel mellem et øvre og et nedre Vandlag, og rimeligvis er dette et normalt Træk for Omraadet.

I Omraadet mellem Løgstør og Aalborg synes Saltholdighed og Temperatur derimod som oftest at være omtrent ens fra Overflade til Bund. Dog vil der i Omraader, som Nibe Bredning, hvor flere betydelige Vandløb udmunder, rimeligvis i roligt Vejr kunne træffes et tyndt, meget lidet saltholdigt Overfladelag.



## 2. Stationer med Observationer fra forskellige Dybder.

m	t°C	S‰/∞	m	t°C	S‰/∞	m	t°C	S‰/∞	m	t°C	S‰/∞	m	t°C	S‰/∞	m	t°C	S‰/∞																																												
St. 315 VII 18 56°34'40"N 8°34'E 0 18,6 30,1 22 18,33 30,43	St. 318 VII 18 56°37'N 8°40'15"E 0 18,7 28,89 6,5 18,69 28,98 13 18,42 29,60	St. 323 VII 18 56°43'N 8°49'E 0 19,2 27,74 10 18,96 27,74	St. 330 VII 19 56°48'N 9°08'40"E 0 19,4 23,71 5 19,12 24,20 10 14,80 26,20	St. 332 VII 19 56°45'20"N 9°10'E 0 19,4 23,04 5 19,30 23,57 7,5 18,49 24,88 10 15,29 26,29	St. 334 VII 19 56°42'N 9°11'E 0 19,1 21,74 5 18,82 22,9 7,5 15,75 25,61 10 14,74 26,15 22 14,10 26,51	St. 338 VII 19 56°36'30"N 9°18'E 0 20,3 18,3 9 16,34 24,25	St. 340 VII 19 56°38'30"N 9°07'E 0 19,5 21,08 4 18,92 22,57 6 16,54 25,07	St. 341 VII 19 56°36'30"N 9°04'30"E 0 19,7 21,29 4,5 17,46 24,47	St. 356 VII 20 56°50'30"N 9°09'40"E 0 19,6 24,36 7,5 17,49 25,93 10,5 15,69 26,62	St. 357 VII 20 56°50'20"N 9°06'E 0 19,2 24,43 5 19,15 24,58 10,5 15,39 26,69	St. 359 VII 20 56°51'30"N 9°00'E 0 20,6 25,14 8,5 17,66 27,20	St. 362B VII 20 56°46'N 8°51'40"E 0 19,6 26,35 23,5 19,13 27,57	St. 365 VII 20 56°40'N 8°44'E 0 19,8 27,9 6,5 18,94 27,92	St. 368 VII 20 56°42'N 8°33'20"E 0 19,5 24,63 5 18,93 25,55 8,5 18,90 26,89	St. 369 VII 20 56°43'N 8°30'30"E 0 20,1 23,8 6 18,88 24,51	St. 372 VII 20 56°48'20"N 8°34'30"E 0 19,6 23,86 7 18,06 23,98 11 16,56 24,4 13,5 15,47 24,45	St. 374A VII 20 56°51'30"N 8°38'20"E 0 19,5 23,93 13 15,28 24,8	St. 375 VII 20 56°54'N 8°39'30"E 0 20,7 23,9 7 18,49 24,29 13,5 14,07 25,07	St. 376 VII 20 56°55'N 8°41'20"E 0 20,2 24,5 11,5 17,17 25,32	St. 379 VII 21 56°55'40"N 8°44'20"E 0 19,0 24,34 11 18,13 25,03	St. 382 VII 21 56°57'20"N 8°50'40"E 0 19,3 24,33 4 19,02 25,2 6,5 17,58 26,44	St. 385 VII 21 56°58'30"N 8°55'20"E 0 19,55 24,7 7 17,74 26,36 19 17,10 26,67	St. 387 VII 21 56°58'20"N 8°58'30"E 0 19,4 25,53 7,5 17,82 26,35	St. 388 VII 21 56°57'20"N 9°01'E 0 19,45 25,3 6,5 18,23 26,09	St. 391 VII 21 56°56'40"N 9°07'30"E 0 19,4 25,2 6,5 19,21 25,26	St. 394 VII 21 56°59'15"N 9°17'10"E 0 19,5 25,03 9,5 18,92 25,18	St. 396 VII 21 57°01'10"N 9°27'50"E 0 20,5 24,56 6,5 19,91 24,65	St. 397 VII 21 57°01'15"N 9°32'20"E 0 20,75 24,5 10 19,60 24,47	St. 398 VII 21 57°01'45"N 9°36'45"E 0 21,8 24,4 8,5 20,12 24,4	St. 399 VII 21 57°02'40"N 9°41'10"E 0 21,6 23,51 6,5 20,44 23,80	St. 400 VII 21 57°03'40"N 9°45'15"E 0 21,7 23,64 6,5 20,50 23,66 12 20,42 23,69	St. 401 VII 21 57°04'10"N 9°47'30"E 0 21,4 23,71 8 20,50 23,69	St. 403 VII 21 57°02'50"N 9°51'E 0 21,3 23,46 10 20,9 23,60 14 20,6 23,59	St. 408 VII 22 57°04'12"N 9°58'20"E 0 20,7 22,6 11,5 20,7 22,99	St. 409 VII 22 57°05'N 10°01'30"E 0 20,6 22,23 11 20,6 22,66	St. 411 VII 22 57°02'30"N 10°06'E 0 19,8 19,52 7,5 22,16 10,5 19,96 22,21	St. 413 VII 22 56°59'35"N 10°11'10"E 0 19,6 18,73 5 20,5 21,49 10,5 19,1 22,32	St. 415 VII 22 56°59'N 10°15'25"E 0 19,2 16,78 7,5 20,10 21,85 15 19,11 22,21	St. 419 VII 22 56°58'15"N 10°24'E 0 18,8 15,84 5 15,11 24,05 7 13,72 24,85	St. 430 VII 30 56°58'15"N 10°24'E 0 17,0 19,51 6 16,95 21,85	St. 434 VII 30 56°59'N 10°15'25"E 0 19,4 20,79 7,5 18,71 22,30 15,5 18,61 22,52	St. 436 VII 30 56°59'35"N 10°11'10"E 0 19,6 20,82 5 18,84 22,14 7,5 18,61 22,54 10,5 18,76 22,65	St. 438 VII 30 57°02'30"N 10°06'E 0 20,0 19,61 9 18,56 23,22	St. 440 VII 30 57°05'N 10°01'30"E 0 20,4 21,78 2,5 18,68 21,78 7,5 18,41 23,22 12 18,41 23,28	St. 443 VII 31 57°02'50"N 9°51'E 0 19,2 24,14 7,5 19,22 24,14 14,5 19,18 24,18	St. 445 VII 31 57°04'10"N 9°47'30"E 0 19,0 24,18 8 18,90 24,18	St. 446 VII 31 57°03'40"N 9°45'15"E 0 19,0 24,10 8 19,08 24,11	St. 447 VII 31 57°02'40"N 9°41'10"E 0 19,1 24,04 7,5 19,0 24,27	St. 450 VII 31 57°01'45"N 9°36'45"E 0 19,1 24,90 9 18,86 24,87	St. 451 VII 31 57°01'15"N 9°32'20"E 0 19,0 24,78 9,5 18,85 24,79	St. 452 VII 31 57°01'10"N 9°27'50"E 0 19,1 24,50 8,5 18,87 24,81	St. 455 VII 31 56°59'15"N 9°17'10"E 0 19,7 23,98 9,5 19,59 24,14	St. 457 VII 31 56°57'N 9°08'E 0 19,0 24,85 7 18,80 25,14	St. 459 VII 31 56°55'N 9°03'E 0 19,0 25,16 5 18,94 25,21 8 18,71 25,62	St. 460 VII 31 56°53'30"N 9°02'E 0 19,0 25,28 9 18,80 25,79	St. 461 VII 31 56°53'30"N 8°59'30"E 0 18,9 25,79 8 18,78 25,84	St. 463 VII 31 56°55'N 8°56'30"E 0 19,1 25,90 7 19,04 25,88	St. 464 VII 31 56°58'20"N 8°59'E 0 19,0 25,60 8 18,86 25,55	St. 466 VII 31 56°58'35"N 8°55'30"E 0 19,0 24,90 7,5 18,73 25,37 16,5 18,96 25,81 17 18,48 25,79 17 18,53	St. 468 VII 31 56°57'30"N 8°53'E 0 18,95 24,80 8 18,61 25,21	St. 469 VII 31 56°57'15"N 8°49'15"E 0 18,9 24,61 2,5 18,84 24,60 7 18,79 24,61

## 2 (fortsat). Stationer med Observationer fra forskellige Dybder.

m	t°C	S‰	m	t°C	S‰	m	t°C	S‰	m	t°C	S‰	m	t°C	S‰
St. 470 VII 31			St. 484 VIII 1			St. 503 VIII 1			St. 526 VIII 2			St. 539 VIII 2		
56°56'N	8°47'E		56°40'30"N	8°37'E		56°37'35"N	8°19'40"E		56°50'40"N	8°56'E		56°36'20"N	9°17'30"E	
0	18,9	24,5	0	18,8	24,87	0	18,8	30,7	0	19,2	26,3	0	18,2	22,27
10	18,60	25,07	2,5	18,90	25,77	5	18,70	30,84	7,5	19,20	26,40	2,5	17,99	22,72
St. 471 VII 31			St. 485 VIII 1			St. 505 VIII 1			St. 527 VIII 2			St. 541 VIII 2		
56°55'N	8°45'E		56°40'N	8°38'40"E		56°35'30"N	8°23'15"E		56°51'30"N	9°00'E		56°38'40"N	9°07'E	
0	18,8	24,5	0	18,95	25,2	0	18,4	30,6	0	19,2	25,9	0	19,4	22,05
11	18,60	24,49	4	18,88	28,68	5	18,20	30,82	7,5	19,20	25,88	2,5	19,33	22,09
St. 472 VII 31			St. 488 VIII 1			St. 508 VIII 1			St. 528 VIII 2			St. 542 VIII 2		
56°56'20"N	8°43'E		56°38'40"N	8°39'40"E		56°34'30"N	8°36'E		56°51'20"N	9°04'E		56°36'25"N	9°04'20"E	
0	18,8	24,47	0	18,7	26,82	0	19,6	29,3	0	19,05	25,9	0	19,3	22,11
5	18,76		5	18,86	28,78	4,5	19,01	29,6	5	18,99		4	19,24	22,12
11	18,60	24,47	5	18,80	28,93	St. 510 VIII 1			St. 529 VIII 2			St. 545 VIII 3		
St. 473 VII 31			St. 489 VIII 1			56°31'10"N 8°37'20"E			56°50'30"N 9°06'30"E			56°50'30"N 9°09'40"E		
56°55'N	8°41'E		56°37'10"N	8°40'E		0	19,3	29,0	0	19,15	25,03	0	18,7	24,51
0	18,8	24,4	0	18,6	27,18	5	18,94		5	19,06	24,99	5	18,67	24,51
11,5	18,21	24,52	2,5	18,86	28,82	9,5	19,01	29,42	10,5	18,83	25,88	10	18,51	25,23
St. 474 VII 31			St. 490 VIII 1			St. 511 VIII 1			St. 530 VIII 2			St. 546 VIII 3		
56°54'N	8°39'30"E		56°36'N	8°37'E		56°30'15"N	8°38'30"E		56°49'N	9°05'E		56°52'15"N	9°09'40"E	
0	18,8	24,45	0	19,1	29,08	0	19,2	28,8	0	19,5	24,90	0	18,6	24,34
7,5	18,50	24,45	5	18,86	29,56	5	19,21	28,84	2,5	19,06		2,5	18,53	24,36
13	18,06	24,60	St. 491 VIII 1			St. 513 VIII 1			56°48'N 9°01'30"E			St. 547 VIII 3		
St. 475 VII 31			56°34'40"N 8°33'45"E			56°33'30"N 8°41'20"E			0 19,3 29,0			56°54'30"N 9°08'E		
56°53'10"N	8°38'E		0	19,0	29,3	0	20,0	29,0	5	18,94		0	18,7	24,72
0	19,2	24,2	20	18,71	29,72	5,5	19,4	29,13	7	18,90	25,37	7,5	18,51	24,38
5	18,56		St. 493 VIII 1			St. 514 VIII 1			0 19,3 25,97			St. 548 VIII 3		
10	18,40	24,51	56°34'30"N	8°29'E		56°36'15"N	8°40'30"E		5	19,01	26,80	0	18,8	24,20
15,5	17,88	24,76	0	19,1	29,6	0	20,2	29,0	8	18,94		8	18,7	24,72
St. 476 VII 31			5,5	18,57	30,2	St. 517 VIII 1			11,5 18,89			7,5 18,64 24,76		
56°51'20"N	8°38'15"E		St. 495 VII 1			56°40'N 8°44'30"E			14 18,90 27,29			St. 549 VIII 3		
0	19,0	24,11	56°37'35"N	8°25'E		0	19,7	28,4	St. 531 VIII 2			St. 548 VIII 3		
7,5	18,71	24,11	0	18,9	30,1	6	19,10	28,59	56°48'15"N 9°08'50"E			56°56'15"N 9°05'45"E		
14	17,87	24,69	2,5	18,52	30,3	St. 519 VIII 1			0 19,1 24,27			0 18,8 24,20		
St. 478 VII 31			5,5	18,36	30,59	56°42'35"N 8°49'E			9,5 18,70 25,73			7,5 18,68 24,72		
56°48'20"N	8°34'E		St. 496 VIII 1			0 19,6 27,9			St. 533 VIII 2			St. 549 VIII 3		
0	18,5	24,2	56°40'10"N	8°20'30"E		9,5	19,06	28,08	56°48'15"N 9°08'50"E			56°57'N 9°08'30"E		
7,5	18,29	24,18	0	18,9	30,5	St. 521 VIII 1			0 19,1 24,27			0 18,7 24,42		
10	17,98	24,42	2,5	18,00		56°47'N 5°51'45"E			9,5 18,70 25,73			6,5 18,70 24,63		
14	17,44	24,67	5,5	17,82	30,52	0	19,7	26,2	St. 534 VIII 2			St. 551 VIII 3		
18	16,96	24,88	St. 497 VIII 1			10	19,12	27,38	56°45'30"N 9°09'50"E			57°01'10"N 9°27'50"E		
St. 479 VII 31			56°41'N 8°19'E			15	19,00	27,7	0 18,9 24,81			0 18,8 24,13		
56°46'N	8°31'20"E		0	18,7	30,6	22	18,91	27,74	5			8 18,60 24,07		
0	18,6	24,20	5	18,12	30,70	St. 523 VIII 2			7,5 18,40 25,03			St. 552 VIII 3		
6,5	18,00	24,29	St. 499 VIII 1			56°48'N 8°54'E			10 18,26 25,39			57°01'45"N 9°36'45"E		
St. 481b VIII 1			56°39'35"N 8°14'30"E			0 19,4 26,8			15 18,29			0 19,0 24,61		
56°43'10"N	8°30'18"E		St. 501 VIII 1			7,5 19,26 26,80			20 17,26 25,62			2,5 18,92 24,60		
0	18,0	23,75	56°42'25"N	8°14'E		St. 524 VIII 2			St. 537 VIII 2			6,5 18,91 24,60		
6,5	18,00	24,20	0	18,2	30,3	56°49'10"N 8°55'E			56°39'25"N 9°11'E			St. 553 VIII 3		
St. 482 VIII 1			6	17,97	30,30	0 19,4 26,4			0 19,4 21,13			57°02'40"N 9°41'10"E		
56°41'45"N	8°33'20"E		St. 505 VIII 1			2,5 19,27			5 19,26 22,07			0 19,8 24,61		
0	18,35	24,24	St. 525 VIII 2			7 19,29 26,44			7,5 18,00 24,67			6 18,76		
8,5	18,56	24,47	56°50'15"N 8°52'E			0 19,5 26,4			St. 538 VIII 2			St. 554 VIII 3		
St. 483 VIII 1			56°42'25"N 8°14'E			6,5 19,35 26,42			56°39'N 9°15'30"E			57°04'10"N 9°47'30"E		
56°44'35"N	8°36'E		0 18,2 30,3			0 19,5 26,4			0 18,8 20,81			0 19,2 24,07		
0	18,55	24,4	6 17,97 30,30			6,5 19,35 26,42			5,5 18,29 22,77			10 19,08 24,07		
3,5	18,72	25,01												

III.

Kvantitative Undersøgelser af Bundinvertebraterne i  
Limfjorden 1910—27 med særligt Henblik paa de for  
Rødspætten vigtigste Næringsdyr.

Af

H. BLEGVAD



## INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
Indledning.....	35
Variationer i Mængden af Rødspætteføde 1918—27.....	36
Aarsagerne til Nedgangen i Mængden af Rødspætteføde i Aarene 1924—27.....	45
Svingningerne i Mængden af Torsk og Aalekvabber i Limfjorden 1908—27.....	47

1 Kort, 2 Figurer og 2 Tabeller i Teksten.



39—52). I den førstnævnte Afhandling er gengivet et Kort over Stationernes Beliggenhed; fra og med 1918 blev denne imidlertid ændret noget, hvorfor der her vedføjes et Kort over Stationernes nuværende Beliggenhed; en Del Stationer V. f. Mors og i de mindre Bredninger Lavbjerg Bredning og Skive Fjord er dog ikke medtaget her, dels fordi de har mindre Interesse, dels fordi de ikke er repeteret regelmæssigt hvert Aar. Paa hver af de paa Kortet angivne Stationer er der to (undertiden tre) Gange om Aaret taget en Bundprøve med 0,1 m<sup>2</sup> Bundhenter. Kun i 1927 blev der boniteret udelukkende om Efteraaret, og kun i de østlige og nordlige Bredninger. De i hver Bredning optagne Dyr blev straks efter Fangsten vejet, hver Art for sig, saa at det nu er muligt at følge Svingningerne i Vægtmængden af Bunddyrene i de forskellige Bredninger gennem Aarene. At Prøverne er tilstrækkelig repræsentative til at berettiget en saadan Sammenligning, fremgaar af den forholdsvis ringe Variation, der er mellem Antallet af Bunddyr i de indenfor de enkelte Omraader liggende Stationer (se f. Eks. Tabel I—IV i Ber. Biol. St. 20, 1911, hvor Middelfejlsberegninger er foretaget).

### Variationer i Mængden af Rødspætteføde 1918—27.

Jeg har tidligere fremhævet (Ber. Dansk Biol. St. 31, 1925, Side 29—30), at der blandt de Bunddyr, der tjener Fiskene til Føde, maa skelnes mellem 1. Klasses Fiskeføde, d. v. s. Dyr, der overalt hvor de forekommer, efterstræbes ivrigt af Fiskene, og 2. Klasses Fiskeføde, d. v. s. Dyr, der kun sjældnere spises af Fiskene, og da som Regel kun paa Steder, hvor der er Mangel paa 1. Klasses Fiskeføde.

For Limfjordens Vedkommende er følgende Dyr 1. Klasses Rødspætteføde:

Alle Polychæter.

Mindre Crustacé-Former som Amphipoder, Cumaceer, Isopoder.

Alle Lamellibranchier med Undtagelse af *Corbula gibba*, *Nucula nitida*, samt de store, tykskallede Former *Mytilus*, *Pecten*, *Tapes*, *Cyprina* og *Mya*, naar de er under 3 cm lange. Ungdomsstadierne, især af *Cyprina* og *Mya truncata* er derimod 1. Klasses Rødspætteføde.

Gastropoderne *Philine aperta* og *Acera bullata*.

2. Klasses Fødedyr:

*Corbula gibba*, *Nucula nitida*.

I Tab. 1 har jeg paa Grundlag af Boniteringsundersøgelserne udregnet Mængden af 1. og 2. Klasses Rødspætteføde, udtrykt i g pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade, i Limfjordens forskellige Bredninger. De vigtigste Fødedyrarter er opført særskilt. Da alle Data angaaende Boniteringer i Limfjorden i Aarene 1909—17 tidligere er publiceret i Dr. Boysen Jensens ovennævnte Afhandling, gengiver jeg her kun Tallene for 1918—27. Kun for Vodstrup Brednings Vedkommende, der her for første Gang udskilles fra Livø Bredning, er der gaaet saa langt tilbage som muligt; for Crustaceernes Vedkommende er Tallene saa smaa, at de af praktiske Grunde er udeladt overalt. I sidste Kolonne er for hvert Farvand opført Gennemsnitsvægten af Fødedyrene for alle de undersøgte Aar.

De store Variationer, der findes i Mængden af Rødspættens Fødedyr over hele Limfjorden, skyldes (se Boysen Jensen 1919, Blegvad 1925) følgende Forhold:

1) Der kommer ikke hvert Aar lige meget Yngel til Udvikling. Fremkomsten af Yngel sker for de allerfleste Fødedyrs Vedkommende i Sommerhalvaaret; derfor viser Efteraarsboniteringerne som Regel større Fødemængde end Foraarsboniteringerne. Om de særlige Forhold i Thisted Bredning, se Blegvad 1925, Side 42—43.

2) De vigtigste af Rødspættens Fødedyr lever kun i eet eller højst to Aar i Limfjorden. Saaledes er *Abra alba* og *A. nitida* i Limfjorden 1-aarige Arter, ligesom *Pectinaria koreni*, *Scalibregma inflatum*, *Acera bullata* og *Philine aperta*. *Solen pellucidus* bliver højst to Aar, og det samme gælder *Cardium fasciatum* og vistnok *Nephtys hombergi*, *Nereis virens* og flere andre Polychæter; og selv de 2-aarige Arters Hovedmængde er som oftest forsvundet efter eet Aars Forløb. De fleraarige Dyr er enten 2. Klasses Fiskeføde, som *Corbula gibba* og *Nucula nitida*, eller tjener kun i deres første eller 2 første Leveaar til Fiskeføde, som *Mya*-Arterne. Som jeg tidligere har fremhævet (Blegvad 1925 Side 46—47) kan de 1. Klasses Fødedyrs hurtige Forsvinden kun i Nissum Bredning tænkes at skyldes Efterstræbelse fra deres Fjenders Side, og da først og fremmest Fiskene. Her staar nemlig Rødspætterne saa tæt, at de Dyrearter, der udgør deres Yndlingsføde, stadig holdes nede paa et Minimum baade med Hensyn til Alder og Størrelse<sup>1)</sup>; Rødspætterne er derfor henvist til for en stor Del at leve af 2. Klasses Føde, nemlig *Corbula gibba* og *Nucula nitida*. I den indre Limfjord maa man derimod antage, at Fødedyrene som oftest er til Stede i et saadant Antal, at i al Fald Rødspætternes Konsum ikke kan spille nogen større Rolle. Her maa andre Faktorer, vistnok især lave Temperaturer i Vintertiden og Overdækning med Mudder eller Dødtang, være de væsentlige; det er nemlig især i Vintertiden, at der indtræder Massedød af Bundinvertebraterne.

Da det frem for alt er Variationerne i Mængden af 1. Klasses Rødspætteføde, der har Interesse for Fiskeriet, har jeg i Fig. 1 givet en grafisk Fremstilling af denne i Limfjordens forskellige Farvande. Tiderne for Fangsterne er afsat som Abscisser, Vægtmængderne (i g pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade) som Ordinater. For Sammenlignings Skyld er ogsaa Resultaterne af Boniteringerne i Aarene før 1918 medtaget; men da Boysen Jensen (l. c. 1919) indgaaende har behandlet disse, skal jeg nedenfor kun beskæftige mig med Aarene fra og med 1918.

<sup>1)</sup> Se »Naturen«, Bergen, for Januar 1927 Side 22—29, hvori skildres et af mig foretaget Forsøg paa at bestemme Fiskenes Konsum i Nissum Bredning ved at udsætte Kasser, forsynet med Traadvæv, i Bredningen, og lade dem staa dér en Sommer. Det viste sig, at der af 1. Klasses Fødedyr som *Abra*, *Tapes*, *Cardium* og *Pectinaria* fremkom en Opvækst paa op til 60 Gange saa mange Individer pr. m<sup>2</sup> Bundflade som paa Havbunden udenfor Kasserne; af 2. Klasses Fiskeføde fandtes der derimod omtrent lige mange pr. m<sup>2</sup> i Kasserne som udenfor dem. Efter de ved dette Forsøg fundne Tal skulde Fiskenes Konsum i Nissum Bredning i Løbet af 4 Sommermaaneder være ca. 4—600 *Abra*, ca. 100 *Pectinaria* og ca. 100 Smaamollusker af forskellig Slags, alt pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade. Dette Forsøg udførtes 1925. Et nyt Forsøg i 1926, der foretoges baade i Nissum og Thisted Bredning, mislykkedes desværre, fordi Mærkebøjerne drev bort under en Storm.

Tabel 1. Mængden af 1. og 2. Klasses Rødspættføde i Lim-  
Thisted Bredning. 1. Klasse

Aar .....		1918		1919		1920		1921		
Dato .....		29/5	5/9	19/5	29/9	15/5	16/9	26/4	2/8	23/9
1. Kls Fødedyr	Abra alba .....	55,13	3,25	0	2,20	4,50	1,95	0,03	13,20	16,20
	Solen pellucidus .....	45,28	23,75	8,03	4,55	6,15	2,75	1,88	6,93	36,63
	Andre Mollusker .....	15,72	11,48	3,39	9,19	7,83	6,26	7,42	6,94	10,46
	Pectinaria koreni .....	11,55	3,80	1,50	2,50	0,78	0,25	0,38	4,55	8,75
	Polychæter .....	8,89	5,51	5,70	3,43	4,39	4,22	3,97	6,17	6,67
	Ialt .....	136,57	47,79	18,62	21,87	23,65	15,43	13,68	37,79	78,71

## Livø Bredning. Fødedyr.

Aar .....		1918		1919		1920		1921		
Dato .....		1/6	5/9	8/5	29/9	15/5	15/9	21/4	29/7	27/9
1. Kls Fødedyr	Abra alba + nitida .....	3,04	5,35	0,12	3,68	0,72	0,40	0	2,80	3,44
	Solen pellucidus .....	17,52	17,50	3,80	10,64	2,20	1,56	0,80	1,52	13,52
	Andre Mollusker .....	5,04	3,58	2,04	8,68	1,56	6,96	1,40	10,96	16,84
	Pectinaria koreni .....	7,68	1,50	0,52	2,36	0,12	4,28	0,08	8,28	7,36
	Polychæter .....	5,08	3,65	2,96	4,36	8,64	5,56	4,32	9,36	5,84
Ialt .....	38,36	31,58	9,44	29,72	13,24	18,76	6,60	32,92	47,00	
2. Kls Fødedyr	Nucula nitida .....	4,00	9,00	5,92	5,20	3,08	5,44	4,00	3,68	6,92
	Corbula gibba .....	34,16	47,57	11,60	3,28	2,24	2,60	2,28	13,12	28,96
	Ialt .....	38,16	56,57	17,52	8,48	5,32	8,04	6,28	16,80	35,88

## Fur-Sund—Risgaards Bredning.

Aar .....		1918	1919		1920		1921		
Dato .....		4/9	5/5	3/10	8/5	20/9	27/4	1/8	24/9
1. Kls Fødedyr	Abra alba + nitida .....	1,10	0,30	12,40	4,20	0	0	9,30	8,80
	Solen pellucidus .....	2,50	3,00	1,70	2,30	0,80	1,60	4,20	18,20
	Andre Mollusker .....	10,60	*23,50	8,50	*56,70	0,80	0,60	4,10	2,30
	Pectinaria koreni .....	4,70	1,80	3,90	4,50	0	0,80	7,80	2,70
	Polychæter .....	3,00	2,60	3,70	2,50	3,60	3,00	4,00	4,80
Ialt .....	21,90	31,20	30,20	70,20	5,20	6,00	29,40	36,80	
2. Kls Fødedyr	Nucula nitida .....	4,40	1,20	3,40	1,20	1,60	2,60	1,30	2,70
	Corbula gibba .....	4,20	2,30	1,70	1,30	0,10	1,20	3,60	2,70
	Ialt .....	8,60	3,50	5,10	2,50	1,70	3,80	4,90	5,40

\*) 20,0 g  
Mya juv.\*) 47,0 g  
Mya juv.

fjordens forskellige Bredninger i g (Raavægt), pr. 1 m<sup>2</sup> Bundflade.Fødedyr. Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1922		1923		1924		1925		1926			1927	Gennemsn. for 18 Aar
17/6	10/9	10/5	13/9	25/5	8/9	20/5	14/9	21/4	21/7	26/9	20/9	
29,75	16,65	18,45	6,13	0,36	5,08	5,63	0,58	0	0,40	0,65	18,08	9,46
39,35	24,56	5,15	2,38	5,85	7,25	1,30	2,13	1,95	0,50	1,15	2,06	10,12
8,66	11,63	5,23	9,67	9,40	3,32	1,59	4,04	4,86	5,10	3,80	2,29	13,18
2,13	1,45	0,88	0,25	0,55	0,05	0,40	0,40	0,20	0,30	1,00	0,35	4,04
12,88	10,27	15,47	8,75	8,83	11,60	9,02	8,07	5,27	6,30	4,85	2,95	5,86
92,77	64,56	45,18	27,18	24,99	27,30	17,94	15,22	12,28	12,60	11,45	25,73	42,66

Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1922		1923		1924			1925		1926			1927	Gennemsnit for 15 Aar
22/6	11/9	4/5	13/9	26/5	8/7	7-8/9	20/5	17/9	19/4	20/7	26/9	19/9	
3,72	29,84	2,44	58,80	1,80	13,00	11,20	0,08	4,48	0,08	1,48	0,60	1,04	6,53
1,20	6,92	1,88	2,32	0,20	0,40	3,48	1,32	2,24	0,04	0,20	1,12	0,40	7,37
1,56	4,72	2,28	6,20	6,80	3,30	9,04	4,40	7,12	2,64	0,80	11,08	2,76	4,73
0,20	5,56	0,04	1,64	0,24	0	3,16	0,08	3,96	0,48	0,32	1,00	0,40	5,62
10,64	8,32	5,84	11,60	13,88	8,60	9,52	8,04	11,68	8,68	6,48	3,80	1,44	6,61
17,32	55,36	12,48	80,56	22,92	25,30	36,40	13,92	29,48	11,92	9,28	17,60	6,04	30,86
7,44	6,40	6,52	9,32	2,36	1,40	7,12	4,68	6,16	5,88	5,92	4,80	3,32	5,59
11,20	25,80	14,44	41,80	3,80	4,60	10,16	5,20	41,92	5,80	25,68	24,28	44,08	17,94
18,64	32,20	20,96	51,12	6,16	6,00	17,28	9,88	48,08	11,68	31,60	29,08	47,40	23,53

Fødedyr. Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1922		1923	1924		1925		1926			1927	Gennemsn. for 13 Aar
23/6	14/9	11/9	24/5	13/9	19/5	16/9	18/4	19/7	27/9	18/9	
23,20	12,70	6,10	2,20	1,70	0	5,20	0	0,60	0,10	0,70	4,94
12,40	6,20	0,10	0,40	0,60	1,00	1,40	0,20	0	0	0,40	3,33
0,70	5,00	8,30	4,60	3,80	1,60	6,50	5,20	4,60	1,00	1,10	8,22
0,40	0	0,80	1,70	0,30	0,50	1,70	0,80	0,40	0	0,20	1,58
5,80	4,90	3,60	2,70	15,30	11,70	13,20	21,50	7,60	6,40	1,50	5,93
42,50	28,80	18,90	11,60	21,70	14,80	28,00	27,70	13,20	7,50	3,90	24,00
3,10	4,80	1,50	0,70	1,20	0,50	1,90	0,20	0	0,50	0	2,02
1,00	0,20	2,20	3,50	5,00	3,20	6,80	1,40	11,00	8,50	3,00	8,17
4,10	5,00	3,70	4,20	6,20	3,70	8,70	1,60	11,00	9,00	3,00	10,19

## Lovns Bredning. Fødedyr.

Aar .....		1918		1919			1920		1921	
Dato .....		4/9	5/5	3/10	8/5	20/9	1/8	24/9		
1. Kl.s Fødedyr	Abra alba + nitida .....	0,60	0	26,00	18,00	0	1,00	0,80		
	Mya truncata juv. ....	2,00	0	0	0	0	0	0		
	Andre Mollusker .....	*29,60	*18,40	1,40	1,60	1,60	8,60	*33,20		
	Pectinaria koreni .....	0	0,40	0,60	0	0	1,20	2,00		
	Polychæter .....	4,00	0,80	1,80	5,00	2,60	4,80	2,60		
	Ialt .....	36,20	19,60	29,80	24,60	4,20	15,60	38,60		
2. Kl.s Fødedyr	Corbula gibba .....	0,80	0,80	0,40	0	0	0,20	0		
			*) 18,2 g Acera	*) 17,0 g Acera				*) 21,6 g Solen		

## Vodstrup Bredning. Fødedyr.

Aar .....		1915		1916			1917		1918		1919		1920	
Dato .....		12/8	8/5	25/7	16/9	22/5	6-7/10	29/5	5/8	8/5	3/10	15/5	20/9	
1. Kl.s Fødedyr	Abra alba + nitida .....	1,70	1,00	21,00	12,60	0	11,0	4,7	1,60	0,50	3,60	0,60	0	
	Solen pellucidus .....	0,80	0,60	0,80	2,60	0	87,7	34,2	21,60	2,40	3,20	0,80	0,20	
	Andre Mollusker .....	0,10	1,00	0,40	0,10	1,00	0,3	2,3	4,00	2,00	19,00	0,20	3,20	
	Pectinaria koreni .....	3,20	0,20	0,20	0,60	0	17,6	4,0	0	3,00	1,40	0,40	0,30	
	Polychæter .....	1,60	1,80	3,80	3,60	1,20	4,0	8,0	4,80	3,60	3,20	8,80	1,60	
	Ialt .....	7,40	4,60	26,20	19,50	2,20	120,6	53,2	32,00	11,50	30,40	10,80	5,30	
2. Kl.s Fødedyr	Nucula nitida .....	3,50	1,20	2,00	3,40	1,20	2,6	5,4	6,80	4,60	7,20	2,20	4,00	
	Corbula gibba .....	53,90	23,60	27,00	39,40	14,40	9,9	84,2	76,00	40,40	8,20	6,60	2,40	
	Ialt .....	57,40	24,80	29,00	42,80	15,60	12,5	89,6	84,60	45,00	15,40	8,80	6,40	

## Sallingsund. Fødedyr.

Aar .....		1918		1919		1920		1921		
Dato .....		28/5	2/9	3/5	30/9	12/5	18/9	23/4	30/7	25/9
1. Kl.s Fødedyr	Abra alba + nitida .....	28,60	5,90	0,20	9,90	4,20	0,10	0,10	12,10	13,90
	Solen pellucidus .....	264,20	270,00	26,70	12,40	1,30	0,30	0,70	6,70	33,70
	Andre Mollusker .....	5,60	5,70	6,70	*32,70	5,80	1,40	0,10	0,90	1,10
	Pectinaria koreni .....	27,60	6,50	13,00	8,20	0,40	0,50	1,20	10,80	11,20
	Polychæter .....	10,80	6,90	4,90	7,40	8,70	4,40	5,40	7,70	12,70
	Ialt .....	336,80	295,00	51,50	70,60	20,40	6,70	7,50	38,20	72,60
2. Kl.s Fødedyr	Nucula nitida .....	13,00	16,60	13,00	19,20	9,70	14,20	20,20	16,60	17,10
	Corbula gibba .....	150,60	270,00	207,00	271,20	176,60	272,20	180,30	263,90	233,00
	Ialt .....	163,60	286,60	220,00	290,40	186,30	286,40	200,50	280,50	250,10
					*) 28,0 g Mya tr. juv.					

Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1922		1923	1924		1925		1926			1927	Gennemsn. for 13 Aar
23/6	14/9	11/9	24/5	13/9	19/5	16/9	18/4	20/7	27/9	18/9	
2,80	0,40	171,20	0,80	0	0	60,00	0	0,40	2,20	2,40	17,86
0	0	103,00	129,00	80,00	57,40	0	0	0	0	0	19,82
12,80	0	1,00	0,60	8,00	*87,00	*55,60	2,60	5,20	*24,20	5,40	4,83
0	0	0,80	5,00	1,20	0,60	0	0	0	0	0	1,51
8,80	1,80	3,60	2,80	4,80	12,80	11,20	13,00	11,60	6,00	2,00	4,88
24,40	2,20	279,60	138,20	94,00	157,80	126,80	15,60	17,20	32,40	9,80	48,90
0	0	2,40	2,60	3,00	0,40	0	1,20	0	0,20	0,80	2,48

\*) 63,4 g Mya arenaria  
20 g Mac. baltica

\*) 49,2 g Macoma baltica

\*) 16 g Mac. baltica  
8 g Acera

Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1921			1922		1923	1924		1925		1926			1927	Gennemsn. for 13 Aar
27/4	1/8	27/9	23/6	14/9	12/9	26/5	13/9	20/5	17/9	19/4	20/7	27/9	19/9	
0	1,70	2,80	0,60	1,60	35,60	1,60	3,20	0	4,80	0	3,00	0	6,20	4,59
1,00	4,40	20,80	1,60	2,10	15,80	0	3,00	1,10	0	0	0	0,40	0,20	7,90
0,30	16,80	20,60	1,20	0,80	1,10	0,80	5,90	2,00	22,90	2,80	3,20	1,60	1,40	4,42
1,60	5,60	2,20	0	0,20	1,80	0,80	0,20	0	0	0	0,80	0	0,40	1,71
1,40	3,80	2,40	6,40	4,30	8,00	6,40	7,80	2,00	12,90	5,40	8,60	2,60	2,20	4,62
4,30	32,30	48,80	9,80	9,00	62,30	9,60	20,10	5,10	40,60	8,20	15,60	4,60	10,40	23,24
3,60	2,60	4,40	1,40	2,20	7,50	1,00	1,20	0,70	4,20	2,00	1,20	0,60	3,00	3,13
9,00	25,00	10,40	13,80	14,40	19,40	3,00	14,40	8,80	148,00	17,00	101,80	103,80	198,40	41,27
12,60	27,60	14,80	15,20	16,60	26,90	4,00	15,60	9,50	152,20	19,00	103,00	104,40	201,40	44,40

Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1922		1923		1924		1925		1926			Gennemsn. for 12 Aar
21/6	13/9	5/5	11/9	21/5	12/9	18/5	15/9	16/4	19/7	23/9	
13,50	7,10	8,80	44,60	4,10	14,60	3,60	0,30	0	1,00	0,80	8,15
45,40	10,80	4,00	12,20	0,80	0,90	0,80	0	0,20	0	0	33,44
0,40	1,60	1,50	6,70	0,20	0,90	0,70	0,50	0,20	3,40	1,00	3,18
8,60	11,50	0,90	1,90	1,30	5,10	0	0,40	0,20	0,80	1,40	6,42
8,00	6,30	5,80	*25,50	12,60	*20,60	5,30	*23,30	*44,80	*20,40	*25,10	10,97
75,90	37,30	21,00	90,90	19,00	42,10	10,40	24,40	45,40	25,60	28,30	62,16
13,00	19,80	12,80	19,40	1,60	3,10	7,70	14,60	13,50	12,00	14,40	13,20
242,10	203,50	127,00	112,00	1,80	5,00	7,00	551,00	337,50	376,40	430,00	223,25
255,10	223,30	139,80	131,40	3,40	8,10	14,70	565,60	351,00	388,40	444,40	236,45

\*) 18,6 g Nereis

\*) 9,8 g Nereis

\*) 8,1 g Nereis

\*) 39,7 g Nereis

\*) 5,8 g Nereis  
9,4 g Sca-librogma

\*) 7,0 g Nereis



## Kaas Bredning. Fødedyr.

Aar .....		1918		1919		1920		1921		
Dato .....		$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{18}{9}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{25}{9}$
1. Kl.s Fødedyr	Abra alba + nitida .....	8,70	3,88	0	0,80	0,30	0	0	2,10	1,40
	Solen pellucidus .....	60,00	1,25	2,00	4,60	0,20	1,10	0,50	6,10	1,50
	Andre Mollusker .....	3,70	1,75	1,30	5,60	0,90	2,50	0,70	4,30	7,30
	Pectinaria koreni .....	4,60	1,13	0,	1,50	0	1,60	0,20	6,20	0,50
	Polychæter .....	13,80	5,88	2,90	2,90	2,80	4,00	*14,30	5,00	4,40
	Ialt .....	90,80	13,89	6,20	15,40	4,20	9,20	15,70	23,70	15,10
2. Kl.s Fødedyr	Nucula nitida .....	7,60	8,38	6,30	10,50	1,60	4,80	5,20	3,50	4,90
	Corbula gibba .....	215,90	107,25	38,40	38,50	56,00	82,50	81,80	134,50	98,30
	Ialt .....	223,50	115,63	44,70	49,00	57,60	87,30	87,00	138,00	103,20

\*) 12,1 g  
Nereis virens

## Venø Bugt. Fødedyr.

Aar .....		1918		1919		1920		1921		
Dato .....		$\frac{5}{6}$	$\frac{3}{9}$	$\frac{15}{5}$	$\frac{2}{10}$	$\frac{12}{5}$	$\frac{18}{9}$	$\frac{23}{4}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{25}{9}$
1. Kl.s Fødedyr	Abra alba + nitida .....	0,10	2,80	3,20	16,80	14,80	0,20	0,20	1,40	1,20
	Solen pellucidus .....	0,20	3,20	1,50	27,70	5,60	0,60	0	5,10	23,80
	Andre Mollusker .....	2,40	5,90	0,90	12,90	2,40	5,50	1,40	5,40	11,30
	Pectinaria koreni .....	0,20	0,60	0	10,80	1,00	0,80	0	3,50	4,50
	Polychæter .....	2,40	2,60	2,40	8,00	5,50	4,00	2,30	3,00	*32,70
	Ialt .....	5,30	15,10	8,00	76,20	29,30	11,10	3,90	18,40	73,50
2. Kl.s Fødedyr	Nucula nitida .....	2,40	2,20	0,90	6,40	0,80	0,30	0,60	1,30	0,50
	Corbula gibba .....	19,50	5,00	25,50	10,20	8,80	1,20	1,70	19,00	0,90
	Ialt .....	21,90	7,20	26,40	16,80	9,60	1,50	2,30	20,30	1,40

\*) 29,2 g  
Nereis

## Nissum Bredning Øst.

Aar .....		1918		1919		1920		1921		
Dato .....		$\frac{4}{6}$	$\frac{9}{9}$	$\frac{14}{5}$	$\frac{1}{10}$	$\frac{11}{5}$	$\frac{17}{9}$	$\frac{25}{4}$	$\frac{4}{8}$	$\frac{26}{9}$
1. Kl.s Fødedyr	Abra alba .....	1,60	1,90	2,57	0,70	1,10	0,67	0,07	7,07	1,20
	Andre Mollusker .....	1,80	1,90	1,02	0,82	1,13	0,63	0,30	1,13	1,76
	Pectinaria koreni .....	0,50	0,90	0,10	1,97	0,17	1,00	0,47	4,47	1,90
	Polychæter .....	10,60	2,70	1,67	1,62	4,56	2,97	1,83	4,80	3,63
	Ialt .....	14,50	7,40	5,36	5,11	6,96	5,27	2,67	17,47	8,49
2. Kl.s Fødedyr	Nucula nitida .....	19,50	28,30	21,07	22,93	24,67	19,33	22,57	16,67	18,50
	Corbula gibba .....	40,80	40,80	30,40	83,67	137,33	256,67	233,33	360,00	353,33
	Ialt .....	60,30	69,10	51,47	106,60	162,00	276,00	255,90	376,67	371,83

Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1922		1923		1924		1925		1926			Gennemsn. for 9 Aar
<sup>21</sup> / <sub>6</sub>	<sup>13</sup> / <sub>9</sub>	<sup>5</sup> / <sub>5</sub>	<sup>14</sup> / <sub>9</sub>	<sup>20</sup> / <sub>5</sub>	<sup>12</sup> / <sub>9</sub>	<sup>21</sup> / <sub>5</sub>	<sup>15</sup> / <sub>9</sub>	<sup>16</sup> / <sub>4</sub>	<sup>19</sup> / <sub>7</sub>	<sup>23</sup> / <sub>9</sub>	
4,80	9,50	1,30	60,80	0	0,90	0,50	0,80	0	2,40	1,10	5,16
0,40	4,30	0,50	5,80	0,20	0,10	0	1,80	0	0	0,30	10,28
0,50	8,90	1,50	2,90	0,90	1,10	0,40	4,90	1,20	0,80	2,80	2,70
0	3,00	0	0,70	0	0,40	0,10	0,40	0	0,20	0,30	1,04
7,00	4,70	5,30	*15,20	6,70	8,80	*21,10	*43,80	*16,00	6,40	10,20	10,08
12,70	30,40	8,60	85,40	7,80	11,30	22,10	51,70	17,20	9,80	14,70	9,26
3,60	4,30	3,50	5,30	2,00	5,10	7,00	9,20	5,50	8,40	7,00	5,81
74,10	96,50	56,40	83,90	10,40	7,20	3,90	157,80	76,00	286,00	404,00	105,10
77,70	100,80	59,90	89,20	12,40	12,30	10,90	167,00	81,50	294,40	411,00	110,91

\*) 7,7 g Nereis virens      \*) 9,0 g Nereis virens      \*) 17,0 g Nereis virens      \*) 11,5 g Nephthys hombergi  
26,3 g Nephthys hombergi

Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1922		1923		1924		1925		1926			Gennemsn. for 11 Aar
<sup>20</sup> / <sub>6</sub>	<sup>12</sup> / <sub>9</sub>	<sup>5</sup> / <sub>5</sub>	<sup>15</sup> / <sub>9</sub>	<sup>20</sup> / <sub>5</sub>	<sup>12</sup> / <sub>9</sub>	<sup>23</sup> / <sub>5</sub>	<sup>13</sup> / <sub>9</sub>	<sup>17</sup> / <sub>4</sub>	<sup>17</sup> / <sub>7</sub>	<sup>24</sup> / <sub>9</sub>	
6,10	22,50	4,30	108,70	13,20	8,10	0,60	2,10	0,10	1,80	0,90	9,80
0,60	6,30	0,30	3,60	0,70	1,60	0,40	1,60	0,10	1,20	2,00	3,80
1,30	7,60	1,90	5,00	2,80	2,40	0,60	18,10	4,70	6,20	8,90	4,76
0	4,40	0	0,80	0,10	1,40	0	0,20	0	0	0,20	1,39
5,90	4,70	6,40	9,70	12,10	11,50	7,80	3,30	6,60	2,40	2,80	6,29
13,90	45,50	12,90	127,80	28,90	25,00	9,40	25,30	11,50	11,60	14,80	26,04
1,70	1,20	1,30	3,50	1,30	4,30	1,40	0,10	3,00	0	2,60	1,83
4,00	3,10	2,10	6,50	2,50	3,20	8,80	40,70	12,70	79,60	26,50	15,50
5,70	4,30	3,40	10,00	3,80	7,50	10,20	40,80	15,70	79,60	29,10	17,33

Fødedyr. Raavægt i g pr. 1 m<sup>2</sup>.

1922		1923		1924		1925		1926			Gennemsn. for 17 Aar
<sup>19</sup> / <sub>6</sub>	<sup>12</sup> / <sub>9</sub>	<sup>7</sup> / <sub>5</sub>	<sup>14</sup> / <sub>9</sub>	<sup>19</sup> / <sub>5</sub>	<sup>9</sup> / <sub>9</sub>	<sup>22</sup> / <sub>5</sub>	<sup>11-12</sup> / <sub>9</sub>	<sup>22</sup> / <sub>4</sub>	<sup>17</sup> / <sub>7</sub>	<sup>25</sup> / <sub>9</sub>	
1,80	3,00	0,53	16,20	0,30	8,83	1,10	5,47	0	6,00	6,47	2,53
0,66	0,73	1,60	1,60	1,07	4,27	1,30	3,60	2,90	2,50	4,07	2,26
0	1,73	0,27	0,63	0	4,60	0,10	2,07	0,13	0,80	0,47	2,73
2,83	2,81	3,14	5,43	5,57	9,62	12,37	7,11	12,51	10,00	4,20	5,08
5,29	8,27	5,54	23,86	6,94	27,32	14,87	18,25	15,54	19,30	15,21	12,60
15,20	13,57	14,43	13,93	13,60	16,17	24,87	38,77	36,50	47,60	53,67	22,93
286,67	320,00	200,00	272,77	121,93	125,70	92,67	239,16	142,78	260,80	220,33	128,76
301,87	333,57	214,43	286,70	135,53	141,87	117,54	277,93	179,28	308,40	274,00	151,69

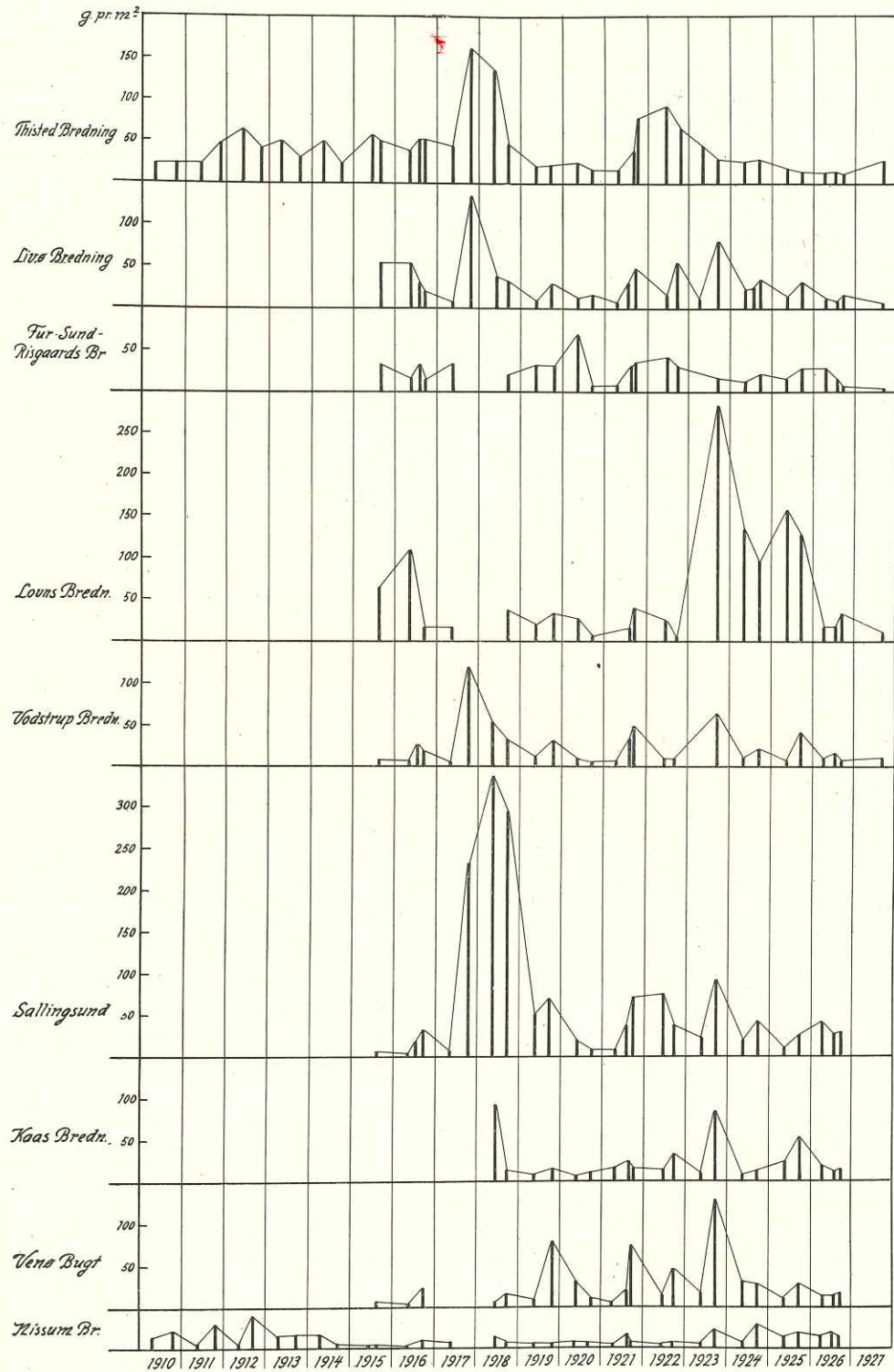


Fig. 1

Mængden af 1. Klasses Rødspætteføde i Limfjordens forskellige Bredninger 1910—27, udtrykt i g (Raavægt) pr. 1 m<sup>2</sup>.

Man vil lægge Mærke til, at 1918 i næsten alle Bredningerne giver høje Tal om Foraaret, men aftagende Mængder om Efteraaret. Dette skyldes, at der i 1917 over næsten hele Limfjorden kom usædvanlig store Mængder Yngel til Udvikling af visse Fødedyr, især af *Solen pellucidus*, men mange Steder tillige af *Pectinaria koreni* og *Abra alba*. Af denne Yngel fra 1917 var der endnu i Foraaret 1918 en Del tilbage, men da der i 1918 kun fremkom en forholdsvis ringe Tilvækst af Aarsyngel, aftog Fødemængden betydeligt over hele Limfjorden. Vi udtrykker dette ved at sige, at 1917 var et godt Yngelaar (i dette Tilfælde altsaa især for *Solen pellucidus*), 1918 derimod et daarligt Yngelaar. Aarene 1919 og 1920 var heller ikke gode Yngelaar for Rødspættens Fødedyr<sup>1)</sup>; kun i Venø Bugt og Livø Bredning kom lidt *Abra*- og *Solen*-Yngel til Udvikling i 1919, og i Sallingsund nogen *Mya*-Yngel; i Foraaret 1920 fandtes en Del unge *Mya* i Risgaards Bredning, men Efteraarsboniteringerne 1920 viste, at Yngelen af Rødspættens Fødedyr var slaaet fejl over hele Limfjorden. 1921 blev derimod et usædvanlig rigt Yngelaar paa baade *Solen*, *Abra* og *Pectinaria*; næsten overalt i Limfjorden blev Vægten pr. m<sup>2</sup> af Rødspættens Fødedyr langt større end normalt. I 1922 var der mange Steder endnu en Del af Yngelen fra 1921 tilbage, men ny Yngelafsætning af Betydning fandt kun Sted i Livø Bredning. Derimod var 1923 et glimrende Yngelaar, især for *Abra alba*, men mange Steder tillige for *Solen pellucidus*; i Lovns Bredning fandtes foruden *Abra* tillige store Mængder af unge *Mya*. Kun Thisted og Risgaards Bredninger opviser Fødemængder, som ligger under Normalen. 1924 gav næsten overalt forholdsvis ringe Yngelafsætning; kun i Nissum Bredning fremkom en Del *Abra* og *Solen*. 1925 var et endnu ringere Yngelaar for Rødspættens vigtige Fødedyr i Thisted og Livø Bredning, Sallingsund, Venø Bugt og Nissum Bredning; kun i Lovns Bredning fremkom der en Del *Abra* og *Mya* og i Kaas Bredning var der usædvanlig mange Polychæter, særlig *Nephtys hombergi* og *Nereis virens*. Ogsaa 1926 var et usædvanlig daarligt Yngelaar; overalt var Fødedyrmængden langt under det normale; alene Nissum Bredning viser en Fødemængde, der var en Smule over Normalen, p. Gr. af Fremkomsten af en Del unge *Abra* og *Solen*. 1927 gav et endnu daarligere Resultat i alle de undersøgte Bredninger, med Undtagelse af Thisted Bredning, hvor der fremkom en Del *Abra*; dog blev Totalsummen ogsaa her langt under Gennemsnittet for alle de undersøgte Aar.

#### Aarsagerne til Nedgangen i Mængden af Rødspætteføde i Aarene 1924—27.

Ved en Sammenligning mellem de forskellige Kurver i Fig. 1, springer det straks i Øjnene, at saavel Mængden af 1. Klasses Fiskeføde som Variationerne i denne Mængde i Nissum Bredning bestandig er overordentlig ringe, sammenlignet med de øvrige Bredninger. At det er Overbefolkningen af Rødspætter i denne Del af Limfjorden, der er Grunden dertil, er fremhævet Side 3.

Ser man bort fra Nissum Bredning, hvor der altsaa hersker særlige Forhold,

<sup>1)</sup> Naar der her og i det følgende omtales Fødedyr uden nogen nærmere Betegnelse, menes altid 1. Klasses Fødedyr.

vil det fremgaa af det forrige, at der siden 1918 er sket store Svingninger i Fødedyrmængden, men at der ikke siden 1923 har været noget fremtrædende godt Yngelaar for Rødspættens Fødedyr i hele den indre Limfjord. Af de Aarsager, der kan tænkes at have været medvirkende til den usædvanlig ringe Yngelmængde i denne Aarrække, maa særlig fremhæves følgende:

1) Fysiske Faktorer, saasom voldsomme Temperaturforandringer, uheldige Forandringer i Bundforholdene o. s. v. kan have dræbt den spæde Yngel af Bundinvertebraterne enten i Sværmestadiet, eller kort efter at de har naaet Bundstadiet. Om saadanne Forhold, der, som nævnt ovenfor, sikkert ogsaa spiller en stor Rolle i Vintertiden, ved vi imidlertid foreløbig meget lidt. Det lykkedes ikke Boysen Jensen (1919, Side 40—41) at paavise nogen Sammenhæng mellem Yngelaarenes Optræden og kolde eller varme Somre.

2) Efterhaanden som de ynglende, voksne Dyrs Antal Aar for Aar er aftaget, vil ogsaa den Mængde Æg og Yngel, der produceres aarligt, aftage; man kunde tænke sig, at dette ogsaa resulterede i en forringet Opvækst af Yngel paa Bunden.

Der er dog næppe Grund til at tro, at dette Forhold har større Betydning for de Dyr, hvorom her er Tale. Det har nemlig vist sig, at meget rige Yngelaar ofte indtræffer, netop naar den voksne Bestand har været nede paa et rent Minimum; saaledes for *Abra's* og *Solen's* Vedkommende i Thisted Bredning 1917 og 1921, i Livø Bredning 1917, 1921 og 1923. Omvendt indtræffer et daarligt Yngelaar ofte paa et Tidspunkt, hvor der er en særlig stor Bestand af voksne Bunddyr tilstede, f. Eks. for *Abra's*, *Pectinaria's* og *Solen's* Vedkommende i Thisted Bredning 1918.

3) Efterstræbelserne fra Fisk og andre Rovdyrs Side kan have holdt Mængden af Fødedyrene nede i denne Aarrække, selv om der hvert Aar er fremkommet en rigelig Mængde Aarsyngel. Som fremhævet foran er det imidlertid kun i Nissum Bredning, at man kan paavise en Virkning af Rødspættens Konsum; i de øvrige Bredninger maa man antage, at dette ikke spiller nogen større Rolle. Derfor er det som Regel vanskeligt at finde nogen Korrelation mellem Fiskefødemængden og Fiskeristatistikken. Baade Boysen Jensen (1919, Side 20—22) og jeg selv (1925, Side 49—52) har forsøgt at finde en Korrelation mellem Rødspættefiskeriets Udbytte og Fødemængden, men oftest uden Held. Det maa ogsaa erindres, at den i et givet Øjeblik tilstedeværende Fødemængde jo kun repræsenterer de overlevende Individuer af en Bestand, hvis oprindelige Individantal man ikke kender, og at den derfor ikke har noget at gøre med Produktionen af Fiskeriering i det paagældende Farvand. Man maatte jo iøvrigt nærmest vente en Korrelation mellem Fiskenes Konsum og det paagældende Farvands Produktion af Fiskekød; men hvor meget af Konsumet, der skyldes Rovdyrene blandt de større Bunddyr, f. Eks. store Snegle, *Asterias*, Ophiurer, *Nereis*, *Nephtys* o. s. v., ved man heller intet om. Boysen Jensen har (1919, Side 8—15 og Tabel II) paa Basis af Foraarsboniteringerne forsøgt at beregne Aarsproduktionen og Konsumet i Thisted Bredning for Aarene 1910—15; men hans Tal er, som han selv bemærker (Side 8), ifølge Sagens Natur ikke af stor Nøjagtighed; de er da sikkert ogsaa altfor smaa, af de ovenfor anførte Grunde. Kun Forsøg, af lig-

nende Art som i de Anm. Side 37 omtalte Forsøg med naturlig Opvækst af Bunddyr i lukkede Kasser, vilde kunne give nogen Oplysning om Fiskenes Konsum, og derigennem muligvis om Aarsproduktionen. Iøvrigt har Rødspætternes Antal i de indre Limfjordsbredninger i de senere Aar været i Aftagen, saa alene af den Grund kan Rødspætternes Konsum ikke være Skyld i Fødedyrenes Tilbagegang i Mængde. Heller ikke nogen af Rovdyrene blandt de øvrige Bundinvertebrater er, saa vidt vides, tiltaget i Mængde i en saadan Grad, at de kan mistænkes for at have Skylden.

Derimod er der en Fisk, som i de senere Aar har bredt sig i en forbavsende Grad over hele Limfjorden, og det er Aalekvabben. Denne Fisk lever i Limfjorden netop af de samme Dyr som Rødspætten (se H. Blegvad, Fiskenes Føde o. s. v. i Ber. Dansk Biol. St. 24, 1916, Side 53 og Liste 2), og der er derfor Grund til at tro, at en Masseoptræden af Aalekvabber vil kunne være en medvirkende Aarsag til at Mængden af Fødedyrene blandt Bundinvertebraterne holdes nede paa et Minimum. Medens Aalekvabberne i tidligere Aar nærmest holdt sig i eller tæt ved Zostera-Regionen, har de siden 1923 bredt sig ud over den bløde Bund i de store Bredninger i stedse voksende Antal. For at give et Begreb om, hvilke Mængder af Aalekvabber det drejer sig om, kan det nævnes, at en hel lille Flaade af Fiskerbaade hver Dag fiskede Aalekvabbeyngel til Agn til Aalekroge hele Limfjorden over i de sidste Somre; en Fisker i Nykøbing Mors meddelte, at der toges ca. 1000 Aalekvabbeunger (mest 0- og I-Gruppe) pr. Træk, eller ca. 10,000 Stk. pr. Baad pr. Dag. Den tidligere Direktør for Dansk biologisk Station, Dr. C. G. Joh. Petersen, har i en kort Avisnotits i »Berlingske Tidende« i Juli 1926 gjort opmærksom paa Aalekvabbernes Masseoptræden i Limfjorden; han fremhæver tillige, at dette maa formodes at hænge sammen med, at Mængden af Torsk i de senere Aar er gaaet meget stærkt tilbage.

Som bekendt er Aalekvabben et af Torskens Yndlings-Næringsdyr i Limfjorden (se Blegvad l. c. 1916, Liste 1), og jeg skal i det følgende Afsnit komme nærmere ind paa den kvantitative Optræden af disse to Fiskearter i Limfjorden.

### **Svingningerne i Mængden af Torsk og Aalekvabber i Limfjorden 1908—27.**

Skønt Torsken, i Modsætning til Rødspætten, yngler i Limfjorden, er det langt fra hvert Aar, at der fremkommer en talrig Bestand af Smaatorsk (0-Gr. i Bundstadiet) i dette Farvand; som vore Fiskeforsøg gennem en længere Aarrække har vist, kan der ofte hengaa flere Aar mellem hver Fremkomst i større Dimensioner af saadanne Smaatorsk. Om disse er Yngel af Fjordens egen Torskebestand, eller om de stammer fra en Indvandring, f. Eks. gennem Tyborøn-Kanalen, ligesom Rødspætterne, er endnu et aabent Spørgsmaal; muligvis vil fremtidige Raceundersøgelser kunne give værdifulde Oplysninger angaaende denne Sag.

Svarende til Svingningerne i Fremkomsten af Yngel, viser Fiskeristatistikken over Torskefiskeriet i Limfjorden meget stærke Svingninger; kommer der en meget talrig 0-Gr. i eet bestemt Aar, vil Fiskeriudbyttet vise en stærk Stigning i de

Tabel 2. Variationer i Torskens, Aalekvabbers og Gobius nigers Forekomst i Limfjorden, Afd. A + B.

Aar	Antal Aalekvabber, fanget pr. 10 Min. Træk med Aale-Tog. I Parentes Trækkenes Antal	Udbyttet af Torskefiskeriet i 1000 kg	Fanget i Aale-Tog:	
			Torskens Alder og Mængde	Gobius niger
1908	0,9 (26)	405,0	Overvejende 0-Gr. Enkelte I-, II- og III-Gr. Store Mængder af Torsk overalt	Ingen
1909	4,7 (59)	415,7	Overvejende I-Gr. Enkelte ældre; i Hvalpsund og Nissum Br. enkelte af 0-Gr. Torsk i Mængdevis overalt	do.
1910	3,0 (87)	501,4	Overvejende II-Gr. Enkelte 0- og I-Gr. Aftagende Mængde	do.
1911	0,1 (26)	564,8	Overvejende III-Gr. Enkelte I- og II-Gr. Aftagende Mængde	do.
1912	0 (8)	594,4	Overvejende IV-Gr. Enkelte V-Gr. I Nissum Br. enkelte af 0-Gr. Aftagende Mængde	Enkelte i Nissum Br.
1913	1,2 (16)	176,7	Kun faa store Torsk, ikke aldersbestemte	do. samt i Thisted Br. og Sallingsund
1914	0,3 (4)	83,6	Ingen Torsk fanget	Enkelte
1915	3,8 (5)	73,3	Ingen Torsk fanget. Kun i Nissum Br. to Smaatorsk	En Del
1916	8,4 (13)	38,7	Udelukkende 0-Gr. Mange Torsk overalt	Mange overalt
1917	20,5 (10)	133,6	Udelukkende I-Gr. Mange Torsk overalt	do.
1918	15,5 (42)	267,5	Mest II-Gr. Enkelte af 0-Gr., især vestpaa. Mange Torsk overalt	Enkelte overalt
1919	3,4 (24)	1052,7	Mest III-Gr. og I-Gr. Mange Torsk overalt	Ingen
1920	1,9 (35)	728,9	Mest 0-Gr., dernæst I- og II-Gr. Aftagende Mængde	do.
1921	2,2 (54)	702,6	Mest I-Gr. Enkelte III-Gr. Aftagende Mængde	do.
1922	3,2 (33)	775,8	Kun ganske enkelte Torsk fanget i Thisted og Nissum Bredning	do.
1923	5,9 (48)	219,8	Ingen Torsk fanget	do.
1924	12,7 (31)	84,5	do.	do.
1925	19,8 (43)	78,0	do.	Enkelte om Efteraaret
1926	20,7 (72)	30,1	Søgt specielt efter Torsk, men kun fanget 4 Ekspl. i alle 72 Træk (Risgaard Br.; 3 af 0-Gr., 1 af I-Gr.)	Mange overalt
1927	26,4 (83)	16,6	Ingen Torsk fanget	I Mængde overalt

følgende tre-fire Aar; omvendt vil Udbyttet falde overordentlig stærkt, naar der i tre paa hinanden følgende Aar ingen Torskeyngel er fremkommet.

Ved Biologisk Stations Fiskeriundersøgelser i Limfjorden gennem de sidste 20 Aar er der foretaget et meget stort Antal Fiskeforsøg med Aale-Tog (se A. C. Johansen's Afhandling i nærv. Beretning Side 74). Foretager man en Beregning af, hvormange Aalekvabber, der er fisket pr. 10 Min.'s Træk med dette Redskab, faar man en Oversigt over Aalekvabbernes Mængde paa den bløde Bund gennem disse Aar. I hosstaaende Tabel 2 er foretaget en saadan Beregning for hele Limfjorden V. for Løgstør, altsaa Fiskeristatistikens Afdelinger A + B. I Parentes er anført Antallet af foretagne Træk, som et Maal for de fundne Tals Paalidelighed. I Rubriken ved Siden af er angivet Torskefiskeriets Udbytte i samme Omraade af Limfjorden, og i den følgende Rubrik findes Oplysninger om de Torsk, der samtidig med Aalekvabberne er fanget i Fiskeforsøgene med Aale-Tog. Antallet af Torsk, fanget i disse Forsøg, er for varierende efter Sted og Aarstid til at kunne give noget paalideligt Billede af Torskens Mængde i Limfjorden. I sidste Rubrik er meddelt Oplysninger om Forekomsten af den store, sorte Kutling, *Gobius niger*, der ligesom Aalekvabben i Limfjorden for en stor Del lever af Smaamollusker og Orme (se Blegvad l. c. 1916, Side 53) og efterstræbes ivrigt af Torskene.

Skønt der i 1912 og i Krigsaarene 1914—17 kun er foretaget forholdsvis faa Træk, stemmer de fundne Tal for Antallet af Aalekvabber saa godt med de øvrige, at de sikkert ikke kan være meget forkerte; Tallet for 1914 (0,3) er dog sikkert for lavt.

Udbyttet af Torskefiskeriet i Limfjorden har i Aarene før 1908, og saa langt som Fiskeristatistikens Oplysninger om Vægtudbytte rækker (1896), svinget omkring ca. 5—800 Tons aarlig. Det vil fremgaa af Tabel 2, at Udbyttet i de første Aar efter 1908 steg langsomt fra ca. 400 til ca. 600 Tons, men at der fra 1912 skete et stærkt Fald i Udbyttet indtil 1917, da der atter indtraadte en kraftig Stigning. Denne kulminerede i 1919 med over 1,000 Tons, men faldt derpaa atter lige til 1927, der har givet det hidtil ringeste Udbytte af alle Aarene, nemlig kun 16,6 Tons.

Fiskeforsøgene med Aale-Tog giver en tydelig Forklaring paa disse store Svingninger. I 1908 fremkom en meget talrig 0-Gr., samtidig med at der ogsaa fandtes ældre Aargange i Fjorden. I 1909 er der derimod øjensynlig ingen særlig talrig 0-Gr. fremkommet, men den talrige Aargang 1908 gør sig allerede bemærket i Fangsterne, saa at Totaludbyttet stiger. Denne Stigning fortsættes i 1910, hvor en mindre talrig 0-Gr. tillige er fremkommet. I 1911 og 12 fandtes slet ingen Spor af nogen 0-Gr., naar undtages nogle faa i Nissum Bredning, der rimeligvis er indvandret; men de opvoksende Torsk af Aargang 1908 er nu blevet saa vægtige, at de trods den aftagende Mængde faar Fiskeriudbyttet til at kulminere. Da der imidlertid heller ikke, hverken i 1913, 14 eller 15, fremkommer nogen 0-Gr. (stadig bortset fra Nissum Bredning, hvor der i 1915 fangedes 2 Smaatorsk), er det forstaaeligt, at Udbyttet maa falde med



rivende Fart; den eneste virkelig talrige Aargang gennem flere Aar, nemlig 1908, er nu praktisk talt opfisket. Samtidig vil man se, at Mængden af Aalekvabber, der hidtil har været yderst ringe, begynder at stige, ligesom Kutlingerne begynder at blive talrige.

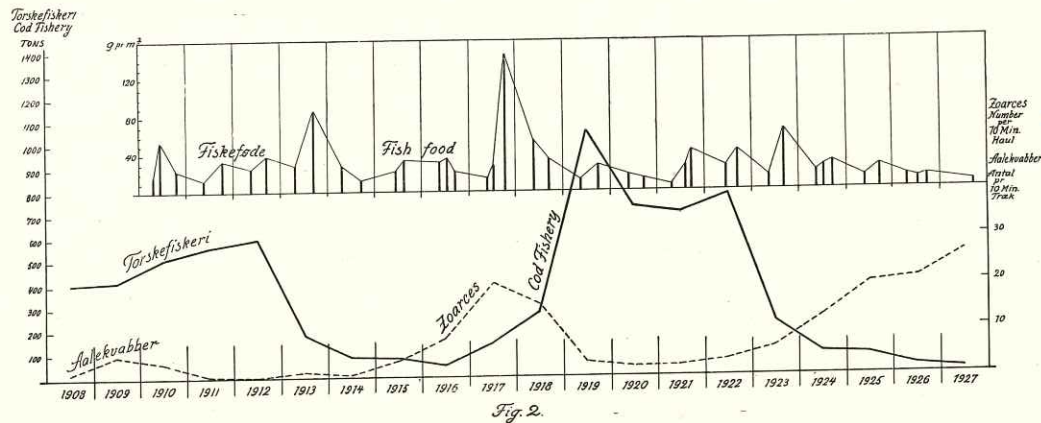
I 1916, netop som Torskefiskeriet gav det ringeste Udbytte, der hidtil var registreret i 20 Aar, nemlig kun 38,7 Tons, vrimlede Limfjorden om Efteraaret af Torsk af 0-Gr., altsaa endnu saa smaa, at de ikke kan fanges i Fiskernes Redskaber. Men allerede næste Aar, 1917, begynder de at gøre sig gældende i Fiskernes Fangster, hvorfor Fiskeriudbyttet begynder at stige. Samtidig kulminerer Mængden af Aalekvabber og Kutlinger; Torskene er nemlig for Størstedelen endnu saa smaa, at de ikke kan spise saa store Dyr<sup>1</sup>). Men fra det følgende Aar, hvor Torskefiskeriet giver et Rekordudbytte paa over 1000 Tons, begynder Aalekvabbernes og Kutlingernes Mængde at aftage, og denne Nedgang fortsættes lige til 1921. Medens der ikke fandtes nogen Torsk af 0-Gr. ved Fiskeforsøgene i 1917, viser Undersøgelserne i 1918, 19 og 20, at der i hvert af disse Aar fremkom en 0-Gr.; denne var dog af mindre Betydning i de to førstnævnte Aar, derimod ret talrig i 1920, dog næppe saa talrig som Aargangen 1916. Men siden 1920 har der ikke vist sig nogen Torskeyngel af Betydning i Limfjorden. Fiskeriudbyttet er gaaet ned Aar for Aar siden 1922, og var i 1927 kun 16,6 Tons; et saa ringe Udbytte er overhovedet ikke set saa længe der har været ført Fiskeristatistik over Vægtudbyttet i Limfjorden. Torskebestanden er altsaa blevet formindsket i en foruroligende Grad; selv om der stadig findes voksne Torsk i Fjorden, og skønt der vistnok ogsaa finder en ringe aarlig Tilgang Sted, er denne langt fra tilstrækkelig til at danne Basis for et effektivt Fiskeri.

Det er altsaa kun enkelte, særlig rige Yngelaar, især 1908, 1916 og, i mindre Grad, 1920, der har været Aarsag til det rige Fiskeri i de nærmest efterfølgende Aar. At der ikke har været noget rigt Torskeyngelaar i Limfjorden i de sidste 8 Aar har altsaa været en Katastrofe for Torskefiskeriet der. Samtidig har Aalekvabber og Kutlinger bredt sig over hele Fjorden; i Fig. 2 er givet en grafisk Fremstilling af Udbyttet af Torskefiskeriet og Antallet af Aalekvabber. Kurverne viser tydeligt den negative Korrelation mellem Mængden af Aalekvabber og af Torsk. I Aarene før 1912, da der fandtes en ret stor og nogenlunde konstant Mængde af store Torsk i Limfjorden, var Aalekvabbernes Mængde kun ringe. Ældre Limfjordsfiskere fortæller, at naar i Halvfemserne Fiskerne fra Isefjorden om Sommeren kom til Limfjorden for at fiske Aal paa Kroge, havde de vanskeligt ved at skaffe det tilstrækkelige Antal smaa Aalekvabber til Agn dér.

I Fig. 2 er tillige indtegnet Kurven for Mængden af 1. Klasses Fiskeføde i Limfjordens Afdelinger A og B tilsammen, altsaa en Slags Generalnævner for alle Kurverne i Fig. 1, men beregnet under Hensyntagen til de enkelte Bredningers Arealer.

<sup>1</sup>) Det maa bemærkes, at de mindste Aalekvabber, bl. a. næsten alle af 0-Gr. gaar igennem Aale-Toggens Masker; de i Tabellen anførte Tal angiver derfor kun Antallet af større Aalekvabber fra ca. 14 cm. opefter.

Denne Kurve, sammensat som den er af en stor Mængde ret uensartede Kurver, kan naturligvis kun i store Træk sammenlignes med de to andre Kurver. Man vil dog bemærke, at Fødemængden i Aarene 1910—12 var forholdsvis rigelig, overensstemmende med, at Aalekvabbernes Antal da holdtes nede af den store Torskebestand. 1913, hvor Torskebestanden ganske vist var aftaget, men dog overvejende bestod af meget store Individuer, der har formaaet at holde Aalekvabberne i Skak, blev endogsaa et særlig godt Aar; 1914 blev derimod et daarligt Aar, svarende til at Aalekvabbernes Mængde nu var i stadig Stigning. I 1915—16, der begge viser en ret normal Fødemængde, maa der derimod have været særlig gunstige Betingelser tilstede for



Udbyttet af Torskfiskeriet og Antallet af Aalekvabber fanget pr. 10 Min. Træk med Aale-Tog, samt Mængden af 1. Klasses Fiskeføde i g (Raavægt) pr. 1 m<sup>2</sup>, i Limfjordens Afdelinger A og B.

Bundinvertebraternes Yngel. 1917, da Fjorden atter vrimlede af Torsk af I-Gr., der i alt Fald har formaaet at holde Aalekvabbe-Yngelen borte fra den bløde Bund (det maa stadig erindres, at Aale-Tog'ens Tal for Aalekvabber kun gælder de større Eksemplarer), blev et særlig godt Yngelaar for Fødedyrene over hele Limfjorden. Derimod har det sikkert været fysiske Aarsager, der har bevirket, at Fødemængden var forholdsvis ringe i 1918—20. 1921—23 var meget rige Aar, men 1924—27 alle under Normalen, overensstemmende med Aalekvabbernes nu overhaandtagende Tal-righed.

Alle de her nævnte Forhold tyder altsaa paa, at Torskebestandens Aftagen og Aalekvabbernes og Kutlingernes dermed følgende Tiltagen er en Faktor af stor Betydning for Mængden af disponibel Rødspætteføde i Limfjorden. Der er stor Sandsynlighed for, at den usædvanlig ringe, og stadig aftagende Mængde af Rødspætteføde, der er fundet i Limfjorden i Aarene 1924—27, skyldes at Aalekvabber og Kutlinger er tiltaget overordentlig i Mængde i de samme Aar, og ved deres Konsum har holdt Fødemængden nede.

Som et Middel mod Aalekvabbernes og Kutlingernes Tiltagen kunde man meget vel tænke sig en Indplantning af unge Torsk i Limfjordens indre Bredninger. Om en saadan Indplantning direkte vil kunne betale sig, er et andet Spørgsmaal; men det maa erindres, at en Torske-Indplantning paa een Gang vil gavne baade Rødspættefiskeriet og Torskefiskeriet. Med de nuværende lave Priser paa Torsk vilde en saadan Indplantning sikkert ikke koste større Summer, og hele Sagen bør i alt Fald følges med den største Agtpaagivenhed, især hvis Nedgangen i Udbyttet af baade Torske- og Rødspættefiskeriet stadig fortsættes.

---