

IV.

Om Omfanget og Udbyttet af de aarlige Omplantninger
af Rødspætter i Limfjorden.

Af

A. C. JOHANSEN

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Indledning.....	55
2. Omfanget af Omplantningerne.....	58
3. Udbyttet af Omplantningerne.....	63
4. Om Aarsagerne til, at Udbyttet af Omplantningerne i Limfjorden har været ringere i de senere Aar end tidligere.....	69
5. Betaler det sig bedst at udplante relativt smaa eller relativt store Rødspætter i Limfjorden.....	72
6. Om Rødspættebestandens Størrelse i forskellige Dele af Limfjorden, og om Udbyttet af Fiskeriet i Forhold til Bestandens Størrelse.....	74
7. Føringes Udbyttet af Fiskeriet i Nissum Bredning ved, at man tager Rødspætter til Omplantning i denne Bredning.....	83
8. Kan Udbyttet af de aarlige Omplantninger i Limfjorden forøges, uden at Udgiften derved stiger?.....	85

Indledning.

OMKRING Aaret 1890 fremkom der Planer om at foretage Omplantning af unge Rødspætter fra Thyborøn Kanal til de indre Bredninger i Limfjorden. Disse Planer byggede paa den Erfaring, som mange Limfjordsfiskere havde gjort, at der fandtes talrige smaa Rødspætter i Kanalen saavel som i de tilgrænsende Dele af Nordsøen og Nissum Bredning, medens der i de indre Bredninger af Fjorden — og navnlig i Visby, Thisted, Risgaarde og Louns Bredninger — kun forekom faa, men i Reglen store Fisk. Af Mænd, der arbejdede virksomt for Gennemførelsen af disse Planer, kan nævnes Fiskerikontrollør BLOCH, fra hvem Tanken om at foretage Omplantninger vistnok stammer, samt Fiskeriassistent Tranum og Fiskehandlerne Chr. Mikkelsen og Mehlsen i Struer. De to sidstnævnte indsendte til Ministeriet et Andragende om at erholde Midler fra Staten til at foretage en saadan Omplantning, og der bevilgedes hertil 2400 Kr. Omplantningen foregik i Foraaret og Sommeren 1892, og i Fiskeri-Beretning for Finansaaret 1891—92 gives der følgende Meddelelse herom:

»I Anledning af de hyppige Klager over Rødspættebestandens Aftagen i Limfjorden har det ofte været foreslaaet at udsætte Rødspætteyngel, fanget ved Thyborøn, hvor Yngelen trækker ind fra Havet, i de indre Bredninger af Limfjorden.

Et Andragende til Ministeriet fra Fiskehandlerne Mikkelsen og Mehlsen i Struer om et Statstilskud til Udførelsen af disse Forsøg er derfor blevet bevilget paa Betingelse af, at de udføres under Tilsyn af Fiskerikontrolløren for Jylland og at der leveres et bestemt Antal Fisk til fast Pris. Ifølge Kontrollørens Indberetning herom er der fra den 21. til 31. Marts udsat Fladfiskeyngel i Thisted Bredning og Sallingsund til et Beløb af 412 Kr. 50 Ø. og endvidere:

5. Maj	100	Ol	Rødspætter	i Venøbugten.
8. —	69	-	—	i Sallingsund.
8. —	139	-	—	i Risgaardbredning.
15. —	22	-	—	i Sallingsund.
15. —	11	-	—	i Risgaardbredning.
15. —	43	-	—	mellem Fuur og Livø.
27. —	74	-	—	Visbybredning.
29. —	97	-	—	Thistedbredning.
4. Juni	75	-	—	—

9. Juni	26	Ol	Rødspætter	Visbybredning og Vilsund.
26. —	28	-	—	Thistedbredning.
26. —	29	-	—	mellem Fuur og Livø.
28. —	22 ¹ / ₂	-	—	—
28. August	59 ¹ / ₂	-	—	—

Ialt 794 Ol til et samlet Beløb af 1.987 Kr. 50 Ø.»

Efter denne Beretning kan det skønnes, at der i Aaret 1892 er blevet omplantet henimod 80.000 Rødspætter fra Omraadet omkring Thyborøn Kanal til forskellige Bredninger i Limfjorden, og at Bekostningen herved har været ca. 3 Øre pr. Stykke.

Antager man, at Betalingen for Omplantning af et bestemt Kvantum Rødspætter har været den samme i Marts som i Maj-August og at Fordelingen af Udplantningsfisken i Thisted Bredning og Sallingsund ligeledes har været den samme, har Antallet af udplantede Fisk i de forskellige Dele af Fjorden været følgende:

Venø Bugt	ca. 8.000	Stk.
Sallingsund	- 12.000	—
Visby Bredning og Vilsund	- 8.000	—
Thisted Bredning	- 25.000	—
Livø Bredning	- 12.000	—
Risgaarde Bredning	- 12.000	—

Ialt... ca. 77.000 Stk.

Det fremgaar heraf, at da Omplantningen begyndte, indfangede man Fisken i Omraadet omkring Thyborøn Kanal og udplantede den ikke alene i de nordvestlige og østlige Bredninger i Fjorden, men ogsaa i Venø Bugt og Sallingsund (se Fig. 1).

Da man mente hurtigt at kunne spore en gunstig Virkning af Omplantningen, blev denne fortsat i de følgende Aar, i det væsentlige paa Bekostning af Staten.

Ved en Undersøgelse af Rødspættebestanden i Limfjorden i 1895 paaviste C. G. Joh. Petersen (1897), at Rødspætten ikke yngler i Fjorden, men indvandrer dertil fra Nordsøen, og at man heri kan finde en Forklaring til Fordelingen af Fisken i Fjorden. Kun faa Fisk finder ind i de indre Bredninger, medens store Mængder ophober sig i de vestlige Dele af Fjorden, særlig i Nissum Bredning. Paa Grundlag af Præcissions-Fiskeriforsøg med et finmasket Vaad beregnede han, at der i Nissum Bredning i Oktober 1895 fandtes over 14 Millioner unge Rødspætter, eller et større Antal end der aarlig opfiskes i hele Limfjorden. Ogsaa i Lavbjerg og Kaas Bredninger samt i Venø Bugt var der anselige Mængder af Ungfisk. Ved Mærkningsforsøg godtgjordes det paa den anden Side, at der i Thisted og Visby Bredninger saa at sige ikke fandtes andre Rødspætter end de, der var udplantet i disse Farvande.

Senere Undersøgelser af Petersen (1909, 1922), Forf. (1906, 1908, 1913, 1922) og ANTON FR. BRUUN (1927) har godtgjort, at der i Nissum Bredning nor-

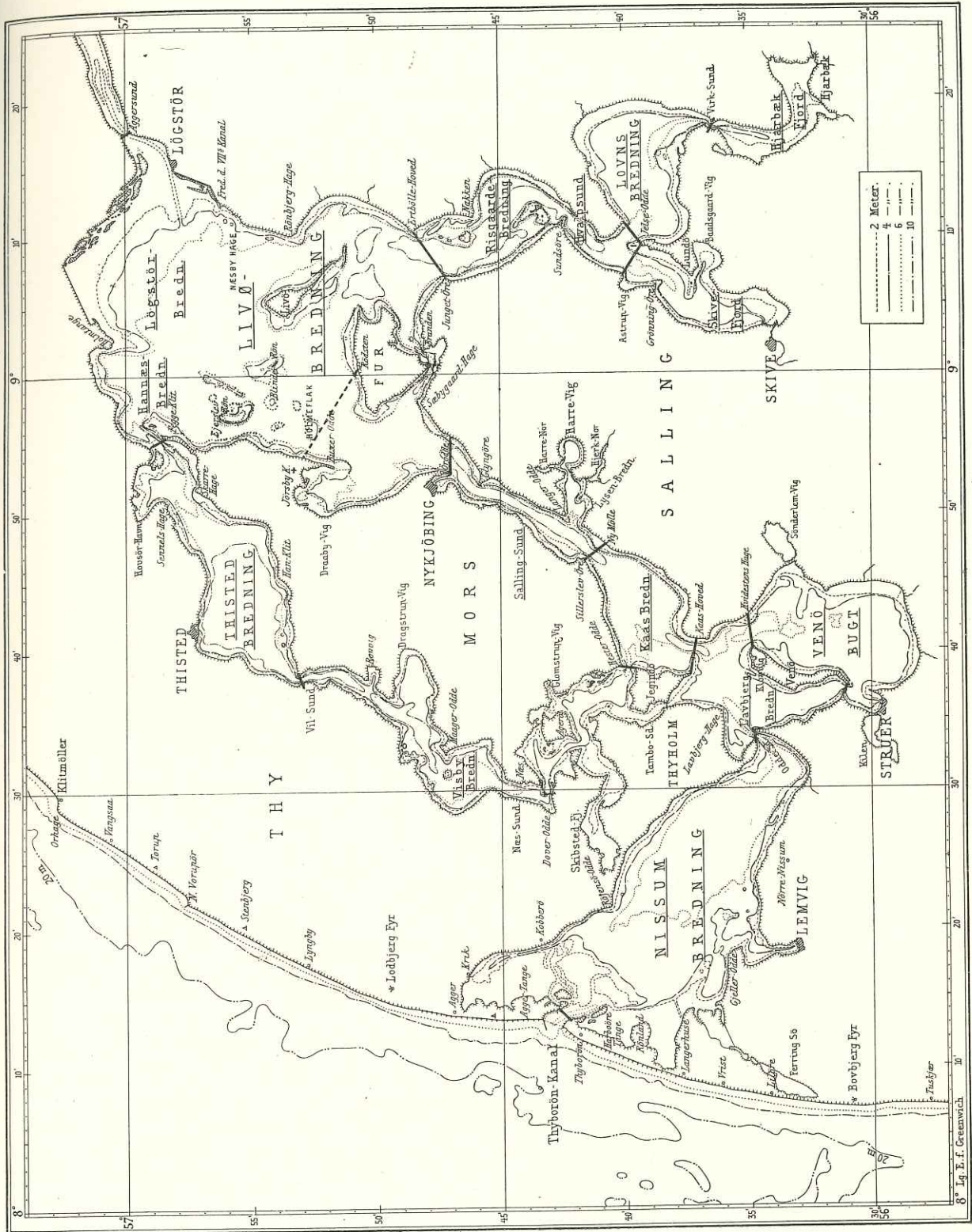


Fig. 1. Kort over den vestlige Del af Limfjorden.

malt er Overflod af smaa Rødspætter, og paa Grundlag af Fiskeforsøg med Skovl-travl, der omtales i Beretning XXIX fra den danske Biologiske Station for 1922, kommer Petersen til det Resultat, at der fandtes ca. 55 Millioner Rødspætter i Bredningen foruden yngste Aargang (0-Gr.) og delvis næst-yngste Aargang inde paa Grundene.

Petersens Beregning grunder sig her paa følgende Ræsonnement:

Antallet af Rødspætter, der aarlig udplantes i Thisted Bredning er kendt. Fanges der med Skovlvaad i Nissum Bredning 100 Gange saa mange Rødspætter pr. Træk og pr. Time som i Thisted Bredning, maa Bestanden i Nissum Bredning paa samme Areal være 100 Gange saa stor som i Thisted Bredning.

Petersen bemærker, at de fundne Gennemsnitstal fra Fiskeforsøgene i Thisted Bredning ikke er sikre nok, da de mange staaende Garn forhindrer en gennemført Gennemfiskning af hele Arealet.

2. Omfanget af Omplantningerne.

De af Petersen foretagne Undersøgelser talte stærkt til Fordel for de paa-begyndte Udplantninger i Thisted og Visby Bredninger, og han tilraadede derfor, at Staten skulde stille større Midler til Raadighed til Udplantninger, saaledes at man efterhaanden kunde indvinde Erfaring for, hvormange Fisk, der med Fordel kunde udplantes i de forskellige Bredninger.

En ny Epoke med Hensyn til Omplantningerne begyndte i Aaret 1908, efter at der i den danske Fiskerilov af 4. Maj 1907 var optaget en Bestemmelse om, at der af Statens Midler aarlig kunde anvendes indtil 20.000 Kr. til Udplantninger af Ungfisk i Limfjorden¹⁾. Som nedenstaaende Oversigt (Tabel 1) viser, antog Udplantningen fra og med Aaret 1908 et betydelig større Omfang, end den tidligere havde haft.

Som det fremgaar af Tabel 1 har Omplantningen i Aarene 1908—28 omfattet fra 1,3—2,7 Millioner Individuer af en Vægt fra 95.000 til 199.000 Kilogram pr. Aar. Herfra undtages dog de to Krigsaar 1917 og 1918. I det første af disse Aar var Omplantningerne helt indstillet, og i det sidstnævnte Aar foretoges kun Udplantninger i Thisted Bredning. Omplantningerne var af størst Omfang i Aarene 1910—16 og i 1927, da de omfattede fra 133.000—199.000 kg og fra 1,8 til 2,7 Millioner Individuer aarlig.

Bekostningen ved Omplantningen pr. Kilogram Undermaalsfisk var i Aarene 1912 og 1913 henholdsvis 10 og 11 Øre, og har i Aarene 1918—28 varieret fra 17 til 21 Øre. Bekostningen ved Omplantningen pr. Individ har i Aarene 1902—16 og 1927—28 ligget mellem 0,8 og 1,1 Øre og i Aarene 1918—1926 mellem 1,2 og 1,7 Øre.

Omplantningerne er i Hovedsagen bekostet af Staten. Naar de stedlige Fiskeri-

¹⁾ Ved den danske Lov om Saltvandsfiskeri af 2. Juni 1917 blev det muliggjort at anvende et noget større Beløb end 20.000 Kr. til Udplantning af Ungfisk i Limfjorden, idet der i Loven indførtes følgende Bestemmelse: »Til Indplantning af Fiskeyngel og Sættefisk i salte og ferske Vande samt til Udplantning af Fiskeyngel kan der af Landbrugsministeren anvendes af Statskassen indtil 30.000 Kr. aarligt«.

foreninger kun har bidraget med et forholdsvis lille Beløb, saa ligger dette dels i, at disse Foreninger kun raader over smaa Midler, og dels i, at alle danske Fiskere har Ret til at drive Fiskeri i de Omraader, hvor Udplantningerne finder Sted. I Almindelighed benyttes denne Ret dog kun af Fiskere, der er bosiddende ved Limfjordens Kyster.

Fangsten af Fisken til Udplantning foregaar i Reglen fra smaa Fartøjer, der som Fangstredskab anvender Snurrevaad, hvis Maskevidde ikke maa være mindre end 3 Tommer (78 mm) i strakt Maal. Linernes Længde maa ikke overstige 400 Meter for hver Vaadarm. De smaa Fartøjer afleverer Fisken til Kvaser, der transporterer Fisken til Udsættelsesstedet. Af Fiskerikontrollen øves der Kontrol med Hensyn til Størrelsen, Mængden og Levedygtigheden af de Fisk, der afleveres fra Fiskefartøjerne til Kvaserne. Fra og med Aaret 1928 er der tillige indført den Bestemmelse, at Fisken ogsaa skal vejes paa Udsættelsesstedet under behørig Kontrol, og den akkorderede Pris betales kun for den levedygtige Fisk. Der betales særskilt for Indfiskning og for Transport af Fisken. I 1928 betaltes f. Eks. 10 Øre pr. kg for Indfiskning og 9 Øre pr. kg for Transport.

Tabel 1. Omfanget af Omplantningerne af Rødspætter i Limfjorden i Aarene 1902—1928.

Aar	Vægt i Kilogram	Antal Individer	Gennem- snitsvægt pr. 100 Stk. i kg	Bekostning ved Omplantningerne				
				Bidrag fra Fiskeriforen. Kr.	Statens Bidrag Kr.	Ialt Kr.	Bekostning i Øre	
							pr. kg	pr. Individ
1902.....	ca. 20.320 ¹⁾	254.000	..	..	..	2.800	..	1,1
1903.....	ca. 27.040 ¹⁾	338.000	..	1.000	2.700	3.700	..	1,1
1905.....	ca. 23.600 ¹⁾	295.000	..	..	..	3.200	..	1,1
1908.....	ca. 111.360 ¹⁾	1.392.000	..	500	15.300	15.800	..	1,1
1909.....	ca. 128.000 ¹⁾	1.600.000	..	700	17.300	18.000	..	1,1
1910.....	ca. 147.200 ¹⁾	1.840.000	..	700	19.735	20.435	..	1,1
1911.....	ca. 145.680 ¹⁾	1.821.000	..	750	19.735	20.485	..	1,1
1912.....	198.540	2.206.000	9,00	250	19.600	19.850	10	0,9
1913.....	188.360	2.216.000	8,50	350	19.600	19.950	11	0,9
1914.....	ca. 176.480 ¹⁾	2.206.000	..	250	19.600	19.850	..	0,9
1915.....	ca. 176.480 ¹⁾	2.206.000	..	250	19.600	19.850	..	0,9
1916.....	ca. 178.240 ¹⁾	2.228.000	..	450	19.600	20.050	..	0,9
1917.....	0	0	..	0	0	0	..	..
1918.....	23.257	251.000	9,25	0	4.400	4.400	19	1,7
1919.....	116.470	1.456.000	8,00	2.850	21.900	24.750	21	1,7
1920.....	96.534	1.332.000	7,25	735	21.900	22.635	23	1,7
1921.....	95.316	1.315.000	7,25	450	21.900	22.350	23	1,7
1922.....	108.412	1.735.000	6,25	650	21.900	22.550	21	1,3
1923.....	112.000	1.867.000	6,00	500	21.900	22.400	20	1,2
1924.....	115.885	1.854.000	6,25	600	21.900	22.500	19	1,2
1925.....	101.363	1.352.000	7,50	50	22.250	22.300	22	1,6
1926.....	102.500	1.366.000	7,50	50	22.500	22.550	22	1,6
1927.....	132.647	2.653.000	5,00	50	22.500	22.550	17	0,8
1928.....	116.053	1.934.000	6,00	50	20.100	20.150	17	1,0

¹⁾ Gennemsnitsvægten anslaaet til 8 kg pr. 100 Stk.

Fordelingen af Fisken i de forskellige Dele af Limfjorden.

Som foran anført blev der paa Omplantningernes første Stadium udsat Rødspætter paa følgende Steder i Fjorden: Venø Bugt, Sallingsund, Visby Bredning og Vilsund, Thisted Bredning, Livø Bredning, Risgaarde Bredning. Ved Dr. Petersens Undersøgelser i Halvfemserne viste det sig snart, at der ikke var Mangel paa Ungfisk hverken i Venø Bugt eller i Sallingsund, og Udplantningerne

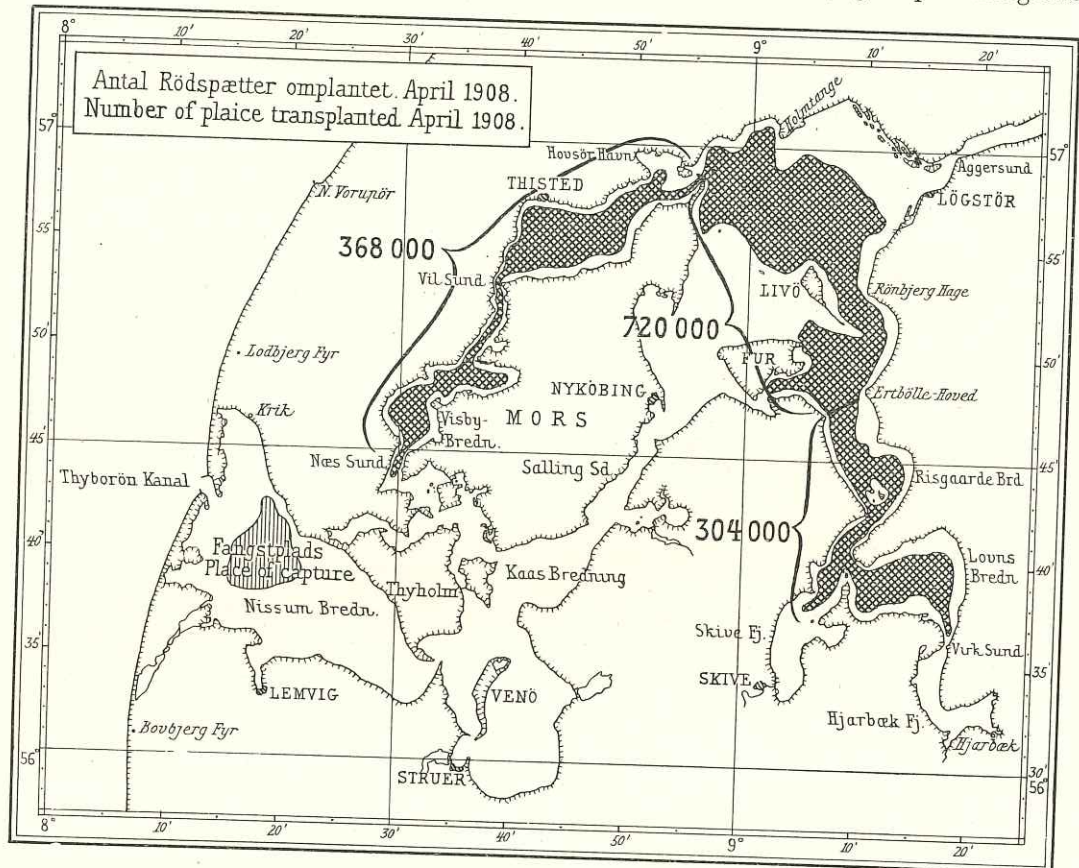


Fig. 2. Fordelingen af de omplantede Rødspætter. April 1908.

dér blev da hurtigt indstillet¹⁾, medens Hvalpsund og Louns Bredning blev inddraget i Udplantningsomraadet.

Tabel 2 viser Fordelingen af Fisken i en Række forskellige Aar indenfor Perioden 1901—1928, og Figureerne 2—4 viser Udstrækningen af Udplantningsomraaderne og Mængden af udsatte Fisk i Aarene 1908, 1927 og 1928²⁾.

Det fremgaar af Tabel 2, at der i Perioden omkring 1902—05 ikke blev udsat

¹⁾ Det er hændet, at Fiskere paa egen Bekostning har indplantet et mindre Antal Rødspætter i Venø Bugt ogsaa i de senere Aar.

²⁾ For Aarene 1927 og 1928 har Hr. Fiskerikontrollør Jørgensen velvilligst meddelt mig Oplysninger om Fordelingen af Udplantningsfisken.

flere Rødspætter i Livø Bredning end i Thisted-Visby Bredninger, og kun ca. 1½ Gange saa mange Rødspætter i Livø Bredning som i Risgaarde og Louns Bredninger med Hvalpsund. Dette Forhold forandredes, da de mere omfattende Udplantninger begyndte i 1908. I Perioden 1908—28 er der i Livø Bredning aarlig udplantet flere Fisk end i alle de øvrige Bredninger tilsammen (bortset fra de to Krigsaar 1917 og 1918). I Perioden 1920—28 er der hvert Aar i Livø Bredning udplantet mere end dobbelt saa mange Rødspætter som i Thisted og Visby Bredninger og over tre Gange saa mange Fisk som i Risgaarde og Louns Bredninger.

Tabel 2. Fordelingen af Udplantningsfisken i forskellige Dele af Limfjorden i Aarene 1901—28.

Aar	Kilogram			1000 Stk.		
	Thisted og Visby Br.	Livø Bredn.	Risgaarde Br. Hvalpsund Louns Br.	Thisted og Visby Br.	Livø Bredn.	Risgaarde Hvalpsund Louns Br.
1901	ca. 10.160 ¹⁾	?	?	127	?	?
1902	ca. 11.360 ¹⁾	ca. 8.960 ¹⁾		142	112	
1903	ca. 9.200 ¹⁾	ca. 10.720 ¹⁾	ca. 7.120 ¹⁾	115	134	89
1904	ca. 9.200 ¹⁾	?	?	115	?	?
1905	ca. 9.280 ¹⁾	ca. 8.880 ¹⁾	ca. 5.440 ¹⁾	116	111	68
1906	ca. 10.960 ¹⁾	?	?	137	?	?
1907	ca. 10.160 ¹⁾	?	?	127	?	?
1908	ca. 29.440 ¹⁾	ca. 57.600 ¹⁾	ca. 24.320 ¹⁾	368	720	304
1909	ca. 44.000 ¹⁾	ca. 84.000 ¹⁾		551	1.049	
1910	ca. 45.040 ¹⁾	ca. 102.160 ¹⁾		563	1.277	
1911	ca. 45.440 ¹⁾	ca. 100.240 ¹⁾		568	1.253	
1912	62.010	136.530		689	1.517	
1913	59.500	128.860		700	1.516	
1914	ca. 55.520 ¹⁾	ca. 120.960 ¹⁾		694	1.512	
1915	ca. 55.120 ¹⁾	ca. 121.360 ¹⁾		689	1.517	
1916	ca. 55.000 ¹⁾	ca. 121.360 ¹⁾		711	1.517	
1917	0	0	0	0	0	0
1918	23.257	0	0	251	0	0
1919	27.058	57.412	21.647	339	718	271
1920	23.029	55.661	17.059	318	768	235
1921	23.029	54.462	17.059	318	751	235
1922	26.442	61.722	19.231	423	988	308
1923	27.000	65.000	20.000	450	1.083	333
1924	27.604	66.361	20.833	442	1.062	333
1925	24.318	58.863	18.182	324	785	242
1926	25.454	58.863	18.182	339	785	242
1927	32.941	76.177	23.529	659	1.524	471
1928	29.474	66.053	20.526	491	1.101	342

¹⁾ Gennemsnitsvægten anslaaet til 8 kg pr. 100 Stk.

3. Udbyttet af Omplantningerne.

Ved Bedømmelsen af Udbyttet af Rødspætteudplantningerne maa der skelnes mellem to forskellige Omraader:

- 1) De Omraader, hvor den naturlige Bestand er meget ringe og næsten betydningsløs for Fiskeriet.
- 2) De Omraader, hvor der i alt Fald til visse Tider er en naturlig Bestand, som har væsentlig Betydning for Fiskeriet.

Til de førstnævnte Omraader hører Thisted Bredning og Visby Bredning med Vilsund; til de sidstnævnte Livø Bredning og Risgaarde Bredning. Bedømmelsen af Udbyttet er naturligvis langt sikrere for de førstnævnte end for de sidstnævnte Omraader, og vi vil da her betragte Thisted og Visby Bredninger først.

Udbyttet af Udplantningerne i Thisted og Visby Bredninger.

I Tabel 3 er der givet en statistisk Oversigt over Udplantningen og Fiskeriudbyttet i samme Aar som Udplantningen har fundet Sted i Thisted og Visby Bredninger med Vilsund. For Aarene 1901—17 er Tabellen dels baseret paa Oplysninger, der er offentliggjort af C. G. Joh. Petersen i Beretning XXIX fra den danske biolo-

Tabel 3. Mængden af de udplantede Rødspætter og Udbyttet af Fiskeriet i Thisted og Visby Bredninger i Aarene 1901—27.

Aar	Udplantet		Indfanget	
	kg	Antal 1000 Stk.	Vægt Tons	Værdi (1000 Kr.)
1901	ca. 10.160	127	ca. 39	23
1902	ca. 11.360	142	ca. 36	15
1903	ca. 9.200	115	35	19
1904	ca. 9.200	115	21	14
1905	ca. 9.280	116	30	18
1906	ca. 10.960	137	45	29
1907	ca. 10.160	127	42	28
1908	ca. 29.440	368	102	67
1909	ca. 44.000	551	149	98
1910	ca. 55.040	563	142	91
1911	ca. 45.440	568	100	64
1912	62.010	689	119	71
1913	59.500	700	113	74
1914	ca. 55.520	694	129	78
1915	ca. 55.120	689	122	102
1916	ca. 55.000	711	67	81
1917	0	0	27	32
1918	23.257	251	36	47
1919	27.058	339	35	66
1920	23.029	318	35	69
1921	23.029	318	41	62
1922	26.442	423	35	47
1923	27.000	450	54,5	76
1924	27.604	442	65	91
1925	24.316	324	49	58
1926	25.454	339	25,5	31
1927	32.941	659	30	36

giske Station (1922) dels paa Oplysninger, som Fiskeridirektoratet velvilligst har stillet til min Raadighed. For Aarene 1918—27 hviler Tabellen paa Oplysninger i Fiskeri-Beretningen. Det i Tabellen angivne Udbytte af Fiskeriet hviler i Hovedsagen paa Indberetninger fra Thisted og Omegns Fiskeriforening til Fiskerikontrollen¹⁾.

Det fremgaar tydeligt af Tabel 3, at der er en Sammenhæng mellem Mængden af de udplantede Rødspætter og Udbyttet af Rødspættfiskeriet i samme Aar som Udplantningen finder Sted. Det hele Udbytte af Udplantningen falder imidlertid ikke i samme Kalenderaar som Udplantningen. Det vil saaledes ses, at der i 1917 var et Udbytte af Fiskeriet af 27 Tons, skønt der ingen Udplantning fandt Sted i dette Aar. Det nævnte Udbytte stammer aabenbart fra Udplantningen i 1916, og maaske endog — skønt i meget ringe Grad — fra Udplantningen i 1915. Paa Basis af Udbyttets Størrelse i 1917 sammenlignet med Udbyttet i de foregaaende Aar og paa Basis af en Række Iagttagelser over Udbyttets Fordeling i de første 10 Maa-neder efter Udplantningen²⁾, kan det regnes, at ca. $\frac{3}{4}$ af Udbyttet af Omplantningerne gennemsnitlig falder i samme Kalenderaar som Omplantningen, medens ca. $\frac{1}{4}$ falder i det følgende Kalenderaar³⁾. Imidlertid savner man for de fleste Aars Vedkommende ved Beregningen af Udbyttet af Omplantningerne i Limfjorden en maa-nedlig Statistik over Fangsten.

Med en saadan Fordeling af Udplantningens Indvirkning paa Udbyttet paa to forskellige Kalenderaar er der regnet i Fig. 5, der illustrerer Forbindelsen mellem Udplantningen og Udbyttet. Korrelationen er her meget iøjnefaldende, og en Beregning viser, at Korrelationskoefficienten r har en Størrelse af 0,81, medens $\sigma_r = 0,067$. Figuren viser imidlertid meget tydeligt, at Udbyttet i de senere Aar har været betydelig ringere end i den tidligere Periode fra 1901—16 i Forhold til Massen af de udsatte Fisk. Beregner man Udbyttet i Tons for hver Ton udplantet Fisk, faar man følgende Resultat:

For Perioden 1901—07 gennemsnitlig	3,5	Tons
— — 1908—16	2,2	—
— — 1918—27	1,6	—

Vægtudbyttet pr. Ton udplantet Fisk i den sidst anførte Periode er saaledes under Halvdelen af Vægtudbyttet i den førstnævnte Periode.

¹⁾ Det i Fiskeri-Beretningen opgivne Udbytte for Flynderfiskerierne, der foruden Rødspættten ogsaa omhandler Skrubben, afviger for adskillige Aars Vedkommende — og særlig for Perioden 1910—16 — væsentligt fra det i Tabel 3 angivne Udbytte, som det vil fremgaa af nedenstaaende Oversigt:

Udbyttet af Udplantningerne i Thisted og Visby Bredninger.					
1910.....	170	Tons	1914.....	98	Tons
1911.....	170	—	1915.....	88	—
1912.....	180	—	1916.....	52	—
1913.....	85	—			

²⁾ Offentliggjort i forskellige Aargange af Fiskeri-Beretningen.

³⁾ I de Aar, hvor den udplantede Fisk har været forholdsvis stor, og Væksten har været forholdsvis hurtig, maa en forholdsvis stor Procentdel af Fangsten falde i samme Kalenderaar som Udsættelsen.

Værdiudbyttet af Omplantningerne maa i det store og hele betragtes som særdeles tilfredsstillende. Nettoudbyttet faar man, naar man fra det i Tabel 3 anførte Udbytte trækker Bekostningen ved Omplantningen, der for Perioden 1908—27 har andraget ca. 5000—6000 Kr. om Aaret (sammenlign Tabel 1 og Tabel 3). Det gennemsnitlige Netto-Udbytte har da i Perioden 1908—16 andraget ca. 75.000 Kr. om Aaret, i Perioden 1918—24 ca. 60.000 Kr. om Aaret, men i Aarene 1926—27 kun ca. 28.000 Kr. Herved er der regnet, at der slet ingen naturlig Indvandring finder Sted i Thisted og Visby Bredninger, hvad der dog gør, men Virkningen af denne Indvandring er forsvindende i Forhold til det anførte Udbytte.

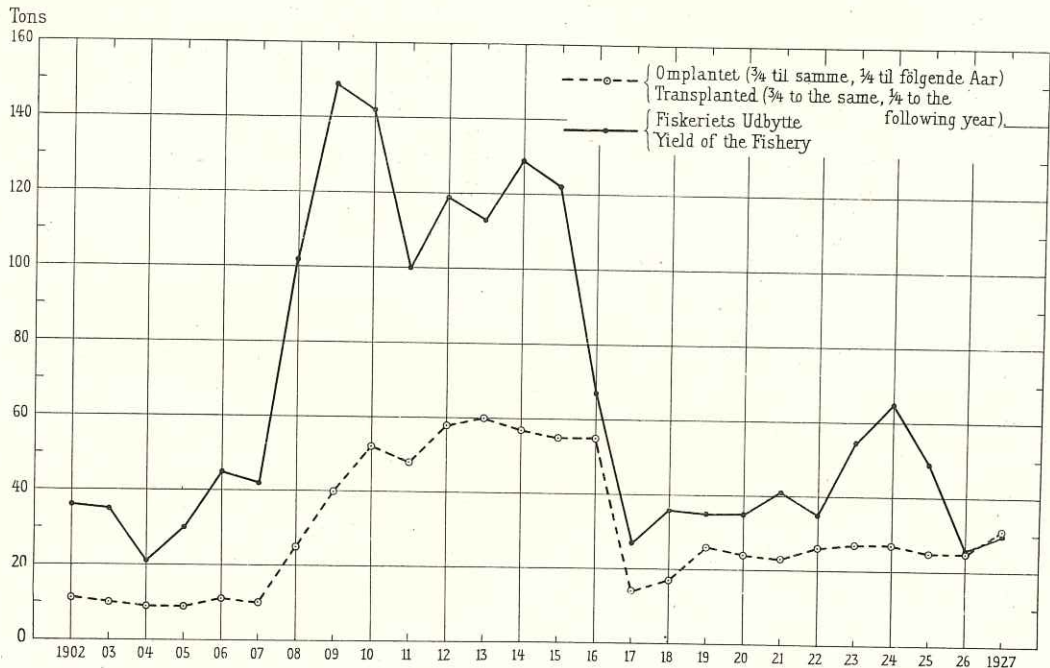


Fig. 5. Mængden af omplantede Rødspætter og Udbyttet af Fiskeriet i Thisted og Visby Bredninger i Aarene 1902—27.

Udbyttet af Udplantningen i Livø, Risgaarde og Louns Bredninger samt Hvalpsund.

I Tabel 4 er der givet en Oversigt over Mængden af udplantede Rødspætter i Livø, Risgaarde og Louns Bredninger samt i Hvalpsund og over Udbyttet af Fiskeriet i samme Bredninger samt Sallingsund (det saakaldte Distrikt B i Limfjorden) i Aarene 1902—27. De vestlige Dele af Livø Bredning samt Sallingsund medtages her i Oversigten over Udbyttet, da mange af de i de centrale, nordlige og østlige Dele af Livø Bredning, samt i Risgaarde og Louns Bredninger udplantede Fisk indfanges her. Ved Sammenligning mellem Mængden af de udplantede Fisk og Udbyttet af Fiskeriet vil det være rigtigst at se bort fra Aarene 1902—04, da en abnorm stærk Indvandring til de østlige Bredninger fandt Sted i 1902—03 og Virkningerne heraf vel nok i nogen Grad har kunnet spores endnu i 1904. Ogsaa Aaret 1927 vil det være

rigtigst at lade ude af Betragtning, da Vejrforholdene under Udplantningen i April 1927 var abnormt slette, og Fiskene som Følge deraf utvivlsomt ikke blev bragt ind i de østlige Bredninger i levedygtig Tilstand i saa stort Antal som opgivet. Sammenligner man Vægten af de udplantede Fisk med Udbyttet af Fiskeriet for Perioden 1905—26, og gaar man ud fra (som for Thisted og Visby Bredninger), at $\frac{3}{4}$ af Udbyttet af Udplantningen falder i samme Kalenderaar som Udplantningen og $\frac{1}{4}$ i det følgende Kalenderaar (se Fig. 6), faar man ved Korrelationsberegningen $r = 0,46$ og $\sigma_r = 0,17$. At Udplantningen har haft en gunstig Virkning paa Ud-

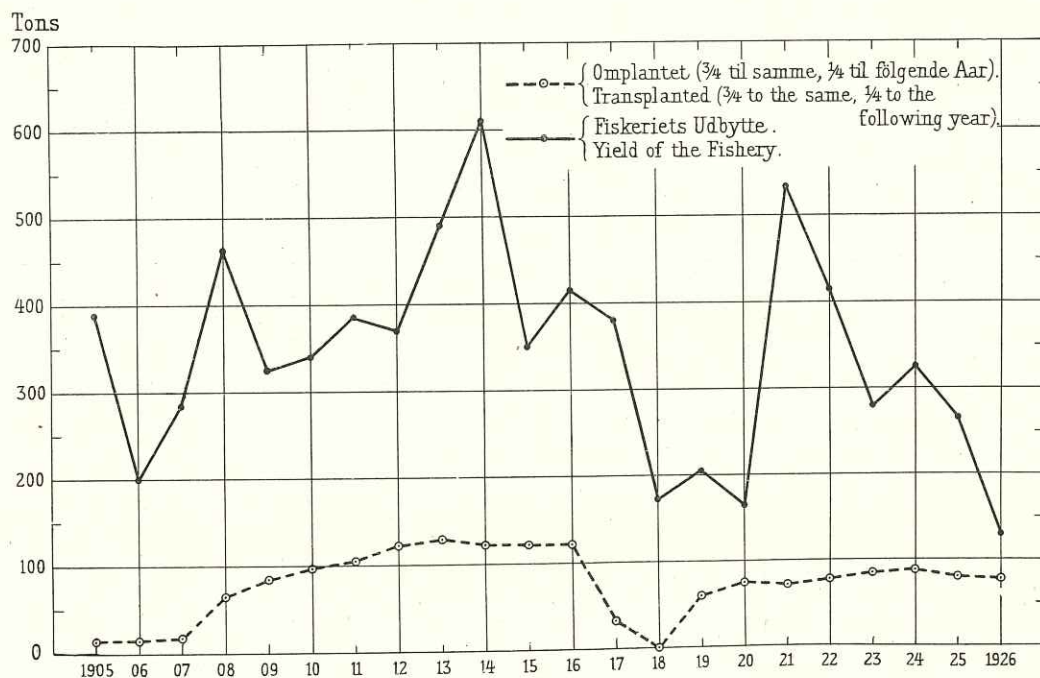


Fig. 6. Mængden af omplantede Rødspætter og Udbyttet af Fiskeriet i Distrikt B i Aarene 1905—26.

byttet, er saaledes overvejende sandsynligt, men ikke sikkert bevist. Den naturlige Indvandring til disse Dele af Fjorden er stærkt vekslende i Omfang og til Tider meget betydelig, og dette bidrager til at tilsløre Virkningerne af Udplantningerne. For den nordlige og østlige Del af Livø Bredning («Hannæs og Løgstør Bredninger») og for Risgaard og Louns Bredninger med Hvalpsund kan man skønne, at Udbyttet af Udplantningerne maa være ringere end i Thisted og Visby Bredninger, selv om man vilde antage, at det hele Udbytte af Rødspættefiskeriet i disse Omraader stammer fra de udplantede Fisk (se Tabellerne 5 og 6). For hver Ton udplanted Fisk er der i disse Omraader i Perioden 1919—27 kun genfanget 0,6 Ton salgsbar Fisk, eller ca. $\frac{1}{3}$ af Udbyttet i samme Periode i Thisted og Visby Bredninger. Ligesom i Thisted og Visby Bredninger har Udbyttet i de senere Aar været forholdsvis ringe. Det gennemsnitlige aarlige Værdiudbytte i den anførte Periode er ca. 37.000 Kr., medens den aarlige Bekostning ved Omplantningen har andraget ca. 9.000 Kr. Paa

Tabel 4. Mængden af de udplantede Rødspætter og Udbyttet af Fiskeriet i Distrikt B. i Limfjorden i Aarene 1902—27.

Aar	Udplantet		Indfanget	
	kg	1000 Stk.	Vægt i Tons	Værdi i Kr.
1902	ca. 8.960	112	881	223.470
1903	ca. 17.840	223	810	283.850
1904	ca. 16.000 ¹⁾	ca. 200 ¹⁾	391	150.950
1905	ca. 14.320	179	391	130.980
1906	ca. 16.000 ¹⁾	ca. 200 ¹⁾	200	92.900
1907	ca. 16.000 ¹⁾	ca. 200 ¹⁾	285	132.600
1908	ca. 81.920	1.024	462	201.500
1909	ca. 84.000	1.049	324	159.320
1910	ca. 102.160	1.277	341	165.200
1911	ca. 102.240	1.253	384	174.340
1912	136.653	1.517	369	181.170
1913	128.860	1.516	489	224.270
1914	ca. 120.960	1.512	610	251.140
1915	ca. 121.360	1.517	350	208.500
1916	ca. 121.360	1.517	416	419.510
1917	0	0	380	234.680
1918	0	0	173	111.700
1919	79.059	989	204	185.025
1920	72.720	1.003	167	200.160
1921	71.521	986	533	433.980
1922	80.953	1.296	414	274.160
1923	85.000	1.416	279	216.580
1924	87.194	1.395	325	237.690
1925	77.045	1.027	264	160.150
1926	77.045	1.027	131	64.720
1927	99.706	1.995	143	..

¹⁾ Anslaaet.

den anden Side kan det fremhæves, at de Fisk, der udplantes i de her nævnte Omraader, delvis genfanges i de vestligere Dele af Limfjorden, der saaledes faar Nytte

Tabel 5. Vægten af de udplantede Rødspætter og Udbyttet af Fiskeriet i Risgaard Bredning, Hvalpsund og Louns Bredning i Aarene 1919—27.

Aar	Udplantede		Indfangede
	kg	kg	Værdi i Kr.
1919.....	21.647	11.500	12.600
1920.....	17.059	16.000	19.200
1921.....	17.059	14,525	13.000
1922.....	19.231	14.600	11.680
1923.....	20.000	9.000	9.000
1924.....	20.833	11.000	11.000
1925.....	18.182	16.800	16.800
1926.....	18.182	1.600	1.600
1927.....	23.529	12.500	10.000

af Fiskens Ophold i de østlige Bredninger. De fra Biologisk Station i 1927 og 1928 udførte Mærkningsforsøg har vist, at de i Thisted og Visby Bredninger udplantede Fisk er langt mere stationære end de Fisk, der udplantes i de østlige Bredninger i Fjorden.

Sandsynligvis er Virkningen af Udplantningerne ogsaa ringere i de centrale Dele af Livø Bredning end i Thisted og Visby Bredninger.

Tabel 6. Vægten af de udplantede Rødspætter og Udbyttet af Fiskeriet i Løgstør og Hannæs Bredninger i Aarene 1919—27.

Aar	Udplantede	Indfangede	
	kg	kg	Værdi i Kr.
1919.....	16.471	16.200	21.000
1920.....	22.710	18.000	24.600
1921.....	22.176	57.000	53.000
1922.....	25.481	57.800	50.620
1923.....	26.250	22.020	22.700
1924.....	27.083	27.600	30.300
1925.....	23.863	11.900	11.900
1926.....	23.863	4.100	4.100
1927.....	30.883	9.250	7.400

4. Om Aarsagerne til, at Udbyttet af Omplantningerne i Limfjorden har været ringere i de senere Aar end tidligere.

Som paavist i Kapitel 3 har Udbyttet af Omplantningerne i Limfjorden i de senere Aar — og særlig i Aarene 1926 og 1927 — været betydelig ringere end tidligere. Betragter man Udbyttet i Tons for hver Ton udplantet Fisk, faar man som anført for Visby og Thisted Bredninger:

For Perioden 1901—07	gennemsnitlig	3,5	Tons
— — 1908—16	—	2,2	—
— — 1918—27	—	1,6	—

Spørger man om Aarsagerne til, at Udbyttet i de senere Aar har været forholdsvis ringere end tidligere, faar man straks nogen Klarhed herover, hvis man betragter Tabel 7, der viser Antallet af de aarligt udplantede og senere som salgsbare genfangede Rødspætter i tre forskellige Perioder, nemlig i 1899—1907, i 1908—16 og i 1918—27. Det fremgaar nemlig af Tabellen, at der i Perioden 1899—1907 gennemsnitlig blev indfanget ca. 65 % af de udsatte Fisk som salgsbar Vare, i Perioden 1908—16 53 % og i Perioden 1919—27 kun 27 %. Det er muligt, at Aarsagen til Nedgangen i Fangsten fra Perioden 1899—1907 til Perioden 1908—16 delvis maa søges i, at der for sidstnævnte Periode gjaldt et betydeligt højere Mindstemaal (ca. 30.5 cm) end for førstnævnte (ca. 25,6 cm), men for Perioden 1919—27 var det samme Mindstemaal i Kraft som for Perioden 1908—16. Den store Nedgang i Genfangstprocenten i Aarenes Løb maa da utvivlsomt i det væsentligste søges i den stigende Intensitet, hvormed

Fiskeriet er blevet drevet. I Perioden 1899—1907 gik kun 35 % af Fisken tabt, inden den fangedes som salgsbar Fisk, men i Perioden 1918—27 gik 73 % af Fisken tabt. I Aarene 1926 og 1927 har Tabsprocenten endogsaa været oppe paa henholdsvis 81,2 og 88,6.

Tabel 7. Antallet af udplantede og atter genfangede Rødspætter i Thisted og Visby Bredninger i Aarene 1899—1927.

Aar	Antal udplantet	Antal Salgsfisk indfanget	Vægt i kg pr. 100 Stk. Salgsfisk	Procent genfanget	Procent tabt
1899.....	107.000	70.000	..	65,4	34,6
1901.....	109.840	87.200	..	79,4	20,6
1902.....	141.560	81.340	..	57,5	42,5
1903.....	114.800	79.196	..	69,0	31,0
1904.....	115.000	47.000	..	40,9	59,1
1905.....	115.600	65.747	..	56,9	43,1
1906.....	137.000	101.000	..	71,4	28,6
1907.....	124.480	95.000	..	76,3	23,7
1899—1907.....	965.280	626.483	..	64,6	35,4
1908.....	368.000	254.000	40	69,0	31,0
1909.....	551.000	397.000 ¹⁾	..	72,1	27,9
1910.....	563.000	379.000 ¹⁾	..	67,3	32,7
1911.....	568.000	269.000 ¹⁾	..	47,0	53,0
1912.....	689.000	309.000	38,5	44,8	55,2
1912.....	700.000	323.000	35	46,1	53,9
1914.....	694.000	397.000	32,5	57,2	42,8
1915.....	689.000	287.000	42,5	41,7	58,3
1916.....	711.000	244.000	27,5	34,3	65,7
1908—16.....	5.533.000	2.859.000	..	53,3	46,7
1918.....	251.429	68.571	52,5	27,3	72,7
1919.....	338.229	84.848	41,25	25,1	74,9
1920.....	317.647	89.290	38,75	28,1	71,9
1921.....	317.647	94.286	43,75	29,7	70,3
1922.....	423.077	83.879	41,25	19,8	80,2
1923.....	450.000	132.121	41,25	29,4	70,6
1924.....	441.667	162.000	40	36,7	63,3
1925.....	324.240	139.143	35	42,9	57,1
1926.....	339.387	63.875	40	18,8	81,2
1927.....	658.000	75.250	40	11,4	88,6
1918—27.....	3.861.323	993.263	..	26,9	73,1

¹⁾ Beregnet efter en anslaaet Gennemsnitsvægt af 37,5 kg pr. 100 Stk.

At en stor Procentdel af de udplantede Fisk gaar tabt ved, at de indfanges for tidligt, faar man en Forestilling om ved de i April 1927 og April 1928 udførte Mærkningsforsøg med Rødspætter i Limfjorden. Disse Forsøg udførtes i Tilslutning til

den ordinære Omplantning fra Nissum Bredning til de indre Bredninger i Fjorden, og Individierne til Mærkning udtoges fra de Kvaser, der transporterede Fisken til Udsættelsesstedet.

Ved Forsøgene i April 1927 og April 1928 indfangedes de i Tabellerne 8 og 9 anførte Procenttal i de enkelte Maaneder efter Udsættelsen:

Tabel 8. Procenttal af mærkede Rødspætter genfanget i de første Maaneder efter Udsættelsen.
Forsøgene i April 1927.

	Visby Bredn. Udsat 50 Stk. 22-4-27	Thisted Bredn. Udsat 100 Stk. 22-4-27	Livø Bredn. Udsat 100 Stk. 23-4-27	Øst for Fur Udsat 50 Stk. 23-4-27	Risgaarde Br. Udsat 100 Stk. 23-4-27
	%	%	%	%	%
April-Maj 1927.....	12	17	19	10	12
Juni —	10	19	16	12	5
Juli —	10	19	9	6	5
August —	0	6	2	2	3
September —	0	0	0	2	0

Tabel 9. Procenttal af mærkede Rødspætter, genfanget i de første Maaneder efter Udsættelsen.
Forsøgene i April 1928.

	Visby Bredning Udsat 50 Stk. 20-4-28	Thisted Bredning Udsat 100 Stk. 20-4-28	Livø Bredning Udsat 100 Stk. 19-4-28	Løgstør Bredning Udsat 100 Stk. 19-4-1928	Risgaarde Bredning Udsat 50 Stk. 18-4-1928	Louns Bredning Udsat 100 Stk. 18-4-28
	%	%	%	%	%	%
April-Maj 1928..	12	59	35	23	16	3
Juni — ..	14	9	11	15	12	3
Juli — ..	16	12	4	11	6	7
August — ..	6	4	1	4	0	7

Det fremgaar af disse Oversigter, at en meget stor Procentdel af de udplantede Fisk fanges kort efter Udsættelsen, særlig i Thisted og Livø Bredninger. Disse Fisk fanges i Nedgarn, Aalesnurrevaad og Bundgarn paa en Tid, da de endnu ikke har naaet op til det lovbefalede Mindstemaal. Fangst med Flyndersnurrevaad er ikke tilladt i Udplantningsomraaderne før 1. eller 15. Oktober, Fiskerne er ganske vist pligtige til at udsætte Fisken efter Fangsten, naar den fanges som Undermaalsfisk, men mange tager Skade ved Fangsten, og for saa vidt Fisken fanges i Nedgarn, bliver en Mængde af dem fortæret af Konken og Dværgkonken (*Buccinum undatum* og *Nassa reticulata*). Det maa antages, at der af de mærkede Fisk bliver taget en større Procentdel i Nedgarn end af de ikke mærkede, da Mærket let griber fast i Garnet og Fisken derved bliver hængende, men en Mængde af de ikke

mærkede Undermaalsfisk bliver dog taget i Nedgarn. Utvivlsomt vilde det være fordelagtigt at forbyde Anvendelsen af dette Redskab i Udplantningsomraadet i de første Maaneder efter at Udplantningen har fundet Sted, f. Eks. til Slutningen af Juli.

I Aarene 1926 og 1927 har Udbyttet af Omplantningerne været særlig ringe, og dette staar vistnok i nogen Grad i Forbindelse med, at de Dyr, som Rødspætten fortrinsvis ynder, kun har været tilstede i ringe Mængde i disse Aar (se H. Blegvads og AAGE J. C. JENSENS Afhandlinger i denne Beretning Nr. III & V). Det ringe Udbytte i de senere Aar skyldes ikke Angreb af Torsken. Bestanden af denne Fiskeart i Limfjorden har netop i de senere Aar været usædvanlig ringe.

5. Betaler det sig bedst at udplante relativt smaa eller relativt store Rødspætter?

Betalingen for Fisk til Udplantning pr. Kilogram er den samme, om man tager forholdsvis smaa eller forholdsvis store Undermaalsrødspætter og til visse Tider kan man købe smaa Maalsfisk til nogenlunde samme Pris pr. kg som Undermaalsfisk. Det er da et Spørgsmaal af Vigtighed, hvilke Størrelsesgrupper af Fisken det betaler sig bedst at udplante. Vælger man smaa Fisk, faar man udplantet mange Individuer, men disse er til Gengæld i stærkere Grad udsat for Fangst, inden de bliver Maalsfisk, og for Angreb af Fjender end de større Fisk.

Vi vil her søge at bidrage til Besvarelsen af dette Spørgsmaal for Thisted og Visby Bredningers Vedkommende ved at beregne, hvor stort Udbyttet har været for hver Ton udplantet Fisk i hvert enkelt Aar indenfor Perioden 1918—27. Det vil ses af nedenstaaende Tabel 10, at i de fire Aar, hvor Udplantningsfisken har været smaa, fra 5,0—6,25 kg pr. 100 Stk., har Udbyttet for hver Ton udplantet Fisk gennemsnitlig været 1,65 Tons. I de seks Aar, hvor Udplantningsfisken har været forholdsvis stor, fra 7,25—9,25 kg pr. 100 Stk., har Udbyttet for hver Ton udplantet

Tabel 10. Vægtudbyttet pr. Ton udplantet Fisk af forskellig Størrelse i Aarene 1918—1927. Thisted og Visby Bredning.

Vægt af 100 Stk. udplantede Rødspætter kg	Vægtudbytte pr. Ton udplantet Fisk Tons	Aar
5,00	0,9	1927
6,00	2,0	1923
6,25	1,3	1922
6,25	2,4	1924
7,25	1,5	1920
7,25	1,8	1921
7,50	2,0	1925
7,50	1,0	1926
8,00	1,3	1919
9,25	1,5	1918

Fisk gennemsnitlig været 1,5 Tons. Naar hertil kommer, at det maa antages, at hvis man udplanter 1 Ton smaa Fisk, falder gennemsnitlig en større Del af Udbyttet i det følgende Kalenderaar, end hvis man udplanter 1 Ton store Fisk, taler de foreliggende Beregninger for, at de smaa Udplantningsfisk i de nævnte Bredninger og i den anførte Periode har givet det største Udbytte. Men det maa herved bemærkes, at der i Perioden 1922—27 kun har været forholdsvis faa Fjender af Rødspætten i Thisted og Visby Bredninger, idet Bestanden af Torsk her har været usædvanlig ringe, og andre Dyr ikke i betydende Grad angriber Rødspætten dér, forinden den fanges i Redskaberne. En Besvarelse af det stillede Spørgsmaal vil muligvis ikke gaa i samme Retning for alle vore Farvande.

En Oversigt over Individernes Fordeling efter Længden i nogle Prøver af »smaa« og »store« Udplantningsfisk fra Nissum Bredning er givet i Tabel 11.

Tabel 11. Længdefordeling af Omplantningsfisk fra Nissum Bredning og Thyborøn. April 1928.

Sted fanget..	Nissum Bredning og Thyborøn	Nissum Bredning	Nissum Bredning og Thyborøn	Nissum Bredning	Nissum Bredning og Thyborøn	Nissum Bredning og Thyborøn
Længde cm						
8 .....	..	..	..	..	..	..
9 .....	..	..	..	..	..	..
10 .....	..	..	1	..	..	..
11 .....	..	5	4	..	..	..
12	3	3	11	3	1	..
13	6	4	18	6	5	2
14	15	17	20	16	15	6
15	28	49	47	12	33	9
16	33	46	63	18	35	8
17	19	36	61	24	41	20
18	12	29	48	13	53	12
19	3	11	29	14	46	16
20	4	14	12	8	55	11
21	1	6	13	8	54	11
22	3	7	12	11	50	17
23 .....	..	5	10	6	44	13
24 .....	..	3	3	5	49	19
25 .....	..	..	3	2	15	6
26 .....	..	1	1	..	2	1
27 .....	..	..	..	..	2	..
28 .....	..	..	1	..	..	..
29 .....	..	..	..	..	..	..
30 .....	..	..	1	..	..	..
I alt....	127	236	358	146	500	151
Vægt i kg pr. 100 Stk.....	3,7	5,1	5,3	6,2	8,4	9,3
Middellængde i cm	16,0 + 0,5	16,8 + 0,5	17,0 + 0,5	17,8 + 0,5	19,7 + 0,5	19,8 + 0,5

6. Om Rødspættebestandens Størrelse i forskellige Dele af Limfjorden, og om Udbyttet af Fiskeriet i Forhold til Bestandens Størrelse.

Fra Biologisk Stations Dampskib »Japetus Steenstrup« er der i September 1926, i April og Juli 1927 og i April og Juni-Juli 1928 udført en Række Fiskeforsøg for at kaste yderligere Lys over Spørgsmaalet om Størrelsen af Rødspættebestanden i Nissum Bredning og de øvrige Dele af Limfjorden. Som Fiskeredskab er anvendt en finmasket Skovltravl, det saakaldte Aæletog, der i en længere Aarrække har været anvendt fra Biologisk Station. Dette Redskab er en næsten rektangulær smaamasket Travl uden Arme og forsynet med en Kalv. Travlen er ca. 3,5 Meter bred og 0,9 Meter høj ved Munden, medens Længden er 8,5—9 Meter. Maskerne er fortil 18 mm fra Knude til Knude, bagtil i Posen 15 mm. Skovlene, der er forsynet med en Jernskinne forneden, har en Længde af 123 cm, en Højde af 72 cm og en Tykkelse af 3,5 cm foroven og 5 cm forneden. Linerne mellem Skovlene og Travlen har en Længde af 20 Meter, og den nedre Line er forsynet med Bastduske. Hanefoden har en Længde af 40 Meter. Travlen trækkes med en Hastighed af ca. een Sømil i Timen, og naar Redskabet slæbes over Bunden, danner de to Liner i Hanefoden en Vinkel, der i Reglen varierer mellem 25 og 30°. Afstanden mellem Skovlene varierer da fra ca. 17 til ca. 21 Meter. Gaar Skovlene nærmere sammen, skyldes dette i Reglen, at der er kommet rigeligt med Planter eller Bundmateriale i Vaadet.

I Almindelighed tages der Træk af 30 Minuters Varighed, og det Areal, der bestryges af Skovle, Bastliner og Underliget af Travlen, er da i dette Tidsrum i Middelværdi ca. 18.000 m², medens det Areal, der bestryges af Travlens Underlig, kun er ca. 3.000 m². Hvor Rødspætten staar tæt, er der ofte taget Træk af kortere Varighed end 30 Minuter.

Ved de i det følgende omtalte Beregninger af Antallet af Rødspætter i forskellige Omraader af Limfjorden er overalt regnet med Arealerne udenfor 4 m Kurven. Ved Planimetermaaling af cand. mag. Aage J. C. Jensen paa Kort i Maalestok 1:130.000 fandtes følgende Værdier for Arealerne. (Angaaende Omraadernes Afgrænsning sml. Kort Fig. 1 Side 57).

Arealer af forskellige Omraader af Limfjorden uden for 4 m Kurven:

Nissum Bredning.....	148 km ²
Lavbjerg Bredning.....	40 -
Venø Bugt.....	60 -
Kaas Bredning.....	40 -
Sallingsund.....	24 -
Livø Bredning.....	338 -
Heraf Vodstrup Bredning.....	54 -
— Løgstør og Hannæs Bredning.....	156 -
Risgaarde Bredning, incl. Hvalpsund.....	48 -

Louns Bredning.....	44 km ²
Thisted Bredning	72 -
Visby Bredning.....	42 -

De Iagttagelser, hvorpaa vi baserer vore Beregninger om Bestandens Størrelse i de forskellige Dele af Limfjorden, er følgende:

- 1) I April 1928, før Udplantningen af Rødspætter fandt Sted, fangedes der med Aaletog i Thisted og Visby Bredninger kun 0,2 Rødspætter pr. 30 Minuters Træk (paa 13 Stationer, Fig. 9). Efter Udplantningen af 491.000 Stk. fangedes der med samme Redskab 9,3 Stk. pr. 30 Minuters Træk (paa 12 Stationer, Fig. 10). Forsøgene viste saaledes, at Antallet af Rødspætter i Thisted-Visby Bredninger var forsvindende ringe før Udplantningen.
- 2) Gennemsnitsfangsten af Rødspætter i Thisted Bredning i April 1927 efter at Udplantning af 347.000 Rødspætter havde fundet Sted, var 6,6 Stk. pr. 30 Minuters Træk (Fig. 7). Idet Thisted Brednings Areal er 72 km², og Thisted-Visby Bredningers Areal 114 km², fanges der pr. 1 Million udsat Fisk i Thisted-Visby Bredninger 12,1 Rødspætte pr. 30 Minuters Træk.

Gennemsnitsfangsten i Thisted-Visby Bredninger i April 1928 efter Udplantningen af 491.000 Rødspætter var 9,3 Stk. pr. 30 Minuters Træk. Fangsten pr. Million udsat Fisk var saaledes 18,9 Rødspætter pr. 30 Minuters Træk.

Middelfangsten for de 2 Aar 1927 og 1928 var saaledes 15,5 Rødspætter pr. Million Fisk.

I Thisted-Visby Bredninger findes paa

$$18.000 \text{ m}^2: \frac{1.000.000 \cdot 18.000}{114.000.000} = 158 \text{ Rødspætter.}$$

Det kan herefter beregnes, at Travlen fisker ca. $\frac{1}{10}$ af det Antal Rødspætter, som findes paa det Areal, der bestryges af Skovle, Bastliner og Travl, og ca. $\frac{6}{10}$ af det Antal, der findes paa det Areal, som bestryges af selve Travlens Underlig¹⁾:

Gennemsnitsfangsten pr. 30 Minuters Træk i Nissum Bredning var følgende:

April 1927.....	305 Rødspætter pr. 30 Min. (9 Stat., Fig. 7).
Juli 1927.....	949 — — — (15 — — 8).
April 1928.....	200 — — — (10 — — 10).
Juni-Juli 1928.....	909 — — — (14 — — 11).

Idet Arealerne af Thisted-Visby Bredninger og Nissum Bredning tages i Betragtning, findes Størrelsen af Bestanden i Nissum Bredning x ved følgende Beregning:

¹⁾ I Vintertiden, naar Rødspætten ligger haardt i Bunden, er den Brøkdel af Bestanden der fanges paa det bestrøgne Areal, aabenbart mindre.

$$\begin{aligned} \text{April 1927} \quad x &= \frac{148}{114} \cdot \frac{305}{15,5} \cdot 1.000.000 = 26 \text{ Millioner} \\ \text{Juli 1927} \quad x &= \frac{148}{114} \cdot \frac{949}{15,5} \cdot 1.000.000 = 79 \text{ Millioner} \\ \text{April 1928} \quad x &= \frac{148}{114} \cdot \frac{200}{15,5} \cdot 1.000.000 = 17 \text{ Millioner} \\ \text{Juni-Juli 1928} \quad x &= \frac{148}{114} \cdot \frac{909}{145} \cdot 1.000.000 = 76 \text{ Millioner.} \end{aligned}$$

Beregninger angaaende Størrelsen af Bestanden i Nissum Bredning i April hviler paa Fiskeforsøg, der er foretaget, efter at Fisken til Omplantning er bortfisket. I April 1927 borttoges til Omplantning ca. 2.653.000 Stk., i April 1928 henimod 3 Millioner Stk.

Den stærke Tiltagen i Bestandens Størrelse fra April til Juni-Juli maa forklares paa følgende Maade:

- 1) Den store Foraarsindvandring fra Nordsøen til Nissum Bredning er ikke afsluttet, naar Omplantningen (i April) foretages.
- 2) Efterhaanden som Fisken vokser til i Maanederne April-Juni, foregaar der en betydelig Tilvandring fra Grundene paa mindre end 4 Meters Dybde til det dybere Vand i Bredningen.

I Sammenligning med Rødspættebestanden i Nissum Bredning er Bestanden i de øvrige Dele af Limfjorden kun faatallig. Efter samme Metode som ved Beregningen af Bestandens Størrelse i Nissum Bredning, har vi beregnet Bestandens Størrelse for de andre Dele af Limfjorden, og har herved eksempelvis for Juni-Juli 1928 faaet følgende Antal Individuer udenfor 4 Meter Kurven:

	Total Antal	Antal pr. Hektar
Nissum Bredning	76 Mill.	5140
Lavbjerg Bredning	10 —	2490
Kaas Bredning	3,8 —	960
Venø Bugt	5,2 —	870
Sallingsund & Vodstrup Bredning	4,8 —	620

Til denne Oversigt maa endda bemærkes, at medens der i Nissum Bredning findes en meget stor Rødspættebestand ogsaa paa grundere Vand end 4 Meter, er Bestanden indenfor 4 Meter Kurven grumme ringe i de andre Omraader.

Antallet af Rødspætter, der i April 1928 udplantedes i de forskellige Dele af Limfjorden, var følgende:

	Total Antal	Antal pr. Hektar
Thisted og Visby Bredning	491.000	43
Livø Brednings centr. og østlige Dele	658.000	51
Hannæs og Løgstør Bredning	443.000	28
Risgaarde Bredn., Louns Bredn. og Hvalpsund	342.000	37

Gennemsnitsantallet af Rødspætter, der i Aarene 1920—22 udplantedes i de forskellige Dele af Limfjorden var følgende:

	Total Antal	Antal pr. Hektar
Thisted og Visby Bredning	353.000	31
Livø Brednings centr. og østlige Dele	508.000	40
Hannæs og Løgstør Bredning	342.000	22
Risgaarde og Louns Bredn. og Hvalpsund	259.000	28

Vi er nu i Stand til at undersøge, hvor stort Udbyttet er i Forhold til Bestandens Tæthed, og ved en Betragtning af det gennemsnitlige aarlige Værdiudbytte pr. Hektar for Aarene 1920—22 faar vi følgende Resultat:

	Antal Rødspætter pr. ha.	Værdiudbyttet pr. ha. i Kroner
Nissum Bredning	5140	0,9
Lavbjerg Bredning	2490	7,0
Kaas Bredning	960	28,0
Venø Bugt	870	20,6
Sallingsund og Vodstrup Bredning	620	ca. 20 ¹⁾
Thisted og Visby Bredning	31	5,2
Risgaarde og Louns Bredn. og Hvalpsund	28	1,6
Løgstør og Hannæs Bredninger	22	2,7

Det fremgaar af denne Oversigt, at Udbyttet af Fiskeriet pr. Arealenhed er størst i de Omraader, der har en middelstor Befolkningstæthed og allermindst i det Omraade, der har den største Befolkningstæthed, nemlig Nissum Bredning. Der er i denne Bredning mange flere Rødspætter, end det er fordelagtigt. Til Trods for, at der sandsynligvis i Nissum Bredning produceres mere Føde egnet for Rødspætter end i nogen anden Del af Limfjorden, bliver Udbyttet her mindst. Bestanden er her saa stor, at der bliver for lidt Føde for hver enkelt Fisk. Ogsaa i Lavbjerg Bredning er der aabenbart flere Rødspætter end det er fordelagtigt. Kaas Bredning, Venø Bugt og Sallingsund med den vestlige Del af Livø Bredning («Vodstrup Bredning») har givet det største Udbytte pr. Hektar.

Desværre findes der ikke i Limfjorden Omraader, hvor Bestandens Tæthed er mellem 100 og 500 Stk. pr. Hektar, og hvor man kan kontrollere Udbyttet.

Det er klart, at Rødspættebestanden i Udplantningsomraaderne ikke er saa stor som det er fordelagtigt. De Omraader, hvor det aabenbart betaler sig bedst at udplante Fisk, er Thisted og Visby Bredninger.

Det bemærkes, at Rødspættens Gennemsnitsstørrelse er mindst i de Omraader, hvor Individantallet pr. Hektar er størst, og at naar Talen er om den fordelagtigste Befolkningstæthed, saa spiller Spørgsmaalet om Individernes Størrelse en meget stor Rolle.

¹⁾ Udbyttet har ikke kunnet beregnes med Sikkerhed.

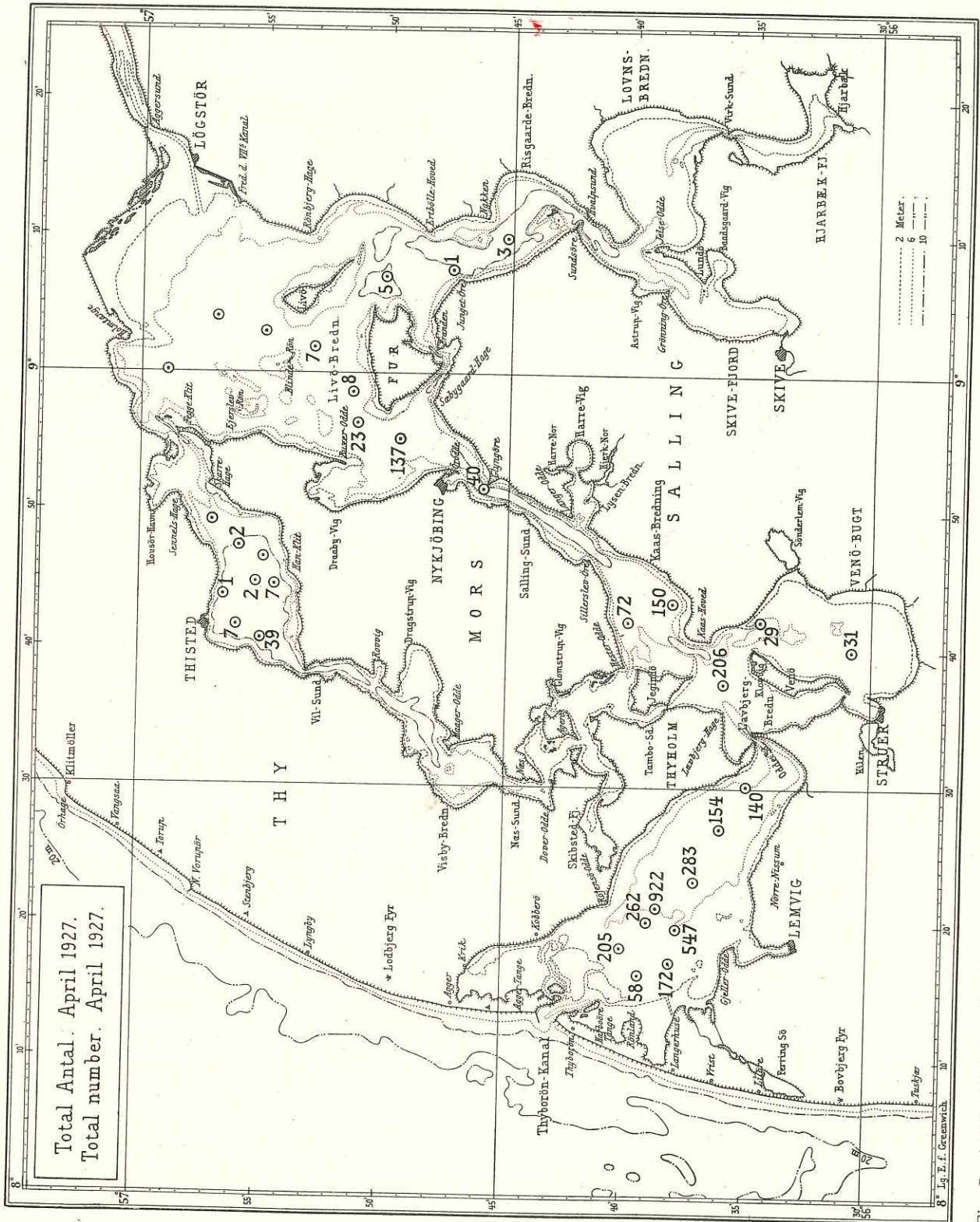


Fig. 7. Antal af Rødspætter fanget pr. 30 Minuters Træk med Aaletog i April 1927. (Hvor intet Tal er angivet, er der ingen Rødspætter fanget paa den paagældende Station).

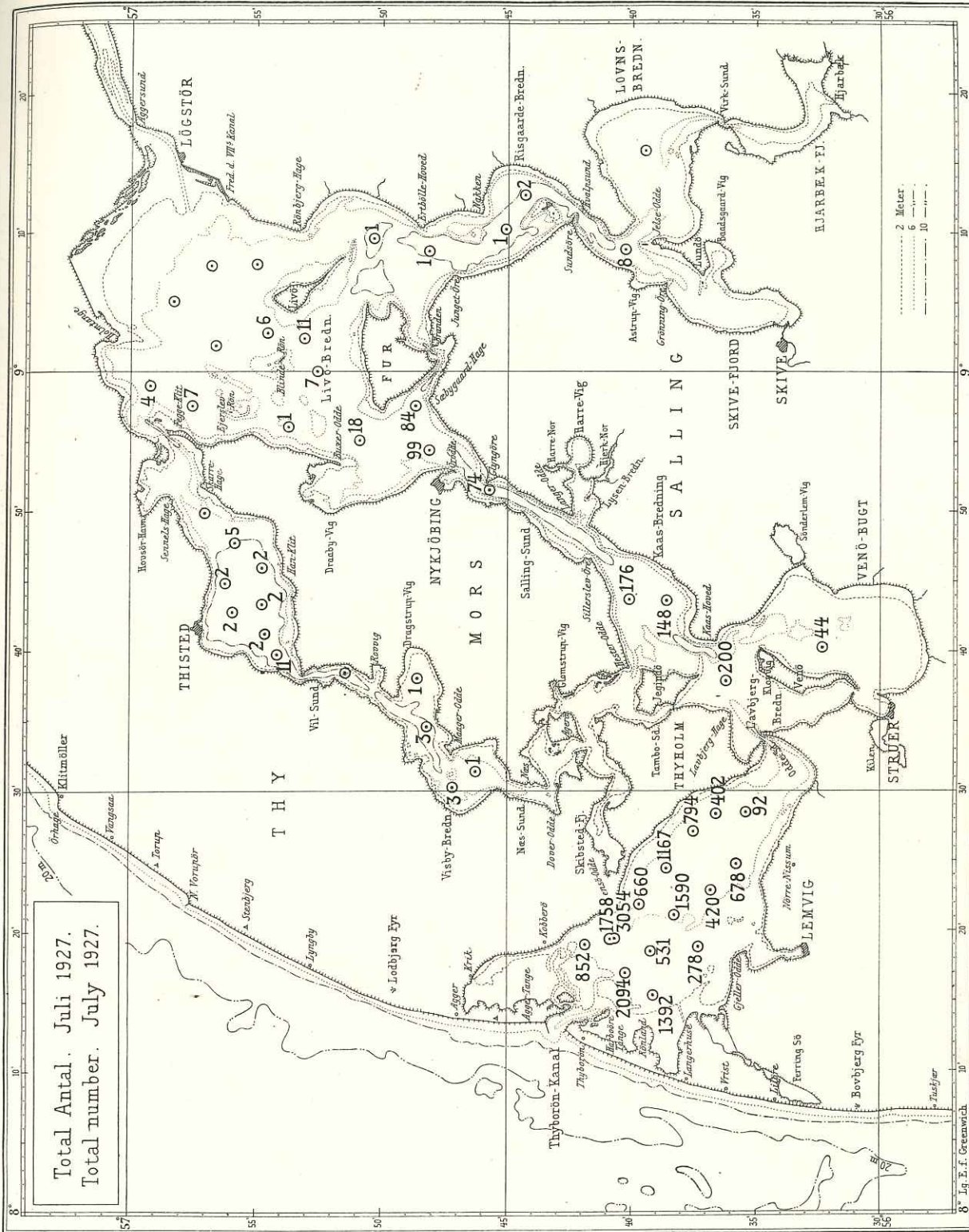
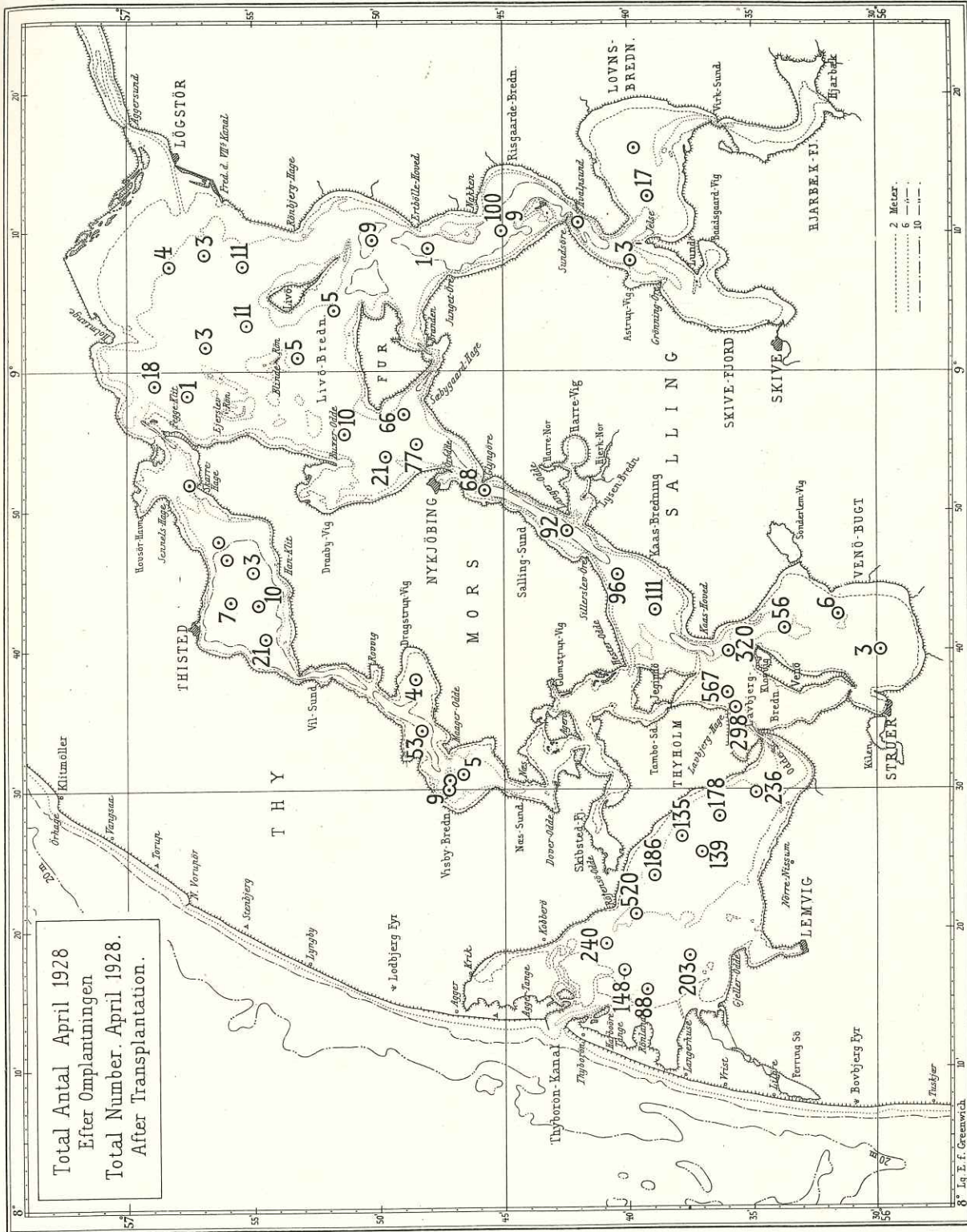


Fig. 8. Antal af Rødspætter fanget pr. 30 Minutters Træk med Aaletog i Juli 1927.



7. Forringes Udbyttet af Fiskeriet i Nissum Bredning ved, at man tager Rødspætter til Omplantning i denne Bredning.

Adskillige Fiskere, der driver Fiskeri i Nissum Bredning, mener at have gjort den Iagttagelse, at Udbyttet af Rødspættefiskeriet i adskillige Maaneder efter at Fisken til Omplantning er borttaget, er ringere end normalt, og de slutter deraf, at Borttagelsen af Omplantningsfisken skader Fiskeriet i Bredningen. Vi vil her undersøge denne Sag nærmere.

I Tabel 12 er der efter Fiskeri-Beretningen sammenstillet en Oversigt over Udbyttet af Fiskeriet i Nissum Bredning i Aarene 1901—22 og Mængden af Rødspætter, der er borttaget til Omplantning i samme Aarrække. Beregnes Korrelationskoefficienten mellem Udbyttet i Tons og Antallet af Fisk borttaget til Omplantning, faas $r = 0,38$ og $\sigma_r = 0,18$. Resultatet af Beregningen peger saaledes hen paa, at Borttagningen af Fisken ikke har haft nogen skadelig Virkning, men snarere en gavnlig Virkning.

Tabel 12. Udbyttet af Rødspættefiskeriet i Nissum Bredning og Mængden af Rødspætter borttaget til Udplantning i Aarene 1902—1922.
(Oplysninger om Udbyttet i de senere Aar er ikke publiceret).

	Udbytte		Mængde af Rødspætter omplantet	
	Tons	100 Kroner	Tons	1000 Stk.
1901	25,8	56	ca. 20 ¹⁾	ca. 250 ¹⁾
1902	23,4	55	20	254
1903	22,0	48	27	338
1904	13,4	32	ca. 25 ¹⁾	ca. 300 ¹⁾
1905	13,3	39	24	295
1906	10,3	41	ca. 25 ¹⁾	ca. 300 ¹⁾
1907	13,3	51	ca. 25 ¹⁾	ca. 300 ¹⁾
1908	36,1	142	111	1.392
1909	20,5	82	128	1.600
1910	29,8	119	147	1.840
1911	26,4	105	146	1.821
1912	67,2	270	199	2.206
1913	173,4	481	188	2.216
1914	28,0	70	176	2.206
1915	23,4	98	176	2.206
1916	10,5	105	178	2.228
1917	25,9	130	0	0
1918	37,9	238	23	251
1919	92,2	645	116	1.456
1920	19,0	152	97	1.332
1921	47,0	182	95	1.315
1922	17,0	68	108	1.735

¹⁾ Anslaaet.

Det fremgaar af Tabellen, at i Aarene 1901—07, da der gennemsnitlig borttoges ca. 0,3 Million Udplantningsfisk fra Bredningen var det aarlige Gennemsnits-

udbytte af Fiskeriet kun 17,4 Tons. Da Mængden af Omplantningsfisken i Aarene 1908—11 steg til ca. 1,4 til 1,8 Million pr. Aar, steg Gennemsnitsudbyttet til ca. 28 Tons pr. Aar. Da Mængden af Omplantningsfisken atter i Aarene 1912—16 steg til ca. 2,2 Millioner pr. Aar, steg Gennemsnitsudbyttet videre til ca. 60 Tons pr. Aar. Da der i Aaret 1917 ikke toges Fisk i Bredningen til Udplantning, gik Udbyttet ned til ca. 26 Tons. Da Omplantningen atter begyndte i 1918, idet der borttoges ca. 0,25 Million Stk., steg Udbyttet til ca. 38 Tons, og da Mængden af omplantede Fisk i Aarene 1919—22 steg til ca. 1,3 til 1,7 Millioner pr. Aar, steg det aarlige Gennemsnitsudbytte til ca. 42 Tons pr. Aar.

Den Omstændighed, at i Perioder, hvor Mængden af Fisk, der tages til Udplantning, er nogenlunde lige stor (f. Eks. Perioderne 1912—16 og 1919—22) har Udbyttet af Fiskeriet været overordentlig stærkt vekslende, taler imidlertid for, at Udbyttet i det væsentlige er afhængigt af andre Faktorer end Mængden af Fisk, der borttages til Udplantning.

Som det fremgaar af Kap. 6 har vi paa Basis af en Række sammenlignende Fiskeforsøg i Visby og Thisted Bredninger og i Nissum Bredning med Tilnærmelse kunnet beregne Bestandens Størrelse i sidstnævnte Bredning udenfor 4 Meter Kurven, og vi er herved kommet til følgende Resultat:

Antal Rødspætter i Nissum Bredning udenfor 4 Meter Kurven:

	April 1927	Juli 1927	April 1928	Juni-Juli 1928
Total Antal	26 Mill.	79 Mill.	17 Mill.	76 Mill.
Heraf over 12 cm ¹)	19 —	51 —	13 —	55 —
— — 15 -	5,6 —	26 —	9,6 —	29 —
— — 18 -	2,9 —	4,9 —	3,3 —	10 —
— — 20 -	1,8 —	2,6 —	1,2 —	3,0 —
— — 25 -	0,2 —	0,2 —	0,2 —	0,3 —

Hertil kommer talrige unge Rødspætter, der findes i Nissum Bredning paa mindre Dybder end 4 Meter. Antallet af disse Ungfisk, der overvejende tilhører yngste og næstyngste Aargang, har foreløbig ikke kunnet beregnes, men sandsynligvis er Antallet i Foraarstiden og Forsommeren større end Antallet udenfor 4 Meter Kurven.

Naar man tager i Betragtning, at Antallet af Rødspætter, der indfanges som salgssbare Fisk i Limfjorden, kun andrager ca. 4 Millioner Individuer aarlig, vil det ses, at Rødspættebestanden i Nissum Bredning i Forhold hertil er uhyre stor. Baade ved Mærkningsforsøg og ved Aldersbestemmelser af Rødspætten ved Hjælp af Otolither er det ogsaa forlængst og flere Gange konstateret, at Rødspættens Vækst i Nissum Bredning foregaar meget langsomt.

Imidlertid er det ingenlunde usandsynligt, at Fiskere, der driver Fiskeri i

¹) Disse Beregninger hviler paa Maalinger af alle de ved Fiskeforsøgene fra »Japetus Steenstrup« indfangede Rødspætter.

Nissum Bredning, har kunnet mærke en Nedgang i Udbyttet af Fiskeriet i den første Tid efter Omplantningen, idet der ved Fiskeriet efter Udplantningsfisken fanges forholdsvis flere af de større end af de mindre Fisk. Det forholdsvis lille Tab, der fremkaldes herved, opvejes imidlertid ad andre Veje. Dels fremkaldes der nemlig ved Bortfiskningen af et Par Millioner Fisk paa visse Steder en vis Udtynding af Bestanden, og dette vil utvivlsomt straks resultere i en hurtigere Vækst af de tilbageblevne Fisk paa disse Steder. Dels vil en Del af de omplantede Fisk, naar de er vokset til, paa Vandringen fra de indre Bredninger mod Nordsøen, blive indfanget i Nissum Bredning. Som de fra Biologisk Station udtørte Mærkningsforsøg har vist, er denne Bortvandring fra Livø, Risgaarde og Louns Bredninger af store Dimensioner.

8. Kan Udbyttet af de aarlige Omplantninger i Limfjorden forøges, uden at Udgiften derved stiger?

- a) Det fremgaar af de foregaaende Kapitler (3, 4, 5, 6), at det betaler sig bedre at udplante Rødspætter i Thisted og Visby Bredninger end i Livø, Risgaarde og Louns Bredninger. Det er da aabenbart ufordelagtigt, at der i en længere Aarrække er blevet udplantet et større Antal Rødspætter pr. Hektar i de centrale og østlige Dele af Livø Bredning end i Thisted og Visby Bredninger. Ogsaa Udplantningerne i Hannæs og Løgstør Bredning og i Risgaarde og Louns Bredninger, hvorfra de udplantede Rødspætter forholdsvis hurtigt vandrer bort, bør beskæres noget til Fordel for Thisted og Visby Bredninger. Forsøgene i 1912—16 har vist, at man med Fordel kan udsætte mindst dobbelt saa mange Rødspætter i Thisted og Visby Bredninger som der har været udsat i de senere Aar.

Gaar man ud fra, at der aarlig disponeres over ca. 20.000 Kr. til Omplantning af Rødspætter i Limfjorden, maa det efter de foretagne Undersøgelser anses for fordelagtigt, at mindst Halvdelen heraf anvendes til Udplantninger i Thisted og Visby Bredninger.

- b) De foretagne Mærkningsforsøg har vist, at en meget stor Procentdel af de Rødspætter, der udplantes i Livø, Hannæs, Løgstør, Risgaarde og Louns Bredninger, bliver genfanget i den vestlige Del af Livø Bredning («Vodstrup Bredning») og Sallingsund. Den Forhøjelse af det almindelige Mindstemaal fra ca. 25,7 til ca. 28,9 cm (21,0 til 23,5 cm til Haleroden) som i Følge Bekendtgørelse fra Landbrugsministeriet har været i Kraft i en Række Aar for de ovenfor nævnte Bredninger Øst for Linien fra Jørsby Kirke til den vestlige Kost paa Holmeffak og videre til Rødsteen paa Fur, bør indføres ogsaa for den vestlige Del af Livø Bredning og Sallingsund.
- c) Da det har vist sig, at en meget stor Procentdel af de udplantede Fisk ødelægges ved Fiskeriet, inden de naar en salgsbar Størrelse, vil det utvivlsomt være fordelagtigt at forbyde Anvendelsen af Nedgarn i Udplantningsomraaderne samt i den vestlige Del af Livø Bredning i de første Maaneder efter Udplantningen, f. Eks. til Slutningen af Juli.

Literaturfortegnelse.

- H. Blegvad: Kvantitative Undersøgelser af Bundinvertebrater i Limfjorden 1910—27 med særligt Henblik paa de for Rødspætten vigtigste Næringsdyr. 1928 (denne Beretning Nr. III).
- Anton Fr. Bruun: Quantitative Investigations of 0-Gr. and I-Group of the Plaice etc. — Medd. Komm. f. Havundersøgelser. Ser. Fiskeri. Bd. VIII. No. 5. 1927.
- Aage J. C. Jensen: Om Forholdet mellem Rødspættebestandens Størrelse og Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i Limfjorden. 1928 (denne Beretning Nr. V).
- A. C. Johansen: Ueber die Schollenfischerei im Kattegat etc. — Rappports et Procès-Verbaux, Conseil perm. internat. Vol. V. Copenhagen 1906.
- Contributions to the Biology of the Plaice. III. Medd. Komm. f. Havundersøgelser. Ser. Fiskeri. Bd. III. No. 4. 1908.
- Contributions to the Biology of the Plaice. VI. ibd. Bd. IV. No. 4. 1913.
- Rødspættespørgsmaalet. Dansk Fiskeritidende. Nr. 7. 1922.
- C. G. Joh. Petersen: Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden etc. Beretning fra den danske biologiske Station. VI. 1897.
- Om Udbyttet af Limfjordens Fiskerier i de senere Aar samt om Rødspætteudplantningen i 1908. — Beretning fra den danske biologiske Station. XVIII, I. 1909.
- Biologiske Undersøgelser over Limfjordens Rødspættebestand. — Beretning fra den danske biologiske Station. XVIII, II. 1909.
- Om Rødspættebestanden og Rødspættefiskeriet i forskellige Vande. — Beretning fra den danske biologiske Station. XXIX. 1922.

V.

Om Forholdet mellem Rødspættebestandens Størrelse og
Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i visse Dele
af Limfjorden.

Af

AAGE J. C. JENSEN

En Undersøgelse af Forholdet mellem Vekslingerne fra Aar til Aar i Rødspættebestandens Størrelse og i Fødemængden er mulig for visse Omraader af Limfjorden, da der her, paa Initiativ af C. G. Joh. Petersen, er foretaget Boniteringer Aar efter Aar siden 1910. Indenfor et af disse Omraader har vi samtidig ret godt Kendskab til Rødspættebestandens Størrelse, nemlig for Thisted-Visby Bredninger. Her er denne saa godt som alene bestemt af Omfanget af Omplantningerne til dette Omraade, idet der kun sker en meget ringe Tilvandring af Rødspætter fra de øvrige Partier af Limfjorden og ogsaa kun en ringe Bortvandring af Rødspætter fra Omraadet. I Thisted Bredning er Boniteringer udført meget regelmæssigt og Bundprøverne er taget med større Tæthed end i de øvrige Omraader (sml. H. Blegvad, denne Beretning Nr. III). I adskillige af de øvrige Omraader, hvortil Omplantning finder Sted, spiller Mængden af de omplantede Rødspætter kun en ringe Rolle for Bestandens Størrelse, idet denne er bestemt væsentlig af den naturlige Indvandring, der finder Sted om Foraaret og Forsommeren. For Thisted-Visby Bredningers Vedkommende har A. C. Johansen paavist, at Fangstens Størrelse for en meget væsentlig Del er bestemt af Indplantningen, altsaa af Bestandens Størrelse i Foraarstiden¹⁾. I den danske Fiskeristatistik Distrikt B, der omfatter Sallingsund, Livø Bredning, Risgaarde og Louns Bredninger samt Skive Fjord, og hvorfra samlet Fangst publiceres i den danske Fiskeri-Beretning, er Fangstmængden ogsaa i nogen Grad bestemt ved Bestandens Størrelse i Foraarstiden og Forsommeren. Her er, paa Grund af Bortvandringerne fra Omraadet, den Del af Bestanden, som Fiskeriet drives paa, i Almindelighed mindre end den Bestand, der findes efter Indvandringen og Udplantningen i Foraaret og Forsommeren.

I Nissum Bredning samt Lavbjerg og Kaas Bredninger og Venø Bugt, hvor Bestanden overvejende bestaar af Undermaalsfisk, er Vekslingerne i Bestandens Størrelse kun lidet kendte, og allerede af denne Grund kan en Undersøgelse af Forholdet mellem Bestandens Størrelse og Mængden af Rødspætteføde ikke foretages for disse Omraader.

I det følgende skal vi derfor indskrænke os til at betragte Forholdene i Thisted Bredning og i Distrikt B.

¹⁾ A. C. Johansen: Om Omfanget og Udbyttet af de aarlige Omplantninger i Limfjorden, denne Beretning Nr. IV.

Paa Grundlag af det foreliggende Materiale skal følgende 4 Punkter underkastes en nærmere Undersøgelse:

- 1) Variationen i den ved Boniteringerne bestemte Fødemængde i Aarets Løb indenfor hvert af de to Omraader.
- 2) Forholdet mellem den ved Boniteringerne bestemte Fødemængde, der findes i de to Omraader.
- 3) Om Fødemængden, der bestemmes ved Boniteringerne, har Indflydelse paa Fangstens Størrelse.
- 4) Om Fødemængden, der bestemmes ved Boniteringerne, influeres af Rødspættebestandens Størrelse.

Yderligere har det Interesse i denne Forbindelse at undersøge, om Mængden af visse andre Fiskearter (Aalekvabbe og sort Kutling) har paaviselig Indflydelse paa Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« bestemt ved Boniteringerne, og endelig om Vandets Temperatur i Sommer- og Efteraarsmaanederne har Indflydelse paa Fangstens Størrelse; Vandets Temperatur maa nemlig paa Forhaand antages at være en af de Faktorer, der influerer paa Opvæksten af de Bundinvertebrater, der udgør Rødspættens vigtigste Føde.

1) Værdier for Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i Limfjorden er givet i Tabelform af P. Boysen-Jensen¹⁾ og H. Blegvad²⁾. Boniteringerne i Limfjorden spænder over Maanederne fra April til Oktober og de fleste er foretaget i April—Maj og i September—Oktober.

Beregnes Middelværdierne for Mængden af Føde i Thisted Bredning pr. 1 m² i de forskellige Maaneder faas:

Tabel 1. Gennemsnit af Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i Thisted Bredning i g pr. 1 m² i Aarrækken 1910—1927.

	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Middel af alle Aar
Middel (g pr. 1 m ²)..	29,7	43,6	76,2	32,5	44,2	34,0	69,2	42,6
Antal Aar.....	5	10	2	2	2	13	4	18
Middel (g pr. 1 m ²)..	45,6					42,3		
Antal Aar.....	15					17		

Det ses, at Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i Thisted Bredning gennemsnitlig er omtrent den samme i hver af disse Maaneder. Fra Foraar til Efteraar kan der hverken spores nogen Tiltagen eller Aftagen i den gennemsnitlige Fødemængde. Sammenlignes Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« alene i de Aar,

¹⁾ P. Boysen-Jensen: Limfjordens Bonitering. Beretning Dansk Biol. Stat. XXVI, 1919.
²⁾ H. Blegvad: loc. cit. Tabel 1.

fra hvilke der foreligger Boniteringer baade fra April—Maj og fra Sept.—Okt. (ialt 15 Aar) faas for April—Maj i Gennemsnit 45,6 g pr. 1 m², for Sept.—Okt. 41,9 g pr. 1 m², altsaa meget nær den samme Mængde.

Som det fremgaar af Tabellerne publiceret af P. Boysen-Jensen og H. Blegvad¹⁾, er Fødemængden fundet ved de forskellige Boniteringer imidlertid temmelig forskellig.

Beregnes Korrelation mellem Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« Foraar (April—Maj) og Efteraar (Sept.—Okt.) faas:

Korrelationscoefficienten mellem Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i Thisted Bredning:

Foraar og Efteraar samme Aar $r = 0,14$; $\sigma_r = 0,25$

Efteraar og næste Aars Foraar $r = 0,93$; $\sigma_r = 0,04$

beregnet henholdsvis for 15 og 13 Aar.

Det ses, at Fødemængden er i det væsentlige uændret fra Efteraar til Foraar²⁾, mens Fødemængden i Maanederne Juni—August i nogle Aar tiltager, i andre Aar aftager. Paa Fig. 1 er Fødemængden i et Efteraar sammenlignet med Fødemængden i det følgende Foraar.

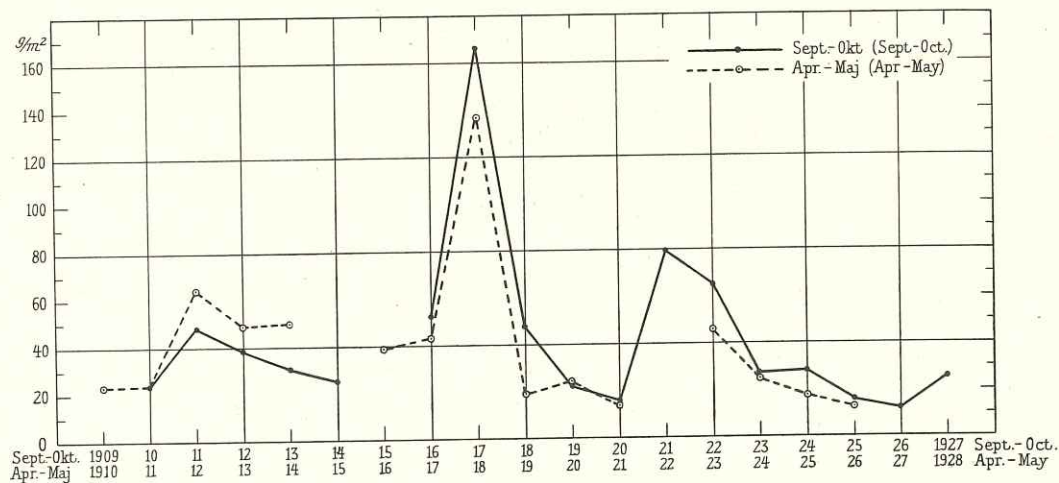


Fig. 1. Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« Efteraar og følgende Foraar i Thisted Bredning.

For Fødemængden i Distrikt B³⁾ faas, naar Middeltal beregnes for de forskellige Maaneder:

¹⁾ loc. cit.

²⁾ I det følgende betegnes Middelværdien af Fødemængden et Efteraar og det følgende Foraar som Fødemængden om Vinteren.

³⁾ Beregnet fra Værdier publiceret af P. Boysen-Jensen, 1919, og H. Blegvad, 1928, under Hensyn til de forskellige Omraaders Arealer.

Tabel 2. Gennemsnit af Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i Distrikt B i g pr. 1 m² i Aarrækken 1910—1927.

	April	Maj	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Middel af alle Aar
Middel (g pr. 1 m ²)..	11,4	24,9	40,0	23,0	38,4	42,0	87,0	40,7
Antal Aar.....	2	8	2	4	2	11	2	14
Middel (g pr. 1 m ²)..	22,2					49,0		
Antal Aar.....	10					13		

Det ses, at der i Distrikt B er en decideret Tiltagen i Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« fra April—Maj til Sept.—Okt. Beregnes Gennemsnit af Mængden alene for de Aar, fra hvilke Boniteringer foreligger baade for April—Maj og Sept.—

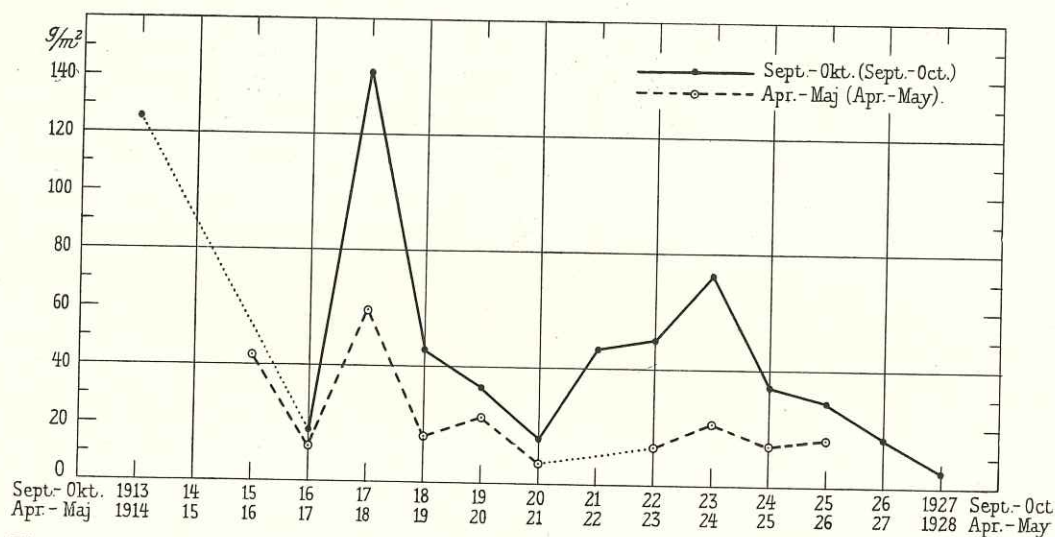


Fig. 2. Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« Efteraar og følgende Foraar i Distrikt B.

Okt. (10 Aar), faas for April—Maj i Middel 22,2 g pr. 1 m² og for Sept.—Okt. 45,5. Mængden er om Efteraaret gennemsnitlig dobbelt saa stor som om Foraaret. Det ses endvidere, at Fødemængden pr. 1 m² om Efteraaret gennemsnitlig er omtrent ligesaa stor som i Thisted Bredning, men om Foraaret derimod kun halvt saa stor.

Beregnes Korrelation mellem Mængden af Rødspætteføde Foraar (April—Maj) og Efteraar (Sept.—Okt.) faas:

Korrelationscoefficienten mellem Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i Distrikt B.

Foraar og Efteraar samme Aar..... $r = -0,26$; $\sigma_r = 0,29$

Efteraar og næste Aars Foraar..... $r = 0,93$; $\sigma_r = 0,05$

beregnet i begge Tilfælde for 10 Aar.

Fødemængdens Variation (Aftagen) fra Efteraar til det følgende Foraar i Distrikt B foregaar altsaa nogenlunde ens Aar efter Aar. Ogsaa her er Tiden fra

Foraar til Efteraar Fødemængdens urolige Tid, da den i visse Aar reduceres, i andre Aar øges.

Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« Efteraar (Sept.—Okt.) og Foraar (April—Maj) i Distrikt B er vist paa Fig. 2.

Fødedyrenes Bortdøen paa Grund af lave Temperaturer kan ikke spille nogen væsentlig Rolle for Variationerne i Rødspættefødens Mængde fra Aar til Aar, da Reduktionen i Fødemængden af denne Aarsag maatte være meget forskellig i de forskellige Aar, hvad den ikke er.

Snarest maa Aarsagen til den Aftagen i Mængden af »første Klasses Rødspætteføde«, der sker mellem Sept.—Okt. og April—Maj søges i, at de paagældende Bundinvertebrater fortæres i Vinterens Løb. For Nissum Bredning har P. Boysen-Jensen paapeget, at 0-Gruppen af disse Fødedyr forsvinder i høj Grad i Løbet af første Vinter, øjensynlig fordi de spises op¹⁾.

2) Sammenlignes dernæst Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i de to Omraader Thisted Bredning og Distrikt B, som den er i Middel²⁾ af Efteraar (Sept.—Okt.) og efterfølgende Foraar (April—Maj), faas Korrelationskoefficienten mellem Fødemængden i de to Omraader $r = 0,64$; $\sigma_r = 0,16$.

Variationerne i Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« er altsaa (som det ogsaa fremgaar af Blegvad loc. cit. Fig. 1 p. 44) i en betydelig Grad den samme i disse Omraader af Limfjorden. Dette tyder paa, at Mængden af Rødspættens Føde er bestemt for en væsentlig Del af Faktorer, der virker ens i begge Omraader. Rødspættebestanden i de to Omraader er ikke en saadan Faktor, idet den i Thisted-Visby Bredninger er bestemt saa godt som udelukkende af Størrelsen af Omplantningen til disse Omraader, i Distrikt B derimod overvejende ved den naturlige Indvandring.

3) Sammenlignes Fangsten i Thisted-Visby Bredninger, der kan tages som et Udtryk for Bestandens Størrelse om Efteraaret, med Mængden af første Klasses Føde i Thisted Bredning i April—Maj faas $r = 0,04$; $\sigma_r = 0,26$, og med Fødemængden i Sept.—Okt. $r = -0,25$; $\sigma_r = 0,25$ (beregnet henholdsvis for 15 og 17 Aar).

Det ses, at Vægtudbyttet af Rødspættefiskeriet ikke kan paavises at være afhængig af den Mængde første Klasses Føde, der bestemmes ved Boniteringerne.

Da Vægtudbyttet af Rødspættefiskeriet i Thisted-Visby Bredninger som nævnt for en væsentlig Del er bestemt af Omfanget af Omplantningerne til Omraadet, er det muligt, at denne Afhængighed er saa dominerende, at en mindre udpræget Afhængighed af Fødemængden skjules deraf.

Vi vil derfor undersøge om Fødemængden er bestemmende for Afvigelserne

¹⁾ P. Boysen-Jensen, loc. cit. p. 26.

²⁾ I de Tilfælde, da der alene foreligger Bonitering fra Efteraar eller Foraar, er der for Distrikt B regnet, at Fødemængden om Foraaret er halvt saa stor som om Efteraaret.

mellem, hvor mange Rødspætter Omraadet har produceret et givet Aar og den Mængde, der kunde ventes efter Omfanget af Rødspætteomplantningerne. Et Maal herfor har vi i Omraadets Produktion af Rødspætter pr. Ton indplantet Fisk.

Beregnes Korrelationskoefficienten mellem Produktion pr. Ton omplantet Fisk og Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« før og samtidig med vedkommende Rødspættebestand faas:

Produktion pr. Ton omplantet Fisk korreleret med Fødemængden

1) med Fødemængden foregaaende Vinter ... $r = 0,11$; $\sigma_r = 0,23$

2) med Fødemængden følgende Vinter $r = -0,04$; $\sigma_r = 0,23$

begge beregnet for 18 Aar.

Det ses, at der ikke heller kan erkendes nogen reel Virkning af Fødemængden bestemt ved Boniteringerne paa, hvor meget Omraadet producerer pr. Ton omplantet Fisk.

En væsentlig Aarsag til, at Produktionen af Rødspætter ikke viser nogen Afhængighed af Fødemængden, er sandsynligvis den Omstændighed, at den Fødemængde, som bestemmes ved Bonitering, kun er et daarligt Udtryk for den Mængde Føde, der i Sommerens Løb har staaet til Rødspætternes Disposition. Denne er nemlig bestemt baade af den Mængde Føde, der fandtes til Rest fra foregaaende Aar, af Produktionen i Sommerens Løb og af den Mængde Føde, som andre Konsumenter (Aalekvabbe, sort Kutling, Dværgkonk, Korsfisk (*Asterias rubens*) o. a.) forærer, og Boniteringerne kun giver det øjeblikkelige Resultat af disse samvirkende Faktorer.

For Distrikt B har vi som omtalt (p. 89) ikke andet Maal for Bestandens Størrelse end Fangsten undtagen for de seneste Aar, da kvantitative Fiskeforsøg med Aaletog er foretaget netop med det Formaal, at bestemme Bestandens Størrelse¹⁾.

Beregnes Korrelationskoefficienten mellem Fangst i Distrikt B og Fødemængden i dette Omraade samme Aars Foraar (April—Maj) faas $r = -0,25$; $\sigma_r = 0,30$ (beregnet for 10 Aar) og beregnes den mellem Fangst og Fødemængden samme Aars Efteraar (Sept.—Okt.) faas $r = 0,54$; $\sigma_r = 0,20$ (beregnet for 13 Aar). Det ses, at der ikke kan erkendes nogen Forbindelse mellem Fødemængden om Foraaret og Fangstens Størrelse. Den sidste Korrelationskoefficient tyder paa, at Fødemængdens Tiltagen i Sommerens Løb har en fremmede Virkning paa, hvor stor Rødspættmængde Omraadet yder; med andre Ord, at naar Opvæksten af »første Klasses Rødspætteføde« i Sommerens Løb er stor, sker der en stærkere Indvandring til Omraadet eller en svagere Bortvandring, end hvis Opvæksten af første Klasses Føde er ringe. Hvis der eksisterer en saadan Afhængighed mellem Opvækst af første Klasses Føde og Rødspættens Vandringer, maa man vente en større Korrelation mellem Fødemængden og den naturlige Bestand i Distrikt B (d. v. s. Bestanden bortset fra Virkningen af

¹⁾ A. C. Johansen, loc. cit.

Omplantningerne til Omraadet). Det er saa heldigt, at Omplantningernes Virkning paa Fangsten i Distrikt B kan elimineres ad statistisk Vej, nemlig efter udfra Anomalierne for Omplantning og Fangst at have beregnet Regressionscoefficienten; Anomalier for den naturlige Bestands Størrelse i Omraadet kan derved findes. Beregnes Korrelationen mellem disse Værdier for den naturlige Bestand og Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« April—Maj samme Aar, faas Korrelationscoefficienten $r = -0,09$; $\sigma_r = 0,31$ (beregnet for 13 Aar), og mellem den naturlige Bestand og Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i Sept.—Okt. samme Aar faas $r = 0,63$; $\sigma_r = 0,17$ (beregnet for 13 Aar). I sidste Tilfælde findes altsaa en positiv Korrelationscoefficient, der er over 3 Gange σ_r , d. v. s. Forbindelsen mellem den naturlige Bestands Størrelse og Fødemængden i Sept.—Okt. maa antages at være reel og Beregningen viser da, at en stor Fødemængde om Efteraaret indtræffer samtidig med en stor naturlig Bestand og en lille Fødemængde samtidig med en lille Bestand. Korrelationscoefficienten er imidlertid, i Betragtning af den ret korte Aarrække hvorfra Observationer foreligger, for usikker, til at Observationer af Fødemængden har nogen praktisk Værdi som Middel til Forudsigelser af Fiskeriets Udbytte.

4) For Thisted-Visby Bredningers Vedkommende er Rødspættebestandens Størrelse om Foraaret, efter at Omplantningen er foretaget, hovedsagelig bestemt af Omplantningens Størrelse, dog saaledes, at der om Foraaret findes en vis Mængde Rødspætter fra forrige Aars Omplantning, saa at en Del af Virkningen af et Aars Omplantning først viser sig i det følgende Aars Fangst, efter A. C. Johansen¹⁾ gennemsnitlig ca. $\frac{1}{4}$. Da den naturlige Dødelighed kraftigst reducerer de omplantede Rødspætter i den første Tid efter Omplantningen, er de netop omplantede Rødspætter om Foraaret, navnlig efter Antal, sikkert mere dominerende over Rødspættene fra forrige Aars Omplantning end senere paa Aaret. Summen $\frac{3}{4}$ af samme Aars Omplantning + $\frac{1}{4}$ af forrige Aars maa dog antages ogsaa for Foraaret at være et bedre Udtryk for Bestandens Mængde end vedkommende Aars Omplantning alene.

Undersøges Virkningen af Omfanget af Omplantningerne paa Mængden af Føde bestemt ved Boniteringerne ved Korrelationsberegning faas, naar Omplantningen til Thisted-Visby Bredninger (fordelt med $\frac{3}{4}$ til samme og $\frac{1}{4}$ til næste Aar) korreleres med Mængden af første Klasses Føde i Sept.—Okt., $r = -0,33$; $\sigma_r = 0,22$ (Observationer fra 17 Aar). Da kun ca. $\frac{1}{4}$ af Omplantningens Virkning et givet Aar stammer fra det foregaaende Aar er det rimeligt at vente, at Virkningen af Omplantningen paa Fødemængden vedkommende Foraar er meget ringe og ved Beregning af Korrelationen mellem Omplantningens Omfang og Fødemængden i April—Maj findes da ogsaa Korrelationscoefficienten $r = -0,05$; $\sigma_r = 0,21$ (15 Aars Observationer).

Disse Beregninger viser, at Virkningen af Rødspættebestandens Størrelse paa Fødemængden i Thisted Bredning i hvert Fald er meget ringe.

¹⁾ A. C. Johansen, denne Beretning Nr. IV p. 65.

Muligvis er den negative Korrelationscoefficient mellem Omplantningens Omfang og Fødemængden om Efteraaret Tegn paa en svag Virkning af Bestandens Størrelse, i den Retning, at en stor Rødspættebestand reducerer Fødemængden stærkere end en lille Rødspættebestand. At der mellem Fangstens Størrelse (der er Udtryk for Bestandens Størrelse om Efteraaret) og Fødemængden i Sept.—Okt. fandtes en lignende lille negativ Korrelationscoefficient, tyder i samme Retning.

Da Fødemængden bestemt ved Boniteringerne kun viste en svag Antydning af at være afhængig af den tilstedeværende Rødspættebestands Størrelse, har det Interesse nærmere at undersøge om Mængden af de Fisk, der er Konsumenter af »første Klasses Rødspætteføde« i det hele spiller nogen større Rolle for den ved Boniteringerne bestemte Mængde af første Klasses Føde.

At den store Fødemængde i Tiden fra Efteraaret 1917 til Foraaret 1918 ikke kan tilskrives, at der i disse Aar blev foretaget meget ringe eller ingen Omplantning af Rødspætter, fremgaar af, at dette Maksimum i Fødemængden var endog større i Sallingsund, hvor Omplantningerne i hvert Fald kun har meget ringe Indflydelse paa Mængden af Rødspætter, end i Thisted Bredning, hvor Omplantningerne er af væsentlig Betydning for Rødspættebestandens Størrelse. For de øvrige Fisk, der i Limfjorden er betydelige Konsumenter af denne Føde nemlig Aalekvabbe og sort Kutling, har H. Blegvad i denne Beretning Nr. III Tabel 2 p. 48 offentliggjort følgende Oplysninger om Mængden i Limfjorden i Aarrækken 1908—27.

Mængde af Aalekvabbe og sort Kutling fundet i Limfjorden ved Fiskeforsøg med Aaletog, efter H. Blegvad.

Aar	Antal Fiskeforsøg (Træk med Aaletog)	Antal Aalekvabber fanget pr. 10 Min. med Aaletog	Hyppighed af sort Kutling	Aar	Antal Fiskeforsøg (Træk med Aaletog)	Antal Aalekvabber fanget pr. 10 Min. med Aaletog	Hyppighed af sort Kutling
1908	26	0.9	Ingen	1918	42	15.5	Enkelte overalt
1909	59	4.7	do.	1919	24	3.4	Ingen
1910	87	3.0	do.	1920	35	1.9	do.
1911	26	0.1	do.	1921	54	2.2	do.
1912	8	0.0	Enkelte i Nissum Br.	1922	33	3.2	do.
1913	16	1.2	Enkelte i Nissum og Thisted Bredninger og i Sallingsund	1923	48	5.9	do.
				1924	31	12.7	do.
1914	4	0.3	Enkelte	1925	43	19.8	Enkelte om Efteraaret
1915	5	3.8	En Del	1926	72	20.7	
1916	13	8.4	Mange overalt	1927	83	26.4	Mange overalt
1917	10	20.5	do.				I Mængde overalt

At det ikke er den store Mængde af Aalekvabber og sort Kutling, der har holdt Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« nede paa et Minimum i Aarene efter 1923 fremgaar af, at Mængden af Aalekvabbe og sort Kutling netop

i Aarene 1917—1918, da Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« naaede Maksimum, var af lignende Størrelse som i Aarene efter 1923.

Mængden af Konsumenter mellem Fiskene synes altsaa kun at spille en underordnet Rolle for Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« bestemt ved Boniteringerne.

Endelig har det Interesse at undersøge, om Vandets Temperatur i Sommer- og Efteraarsmaanederne har Indflydelse paa Fangstens Størrelse, idet Vandets Tem-

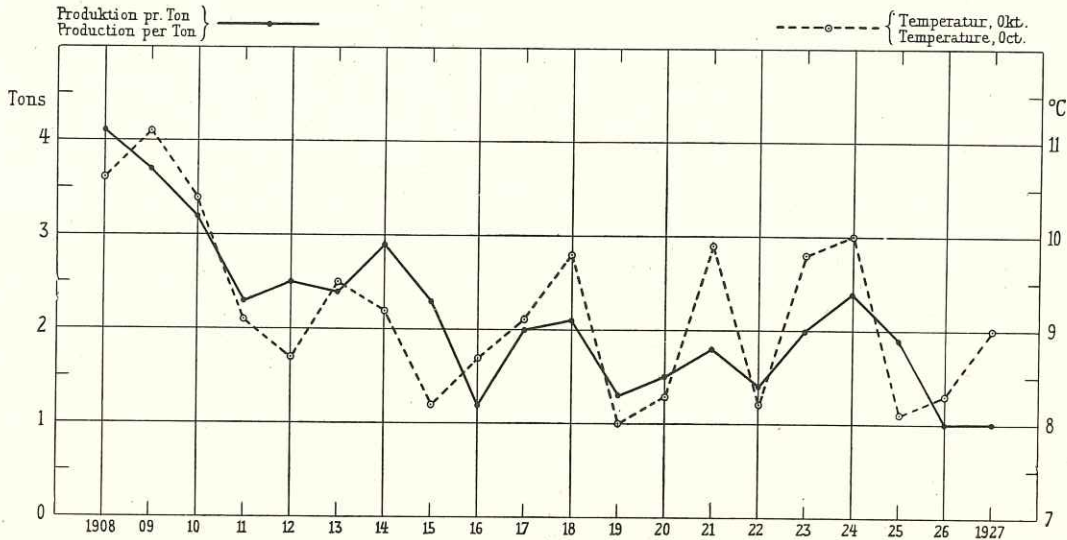


Fig. 3. Sammenligning mellem Udbyttet af Rødspættefiskeriet i Thisted-Visby Bredninger pr. Ton Rødspætter omplantet til Omraadet og Overfladetemperaturen ved Odde-sund i Oktober.

peratur maa være en af de Faktorer, der influerer paa Opvæksten af Rødspættens Fødedyr.

Desværre foreligger ikke regelmæssige Maalinger af Temperaturen fra de dybere Vandlag i Limfjorden, men alene af Overfladetemperaturen ved Odde-sund og Aalborg.

Mellem Produktionen af Rødspætter pr. Ton omplantet Fisk i Thisted-Visby Bredninger for Aarrækken 1908—1927, da Produktionen af Rødspætter pr. Ton omplantet Fisk var ret ensartet¹⁾ og Temperaturen (maalt som Overfladens Temperatur ved Odde-sund i Maanederne August—November) faas følgende Værdier for Korrelationscoefficienten.

Produktionen pr. Ton omplantet korreleret med Temperatur i forskellige Maaneder.

- | | | |
|--------------------------|-------------|--------------------|
| 1) i August | $r = 0,05;$ | $\sigma_r = 0,22$ |
| 2) i September | $r = 0,15;$ | $\sigma_r = 0,22$ |
| 3) i Oktober | $r = 0,75;$ | $\sigma_r = 0,09$ |
| 4) i November | $r = 0,13;$ | $\sigma_r = 0,22.$ |

¹⁾ A. C. Johansen, loc. cit. p. 65.

Det ses altsaa, at der er en sikker og positiv Korrelation mellem Produktion af Rødspætter pr. Ton omplantet Fisk og Oktober Temperaturen.

Naar der ingen sikker Korrelation kan erkendes mellem Produktionen af Rødspætter pr. Ton omplantet og Temperaturen i August og September kan dette skyldes, at Temperaturen ved Overfladen om Sommeren er et daarligt Udtryk for Temperaturen i de dybere Vandlag, idet denne afhænger for en stor Del af, hvor stærkt Vandlagene er opblandet¹⁾. Forbindelsen mellem Produktion pr. Ton omplantet Fisk og Temperaturen i Oktober er vist paa Fig. 3.

For Distrikt B skulde man tilsvarende vente positiv Korrelation mellem Størrelsen af den naturlige Bestand af Rødspætter og Temperaturen i Oktober.

Beregnes Korrelationscoefficienten mellem Fangst af Rødspætter i Distrikt B og Overfladetemperaturen ved Odde Sund i Oktober faas $r = 0,31$; $\sigma_r = 0,20$ (beregnet for Aarene 1908—1927). Virkningen af Indplantningen kan imidlertid, som nævnt, elimineres, og beregner man Korrelationscoefficienten mellem Fangst i Distrikt B, efter at Virkningen af Indplantningen til Omraadet er elimineret og Oktober Temperaturen faas $r = 0,51$; $\sigma_r = 0,17$ (beregnet for Aarene 1908—1927); denne Korrelation maa følgelig anses for at være reel. Fangsten i Distrikt B viser sig altsaa ligesom i Thisted-Visby Bredninger afhængig af Vandets Temperatur.

¹⁾ Aage J. C. Jensen: Bemærkninger om Limfjordens Hydrografi, denne Beretning Nr. II.

VI.

Om Kulleren i Bælthavet og den vestlige Østersø
i Aarene 1926 til 1928.

Af

ERIK M. POULSEN

INDHOLDSFORTEGNELSE

	Side
1. Indledning	101
2. Kullerfiskeriet i Bælthavet i Vintrene 1926—27 og 1927—28	102
3. Kullerbestandens Sammensætning efter Aldersklasser i Bælthavet i Vintrene 1926—27 og 1927—28.	105
4. Kullerens Vækst- og Ernæringsforhold i Bælthavet	110
5. Bælthavskullernes Forplantning	117

1. Indledning.

I en Afhandling i Journal du Conseil¹⁾ har A. C. Johansen gjort Rede for den usædvanlige Masseoptræden af Kulleren i Bælthavet i Vinteren 1925—26 og for Aarsagerne dertil. I Bælthavet (se Tab. 1), hvor der normalt enten slet ikke

Tabel 1. Udbyttet af det danske Kullerfiskeri i Bælthavet og den vestlige Østersø i kg i Aarene 1909—1928 (Efter »Fiskeri-Beretning«).

Aar	kg	Aar	kg	Aar	kg
1909	0	1916	5.100	1923	200
1910	0	1917	0	1924	270
1911	250	1918	0	1925	59.000
1912	0	1919	0	1926	740.000
1913	15.550	1920	0	1927	ca. 80.000
1914	2.700	1921	0	1928 (kun de 3 første	
1915	0	1922	0	Maaneder af Aaret)	ca. 80.000

fiskes Kuller, eller kun tages fra et Par Hundrede til et Par Tusinde kg (i et enkelt Aar dog 15.000 kg) blev der i de 2 første Maaneder af 1926 taget over 500.000 kg. Dr. A. C. Johansen viste, at Aarsagen til dette store Fiskeriudbytte var, at Kullerlarver i stor Mængde i Foraaret 1923 med en stærk Saltvandsindstrømning var blevet ført ind i dette Farvand, og at de var blevet herinde og vokset op til salgsbare Kuller i Vinteren 1925—26. Hovedparten af disse Kuller blev kønsmodne i Foraaret 1926, og de af de kønsmodne, der ikke blev opfisket, vandrede ud. Analyserne fra Foraaret 1926 viste, at henved 10 % af Kullerne ikke blev modne i det Aar, og Dr. Johansen mente, at disse Kuller vilde blive i Bælthavet, indtil de blev kønsmodne — altsaa sandsynligvis endnu et Aar. Der vilde saaledes endnu i Vinteren 1926—27 være en ikke helt ubetydelig Kullerbestand, hvorpaa der kunde drives Fiskeri.

¹⁾ A. C. Johansen: On the Remarkable Quantities of Haddock in the Belt-Sea during the Winter of 1925—26, and Causes leading to the same: Journal du Conseil International pour l'Exploration de la mer. Vol. 1 No. 2. 1926.

2. Kullerfiskeriet i Bælthavet i Vintrene 1926—27 og 1927—28.

A. Vinteren 1926—27.

Det usædvanlige Kullerfiskeri i Bælthavet i Vinteren 1925—26 afsluttedes i Løbet af Marts Maaned.

I de følgende Foraarsmaaneder og Sommeren 1926 igennem mærkedes der intet til Kullerne i Bælthavet; dog blev der i August paa dybere Vand i Aabenraa-Fjord med Pilk fanget enkelte Kuller paa ca. 60 cm, og i Store Bælt blev der i Skovlvaad fanget nogle faa Kuller af samme Størrelse.

Hen paa Efteraaret viste Kullerne sig igen mere almindeligt i Fiskeredskaberne. I sidste Halvdel af September blev der saaledes i det sydlige Lille Bælt syd for Stenderup-Hage i Snurrevaad fanget enkelte Kuller. I Oktober blev der i det sydlige Kattegat ved Indgangen til Øresund taget en Del ret gode Fangster i Snurrevaad. Igennem hele Lille Bælt blev der taget Fangster paa ca. 150 kg pr. Dag. Af særlig Interesse er det, at der ved dette Fiskeri blev fanget en Del Kulleryngel paa ca. 10-15 cm — altsaa født i Foraaret 1926. I Oktober blev Kullerfiskeriet forsøgt af en Del Esbjergkuttere, men Fangsterne var for smaa, til at Fiskeriet kunde betale sig, og Kutterne opgav da Fiskeriet. Ogsaa i November var Kullerfiskeriet i Bælthavet uden større Betydning; i de sønderjyske Farvande blev der en enkelt Gang i Not taget en Fangst paa ca. 100 kg. Bedst Udbytte gav Fiskeriet i det sydøstlige Kattegat ved Indgangen til Sundet. I December gav Fiskeriet lidt større Udbytte. 9 Esbjergkuttere fiskede i denne Maaned i de sønderjyske Farvande tilsammen henved 5000 kg. Det bedste Fiskeri foregik i Aabenraa Fjord, hvor der i enkelte Træk blev taget henved 150 kg. Paa Vejsnæs Flak mellem Als og Ærø blev Fiskeriet drevet med Skovlvaad, og der opnaaedes Dagsfangster paa 75—100 kg.

I det sydlige Langelandsbælt fangedes Kullerne paa Kroge, og som Regel var der her flere Kuller end Torsk paa Krogene. I det nordlige Store Bælt gav Fiskeriet det største Udbytte, her fiskedes der i Skovlvaad op til 200 kg pr. Dag.

I Januar 1927 bedredes Fiskeriet noget, selv om det dog stadig var ret utilfredsstillende for de Kuttere, der var kommet til Bælthavet andetsteds fra med det Formaal at fiske Kuller. I denne Maaned deltog henved 100 Kuttere, hovedsagelig fra Esbjerg, i Fiskeriet. Til Aabenraa blev der i Januar indbragt ca. 20.000 kg og til Sønderborg ca. 10.000 kg. I Store Bælt øst for Romsø blev der taget mindre Fangster.

I Februar begyndte Fiskeriet at tage af. Til Aabenraa og Sønderborg blev der tilsammen indbragt 12.000 kg. I Begyndelsen af Maaneden blev Fiskeriet drevet af 16 Kuttere, men sidst paa Maaneden blev det kun forsøgt af 6 Kuttere. Paa og udenfor Aabenraa Fjord var Kullerne nu næsten forsvundet. Fiskeriet blev nu drevet længere mod Øst i den dybe Rende mellem Als og Ærø. I det nordlige Store Bælt fiskedes kun ganske enkelte Kuller.

Prisen paa Kuller var i December 30—60 Øre pr. kg; i Januar ca. 50 Øre og i Februar 60—80 Øre pr. kg.

I Løbet af Marts 1927 aftog Fiskeriet stærkt, og henimod Maanedens Midte blev Fiskeriet efter Kuller helt opgivet. Der blev i denne Maaned iagttaget en Del udgydte Kuller i Fangsterne.

Fra tysk Side er Kullerne ogsaa iagttaget i Bælthavet i Vinteren 1926—27¹⁾. I September fangedes enkelte Kuller i Eckernförde Bugt. I Oktober fangedes en

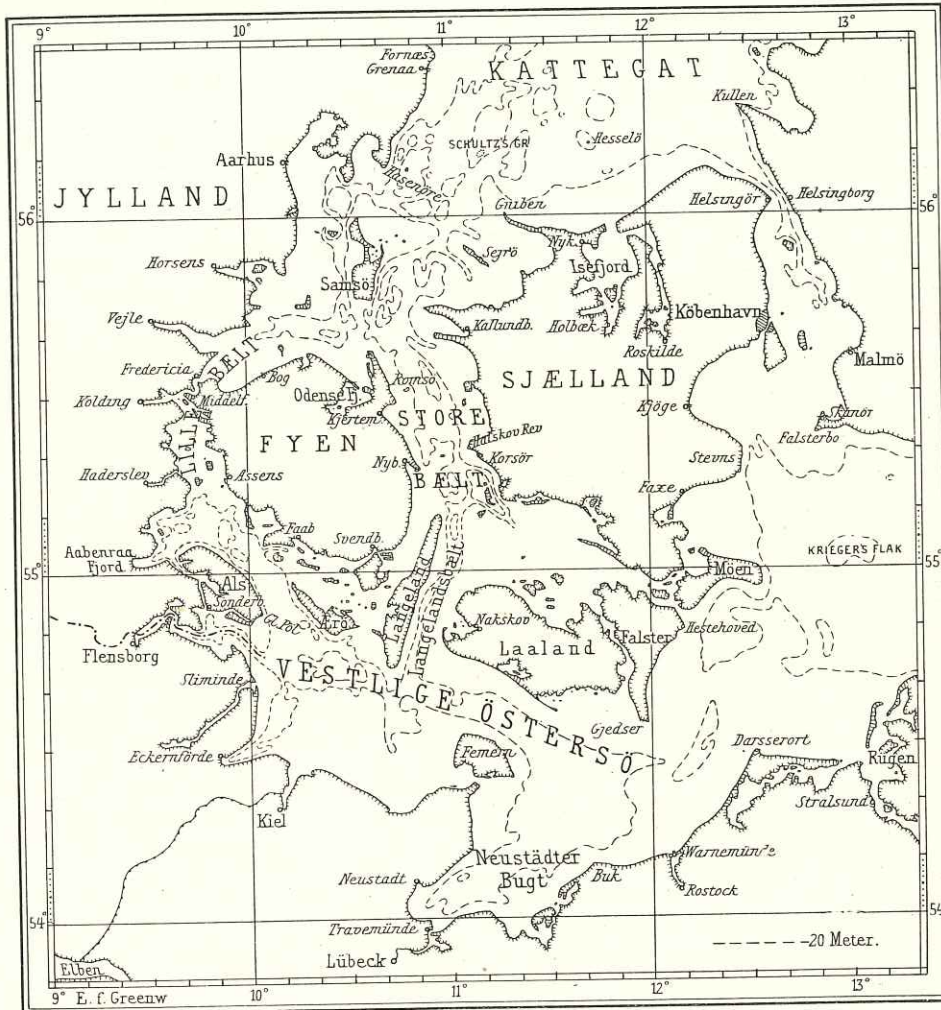


Fig. 1. Kort over Bælthavet og den vestlige Østersø.

Del Kuller paa 2—3 Pd. Stykket sydvest for Fehmern-Bælt Fyrskib. I November fiskedes ligeledes nogle Kuller i den vestlige Østersø; enkelte Eksemplarer var over 50 cm lange, en enkelt endog 61 cm. I December var Fiskeriet stadig kun ringe. I Januar 1927 fangedes Kuller i Eckernförde Bugt og i Neustädter-Bugten; det sidste Sted ialt i Januar 250 kg. Desuden blev der i Kielerbugt hele Vinteren igen-

¹⁾ H. Heidrich: Die Schellfische in der Ostsee. Fischerbote XIX Aargang, H. 7; 1927.

nem fanget Kuller. Det østligste Sted i Østersøen, hvor der blev fanget Kuller, var Swinemünde Bugt. I Begyndelsen af Marts standsede det tyske Kullerfiskeri ret pludseligt.

Fiskeriet efter Kuller i Bælthavet og den vestlige Østersø har altsaa i Vinteren 1926—27 kun været ringe i Sammenligning med Vinteren 1925—26, men dog særdeles stort sammenlignet med Normaludbyttet. Udbyttet af det danske Kullerfiskeri i Bælthavet og Østersøen har i Vinteren 1926—27 været henved 80.000 kg — altsaa godt og vel $\frac{1}{10}$ af Udbyttet i Vinteren 1925—26 (ca. 700.000 kg). Som tidligere nævnt fandt Dr. Johansen, at henved 10 % af Kullerne ikke blev kønsmodne i Foraaret 1926, og Dr. Johansen udtalte den Mening, at denne Tiendedel vilde blive i Bælthavet endnu et Aar. Det Forhold, at Udbyttet i Vinteren 1926—27 var henved $\frac{1}{10}$ af Udbyttet i 1925—26 bekræfter denne Antagelse, og de Analyser, som er foretaget af Bælthavets Kullerbestand i Foraaret 1927 viser, saaledes som det vil fremgaa af det følgende, at de Kuller, der er fanget i 1927 ogsaa for Hovedpartens Vedkommende tilhører Aargangen 1923.

B. Vinteren 1927—28.

I Løbet af Sommeren 1927 blev der ikke drevet Fiskeri i Bælthavet efter Kuller; en enkelt Gang blev der dog i Store Bælt udfor Halskov Rev i et Træk taget 100 kg. Der fandtes altsaa ogsaa i Sommermaanederne Kuller i Bælthavet.

Først i November viste Kullerne sig igen i Fiskeredskaberne. I den sydlige Del af Langelandsbæltet toges der i denne Maaned enkelte Fangster paa ca. 80 kg; ogsaa i de sønderjyske Farvande fiskedes Kuller i November, men kun i smaa Mængder. Hovedmassen af de salgsbare Fisk havde en Længde paa ca. 50 cm; men der fandtes tillige en Del Yngel paa ca. 15—18 cm's Længde.

I December dreves Fiskeriet i de sønderjyske Farvande af ca. 25 Kuttere, der tog gennemsnitlig henved 15 kg Kuller pr. Træk. Undtagelsesvis forekom Dagsfangster paa 200 kg. Ved dette Fiskeri iagttoges ligeledes en Del Yngel paa ca. 15 cm's Længde.

I Januar 1928 var Fangsterne stadig kun smaa; det samlede Udbytte af Kullerfiskeriet i de sønderjyske Farvande, der nu dreves af ca. 50 Fartøjer, var ca. 35.000 kg. Ogsaa i Store Bælt og i Langelandsbæltet blev der fisket Kuller. Til Kerteminde indbragtes saaledes indtil 500 kg om Dagen.

I Februar Maaned tog Fiskeriet stærkt af. Udbyttet var i denne Maaned i de sønderjyske Farvande kun ca. 6000 kg. I de øvrige Dele af Bælthavet var Fiskeriet ligeledes ringe.

I Marts var Udbyttet af Kullerfiskeriet i Bælthavsomraadet saavel som i den vestlige Østersø særdeles ringe.

Udbyttet af Kullerfiskeriet i Bælthavet og den vestlige Østersø i Vinteren 1927—28 har efter al Sandsynlighed været omkring ved 80.000 kg, af hvilke langt den største Del er taget i Januar Maaned. Ligesom i de to foregaaende Vintre har ogsaa i denne Vinter Aargangen 1923 været absolut dominerende

i Fangsterne, men af særlig Interesse er det, at der i denne Vinter er iagttaget en Del smaa Kuller af Aargangen 1927. (Bestandens Sammensætning efter Alder vil iøvrigt blive behandlet i et senere Afsnit.)

3. Kullerbestandens Sammensætning efter Aldersklasser i Bælthavet i Vintrene 1926—27 og 1927—28.

A. Vinteren 1926—27.

I Løbet af Maanederne Januar, Februar og Marts 1927 er der foretaget en Del Analyser af Kuller fra Bælthavet.

Tabel 2. Alder og Længde af Kuller fanget i Bælthavet og den vestlige Østersø i Januar, Februar og Marts 1927 (Prøven fra Samsøbæltet ikke medregnet).

Aldersgruppe.....	0	I	II	III	IV	V	?	Ialt
Aargang.....	1926	1925	1924	1923	1922	1921	?	
cm								
29	1	..	..	..	..	..	1
30	1	..	..	..	..	..	1
31	2	..	..	..	..	..	2
32	1	..	..	..	..	..	1
33	1	..	..	..	..	..	1
34
35	1	..	1	..	..	..	2
36
37	2	..	..	..	2
38	4	..	..	1	5
39	2	3	..	..	..	5
40	1	4	..	..	..	5
41	1	11	..	..	1	13
42	14	..	..	1	15
43	12	..	..	1	13
44	13	..	..	1	14
45	10	..	..	..	10
46	24	1	..	2	27
47	13	..	..	1	14
48	18	..	..	..	18
49	11	2	..	..	13
50	9	3	..	..	12
51	6	1	..	..	7
52	2	1	..	..	3
53
54	2	..	..	2
55	2	1	..	..	3
56
57
58
59	1	..	1
Ialt.....	0	7	4	159	11	1	8	190
Middellængde cm...	..	31,6	39,7	45,5	49,1	59,0	..	..

Tabel 3. Alder og Længde af Kuller fanget i Samsø-Bæltet i Januar 1927.

Aldersgruppe.....	0	I	II	III	IV	?	Ialt
Aargang	1926	1925	1924	1923	1922	?	
cm							
21.....	1	..	..	..	..	..	1
22.....
23.....
24.....
25.....
26.....
27.....
28.....
29.....
30.....
31.....	..	3	..	..	..	..	3
32.....	..	5	..	..	..	..	5
33.....	..	4	..	..	..	..	4
34.....	..	7	..	..	..	..	7
35.....	..	2	..	..	..	..	2
36.....	..	1	2	..	..	..	3
37.....	..	1	..	..	..	..	2
38.....	1	..	..	1
39.....	..	1	..	2	..	..	3
40.....	1	..	..	1
41.....	7	..	..	7
42.....	1	3	1	..	5
43.....	7	..	..	7
44.....	1	7	2	..	10
45.....	9	1	..	10
46.....	3	..	2	5
47.....	6	..	..	6
48.....	5	..	..	5
49.....	2	..	1	3
50.....	2	..	..	2
51.....	5	..	1	6
52.....	1	..	..	1
53.....	1	..	..	1
54.....	1	..	..	1
Ialt	1	24	4	63	4	4	100
Middellængde cm ...	21,0	33,5	39,5	45,3	43,7	..	..

Disse Analyser (Tabel 2 og 3) viser, at Bestanden i Foraaret 1927 ligesom i Foraaret 1926 overvejende bestaar af Individuer af Aargangen 1923. Af 278 aldersbestemte Individuer tilhørte 221 eller 79 % Aargangen 1923. Iøvrigt var Aldersfordelingen saaledes:

Aargang.....	1926	1925	1924	1923	1922	1921	Ialt
Antal Individuer....	1	32	8	221	15	1	278

I Vinteren 1925—26 var Fordelingen noget anderledes:

Aargang	1925	1924	1923	1922	1921	Ialt
Antal Individuer	1	0	301	2	1	305

Overvægten af Aargangen 1923 var saaledes i Vinteren 1925—26 noget større end i Vinteren 1926—27.

I 1925—26 udgjorde Aargangen 1923 99 % af de undersøgte Kuller i 1926—27 derimod kun ca. 79 %; altsaa en ret betydelig Forskel.

Af 0-Gr. (Aargang 1926) var der i 1927 kun een mellem de analyserede Fisk; men den var sikkert ikke saa sjælden, som man herefter skulde antage; man maa nemlig erindre, at Hovedmassen af Individerne af denne Aargang endnu er saa smaa, at de gaar gennem Maskerne i de Vaad, hvormed der fiskes. At der virkelig har været en Del Kuller af 0-Gruppen i Bælthavet i Vinteren 1926—27, viser nogle direkte Iagttagelser; i Oktober 1926 er der i Lille Bælt iagttaget en Del Kuller af 0-Gr. paa 10—15 cm, ogsaa senere i Vinterens Løb er der set smaa Kuller paa henved 20 cm; man kan sikkert regne med, at disse Kuller paa mellem 10 og 20 cm tilhører 0-Gr.; ved Udmaalinger paa Skællene af 3-aarige Kuller fandt Dr. Johansen nemlig, at disse Kuller ved Slutningen af deres første Aar havde opnaaet Længder, der laa mellem 11—23 cm.

Som vist af Dr. A. C. Johansen udvandrede i Løbet af Foraaret 1926 Hovedmassen af Bælthavets Kuller, samtidig med at de blev kønsmodne. Tilbage i Bælthavet blev da en Bestand af umodne Kuller. Analyser af Bælthavets Kuller i Vinteren og Foraaret 1927 (Tabel 4) viser, at Modenheden for Hannerne Vedkommende tidligst naas ved Slutningen af det andet Leveaar, og at alle Hannerne er kønsmodne ved Slutningen af det fjerde Leveaar. For Hannerne er Forholdet noget

Tabel 4. Alder, Køn og Modenhed af Kuller fanget i Bælthavet og den vestlige Østersø i Januar, Februar og Marts 1927.

Sted	Dato	0-Gruppe Aarg. 1926		I-Gruppe Aarg. 1925		II-Gruppe Aarg. 1924		III-Gruppe Aarg. 1923		IV-Gruppe Aarg. 1922		V-Gruppe Aarg. 1921		?	Ialt										
		♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀												
		um. m.	um. m.	um. m.	um. m.	um. m.	um. m.	um. m.	um. m.	um. m.	um. m.	um. m.	um. m.												
Langelandsbælt	7-I	..	..	..	..	..	..	..	..	10	..	6	..	..	..	1	..	..	..	1	..	18		
Øst for Samsø.	11-I	1	..	..	..	2	7	15	..	1	1	..	2	..	31	..	32	..	4	..	..	..	4	100
Als Fjord.....	13-I	..	..	..	..	3	..	2	..	..	1	..	3	..	17	..	19	..	1	..	3	..	1	50
Nordl. St. Bælt.	23-I	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	9	..	13	..	..	..	..	..	..	23
Nordl. Ll. Bælt	8-II	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	27	..	20	..	2	..	4	..	7	61
Nordl. St. Bælt	19-II	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5	..	17	..	..	..	..	..	..	22
Nordl. Ll. Bælt	16-III	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5	..	7	..	..	..	..	..	..	12
Aabenraa Fjord	20-III	..	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1	..	2	..	..	..	..	..	..	4
Ialt...		1	5	9	18	..	1	2	..	5	..	105	..	116	..	7	..	8	..	1	12	290

anderledes. Ved Slutningen af det andet Leveaar var af 18 analyserede Kuller ingen kønsmodne. Kønsmodenheden indtraf for Hunnernes Vedkommende først ved Slutningen af det tredje Leveaar (II-Gr.). Af III-Gr. og ældre Individder (altsaa knapt 4 Aar gamle og ældre) var alle Individder — baade Hanner og Hunner — kønsmodne. Vi kan altsaa med nogenlunde Sikkerhed gaa ud fra, at Udvandringen i Foraaret 1926 har omfattet Hovedmassen af Individderne af II-Gr. (Aarg. 1923) samt alle ældre Individder (Aargangene 1922 og 1921). Det vil sige, at den Bestand af Kuller, der var tilbage i Bælthavet efter Udvandringen, bestod for Hovedpartens Vedkommende af de af Aargangen 1923, der endnu ikke var bleven kønsmodne + et ringe Antal yngre Individder af Aargang 1925 og maaske 1924. Det vil sige, at hvis der ikke skete Indvandring udefra, skulde Bestanden i den følgende Fiske-sæson (Vinteren 1926—27) kun bestaa af Aargangene 1923 og 1925 og maaske af ganske enkelte af Aargang 1924. Imidlertid var S sammensætningen af Bestanden som nævnt noget anderledes. Aargangen 1922, der var særdeles svagt repræsenteret i Vinteren 1925—26, og som maa antages at være bleven kønsmoden og udvandret i Foraaret 1926, var dog i Vinteren 1926—27 tilstede i væsentlig Antal og udgjorde en meget større Procentmængde af Fangsten end i 1925—26 (5 % i 1926—27 mod 0,3 % i 1925—26). Aargangen 1924, der helt manglede i Analyserne fra 1925—26 udgjorde i 1926—27 ca. 3 % af de undersøgte Fisk. Denne Forandring i Bestanden viser, at der maa være foregaaet en Indvandring af voksne Fisk i Løbet af 1926. Hvad der ligeledes tyder paa, at der er foregaaet en Indvandring af voksne Fisk, er det Forhold, at Aarg. 1923 er mindst dominerende mod Nord i Bælthavet — altsaa i den Del, hvor en Indvandring først og fremmest vil gøre sig bemærket. Analyser af Kuller fra Samsøbæltet (se Tabel 3) viser, at Aargangen 1923 her kun udgjorde 66 %, medens den i den sydligere Del af Bælthavet udgjorde 86 % af Bestanden.

B. Vinteren 1927—28.

I Vinteren 1927—28 er der undersøgt to Prøver af Kuller fra Bælthavet: een Prøve paa 40 Individder fisket i Store Bælt nord for Romsø den 28. Januar 1928 og een Prøve paa 47 Individder fisket mellem Als og Ærø (udfor Taxensand Fyr) d. 7. Februar 1928; Længde og Alder af de undersøgte Kuller er angivet i Tab. 5.

Fordelingen efter Alder var for disse to Prøver taget under eet saaledes:

Aargang	1925	1924	1923	1922	Ialt
Antal Individder	6	7	65	6	84

Det er saaledes atter i 1928 Aargangen 1923, der dominerer; den udgør 77 % af det samlede Antal Kuller; altsaa noget lignende som i 1927 (79 %). Aargangene 1922, 1924 og 1925 er nogenlunde lige stærkt repræsenterede. Af Aargangene 1926 og 1927 er der ikke nogen i Prøverne; dette skyldes for Aargangen 1927's Vedkommende aabenbart, at denne Aargangs Individder er for smaa til at fanges i større Mængder i Nettene. At den derimod er til Stede er givet, idet Fiskerne ofte har iagttaget smaa Kuller paa ca. 15—20 cm strømme ud af Vaadene ved Ophivningen.

Tabel 5. Alder og Længde af Kuller fanget i Bælthavet og den vestlige Østersø i Januar og Februar 1928.

Aldersgruppe.....	II	III	IV	V	?	Ialt
Aargang.....	1925	1924	1923	1922	?	
cm						
35	1	..	..	..	..	1
36	1	..	..	..	..	1
37 .....	..	..	..	..	..	..
38 .....	..	..	..	..	..	..
39	1	..	..	..	1	2
40 .....	..	1	..	..	..	1
41	2	..	..	..	..	2
42 .....	..	1	..	..	..	1
43	1	..	1	..	..	2
44 .....	..	..	..	..	..	..
45 .....	..	..	1	..	..	1
46 .....	..	1	1	..	..	2
47 .....	..	..	3	..	..	3
48 .....	..	..	6	..	..	6
49 .....	..	1	5	..	..	6
50 .....	..	2	3	..	..	5
51 .....	..	1	9	1	..	11
52 .....	..	..	6	1	..	7
53 .....	..	..	9	1	..	10
54 .....	..	..	4	..	..	4
55 .....	..	..	5	..	..	5
56 .....	..	..	5	..	1	6
57 .....	..	..	1	..	..	1
58 .....	..	..	2	..	..	2
59 .....	..	..	2	1	..	3
60 .....	..	..	1	..	..	1
61 .....	..	..	..	1	..	1
62 .....	..	..	1	..	..	1
63 .....	..	..	..	..	1	1
64 .....	..	..	..	..	..	..
65 .....	..	..	..	1	..	1
Ialt.....	6	7	65	6	3	87
Middellængde cm...	39,2	46,9	52,2	56,8	..	..

En Del smaa Kuller, der dog fulgte med Vaadene op, blev pillet fra; en Analyse viser, at de med Hensyn til Størrelsen og Alderen forholdt sig saaledes:

cm	Antal		cm	Antal	
17.....	1	} 0-Gruppe	21.....	15	} 0-Gruppe
18.....	4		22.....	5	
19.....	7		23.....	1	
20.....	19		24.....	2	
			Ialt... 54		

Hovedmassen af dem tilhører saaledes 0-Gruppen — altsaa Aargangen 1927, kun to tilhører I-Gr. — Aargang 1926. Sammenholder vi denne Analyse med de to andre Analyser af Salgskuller, faar vi det Resultat, at Aargang 1923 er absolut dominerende, Aargangene 1922, 24 og 25 er ret svage, Aargang 1926 meget svag, medens Aargangen 1927 synes at være ret stærk.

Hovedforskydningen med Hensyn til Aldersfordelingen fra 1926—27 til 1927—28 ligger da deri, at der er kommet en efter Forholdene ret talrig 0-Gruppe til.

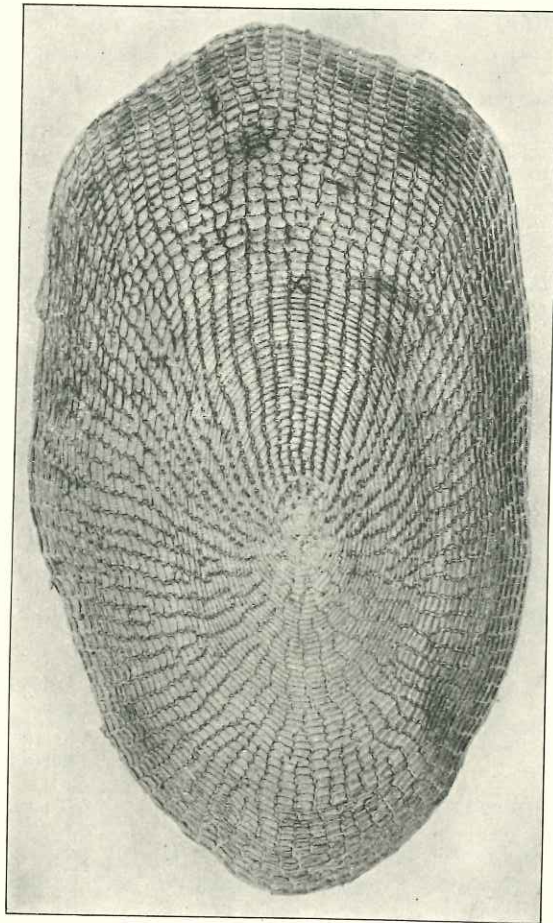


Fig. 2. Skæl af Kuller af I-Gruppen (næsten 2 Aar gammel), Hun 33 cm, fisket øst for Samsø, 11. Januar 1927. Krydset er anbragt der, hvor Skællets Rand var ved Slutningen af første Aars Vækst.

den Aaret efter 45,4 cm og endnu et Aar efter i Vinteren 1927—28 52 cm. I Aaret 1924—25 var Middellængden efter tyske Undersøgelser 30,8 cm. Disse Tal kan imidlertid ikke anses for at være helt korrekte. Man maa nemlig for det første regne med, at Maalene for 1925 ikke fuldt ud giver et korrekt Billede af Længden af Aargangen 1923 fra dette Tidspunkt, idet en Del Individuer den Gang endnu var for smaa til at fanges i de anvendte Redskaber, saaledes at den maalte Prøve ikke kommer til at repræsen-

4. Kullerens Vækst- og Ernæringsforhold i Bælthavet.

Om Væksten af Bælthavets Kuller i dens 3 første Leveaar skriver A. C. Johansen¹⁾: »Bælthavets Kuller har i de to første Leveaar omtrent den samme Vækst som Kulleren i Nord-søen, men i dens 3. Leveaar, er dens Vækst meget stærkere. Kullerens Gennemsnitslængde i Bælthavet var ved Slutningen af det første Aar ca. 17 cm, ved Slutningen af det andet Aar ca. 28 cm og ved Slutningen af det tredje Aar ca. 38 cm.« I det følgende skal vi betragte Kullernes Vækst i det fjerde og femte Leveaar.

I Tabel 6 er der givet en Oversigt over Vækstforholdene hos Bælthavets Kuller. Det fremgaar af Tabellen, at medens Middellængden for de undersøgte Individuer af Aargangen 1923 i Vinteren 1925—26 var 37,6 cm, var

¹⁾ l. c.

Tabel 6. Længde af Kuller af Aargang 1923 i Bælthavet og den vestlige Østersø i forskellige Aar (1925, 1926, 1927 og 1928).

Længde i cm	April 1925 (efter E. Fischer)	Jan.-Febr. 1926 (efter A. C. Johansen)	Jan.-Marts 1927	Jan.-Febr. 1928
25	1	..	..	..
26	1	..	..	..
27	2	..	..	..
28	7	1	..	..
29	17	1	..	..
30	25	1	..	..
31	33	1	..	..
32	20	7	..	..
33	5	12	..	..
34	5	29	..	..
35	2	28	..	..
36	2	44	..	..
37 .....	..	37	2	..
38	1	31	5	..
39 .....	..	27	5	..
40 .....	..	28	5	..
41 .....	..	21	18	..
42 .....	..	12	17	..
43 .....	..	7	19	1
44 .....	..	6	20	..
45 .....	..	5	19	1
46 .....	..	2	27	1
47 .....	..	..	19	3
48 .....	..	1	23	6
49 .....	..	..	13	5
50 .....	..	..	11	3
51 .....	..	..	10	9
52 .....	..	..	4	6
53 .....	..	..	1	9
54 .....	..	..	1	4
55 .....	..	..	2	5
56 .....	..	..	..	5
57 .....	..	..	..	1
58 .....	..	..	..	2
59 .....	..	..	..	2
60 .....	..	..	..	1
61 .....	..	..	..	..
62 .....	..	..	..	1
Ialt	121	301	221	65
Middellængde i cm ...	30,8	37,6	45,4	52,1

tere hele Prøven, idet de mindste Individuer af Aargangen mangler i Beregningen. Væksten i de to første Aar bliver paa denne Maade sat noget for stor. Ved Hjælp af Beregningen af Væksten i de forskellige Aar udført paa Skællene fandt Dr. Johansen, at Længden ved Slutningen af det første Leveaar var 16,8 cm og ved Slutningen af det andet 27,6 cm, altsaa, som man maatte vente,

noget under det, der blev fundet ved de direkte Maalinger. Væksten i det tredje Leveaar skulde da, hvis man gaar ud fra Skælberegningen, blive ca. 10 cm og ikke 7 cm, som de direkte Maalinger viser. Naar Forskellen mellem Længderne fundne ved 3. Aars Slutning (37,6) og fjerde Aars Slutning (45,4) er 8 cm, da angiver det i Virkeligheden ikke Væksten i det mellemliggende Aar. De Prøver af Aargangen 1923, der er analyseret i 1927, viser nemlig ikke Væksten for hele den Bestand af denne Aargang, der fandtes i 1926, men kun for en Brøkdæl af den, nemlig for den Brøkdæl, der ikke blev kønsmoden i 1926; man kan sikkert gaa ud fra, at denne Brøkdæl har bestaaet fortrinsvis af de mindre Individder, og dens Gennemsnitslængde har derfor ligget noget under den, der fandtes for hele Aargangen (37,6 cm). Væksten i det fjerde Leveaar bliver derfor noget større end de 8 cm, der fandtes ved de direkte Maalinger. En Række Vækstbestemmelser udført ved Maalinger af Vækstzonerne i Skællene af 18 Individder af Aargangen 1923 fisket i 1927 giver da ogsaa et noget andet Vækstforhold; her er de sammenstillet med Dr. A. C. Johansens Beregninger og med de direkte Maalinger:

Længde ved Slutn. af	1. Leveaar	2. Leveaar	3. Leveaar	4. Leveaar	5. Leveaar
Direkte Maalinger ...	?	30,8 cm	37,6 cm	45,4 cm	52,2 cm
Dr. Johansens Beregninger 1926	16,8 cm	27,6 »	37,6 »	...	...
Beregninger 1927	14,6 »	25,5 »	35,6 »	44,7 »	

Paa Grundlag af de her anførte Længder vil man kunne angive den omtrentlige Vækst i:

1. Aar til ca. 15,5 cm
2. » » » 12,5 »
3. « « » 9 »
4. » » » 9 »
5. » » » 6,8 »

Sammenstiller vi nu disse Væksthastigheder for Bælthavets Kuller med de Væksthastigheder, som angives af Harold Thompson¹⁾ fra andre Farvande, faar vi følgende Billeder af Kullernes Vækstforhold i forskellige Farvande:

	Vækst i cm i 1. Aar	Længde i cm ved Slutningen af 1. Aar	Vækst i cm i 2. Aar	Længde i cm ved Slutningen af 2. Aar	Vækst i cm i 3. Aar	Længde i cm ved Slutningen af 3. Aar	Vækst i cm i 4. Aar	Længde i cm ved Slutningen af 4. Aar	Vækst i cm i 5. Aar	Længde i cm ved Slutningen af 5. Aar
Island.....	15,1	15,1	9,4	24,5	9,0	33,5	9,5	43,0	8,0	51,0
Syd-Vest Norge.....	17,0	17,0	9,0	26,0	5,5	31,5	8,0	39,5	6,5	46,0
Dogger Banke.....	17,5	17,5	8,5	26,0	5,0	31,0	7,0	37,0	5,2	42,5
Jyllands Banke.....	17,5	17,5	10,5	28,0	5,0	33,0	4,5	37,5	5,0	42,5
Fladen (Nordsøen).....	17,5	17,5	6,0	23,5	3,5	27,0	4,5	31,5	2,5	34,0
Skagerak + nordl. Kattegat	..	..	..	30,6	6,3	36,9	..	..	..	..
Bælthavet og vestl. Østersø.	15,5	15,5	12,5	28,0	9,0	37,0	9,0	45,4	6,8	52,2

¹⁾ Harold Thompson: Problems in Haddock Biology I. Preliminary Report. Fishery Board for Scotland. Scient. Inv. 1922 No. V.

I det første Leveaar har Bælthavets Kullers Vækst været ret normal — snarere under end over Normalen; men fra det andet Aar er den stærkere end normalt og ved Slutningen af

det 5. Leveaar har Bælthavets Kuller naaet den meget anselige Middellængde af ca. 52 cm; den er blevet 1 cm længere end den islandske Kuller og mellem 10 og 18 cm længere end Kullerne fra forskellige Steder i Nordsøen. Materialet fra Skagerak og det nordlige Kattegat omfatter kun 57 Kuller, og disse er taget i Fangster spredt over et stort uensartet Omraade, Tallene synes dog at vise, at Væksten her er nogenlunde lige saa stærk som i Bælthavet. En Prøve (ikke medtaget i Tabellen) af omtrent toaarige Individuer (97 Individuer) fanget ved Læsø i Slutningen af Vinteren 1926 viste da ogsaa en ret stærk Vækst, idet deres

Middellængde var 29,8 cm. Om Kullernes Vækst i Bælthavet skriver A. C. Johansen 1926: »Kulleren i Bælthavet har i de to første Leveaar omtrent den samme Vækst som Kulleren i Nordsøen, men i dens tredje Leveaar er den vokset langt stærkere.« — »Bælthavskullerens hurtige Vækst viser, at den i Bælthavet har fundet særlige gunstige Næringsvilkaar.« En Del Undersøgelser af Bælthavskullernes Maveindhold

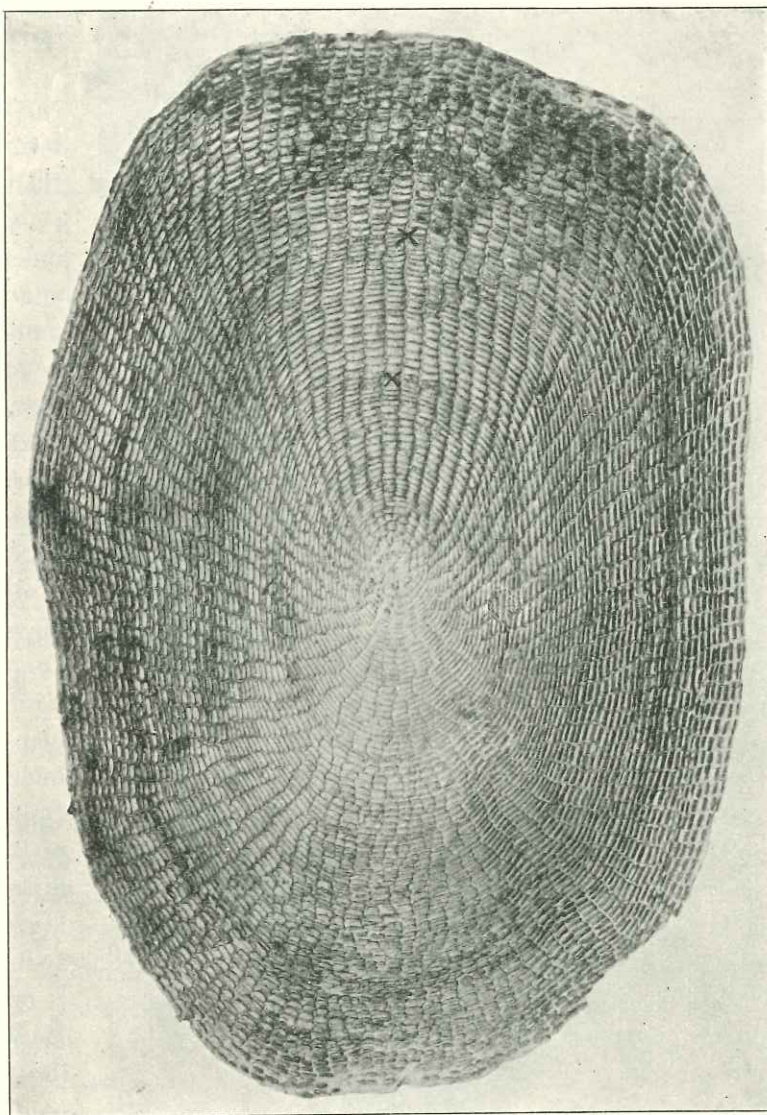


Fig. 3. Skæl af Kuller af III-Gruppen (næsten 4 Aar gammel), Hun 45 cm, fisket øst for Samsø, 11. Januar 1927. Krydsene er anbragt der, hvor Skællets Rand var ved Slutningen af første, andet og tredje Aars Vækst.

i 1927 og 1928 sammenlignet med Undersøgelser af Maveindhold af Kuller fra Kattegat, Skagerak og Nordsøen viser, i hvor høj Grad Næringsforholdene har været gunstige for Kullerne i Bælthavet.



Fig. 4. Skæl af Kuller af IV-Gruppen (næsten 5 Aar gammel), Han 54 cm, fisket i Store Bælt udfor Romsø, 28. Januar 1928. Krydsene er anbragt der, hvor Skællets Rand var ved Slutningen af første, andet, tredje og fjerde Aars Vækst.

I Tabel 7 er der givet en Oversigt over Resultaterne af Maveanalyser af Bælthavskulleren. Tallene i den første Talkolonne indenfor hver Lokalitet angiver, hvormange af de undersøgte Individuer, der havde den anførte Føde i Maven; den anden Tallrække angiver den tilsvarende Procentmængde. Det fremgaar af Tabellen, at Muslinger og Pighude er de almindeligste Dyr i Mavernene, næst i Rækken kommer Børsteorme og Krebsdyr; Fisk forekommer kun sjældent. Pighudene spiller den største Rolle i de nordlige Dele af Bælthavet, idet de her findes i fra 23—67 % af Mavernene, medens de i de sydlige Dele kun findes i mindre end 20 % af Mavernene. Den almindeligste Pighud i Maveindholdet er Slangestjernen *Ophiura albida*; i den nordligste Del af Bælthavet forekommer dog ogsaa jævnlig Amphiuurer. En sjælden Gang forekommer Søpindsvin. Det vigtigste

Fødeemne for Bælthavskullerne er imidlertid utvivlsomt Muslingerne. Deres Betydning er endnu større end Tabellen angiver, idet Muslingerne ofte udgjorde langt den største Del af Maveindholdet, medens Pighudene kun forefandtes i enkelte

Tabel 7. Bælthavskullerens Føde.

»n« angiver Antallet af Maver, i hvilke den nævnte Gruppe af Fødedyr er fundet,
»%« angiver den tilsvarende Procentmængde.

Sted	Øst for Ballen		Nordlige Store Bælt		Nordlige Store Bælt		Nordlige Lille Bælt		Langelands-Bælt		Als Fjord		Mellem-Als og Ærø		Alle Prøver			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
Dato	11-1-1927		23-1-1927		19-2-1927		28-1-1928		8-2-1927		7-1-1927		13-1-1927		7-8-1928			
Pighude	67	67	8	35	5	23	18	45	1	2	3	18	7	14	9	19	118	33
Bløddyr	7	7	16	68	11	50	14	35	24	39	11	61	32	64	21	47	136	38
Krebsdyr	46	46	4	17	1	5	8	20	5	8	4	22	4	8	1	2	73	20
Børsteorme	16	16	3	13	2	9	20	50	12	20	7	39	6	12	12	26	78	22
Fisk	4	4	..	..	..	..	..	..	..	..	1	6	2	4	..	..	7	2
Ingen Føde	12	12	5	22	7	32	10	25	31	51	1	6	16	32	18	38	100	28
Føden ubestemmelig	4	4	..	..	..	..	1	3	..	..	5	28	..	..	2	4	12	3
	100	..	23	..	22	..	40	..	61	..	18	..	50	..	47	..	361	..

Eksemplarer. Blandt Muslingerne er *Abra alba* absolut den dominerende, mindre hyppigt fandtes *Cultellus pellucidus*, *Macoma baltica*, *Cardium edule* og *Cylichna alba*. Af Børsteorme forekom især *Nephtys* og *Aphrodite aculeata*, mindre hyppig var *Pectinaria*. Blandt Krebsdyrene er Hesterejerne (*Crangon vulgaris* og *Crangon allmani*) samt *Diastylis ratkei* de fremherskende; desuden fandtes Amphipoder (*Haploops*), *Mysider* og enkelte Gange *Hippolyte* og *Eupagurus bernhardus*. Af Fisk var lys Kutling (*Gobius minutus*) den almindeligste, en enkelt Gang fandtes Sild og Glasaal.

Til Sammenligning med disse Analyser af Maveindhold fra Bælthavet har vi nogle Analyser fra Kattegat og Skagerak, samt flere temmelig udførlige Analyser fra den østlige Del af Nordsøen. Fra det nordlige Kattegat analyseredes d. 30. April 1926 Maveindholdet af 27 Kuller hovedsagelig tilhørende II- og III-Gruppen fanget ved Læsø Trindel paa 43 m's Dybde. Langt den overvejende Del af Maveindholdet bestod her af den lille Hjertemusling (*Cardium suecicum*), den fandtes i 26 af de 27 Maver. Krebsdyr fandtes i 5 Maver, medens Pighude (en enkelt *Echinocardium cordatum*) kun forekom i een Mave.

Fra Kattegat (ingen nærmere Lokalitetsangivelse) er tidligere af H. Blegvad¹⁾ undersøgt 35 Kuller, der hovedsagelig havde ædt Slangestjerner (*Amphiura chiajei* og *A. filiformis*); iøvrigt fandtes i Maverne *Ophiopholis aculeata*, *Gammarider*, *Mysis*, *Crangon* og *Nereis*.

Fra Skagerak er der undersøgt 73 Individuer fanget paa Dybder mellem 60 og 180 m i April 1926²⁾ hovedsagelig tilhørende I-, II- og III-Gruppen. Hovedmassen

¹⁾ H. Blegvad: Om Fiskenes Føde i de danske Farvande indenfor Skagen. Beretning fra den danske biologiske Station XXIV, 1916.

²⁾ Erik M. Poulsen: Om den store Lyskrebs' (*Meganyctiphanes norvegica*) Betydning som Fiskeføde i Skagerak. Dansk Fiskeritidende, 1926.

af Maveindholdet bestod af *Meganyctiphanes norvegica*. En betydelig ringere Rolle spillede Bløddyr (*Cardium suecicum*, *Yoldia lucida*, *Leda minuta*, *Cylichna alba* og *C. cylindracea*).

Fra Nordsøen og da særlig fra jyske Rev er der foretaget meget omfattende Undersøgelser af Kuller fanget af Fiskere i Maanederne August til December i Aarene 1924, 1925, 1926 og 1927. Maverne er her ikke undersøgt hver for sig, men derimod Prøver bestaaende af ca. 6 Maver. Der er i alt undersøgt ca. 450 Prøver. For hver Prøve er der angivet den omtrentlige Procentmængde af de vigtigere Grupper af Fødedyr (Pighude, Børsteorme, Krebsdyr og Bløddyr).

Ved disse Undersøgelser har det vist sig, at Pighudene (især Slangestjernerne *Amphiura filiformis* og *A. chiajei*) spiller en særdeles betydelig Rolle som Føde for Kulleren i Nordsøen; lignende Iagttagelser er gjort af Todd¹⁾ og H. Blegvad²⁾. Af væsentlig mindre Betydning er Børsteorme, Krebsdyr og Bløddyr, medens Fisk her — som paa de andre undersøgte Lokalteter — kun er af ringe Betydning. Af Bløddyrene er særlig den lille Knivmusling (*Cultellus pellucidus*) almindelig i Maverne, desuden findes *Cylichna*- og *Montacuta*-Arter og flere andre Bløddyr ret hyppigt. Blandt Krebsdyrene dominerer *Crangon allmani*, *Portunus*-Arter, *Gastrosaccus spinifer* og forskellige *Amphipoder*. Alt i alt maa Pighude siges at være Hovednæringen for Nordsøkulleren.

Disse Undersøgelser over Kullerens Maveindhold, der er foretaget gennem de forskellige danske Farvande fra Nordsøen til den vestlige Østersø, viser, at Kullerens Føde varierer stærkt: Paa Middeldybder i Nordsøen, hvor der paa den blandede eller bløde Bund findes en tæt Bestand af Slangestjerner, fylder Kulleren sig med disse i Forhold til deres Masse lidet næringsholdige Dyr. I det dybere Skagerak, hvor Kulleren træffer store Stimer af den store Lyskrebs (*Meganyctiphanes norvegica*), æder den saa godt som udelukkende dette fede Krebsdyr. I det nordlige Kattegat udgør Slangestjernerne tilligemed Bløddyrene Kullerens Hovednæring. I Bælthavet og i den vestlige Østersø er Pighudenes Rolle som Fødeemne kun ringe, her erstattes de af Bløddyr, Krebsdyr og Børsteorme. Der kan ikke være nogen Tvivl om, at disse 3 Dyregrupper udgør en langt kraftigere Næring end de kalkrige Pighude, og der er da al Grund til at antage, at det netop er denne kraftigere Næring, der er Aarsagen til Bælthavskullerens stærke Vækst. Det er i denne Sammenhæng af Interesse at se, at i Skagerak og det nordlige Kattegat, hvor Pighudenes Betydning som Fødeemne for Kulleren er væsentlig forringet til Fordel for Krebsdyr og Bløddyr, maa Kullerens Vækst efter de i Tabellen S. 112 anførte Maalinger antages at være væsentlig større end i Nordsøen, maaske omtrent ligesaa stor som i Bælthavet.

¹⁾ R. A. Todd: Second Report of the Food of Fishes. Marine Biological Association of the United Kingdom, International Fishery Investigations. Second Report (Southern Area), Part 1, 1904—1905.

²⁾ l. c.

5. Bælthavskullernes Forplantning.

Spørgsmaalet, om hvorvidt den til Bælthavet indvandrede Kuller vil forplante sig herinde, er naturligvis af den største Betydning for de kommende Aars Kullerfiskeri i Bælthavet.

Den Saltholdighed, som findes i Bælthavet selv paa dybere Vand, ligger betydeligt under den lavest kendte Saltholdighed paa Kullernes Ynglepladser. Kulleren er en udpræget Saltvandsfisk, der ikke er iagttaget ynglende i Vand af mindre Saltholdighed end ca. 33—34 ‰. Vand af denne Saltholdighed naar i Kullerens Yngletid i det tidlige Foraar ikke længere ind i de danske Farvande end til det nordligste Kattegat. Kun i enkelte Aar med usædvanlig stærk Indstrømning af salt Vand (f. Eks. i Foraaret 1923) naar saa saltholdigt Vand længere ned i de danske Farvande, ned i det sydlige Kattegat.

A. C. Johansen (1926) antog, at de Kuller, der blev modne i Foraaret 1926, udvandrede fra Bælthavet, og der fandtes ved Undersøgelser foretaget af Dansk Biologisk Station heller ikke Kullerlarver i Bælthavet i det Foraar, ligesom det heller ikke lykkedes at klække Kullerlarver af indsamlede Gadidæg, derimod vel Torskelarver. Der er derfor al Grund til at antage, at der ikke i Foraaret 1926 er fremkommet Kullerlarver i Bælthavet. Om Modenhedsgraden hos de i Januar-Februar 1926 undersøgte Kuller skriver A. C. Johansen: »Vi finder for Eksempel, at Kønsorganerne hos disse tre Aars gamle Fisk i Januar og Februar var langt mindre udviklede, end det normalt er Tilfældet paa denne Aarstid hos voksne Kuller i Nord-søen og Skagerak; af en Prøve paa 80 Individuer fra Aabenraa Fjord fra Slutningen af Januar skulde 71 gyde i Foraaret 1926, men Æggene var ganske smaa, kun omkring 0,2—0,3 mm, og Testes var endnu kun lidet opsvulmede. Det saa da ud, som om disse Fisk ikke vilde gyde før April eller Maj, medens Kulleren i Skagerak har sin Hovedgydetid i Marts«.

I Vinteren og Foraaret 1927 forholdt det sig imidlertid noget anderledes med Modenhedsgraden hos Bælthavskullerne. Tabel 8 giver en Oversigt over Ægstørrelsen hos de modne Kuller i Vinteren og Foraaret 1927:

Tabel 8. Ægstørrelsen hos modne Kuller fra Bælthavet i Vinteren og Foraaret 1927.

Dato	7/1	11/1	13/1	23/1	8/2	19/2	16/3
Antal Hunner m. Æg paa gennemsnitlig 0,3 mm	1	..	1	..	..	..	..
» » » » » » 0,4 »	1	7	3	..	..	..	..
» » » » » » 0,5 »	..	7	10	4	1	..	..
» » » » » » 0,6 »	4	10	7	6	1	..	..
» » » » » » 0,7 »	2	7	4	3	14	2	..
» » » » » » 0,8 »	..	2	..	..	..	1	..
» » » med klare Æg .....	..	2	..	..	8	14	7
Antal modne Hunner...	8	35	25	13	24	17	7

Medens Individier, der var taget i Aabenraa Fjord i Slutningen af Januar 1926 kun havde Æg med en Diameter paa 0,2—0,3 mm, var Ægdiameteren paa samme Sted og paa samme Tid i 1927 i Gennemsnit noget over 0,5 mm, varierende fra 0,3—0,7 mm. I Samsøbæltet fandtes allerede d. 11. Januar klare Æg hos enkelte af de undersøgte Hunner. Af Individier fanget i Lille Bælt og Store Bælt i Midten af Februar havde noget over Halvdelen af de kønsmodne Hunner klare Æg, og i Midten af Marts havde alle undersøgte kønsmodne Hunner klare Æg og flydende Rogn; samtidig var Hannernes Testes stærkt opsvulmet og til dels med flydende Sæd.

Mellem de — kun ca. en halv Snes Individier — som vi har haft til Undersøgelse fra Slutningen af Marts fandtes ingen udgydte Individier; men det er meddelt os, at Fiskere i Slutningen af Marts har fisket udgydte Kuller mellem Als og Ærø. Da der saaledes i Bælthavet i Foraaret 1927 er fundet baade Hunner med flydende Rogn og Hanner med flydende Mælke samt udgydte Individier, er der ingen Tvivl om, at Kulleren er blevet kønsmoden i Bælthavet i Foraaret 1927, og at den har gydt der, altsaa i Vand af ca. 21—23 ‰ Saltholdighed.

For at faa oplyst, hvorvidt de i Bælthavet gydte Æg har udviklet sig til Larver, blev der af Dansk Biologisk Station i Marts og April 1927 foretaget Fiskeforsøg med Ringtravl og Yngeltravl i Bælthavet. Disse Fiskeforsøg gav med Hensyn til Forekomsten af Kullerlarver et fuldstændigt negativt Resultat; der blev intetsteds fundet Kullerlarver, hvorimod der forekom mange Torskelarver i Trækkene. Nogle Klækninger af Gadidæg indsamlet i Slutningen af Marts gav ingen Kullerlarver, kun Torskelarver.

Kulleren har altsaa vel gydt i Bælthavet i Foraaret 1927, men der er ikke — i al Fald ikke i synderlig Mængde — fremkommet Larver af de gydte Æg.

Ogsaa i Foraaret 1928 har Kulleren gydt i Bælthavet. Ved Undersøgelser i Slutningen af Januar og Begyndelsen af Februar 1928 fandtes følgende Modenhedsgrader:

hos 40 Individier —	Modenhed IV	(Ægdiameter ca. 0,4 mm)
» 28 »	» V	(» ca. 0,7 »)
» 9 »	» VI	(flydende Rogn og Sæd)

Ogsaa i 1928 har Fiskere iagttaget udgydte Kuller i Bælthavet.

Med Hensyn til Kullerens Gydnings i Bælthavet har der altsaa gjort sig følgende Forhold gældende. I Foraaret 1926 blev der ikke paavist gydefærdige Kuller i Bælthavet; de modne Individier synes at have forladt dette Farvand forinden Gydningsen; i 1927 og 1928 blev de modne Individier — eller i al Fald en Del af dem — i Bælthavet og gydede herinde; men der udvikledes som anført ikke i 1927 Larver af de gydte Æg. Ej heller blev der i Foraaret 1928 ved Fiskeforsøg med Ringtravl i den nordlige Del af Bælthavet i Maj Maaned fundet spæde Kullerlarver. Det maa da sikkert kunne fastslaaes, at Kulleren vel kan udvikle modne Æg og Sæd i den for-

holdsvis lave Saltholdighed, der findes i Bælthavet; men tillige gælder det, i al Fald som Regel, at der ikke kommer Larver af de gydte Æg.

De ikke helt ubetydelige Mængder af Kullernes 0-Gruppe, der er iagttaget i Bælthavet ved Fiskeriet i Vinteren 1926—27, men især i Vinteren 1927—28, maa da sikkert stamme ude fra; der er saaledes ikke i Foraarstiden (da spæde Larver ikke er paavist), men senere paa Aaret, foregaaet en Indvandring af Kuller til Bælthavet. Det er en kendt Sag, at der foregaaer en betydelig Indvandring af Kuller fra Skagerak til det nordlige og østlige Kattegat i Løbet af Efteraarsmaanederne; det er da sandsynligt, at disse Kuller af 0-Gr. er kommet ind under denne Indvandring, og at denne altsaa i nogen Grad har strakt sig til Bælthavet; at der ogsaa ved denne Indvandring er kommet Kuller af ældre Aargange ind, er vist derigenem, at Bestanden som nævnt S. 108 var mere blandet med Hensyn til Aargange i Vintrene 1926—27 og 1927—28 end i Vinteren 1925—26.

I Juni 1928 er der fra Dansk Biologisk Station foretaget en Række Fiskeforsøg med Ringtravl i Bælthavet og i det sydlige Kattegat. Ved disse Fiskeforsøg er der taget ganske enkelte Kullerlarver:

9. Juni 1928. $1\frac{1}{2}$ Sm. S. t. V. for Halskov Rev Fyrskib (Store Bælt) 45 m, Ringtravl 100 m w, $\frac{1}{4}$ T.: 1 Kullerlarve 16 mm.
 18. Juni 1928. 1 Sm. Ø. f. Hov Fyr (Langlandsbæltet) 34 m. Ringtravl $\frac{1}{2}$ T.: 1 Kullerlarve 21 mm.
 21. Juni 1928. $5\frac{1}{2}$ Sm. N. t. V. f. Refsnæs Fyr (nordlige Store Bælt) 37 m, Ringtravl 70 m w, $\frac{1}{2}$ T.: 1 Kullerlarve 24 mm.

Ialt blev der i Bælthavet taget 18 Stationer med Ringtravl; paa disse 18 Stationer er der altsaa fanget 3 Kullerlarver, men disse Larver er sandsynligvis kommet ind i Bælthavet med den sydgaaende Bundstrøm fra Skagerak og Kattegat. En Række Observationer af Saltholdigheder viser, at der netop i Juni fandt en stærk Indstrømning af salt Vand Sted:

St. 909, Store Bælt, $55^{\circ}18'50''$ N. B. $11^{\circ}02'20''$ Ø. L. 18. Juni 1928.

20 m 28,33 ‰, ca. 0 ‰ over normalt.

25 m 30,91 ‰, ca. 1—2 ‰ over normalt.

45 m 31,55 ‰, ca. 2—3 ‰ » »

St. 938, Nordlige Langlandsbælt, $55^{\circ}00'50''$ N. B. $11^{\circ}01'40''$ Ø. L. 18. Juni 1928.

21 m 26,62 ‰, ca. 4—5 ‰ over normalt.

25 m 31,26 ‰, ca. 6—8 ‰ » »

29 m 33,56 ‰, ca. 5—6 ‰ » »

St. 939, Nordlige Langlandsbælt, $55^{\circ}08'55''$ N. B. $10^{\circ}59'30''$ Ø. L. 18. Juni 1928.

20 m 26,47 ‰, ca. 4 ‰ over normalt.

25 m 30,70 ‰, ca. 5—6 ‰ over normalt.

28 m 31,13 ‰, ca. 2—3 ‰ - -

33 m 31,55 ‰, ca. 2 ‰ - -

Naar der ved denne Indstrømning ikke er kommet saa mange Kullerlarver ind som i Foraaret 1923, da skyldes det det Forhold, at medens 1923 var et gunstigt Aar for Kullerens Gydning i det nordlige Kattegat, har 1928 været ugunstigt, saaledes som følgende Fiskeforsøg fra Maj og Juni viser:

	1923	1928
Nord for Læsø.....	paa 5 St. i Middel 6 Kullerlarver	paa 1 Station 0 Kullerlarver
Øst for Hals.....	- 2 - - 9 —	- 1 — 0 —
Nord for Djursland.....	- 2 - - 44 —	- 1 — 1 —

Den Mængde Kullerlarver, der har været tilstede i Kattegat, har altsaa i 1928 været langt ringere end i 1923, hvorfor der følgelig ogsaa er fulgt færre Larver med det salte Vand ind i Bælthavet i 1928 end i 1923; dog maa det Antal Kullerlarver, der i 1928 er ført ind i Bælthavet, antages at kunne faa nogen Betydning for Kullerbestandens Størrelse i dette Farvand i de kommende Aar.

Ogsaa senere paa Aaret er Kullerens 0-Gruppe iagttaget i den vestlige Østersø. Ved Fiskeforsøg med Aaletog foretaget i Slutningen af Juli er der fisket ialt 3 Kuller af 0-Gruppen paa 3 Stationer i de dybere Dele af den vestlige Østersø. I den nedestaaende Oversigt over Stationerne er der foruden Kullerne tillige medtaget, hvad der iøvrigt er taget af Torskefisk paa de 3 Stationer.

Stat. 1111. 24. Juli 1928. Aabenraadybet, 55°04'12" N. B. 9°57'54" Ø. L.

Dybde: 31 m, Redskab: Aaletog, Fisketid: 1/2 Time.

- 1 Kuller 0-Gruppen 8,0 cm
- 14 Torsk 0-Gruppen 5—7 cm
- 4 Torsk I-Gruppen 15—17 cm
- 12 Hvilling 0-Gruppen 6—8 cm
- 2 Hvilling I-Gruppen 15—16 cm

Stat. 1112. 25. Juli 1928. Aabenraa Fjord, 55°02'24" N. B. 9°31'15" Ø. L.

Dybde: 30—32 m, Redskab: Aaletog, Fisketid: 1/2 Time.

- 1 Kuller 0-Gruppen 8,9 cm
- 11 Torsk I-Gruppen 13—18 cm
- 35 Hvilling 0-Gruppen 5—9 cm
- 2 Hvilling I-Gruppen 17—21 cm

Stat. 1122. 27. Juli 1928. Mellem Als og Ærø, 55°51' N. B. 10°09'12" Ø. L.

Dybde: 32 m, Redskab: Aaletog, Fisketid: 1/2 Time.

- 1 Kuller 0-Gruppen 72 cm
- 2 Torsk I-Gruppen 13—17 cm
- 1 Torsk VII-Gruppen 77 cm
- 3 Hvilling 0-Gruppen 7—7—7 cm

I den nordlige Del af Bælthavet er Kuller af 0-Gruppen iagttaget paa ialt 4 Stationer:

Stat. 1139. 31. Juli 1928. Nord for Fyen, $55^{\circ}46'30''$ N. B., $10^{\circ}5'55''$ Ø. L.

Dybde: 14 m, Redskab: Aaletog, Fisketid: $\frac{1}{2}$ Time.

3 Kuller 0-Gruppen 7,8—8,5—9,1 cm
 9 Torsk 0-Gruppen 6—8 cm
 18 Torsk I-Gruppen 11—15 cm
 9 Hvilling 0-Gruppen 6—8 cm

Stat. 1142. 1. August 1928. Nordvest for Samsø, $56^{\circ}4'30''$ N. B., $10^{\circ}25'40''$ Ø. L.

Dybde: 24 m, Redskab: Aaletog, Fisketid: $\frac{1}{2}$ Time.

1 Kuller 0-Gruppen 9,4 cm
 4 Torsk 0-Gruppen 7—10 cm

Stat. 1144. 1. August 1928. Kalø Vig. $56^{\circ}12'40''$ N. B., $10^{\circ}19'55''$ Ø. L.

Dybde: 20 m, Redskab: Aaletog, Fisketid: 10 Minutter.

1 Kuller 0-Gruppen 6,8 cm
 5 Torsk 0-Gruppen 7—10 cm
 4 Torsk I-Gruppen 15—17 cm

Stat. 1156. 4. August 1928. Nord for Sejro. $55^{\circ}59'$ N. B., $11^{\circ}3'$ Ø. L.

Dybde: 26 m, Redskab: Aaletog, Fisketid: $\frac{1}{2}$ Time.

1 Kuller 0-Gruppen 7,5 cm
 71 Torsk 0-Gruppen 5—12 cm
 5 Torsk I-Gruppen 14—25 cm

Ved Fiskeforsøg med Aaletog foretaget i Store Bælt i Slutningen af Juli er der ikke fisket Kuller, hverken paa lavere eller dybere Vand. Ej heller er der paa 3 Stationer syd for Langeland taget Kuller. I Farvandet mellem Sønderjylland, Als og Ærø er der ialt i Juli 1928 fisket paa 14 Stationer, og kun paa 3 af disse er der altsaa iagttaget Kuller af 0-Gruppen. Disse tre Stationer er alle taget paa 30—32 m's Dybde. Paa Stationer taget paa lavere Vand er der ikke fisket Kuller men derimod vel Torsk og Hvilling. Det synes altsaa, som om Kulleren i den vestlige Østersø kun forekommer i de dybere Omraader nord og øst for Als. Antallet af Kuller af 0-Gruppen er særdeles ringe i Sammenligning med Antallet af Torsk og Hvilling af 0-Gruppen. Kuller af I-Gruppen er slet ikke iagttaget ved de her foretagne Fiskeforsøg, hvorimod der er fisket adskillige Torsk og Hvilling af I-Gruppen.

Det er i det foregaaende vist, at de Kullerlarver, der i Juni fiskedes i Bælthavet, var kommet ind samtidig med en stærk Indstrømning af salt Vand, denne Indstrømning var i Midten af Juni naaet saa langt mod Syd som til den nordlige Del af Langelandsbæltet. En Række Observationer, foretaget i den vestlige Del

af Østersøen i Slutningen af Juli viser, at det salte Vand nu var naaet helt ned til Farvandet mellem Fyen og Sønderjylland. I det følgende skal der anføres nogle Observationer fra dette Farvand fra Juni og fra Juli, tillige med Angivelser af, hvormed de maalte Saltholdigheder ligger over det normale beregnet paa Grundlag af Iagttagelser af E. Ruppin¹⁾ og I. P. Jacobsen²⁾.

S. O. for Pøls Huk, Station 933 14. Juli; Stat. 1122 27. Juli; ca. 30 m.

Dybde	14. Juni	Dybde	27. Juli	over eller under normalt	
				14. Juni	27. Juli
0 m	14,9 ‰	0 m	19,3 ‰	ca. 1 ‰ over	ca. 5 ‰ over
10 m	16,3 ‰	10 m	20,0 ‰	ca. 1 ‰ -	ca. 4 ‰ -
20 m	20,1 ‰	20 m	21,9 ‰	ca. 1 ‰ -	ca. 3 ‰ -
24 m	22,3 ‰	25 m	23,3 ‰	ca. 2 ‰ -	ca. 3 ‰ -
27 m	23,1 ‰	31 m	24,4 ‰		

Aabenraa Fjord, Station 920 12. Juni; Stat. 1113 25. Juli; ca. 33 m.

Dybde	12. Juni	Dybde	25. Juli	over eller under normalt	
				12. Juni	25. Juli
0 m	17,1 ‰	0 m	21,2 ‰	ca. 1 ‰ over	ca. 5 ‰ over
20 m	19,6 ‰	20 m	23,5 ‰	ca. normalt	ca. 4 ‰ -
25 m	20,1 ‰	26 m	24,5 ‰	—	ca. 4 ‰ -
33 m	23,0 ‰	34 m	26,7 ‰	—	ca. 4 ‰ -

Aabenraadybet, Station 924 12. Juni; Stat. 1111 24. Juli; ca. 30 m.

Dybde	12. Juni	Dybde	24. Juli	over eller under normalt	
				12. Juni	24. Juli
0 m	17,1 ‰	0 m	21,5 ‰	ca. 1 ‰ under	ca. 3 ‰ over
20 m	19,5 ‰	20 m	24,0 ‰	ca. normalt	ca. 4 ‰ -
28 m	21,0 ‰	30 m	27,3 ‰	ca. 1 ‰ over	ca. 4 ‰ -

Medens Saltholdigheden i Juni Maaned i den vestlige Østersø laa nær det normale, var den i Juli steget til ca. 3—5 ‰ over det normale baade for Overfladevandets og for Bundvandets Vedkommende. Da der ved Fiskeforsøgene i Juni Maaned, da Saltholdigheden var normal, ikke er iagttaget Kullerlarver i den vestlige Østersø, medens de derimod er fundet der i Juli samtidig med en abnorm høj Saltholdighed, maa det betragtes som givet, at Kullerens 0-Gruppe er kommet ind i den vestlige Østersø i Slutningen af Juni eller i Løbet af Juli.

Indvandringen af Kullerens 0-Gruppe til Bælthavet og den vestlige Østersø er da i 1928 foregaaet saaledes: Endnu i Maj var de hydrografiske Forhold i Bælt-

¹⁾ Ernst Ruppin: Beiträge zur Hydrographie der Belt- und Ostsee. Intern. Meeresforschung, Kiel, Hydrographische Abt. Nr. 10.

²⁾ J. P. Jacobsen: Mittelwerte von Temperatur und Salzgehalt bearbeitet nach hydrographischen Beobachtungen in dänischen Gewässern 1880—1907. Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser, Serie Hydrografi, Nr. 10. 1908.

havet og den vestlige Østersø normale, men i det sydlige Kattegat ved Schultz' Grund var Saltholdigheden noget over normalt; ved Fiskeforsøg i Bælthavet og den vestlige Østersø fandtes der i denne Maaned ikke Kullerlarver. I Juni var det salte Vand naaet saa langt mod Syd som til midt i Langelandsbæltet; der fandtes da ganske enkelte Kullerlarver saa langt mod Syd som til Renden i den nordlige Del af Langelandsbæltet. I Slutningen af Juli var det salte Vand naaet ind i den vestlige Østersø, og det var trængt helt ind i Dybet i Aabenraa Fjord; der forekom samtidig Kuller af 0-Gruppen nord og øst for Als samt i Aabenraa Fjord.

Naar Chancerne for et fremtidigt Kullerfiskeri i Bælthavet skal bedømmes, da kan det paa Grundlag af de Erfaringer, der er gjort i Aarene 1923—28 fastslaaes, 1) at Kullerne ikke formerer sig i Bælthavet eller i al Fald kun rent undtagelsesvis, der vil altsaa ikke i Aarenes Løb dannes en endemisk — en hjemme-hørende — Bestand af Kuller i Bælthavet, 2) at derimod Kullerne lige-fra Larvestadiet kan leve og trives i Bælthavet lige saa godt som i et hvilket som helst andet Farvand. Kullerbestanden i Bælthavet kan altsaa kun opretholdes ved Tilkomst af Larver eller ældre Kuller udefra — fra Kattegat og Skagerak. En saadan Tilkomst sker i de Aar, i hvilke der finder en særlig stærk Indstrømning af Saltvand Sted, og da især naar denne Indstrømning finder Sted lige efter Kullernes Gydetid i Foraaret og i Forsommeren. De Undersøgelser, der er foretaget, peger i Retning af, at der i de nærmest kommende Aar til en vis Grad vil kunne drives Kullerfiskeri i Bælthavet og den vestlige Østersø. Der er, som vist i det foregaaende (S. 108), ret betydelige Mængder af eetaarige Kuller i disse to Farvande, og der har yderligere i Forsommeren 1928 fundet en Indstrømning af Kullerlarver Sted.

Da der kræves ganske særlige Naturforhold for, at Bælthavet i en betydende Grad kan forsynes med Kullerlarver, maa Kullerfiskeriet i Bælthavet antages i Fremtiden at være underkastet meget betydelige Svingninger, og i Perioder af lang Varighed vil det sikkert — ligesom før 1925 — være af ganske underordnet Betydning.

Da det har vist sig, at Kullerne trives endog særdeles godt i Bælthavet, er det sandsynligt, at en Udsættelse af kunstigt udklækkede Kullerlarver i Bælthavet¹⁾ vilde kunne danne Basis for et betydende Fiskeri efter Kuller i dette Farvand. I en Tid, hvor Bælthavsfiskeriets Trivsel er stærkt truet gennem den stadige Tilbagegang i Rødspættefiskeriet, er der særlig Grund til at undersøge Muligheden for gennem Udklækning og Udsættelse af Kulleryngel at fremkalde et Fiskeri, der i nogen Grad kunde yde en Erstatning for det svigtende Rødspættefiskeri.

Vi mangler her en Forsøgsstation til Fremme af en saadan Sag saavel som af andre lignende Opgaver som Udklækning af Yngel af Hummer, Fodring af Rødspætter i Fangenskab osv.

¹⁾ Se A. C. Johansen 1926 l. c.

Beretninger fra den danske biologiske Station (Nr. I—XXI) er offentliggjort i den officielle danske »Fiskeri-Beretning« for Aarene 1890—91 til 1912. Senere udgives de som selvstændige Publikationer. Beretningerne I—XXXII er udgivet ved Dr. C. G. Joh. Petersen.

- I. C. G. Joh. Petersen: Fiskenes biologiske Forhold i Holbæk Fjord. (1890—91.)* 63 pg. Med 1 Kort. Udsolgt.
- II. Samme: Om vore Kutlingers (*Gobius*) Æg og Ynglemaade. (1891—92.) 9 pg. Med 2 Tavler. Udsolgt.
- III. Samme: Det pelagiske Liv i Fæno Sund etc. (1892—93.) 38 pg. Tabeller. Udsolgt.
- IV. Samme: Om vore Flynderfiskes Biologi og om vore Flynderfiskeriers Aftagen. (1893—94.) 146 pg. 2 Tavler. 1 Kort og mange Tabeller. Udsolgt.
- V. Samme: Den alm. Aal (*Anguilla vulgaris* T.) anlægger før sin Vandring til Havet en særlig Forplantningsdragt. (1894—95.) 35 pg. Med 2 Tavler. Etc. 64 pg. Udsolgt.
- VI. Samme: Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden etc. (1895—96.) 49 pg. 1 Kort. 2 Tabeller. Udsolgt.
- VII. Samme: Plankton-Studier i Limfjorden. (1896—97.) 23 pg. 1 Kort. 4 Tabeller.
- VIII. Samme: Om et Skovl-Vaad til Undersøgelse af dybere Farvande. (1897—98.) 24 pg. 10 Figurer. Udsolgt.
- IX. Samme: Travlinger i Skagerak og det nordlige Kattogat i 1897 og 98. (1898—99.) 56 pg. 1 Kort. Udsolgt.
- X. Samme: Fortegnelse over Aalerusestader i Danmark etc. — Mindre Meddelelser. 1899 og 1900. 36 pg. Et farvetrykt Kort. (1900—01.)
- XI. Samme: I. Torskens Biologi i de danske Farvande. II. Om andre Torskfisk i vore Farvande. III. Nogle almindelige Betragtninger om Fredning, Lovgivning etc. IV. Ændringer og Forbedringer af Skovlvaad til zoologisk Brug. 44 pg. (1900—01.)
- XII. Samme: I. Hvor og under hvilke Forhold kunne Rødspættens Æg udvikle sig til Unger indenfor Skagen? 1 Kort. II. Smaahvarrernes (*Zeugopterus*-Slægtens) Unger. 1 Tavle. III. Kunne vi optage Konkurrencen med Udlandets Damptrawlere i vore Farvande udenfor det danske Søterritorium? 1902 og 1903. 36 pg. (1903—04.)
- XIII. A. Otterstrøm: Fiskeæg og Fiskeyngel i de danske Farvande. (Undersøgelser i 1904 og tidligere Aar.) 1903 og 1904. 81 pg. (1904—05.)
- XIV. I. C. G. Joh. Petersen: Om Lysets Indflydelse paa Aalens Vandringer. II. K. J. Gemzøe: Om Aalens Alder og Vækst. 1906. 39 pg. (1905—06.)
- XV. C. G. Joh. Petersen: Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. Med 1 Kort, Temperaturkurver, 3 Tabeller og 2 Tekstfigurer. 1907. 70 pg. (1906—07.)
- XVI. C. H. Ostfeld: Aalegræssets (*Zostera marina*'s) Vækstforhold og Udbredelse i vore Farvande. 1908. 61 pg. (1906—07.)
- XVII. C. G. Joh. Petersen: Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. 1908. 24 pg. (1906—07.)

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

- XVIII. *C. G. Joh. Petersen*: I. Om Udbyttet af Limfjordens Fiskerier i de senere Aar samt om Rødspætteudplantningen i 1908. Med 6 Tabeller og 1 Kort. II. Biologiske Undersøgelser over Limfjordens Rødspættebestand. Med 3 Tabeller. III. Om Rejefiskeriets Udbytte fra 1885—1907 og dets Forbedring ved Fredning. Med 3 Tabeller. 25 pg. 1909. (1908.)
- XIX. *Samme*: Nogle Undersøgelser over Muligheden af at bekæmpe Fiskeriets Skadedyr, særlig Sneglene i Limfjorden. 20 pg. 1911. (1910.)
- XX. *C. G. Joh. Petersen* og *P. Boysen Jensen*: Havets Bonitering. I. Havbundens Dyreliv, dets Næring og Mængde. Med 6 Tabeller, 3 Kort og 6 Tavler. 78 pg. 1911. (1910.)
- XXI. *C. G. Joh. Petersen*: Havets Bonitering. Om Havbundens Dyresamfund og om disses Betydning for den marine Zoogeografi. Med 6 Tavler, 3 Kort og et Tillæg. 110 pg. 1913. (1912.)
- XXII. *P. Boysen Jensen*: I. Studier over Havbundens organiske Stoffer. II. *H. Blegvad*: Undersøgelser over Næring og Ernæringsforhold hos Havbundens invertebrate Dyresamfund i danske Farvande. III. *C. G. Joh. Petersen*: Om Biologisk Stations Virksomhed fra 1889—1914. Med Illustrationer og Tabeller. 132 pg.
A. Tillæg. *H. Blegvad*: Analyser af Mave- og Tarmindhold. 45 pg.
B. *C. G. Joh. Petersen*: Tillæg til Beretning XXI fra Den danske biologiske Station. Med 2 Kort. 6 pg. Om Dyresamfundenes Udbredelse paa Havbunden. 1914.
- XXIII. *C. G. Joh. Petersen*: Om Havbundens Dyresamfund i Skagerak, Kristianiafjord og de danske Farvande. Med 1 Kort og 4 Tabeller. 29 pg. 1915.
- XXIV. I. *C. G. Joh. Petersen*: Om vore almindelige Kutlingers (*Gobius*) Udvikling fra Ægget til voksen Fisk m. m. Med 1 Tavle og 3 Tekstfigurer. II. *H. Blegvad*: Om Fiskenes Føde i de danske Farvande inden for Skagen. 72 pg. 1916.
- XXV. *C. G. Joh. Petersen*: Havbunden og Fiskenes Ernæring. En Oversigt over Arbejderne vedrørende vore Farvandes Bonitering i 1883—1917. Med 12 Tavler og 1 Kort. 82 pg. 1918.
- XXVI. I. *P. Boysen Jensen*: Limfjordens Bonitering. I. Studier over Fiskeføden i Limfjorden 1909—1917, dens Mængde, Variation og Aarsproduktion. Med 7 Tavler og 1 Kort. II. *C. G. Joh. Petersen*: Vore Kutlinger (*Gobiidae*). Fra Ægget til voksen Fisk. Med 3 Tavler. 65 pg. 1919.
- XXVII. *C. G. Joh. Petersen*: Om Rødspætte-Bestandens Forhold til Nutidens stærke Fiskeridrift i Bælt-havet og andre Farvande. Med 2 Tavler. 21 pg. 1920.
- XXVIII. *H. Blegvad*: Om nogle danske Gammariders og Mysiders Biologi. (*Gammarus locusta*, *Mysis flexuosa*, *Mysis neglecta*, *Mysis inermis*). Med 5 Tabeller. 120 pg. 1921.
- XXIX. *C. G. Joh. Petersen*: Om Rødspættebestanden og Rødspættefiskeriet i forskellige Vande. En Oversigt. (Med 2 Kort samt et Appendix). 43 pg. 1922.
- XXX. *R. Spärck*: Undersøgelser over Østersens (*Ostrea edulis*) Biologi i Limfjorden, særlig med Henblik paa Temperaturens Indflydelse paa Kønsskiftet. 82 pg. 1924.
- XXXI. I. *C. G. Joh. Petersen*: Om Fiskeriets Indflydelse paa Rødspættebestanden i Østersøen i de seneste Aar. — II. *R. Spärck*: Undersøgelse over Østersbestandens Størrelse i Limfjorden 1924. — III. *C. G. Joh. Petersen*: Udtalelse til Landbrugsministeriet om forøget Motordrift ved Fiskeriet i Limfjorden. — IV. *H. Blegvad*: Fortsatte Undersøgelser over Mængden af Fiskeføde paa Havbunden. — V. *R. Spärck*: En Sammenligning mellem de danske Østersforekomster og Forekomsterne ved Holland og Sydvestfrankrig. 63 pg. 1925.
- XXXII. *H. Blegvad*: Om Rødspættebestandens Fornyelse i den egentlige Østersø. 35 pg. 1926.
- XXXIII. I. *A. C. Johansen*: Om Fluktuationer i Yngelmængden hos Rødspætten og visse andre Fiskearter og Aarsagerne dertil. Med 7 Figurer og 1 Tabel. II. *A. C. Johansen*: Om en Yngleplads for vintergydende Sild i den nordlige Del af Bælt-havet. Med 2 Figurer. III. *H. Blegvad*: Om de aarlige Vekslinger i Rødspættebestandens Alderssammensætning. Med 2 Figurer. IV. *R. Spärck*: Undersøgelser over Østersens (*Ostrea edulis*) biologi. II—IV. 63 pg. 1927.