

7.570

BIULETYN
MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO
W GDYNI
dawniej – Stacji Morskiej w Helu

BULLETIN
DE L'INSTITUT DES PÊCHES MARITIMES
DE GDYNIA
anciennement – Bulletin de la Station Maritime de Hel

Nr 5

G D Y N I A 1 9 5 0



BIULETYN
MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO
W GDYNI

dawniej — Stacji Morskiej w Helu

BULLETIN
DE L'INSTITUT DES PÊCHES MARITIMES
DE GDYNIA

anciennement — Bulletin de la Station Maritime de Hel

Nr 5

INSTYTUT BAŁTYCKI 1950

<http://rcin.org.pl>

Nakład 600+400 egzemplarzy. — Objętość 9¼ arkusza.
Papier druk. satyn. kl. V 90 g. — Nr zam. 1588 z 23. 5. 1950 r.
Druk ukończono w listopadzie 1950 r. — E-1-20550

Drukarnia R. S. W. „Prasa” w Grudziądzu, Płac Wolności 5

SPIS RZECZY

	Strona
1. Od redakcji	5
2. Dixon B. Polskie rybołówstwo łososiowe w 1948/49	7
3. Rumek A. Odżywianie się larw storni (<i>Pleuronectes flesus</i> L.)	13
4. Dixon B. Polskie rybołówstwo szprotowe w 1949	19
5. Bogucki M. i Trzęsiński P. Zmiany sezonowe zawartości wody i tłuszczu w organizmie dorsza	25
6. Mulicki Z. Wędrowki znakowanych dorszy w południowym Bałtyku	31
7. Mulicki Z. Liczebność narybku płastug w 1948/49	37
8. Mulicki Z. Długość storni poławianych w Zatoce Gdańskiej w 1947/48	41
9. Mańkowski Wł. Makroplankton Zatoki Gdańskiej w 1947	45
10. Mańkowski Wł. Wpływ warunków termicznych na tarło ryb	65
11. Mańkowski Wł. Badania planktonowe w Bałtyku południowym w 1948 r.	71
12. Popiel J. Skład stada śledzi wiosennych Zatoki Gdańskiej w 1946/49	103
13. Demel K. i Mańkowski Wł. Studia nad fauną denną Bałtyku południowego	115
14. Głowińska A. Charakterystyka hydrograficzna Bałtyku południowego w okresie od 1. XI. 48 do 8. X. 49	123
15. Rumek A. Sezonowe występowanie gatunków w fitoplanktonie Zatoki Gdańskiej	145
16. Spis prac wykonanych w laboratoriach Morskiego Instytutu Rybackiego	151

TABLE DE MATIÈRE

	Page
1. Avis de la redaction	5
2. Dixon B. Polish Salmon Fishery in 1948/49	7
3. Rumek A. The food of Flounder larvae (<i>Pleuronectes flesus</i> L.)	13
4. Dixon B. Polish Sprat Fishery in 1949	19
5. Bogucki M. and Trzęsiński P. Fluctuations in the Water and Fat content of the Cod	25
6. Mulicki Z. Migration of the Tagged Cod in the Southern Baltic	31

	Page
7. Mulicki Z. Investigations on the O-group of Flat-fish at the Polish Coasts in 1948 and 1949	37
8. Mulicki Z. The size of Flounders caught in the Gulf of Gdańsk during 1947—49	41
9. Mańkowski W. Makroplankton of the Gulf of Gdańsk in 1947	45
10. Mańkowski W. The influence of Thermal Conditions on the Spawning of Fish	63
11. Mańkowski W. Plankton investigations of the Southern Baltic in 1948	71
12. Popiel J. Composition of the Stock of Spring Herrings in the Gulf of Gdańsk in 1946—1949	103
13. Demel K. and Mańkowski W. Bottom Fauna Investigations in the Southern Baltic	115
14. Głowińska A. Hydrographical Characteristics of the Southern Baltic in the time from November 1948 to October 1949	123
15. Rumeł A. Seasonal Occurrence of Phytoplankton in the Gulf of Gdańsk	145
16. Liste de travaux effectués dans les laboratoires de l'Institut des Pêches Maritimes	151

OD REDAKCJI

Od stycznia 1949 roku Morskie Laboratorium Rybackie w Gdyni (dawna Stacja Morska) zostało wcielone w ramy organizacyjne Morskiego Instytutu Rybackiego.

W następstwie tej reorganizacji prace wykonane w laboratoriach MIR będą ogłaszane w „Biuletynie Morskiego Instytutu Rybackiego”. Niniejszy tom Biuletynu Morskiego Instytutu Rybackiego ukazuje się jako tom V. Stanowi on bowiem ciąg dalszy wydawnictwa zapoczątkowanego w 1937 r. p.n. „Biuletyn Stacji Morskiej w Helu”. Dotychczas ukazały się w druku 4 tomy:

1. Jako Biuletyn Stacji Morskiej w Helu nr 1, 2 i 3
2. Jako Biuletyn Morskiego Laboratorium Rybackiego nr 4

AVIS DE LA REDACTION AUX LECTEURS

A partir de janvier 1949 Laboratoire Maritime de Gdynia (anciennement Station Maritime de Hel) a été joint à l'Institut de Pêches Maritimes de Gdynia.

Comme suite de cette réorganisation les résultats d'études obtenus dans nos laboratoires seront publiés dès lors dans le „Bulletin de l'Institut des Pêches Maritimes de Gdynia”.

Le volume présent apparait donc comme 5-e de suite et constitue la continuation de publication inaugurée en 1937 sous le nom „Bulletin de la Station Maritime de Hel”.

- Ont paru jusqu'à présent:
NNo. 1, 2, 3 du „Bulletin de la Station Maritime de Hel”
No. 4 du „Bulletin du Laboratoire Maritime de Gdynia.

M. Bogucki

B. DIXON

POLSKIE RYBOŁÓWSTWO ŁOSOSIOWE W 1948 i 1949 R.

Polish Salmon Fishery in 1948 and 1949

Nasze analizy składu połowów łososia pod względem wieku, długości i tempa wzrostu w latach 1925, 1928 i 1931—1936 zostały ogłoszone w *Journal du Conseil*, Vol. VI i IX oraz w *Bulletin de la Station Maritime de Hel, No 2 1937*. Wojna przerwała nasze badania i dopiero w 1948 r. mogliśmy przystąpić do dalszych analiz.

Polskie rybołówstwo łososiowe odbywa się w wodach pozaterytorialnych w otwartym Bałtyku pomiędzy $18^{\circ}2'$ i $18^{\circ}36'E$ i w Zatoce Gdańskiej. Przed wojną rejon ten był eksploatowany wyłącznie przez polskich rybaków. W ciągu 15 lat od 1921 do 1935 r. średni roczny połów dochodził do 90 ton, największy zaś 190 ton był odnotowany w 1928 r. Po wojnie w 1945 r. liczne kutry duńskie przybyły na ten rejon i wzięły udział w połowach wraz z polskimi kutrami. W sezonie 1946/47 do Polaków i Duńczyków przyłączyli się szwedzcy rybacy i w 1948 r. ilość kutrów zaangażowanych w zimowych połowach w tym rejonie osiągnęła cyfrę 390, z których tylko 90 było polskimi. W takich okolicznościach polskie porty Władysławowo i Hel zaczęły odgrywać tę samą rolę co przed wojną duńskie porty na Bornholmie dla Niemców, Polaków i Szwedów w czasie połowów dorsza.

Za okres czasu 1945—48 średni roczny połów łososia osiągnął 426 ton tj. prawie 5 razy więcej niż przed wojną. Przeciętny połów jednego kutra wynosi 4,7 t. Moglibyśmy oszacować rozmiar połowu szwedzkich i duńskich kutrów mnożąc przeciętny połów jednego polskiego kutra (4,7 t) przez 300 (ilość duńskich i szwedzkich kutrów), czyli oszacować go na 1410 ton. Jednakże taki szacunek byłby nieścisły. Morski Urząd Rybacki i rybacy polscy są zdania,

że duńskie i szwedzkie kutry poławiały przeciętnie co najmniej 3 razy więcej niż Polacy. Duńczycy i Szwedzi mieli lepsze i nowsze narzędzia połowów, wówczas gdy polski sprzęt był stary, zużyty i w znacznie mniejszej ilości. Oprócz tego Duńczycy po raz pierwszy zastosowali z dużym powodzeniem pływające takle zamiast zwyczajnych, pojedynczych zakotwiczonych haczyków. Biorąc to pod uwagę możemy określić połów Duńczyków i Szwedów na 4230 ton, a wraz z polskimi połowami na 4655 ton. Taki połów nigdy jeszcze nie był notowany w historii rybołówstwa łososiowego na Bałtyku.

Na podstawie połowów za okres 20-letni (1913—32) dr Alm szacuje przeciętny roczny połów dla całego Bałtyku na 880 ton. Z tej ilości 368 ton przypada na Finlandię, Estonię i Łotwę, a 510 ton na Polskę, Niemcy, Danię i Szwecję na południowym i zachodnim Bałtyku. W ten sposób obecne połowy na bardzo ograniczonym obszarze Zatoki Gdańskiej są prawie 8 razy większe niż przed wojną. Taka obfitość łosia prawdopodobnie została spowodowana wyjątkowo korzystnymi biologicznymi i hydrograficznymi warunkami dla łosia w okresie jego rzecznoego życia w północnych rzekach Szwecji, wpadających do Zatoki Botnickiej, z których pochodzą łosie poławiane w południowym Bałtyku. Jesteśmy świadkami wyjątkowo urodzajnych lat dla roczników 1937—1942, ale sezon 1947/48 (jesień, zima, wiosna) był prawdopodobnie ostatnim z tego okresu. Przekiętny połów polskich rybaków w pierwszej połowie roku 1946, 1947 i 1948 sięgał 275 ton, podczas gdy w 1949 r. połów spadł do 85 ton, czyli był 3 razy mniejszy. Przed wojną przeważającymi grupami w połowach były 5- i 6-latki, procent których wynosił 80—85 dla takli i pławnic. Zamieszczona poniżej tabela podaje skład połowów pod względem wieku przed wojną oraz w sezonach 1947/48 i 1948/49 (jesień, zima).

Wiek Age	Sezony 1947-48 1948-49 (jesień- zima)	Okres przed- wojenny. Prze- ciętnie za 7 lat <i>Pre-war time</i> <i>Average for</i> <i>7 years.</i>
4	—	7
5	17	37
6	51	46
7	30	9
8	2	1
	100	100

W 1948 i w zimie 1949 r. wszystkie łososie należały do generacji okresu wojny. W porównaniu z okresem przedwojennym procent 5-latek (rocznik 1943) spadł z 37% do 17%, ale rocznik 1941 był na tyle obfity, że procent ryb 7-letnich w 1948 r. wciąż jeszcze dochodził do 30%. Ta krańcowa grupa starych ryb, która w okresie przedwojennym nie przekraczała 9%, zajęła miejsce przeważającej grupy ryb 5-letnich.

Z tabeli widać, że rocznik 1943 był nieliczny (17%) i prawdopodobnie spowodował wspomniany powyżej raptowny spadek połowów w 1949 r. Możemy wobec tego spodziewać się, że w 1950 r. podstawowa i przeważająca grupa łososi 6-letnich, od których zależy powodzenie połowu, w tym sezonie będzie również nieliczna. Co się tyczy drugiej przeważającej grupy ryb 5-letnich (rocznik 1945) w 1950 r., nie jesteśmy w stanie wypowiedzieć jakiegokolwiek opinii co do liczebności tego rocznika w 1949 r. Nie mamy żadnych danych dotyczących ilości 4-letnich łososi w 1949 r., ponieważ ta grupa w naszym materiale przedwojennym wynosiła zaledwie 6—7% i wcale nie była reprezentowana w materiale zebranych i opracowanych po wojnie. Możemy przypuszczać, że łososie 4-letnie albo przyjmują tylko nieznaczny udział w wędrówce odżywczej we wskazanym wyżej rejonie Bałtyku, albo też że oczka naszych pławnic (80 mm) są za duże dla połowu małych „grilse“, pochodzących z 3-letnich smoltów, których średnia długość nie przekracza 53 cm (w naszym materiale 3-letnie smolty wynoszą 83%).

Jeżeli tak znaczny spadek połowów w 1949 r. nie był spowodowany jakimiś specjalnie niekorzystnymi warunkami dla wędrówki odżywczej, to powodzenie połowów w 1950 r. będzie zależało wyłącznie od rocznika 1945, tzn. będzie oparte tylko na jednej grupie zamiast dwóch (5- i 6-letnich ryb), jak to obserwowano dotychczas.

Nie możemy zaprzeczyć, że połowy w 1946—48 r. były zbyt intensywne i że obfitość łososia spowodowała nadzwyczajne nasilenie rybołówstwa łososiowego na południowym Bałtyku. Obecnie prawdopodobnie rozpoczął się okres spadku połowów, który zwykle następuje po serii lat urodzajnych.

Przyszłość rybołówstwa łososiowego na południowym Bałtyku zależy od wydajności północnych rzek szwedzkich. Nie ulega wątpliwości, że łososie, poławiane na południowym Bałtyku, pochodzą właśnie z tych rzek; zostało to stwierdzone tak przez dra Alma drogą znakowania jak i naszymi badaniami. Ponadto zgodnie z obserwacjami Alma fluktuacje połowów w południowym i wschodnim

Bałtyku nie odbywają się równocześnie. Przeciwnie wówczas, gdy połowy łososia na południowym Bałtyku w ciągu ostatnich 6 lat były wyjątkowo obfite, to w wodach wschodniego Bałtyku obserwujemy od 1935 r. stały i groźny spadek połowów. Toteż Rząd Radziecki zmuszony był wprowadzić całkowity zakaz połowu łososia w tym rejonie na przeciąg 5 lat od 1946 do 1951 r.

SUMMARY

Our studies of the age, length and growth-rate of salmon in 1925, 1928 and 1931 to 1936 have been published in the *Journal du Conseil* (Vol. VI and IX) and in the *Bulletin de la Station Maritime de Hel* (No. 2. 1937). The war interrupted these investigations and we were unable to start them again until 1948.

The Polish salmon fishery is carried on in the extra-territorial waters of the open Baltic between 18°2' and 18°36'E and in the Gulf of Gdańsk. Before the war this area was fished exclusively by Polish fishermen. Over the 15-year period 1921—1935 the average annual catch amounted to 90 tons, the largest catch being 190 tons in 1928. After the war, in 1945 numerous Danish cutters arrived on these grounds took part in the salmon fishery beside Polish cutters. In the 1946—47 season Swedish fishermen joined the Poles and Danes and in 1948 the number of cutters engaged in the winter fishery in this area was 390, of which only 90 were Polish. In these circumstances the Polish ports of Władysławowo and Hel played a similar role to that which before the war Danish ports in Bornholm used to play for German, Polish and Swedish fishermen engaged in the cod-fishery.

For the period 1945—1948 the average annual Polish landings of salmon amounted to 426 tons, that is nearly 5 times more than before the war. The average annual landing per cutter was 4.7 tons. We may estimate the weight of fish landed by Danish and Swedish boats by multiplying the average catch of a Polish cutter (4.7 tons) by 300 (number of Danish and Swedish cutters), which gives a weight of 1410 tons. This estimate, however is almost certainly too less. Officers of the Polish Fishery Board and Polish fishermen are of the opinion that the Danish and Swedish cutters took in the average at least three times more fish than the Polish. The Danes and Swedes had more better and newer fishing gear, while the Polish gear was old, worn out and in very short number. Moreover the Danes for the first time employed with great success drift long-lines instead of the Polish „takle”, i. e. single anchored hooks. Taking these points into consideration we may put the Danish and Swedish catch about at 4230 tons while with the Polish catch makes a total yield 4655 tons.

Such quantity has never been recorded before in the history of Baltic salmon fishery. For a twenty year period (1913—1932) Dr. Alm has estimated the average annual yield for the whole Baltic at 880 tons. Of this total 368 tons were taken by Finland, Esthonia and Latvia in their respective waters, and 510 tons by Poland, Germany, Denmark

and Sweden on the southern and western Baltic. Thus present-day catches in the very limited area off the Gulf of Gdańsk are nearly eight times grather than those made before the war.

Such abundance of salmon probably had been caused by especially favourable biological and hydrographical conditions for salmon in the period of their river-life in northern Swedish rivers falling into the Gulf of Bothnia, from which salmon fished in the southern Baltic are originated. We are the witnesses of unusually good years for year-classes 1937—42, but the season 1947/48 (autumn, winter, spring) was probably the last of this period. The average catch of Polish fishermen in the first half-year (January-June) for 1946, 1947 and 1948 — amounted 257 tons while in 1949 the catch dropped to 85 tons, i. e. was three time less.

In the pre-war time the predominant groups in the catches were 5 and 6-year-old fish, the proportion of which amounted to 80—85% for lines and drift-nets respectively. The following table gives the age for lines and drift-nets respectively. The table gives the age composition in the pre-war time and in the seasons 1947/48 and 1948/49 (autumn-winter).

In 1948 and in winter 1949 all salmons belonged to war generations. In comparison with pre-war time percentage of 5 years old fish (year class 1943) dropped from 37% to 17%, but year class 1941 had been so abundant, that proportion of 7 years old salmon in 1948 still amounted 30%. This bordering group of old fish, which in pre-war time did not go beyond 9%, occupied the place of the predominant group of 5 years old fish.

The table shows that year-class 1943 had been not numerous (17%) and probably caused the above mentioned so sharp decrease of the catches in 1949. If it be so, we may expect that in 1950 a fundamental and predominant group of 6 years old salmon upon which at the most depends the success of the catches in this season will be also not numerous. As to another predominant group of 5 years old fish (year-class 1945) in 1950, we are unable to express any opinion about the numerosity of this year-class in 1949. We have no data concerning the number of 4 years old salmon in 1949, because this group in our pre-war time material amounted only to 6—7% and had been quite not represented in material collected and worked out after the war. We may suppose that 4 years old salmon either take only an insignificant part in the feeding migrations on the above mentioned area of the Baltic, or the meshes of our drift-nets (80 mm) are too great for catching small „grilse” with three years of their river life, average lenght of which does not surpass 53 cm (in our material 3 years old smolts amount to 83%).

If so significant dropping of catches in 1949 had been not caused by some special unfavourable conditions for feeding migrations, the success in 1950 will depend exclusively upon year-class 1945, that is will be based only on one group instead of two ones (5 and 6 years old fish) as was observed to present time.

We cannot deny that the catches in 1946—48 were too excessive and the abundance of salmons led to extreme intensity of salmon fishery in the southern Baltic. At present time just begun probably the period of decreasing catches which usually follows after a serie of good years.

The future of the salmon fishery in the southern Baltic depends upon the productiveness of northern Swedish rivers. That the salmon caught in the Southern Baltic originated from these rivers is beyond doubt; it has been confirmed by both Dr. Alm's marking experiments and by our investigations. Moreover accordingly to Dr. Alm's observations the catches in the southern and eastern Baltic do not fluctuate together. On the contrary while salmon in the southern Baltic have been extraordinarily abundant during the last 6 years, the Russian Government had been faced with progressive decreasing catches since 1935 and has in consequence been compelled to prohibit salmon fishery in the eastern Baltic for 5 years 1946 to 1951.

Автор характеризует современное состояние и размеры лососевых половов в южной Балтике (между 18° 2' и 18° 36' вост. долгот.) и сравнивает их с довоенным периодом. Этот ареал Балтики является местом лососевого промысла для польских, датских и шведских рыбаков, опирающихся во время промысла (сент.-май) на польский порт Владиславово на пол. Гель (Hel). На основании статистических данных за 20 лет (1913-1932) годовой полов лососей на всем пространстве Балтийского моря достигал 880 тонн, причем на указанный выше ареал приходилось 510 тонн. Под влиянием, повидимому, необычайно благоприятных условий для биологии лосося урожайность целого ряда поколений, принадлежащих к годовым классам рождения, начиная уже от 1937 г., была так велика, что напр. в 1948 г. общий полов поляков, датчан и шведов в этом ареале был почти в 9 раз больше чем в указанном выше 20 летнем периоде и достигал более чем 4655 тонн.

Господствующими возрастными группами в довоенном периоде были 5 и 6-летние рыбы (до 85%), но благодаря изобильному пополнению 1941 года процент 7 летних рыб в 1948 г. достигал 30%.

Кроме общих благоприятных условий гидрологического и метеорологического характера увеличение половов обязано также интенсификации промысла, благодаря введению в практику датчанами нового орудия лова, каким является дрейфующая наживная снасть.

A. RUMEK

ODŻYWIANIE SIĘ LARW STORNI (PLEURONECTES FLESUS L.)

The food of Flounder larvae (Pleuronectes flesus L.)

Materiał, poddany analizie, składał się z larw storni (*Pleuronectes flesus L.*) o wymiarach 4,5—6 mm, pochodzących z połowu powierzchniowego ringtrawlem ze stacji G₂ (położ. geogr. 19°17'E, 54°52'N; głęb. 102 m), dokonanego w dniu 20. IV. 1948 r. (próbka 855).

Warstwa powierzchniowa wody posiadała następujące dane fizykochemiczne:

temperatura	5,90° C
‰O ₂	114,58
S ‰	7,11
P ₂ O ₅	0

Metoda pracy: Larwy wydzielone z ogólnej próbki makroplanktonu, zakonserwowanego w 4-procentowej formalinie, starannie opłukano wodą destylowaną celem usunięcia przylegających do ciała na zewnątrz istot roślinnych i zwierzęcych. Pod lupą wypreparowano przy pomocy dwóch igieł preparacyjnych jelitka larw oczyszczonych. Następnie jelitka przeniesiono na szkiełko podstawowe do wody destylowanej. Nakryto szkiełkiem nakrywkowym. Przez naciśnięcie szkiełka jelitko zostało rozerwane, a jego treść wydostała się do wody. Analizowano cały preparat pod mikroskopem przy powiększeniu 100-krotnym (Zeiss ok. 10×, ob. B) albo 600-krotnym (Zeiss ok. 10×, ob. E).

Wyniki analizy: W przeanalizowanych 100 przewodach pokarmowych stwierdzono obecność następujących form roślinnych (Tabela I):

TAB. I

Zestawienie gatunków występujących w przewodach pokarmowych

Table I. List of species occurring in the alimentary canals

- n — nerytyczny, neritic
 sd — słodkowodny, freshwater
 s — słonowodny, saltwater
 b — borealny, boreal
 l — litoralny, littoral
 a — arktyczny, arctic
 p — pelagiczny, pelagic

		Wymiary w μ Dimensions in μ	Charakter ekolog Ecologic character
Schizophyceae Sinice	<i>Aphanizomenon flos aquae</i> (L) Ralfs	6—12	n sd s
	<i>Nodularia spumigena</i> Mert.	8—18	n s sd
Chlorophyceae Zielenice	<i>Oocystis pelagica</i> Lemm.	30	sd
Silicoflagellatae Krzemowicowce	<i>Ebria tripartita</i> (Schum.) Lemm.	31	s
Dinoflagellatae Bruzdnice	<i>Dinophysis norvegica</i> Clap. et Lachm.	56—64	n s b
	<i>Peridinium latum</i> Paulsen	26—67	n sd s
Bacillariophyta Okrzemki	<i>Achnanthes taeniata</i> Grun.	11—40	l n a
	<i>Asterionella gracillima</i> (Hantzsch) Heib	40—130	l sd s
	<i>Chaetoceros danicus</i> Cl.	8—20	n s a
	<i>Eibonii</i> Grun.	30—45	n s a
	<i>pseudocrinitus</i> Ostenf.	8—29	n s a
	<i>Wighami</i> Brightw.	7—15	n s
	<i>Cyclotella Meneghiniana</i> Ktzg.	10—30	l sd s
	<i>Fragilaria islandica</i> Grun.	13—49	n s a
	<i>Melosira islandica</i> Müll. subsp. <i>helvetica</i> Müll.	3—28	p sd
	<i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cl.	7—16	n s
<i>Synedra ulna</i> (Nitzsch) Ehr.	50—350	l sd	
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb) Ktzg.	30—140	l p sd	

W przewodach pokarmowych najliczniej występowały okrzemki, przede wszystkim *Achnanthes taeniata*, *Asterionella gracillima*, *Tabellaria fenestrata*, *Fragilaria islandica*, *Skeletonema costatum*, *Synedra ulna* oraz *Chaetoceros pseudocrinitus*. Często także dały się

zauważyć części kolonii nitkowatych sinic, a mianowicie *Aphanizomenon flos aquae* oraz *Nodularia spumigena*. Bardzo rzadko trafiła się zielenica *Oocystis pelagica*. Ponadto prawie każdy przewód pokarmowy zawierał chromatofory, przynależne prawdopodobnie do bruzdnic: *Dinophysis norvegica* i *Peridinium latum*. Jednak pancerzyków tych gatunków nie udało się zaobserwować w przewodzie pokarmowym. Dość często także spotykano szkieleciki *Ebria tripartita*. Pozostałe gatunki okrzemek rzadziej występowały.

Jak wynika z analizy próbek fitoplanktonu powierzchniowego, zebranego równocześnie z próbkami zawierającymi larwy, wymienione gatunki występują w tym czasie w fitoplanktonie powierzchniowym.

Skład fitoplanktonu powierzchniowego jest jednak znacznie bogatszy w gatunki. Wyróżniono w nim 37 gatunków, w tym:

<i>Schizophyceae</i>	5 gatunków
<i>Chlorophyceae</i>	4 „
<i>Silicoflagellatae</i>	1 „
<i>Dinoflagellatae</i>	9 „
<i>Bacillariophyta</i>	18 „

W przewodach pokarmowych stwierdzono obecność tylko 18 gatunków, a to:

<i>Schizophyceae</i>	2 gatunki
<i>Chlorophyceae</i>	1 „
<i>Silicoflagellatae</i>	1 „
<i>Dinoflagellatae</i>	2 „
<i>Bacillariophyta</i>	12 „

Częstotliwość występowania gatunków w fitoplanktonie powierzchniowym i w przewodach pokarmowych zestawia załączona tabela II.

Z tablicy II widać, że częstotliwość występowania gatunków w fitoplanktonie powierzchniowym nie pokrywa się z częstotliwością spotykania ich w przewodach pokarmowych. A mianowicie gatunki rzadko występujące w otoczeniu, jak np. *Aphanizomenon flos aquae*, *Nodularia spumigena*, *Asterionella gracillima*, *Fragilaria islandica*, *Synedra ulna*, *Tabellaria fenestrata* licznie znajdowano w przewodach pokarmowych, zaś gatunki licznie występujące w otoczeniu, np. *Chaetoceros danicus*, *Ch. Eibenii*, *Ch. Wighami* rzadko albo w ogóle nie występowały w przewodach pokarmowych. Gatunki licznie występujące w fitoplanktonie, a mianowicie *Ebria tri-*

TAB. II Występowanie gatunków w planktonie i w pokarmie

Table II. Appearance of species in plankton and in the food

r — rzadko, rare; l — licznie, numerous; bl — bardzo licznie, very numerous; m — masowo, abundant; — — brak, absent

		W plankt. in plankton	w przew. pokarmow. in aliment. canals
Schizophyceae Sinice	<i>Aphanizomenon flos aquae</i> (L.) Ralfs	r	l
	<i>Chroococcus limneticus</i> Lemm.	r	—
	<i>Gomphosphaeria aponina</i> Ktzg.	r	—
	<i>Microcystis aeruginosa</i> Ktzg.	r	—
	<i>Nodularia spumigena</i> Mert.	r	l
Chlorophyceae Zielenice	<i>Oocystis pelagica</i> Lemm.	r	r
	<i>submarina</i> Lagerh.	r	—
	<i>Scenedesmus quadricauda</i> Brèb.	r	—
	<i>Trochiscia Clevei</i> Lemm.	r	—
Silicoflagellatae Krzemowicowce	<i>Ebria tripartita</i> (Schum.) Lemm.	l	l
Dinoflagellatae Bruzdnice	<i>Dinophysis accuminata</i> Clap. et Lachm.	l	—
	<i>baltica</i> (Paulsen) Wołoszyńska	r	—
	<i>norvegica</i> Clap. et Lachm.	l	bl
	<i>Glenodinium lenticula</i> (Bergh) Schiller <i>f. minor</i> (Paulsen) Pav.	r	—
	<i>Gonialaux catenata</i> (Levan.) Kof.	l	—
	<i>Peridinium Granii</i> Ostenf.	r	—
	<i>latum</i> Paulsen <i>pellucidum</i> (Bergh) Schütt <i>Steinii</i> Jörg.	l bl l	bl — —
Bacillariophyta Okrzemki	<i>Achnanthes taeniata</i> Grun.	m	bl
	<i>Asterionella gracillima</i> (Hantzsch) Heib	r	bl
	<i>Chaetoceros danicus</i> Cl.	l	r
	<i>Eibonii</i> Grun.	l	r
	<i>holsaticus</i> Schütt	m	—
	<i>pseudocrinitus</i> Ostenf.	m	bl
	<i>Wighami</i> Brightw.	m	r
	<i>Cyclotella Meneghiniana</i> Ktzg.	r	r
	<i>Fragilaria crotonensis</i> Kitt.	r	—
	<i>islandica</i> Grun.	r	bl
	<i>oceanica</i> Cl.	r	—
	<i>Melosira Borreri</i> Grev.	r	—
	<i>hyperborea</i> (Grun.) <i>islandica</i> Müll. <i>subsp. helvetica</i> Müll.	r r r	— — r
	<i>Skeletonema costatum</i> (Grev.) Cl.	l	bl
	<i>Synedra ulna</i> (Nietzsch) Ehr.	r	bl
	<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Ktzg.	r	bl
	<i>Thalassiosira baltica</i> (Grun.)	bl	—

partita, *Dinophysis norvegica*, *Peridinium latum*, *Achnanthes taeniata*, *Chaetoceros pseudocritinitus*, *Skeletonema costatum* także najliczniej występowały w przewodach pokarmowych.

Z wyżej przytoczonych przykładów częstotliwości występowania należało by wnioskować o pewnej wybiórczości w pobieraniu pokarmów. Gatunki najczęściej spotykane w przewodach pokarmowych zaliczane są do form morskich słono- i słonawowodnych.

SUMMARY

The analyzed material consisted of larvae of Flounder (*Pleuronectes flesus* L.) 4,5—6 mm. in length, caught by means of a ring-trawl at station G₂ (geograph. position 19°17'E, 54°52'N; depth 102 m.) on 20. IV 48 (sample 855).

The superficial water showed the following physico-chemical values:
 temperature 5.90° C
 oxygen content in % of saturation 114.58
 salinity ‰ 7.11
 phosphorus in mg P₂O₅/m³0

The presence of 18 plant species was stated in the 100 alimentary canals analyzed (Table I, page 2).

They were diatoms which occurred most frequently. First of all there were:

Achnanthes taeniata,
Asterionella gracillima,
Tabellaria fenestrata,
Fragilaria islandica,
Skeletonema costatum,
Synedra ulna, as well as
Chaetoceros pseudocritinitus.

Parts of filamentous colonies of *Schizophyceae* could frequently be observed. There were namely *Aphanizomenon flos aquae*, as well as *Nodularia spumigena*, *Oocystis pelagica* (*Chlorophyceae*) was rarely observed. Almost every alimentary canal contained chromatophores belonging most likely to peridinians: *Dinophysis norvegica* and *Peridinium latum*. However, skeletons of these species were not found in the alimentary canals. The skeletons of *Ebria tripartita* were rather frequently found. The remaining species of diatoms were rather more rarely observed.

As it appears from the analyzed superficial samples of phytoplankton, gathered at the same time as the samples containing larvae, the mentioned species appeared in the superficial phytoplankton during this time. The composition of phytoplankton is however considerably richer in species. There were distinguished 37 species and among others:

<i>Schizophyceae</i>	5 species
<i>Chlorophyceae</i>	4 „
<i>Silicoflagellatae</i>	1 „
<i>Dinoflagellatae</i>	9 „
<i>Bacillariophyta</i>	18 „

In the alimentary canal the presence of only 18 species was stated, namely:

<i>Schizophyceae</i>	2 species
<i>Chlorophyceae</i>	1 „
<i>Silicoflagellatae</i>	1 „
<i>Dinoflagellatae</i>	2 „
<i>Bacillariophyta</i>	12 „

The enclosed Table II (page 16) illustrates the frequency of species in both the superficial phytoplankton and in the alimentary canals.

From table II one can observe, that the frequency of appearing of species in the superficial phytoplankton does not correspond to the frequency of their appearance in the alimentary canals. The species namely appearing only rarely in the surroundings as: *Aphanizomenon flos aquae*, *Nodularia spumigena*, *Asterionella gracillima*, *Fragilaria islandica*, *Synedra ulna* and *Tabellaria fenestrata* were found in large numbers in the alimentary canals. The species which appeared in abundance in the surroundings as *Chaetoceros danicus*, *Ch. Eibonii* and *Ch. Wighami* were not noticed at all or only rarely in the alimentary canals. The species found in abundance in the phytoplankton, namely: *Ebria tripartita*, *Dinophysis norvegica*, *Peridinium latum*, *Achnathes taeniata*, *Chaetoceros pseudocrinatus*, *Sceletonema costatum* also appeared in abundance in the alimentary canals.

The selection of nourishment can be stated on the basis of the examples mentioned above, which illustrate the frequency of appearing the respective species.

The species which were met with in the alimentary canals most frequently belonged to the marine salt and brackish water forms.

Автор проанализировал 100 кишечников мальков (от 4,5 до 6 м/м.) речной камбалы в пелагичный период их жизни. Из 37 видов поверхностного фитопланктона 18 видов оказались объектами питания личинок камбалы (см. табл. 1).

Автор подчеркивает, что частота присутствия того или иного вида фитопланктона не всегда совпадает с частотой нахождения этого вида в кишечнике. Виды, которые редко встречаются в поверхностном фитопланктоне (Апрель) находились в большом количестве в кишечниках и наоборот (см. табл. II). Автор полагает, что такое несоответствие частоты присутствия вида фитопланктона в окружающей среде и кишечника обязано "избирательному" способу питания личинок.

LITERATURA

Literature

- Lebour, M. 1918 The food of post larval fish. Journal Mar. Biol. Ass. N. S. Vol. XI. No. 4. Plymouth.
- 1919 Feeding habits of young fish. Ibid. Vol. XII. No. 1.
- 1919 The food of post larval fish. No. II. Ibid. Vol. XII. No. 1.
- 1919 The food of young fish. No. III. Ibid. Vol. XII. No. 1.
- 1920 The food of young Clupeoids. Ibid. Vol. XII. No. 2.
- Scott Andrew 1920 On the food of young Plaice (*Pleuronectes platessa*) Ibid. Vol. XII. No. 2.

B. DIXON

POLSKIE RYBOLÓWSTWO SZPROTOWE W 1949 R.

Polish Sprat Fishery in 1949

Przybrzeżne połowy szprota w okolicy półwyspu Hel na wiosnę 1949 r. wskazują na pewne polepszenie w odbudowie stada szprota właściwego dla Bałtyku Środkowego.

W tym roku udało się nam zgromadzić pewien materiał zawierający szproty w wieku 2—5 lat. Taki skład pod względem wieku odpowiada składowi materiału, który był badany przez nas przed wojną od 1931—1937 r., kiedy szprot w Zatoce Gdańskiej znikł prawie zupełnie.

Dane naszej analizy pod względem długości i wieku szprotów z połowów w maju 1949 r. podane są w tabl. I, II, III i IV.

Długość ryb. Przedwojenne analizy stwierdziły (Sprat Investigations on the Middle Baltic during the summer 1938, Bulletin du Laboratoire Maritime, No. 4, 1948), że pod wpływem nadzwyczajnego nasilenia połowów i stopniowego przeredzania stada przeciętna długość szprota wzrastała i w 1936 r. wynosiła 12 cm, tj. o 1 cm więcej, niż w okresie 1931—32. Po wojnie stado szprota na Środkowym Bałtyku nadal wydaje się być bardzo nieznacznym, ale są pewne oznaki odbudowy stada, jak na to wskazują wzrastające stopniowo połowy w r. 1946—49.

TAB. I

Lata Years	Połowy w tonach Catches in t.
1946	87
1947	45
1948	249
1949	569

Warunki odżywienia i wzrostu szprotka w okresie powojennym zdaje się nie uległy zmianie w porównaniu z warunkami przed wojną. Stado jest bardzo przerzedzone i wobec tego współzawodnictwo w zdobywaniu pokarmu jest nieznaczne. Takie warunki spowodowały, że w 1949 r. ilość dużych osobników jest bardzo znaczna.

TAB. II

Długość w cm <i>Length</i>	Sezon 1951—52 %	Sezon 1954—55 %	Sezon 1955—56 %	Sezon 1936—37 %	Wiosna <i>Spring</i> 1949 %
9	1	7,5	5	—	1
10	20	1,5	8	—	10
11	48	28	34	3	11
12	29	51	41	41	18
13	2	12	12	48	52
14	—	—	—	7	8

Jak wynika z tablicy II przewaga ryb 13-centymetrowych zwiększyła się nawet w 1949 r. w porównaniu z 1938 r. (40,8%), kiedy przerzedzenie stada było tak znaczne, że połowy spadły do 50 ton.

TAB. III

Wiek <i>Age</i>	Długość w cm <i>Length in cm</i>						%
	9	10	11	12	13	14	
II	8	59	—	—	—	—	11
III	—	—	64	11	16	—	15
IV	—	—	1	103	233	22	56
V	—	—	—	8	70	28	18

Jak widać z przytoczonych w tabeli III danych, ugrupowanie składu stada szprotów pod względem wieku wróciło do stanu przedwojennego i składa się obecnie przeważnie z 3-, 4- i 5-letnich ryb z domieszką 11% wcześniej dojrzałych płciowo 2-latek, przeważnie samców. Podstawową grupą tegorocznych połowów wiosennych, jak w okresie przedwojennym, były ryby 4-letnie (56%), które wraz z 5-latkami wynosiły 74%.

W tab. IV podaliśmy porównanie danych składu pod względem wieku w okresie przedwojennym i obecnie. Procent ryb 4-letnich nie uległ zmianie, ale grupa 3-latek zmniejszyła się o 50%. Takie zmniejszenie możemy wytłumaczyć niekorzystnymi warunkami biologicznymi dla rocznika 1946 r. W ciągu ostatnich 9 lat przed wojną rybołówstwo szprotowe nie było ograniczone jakimikolwiek

międzynarodowymi przepisami ochronnymi. Było ono oparte na dewastacji stada za pomocą szprotowych trali i niemieckich „tuckzeese“ na ograniczonej przestrzeni Zatoki Gdańskiej, gdzie ławice szprotów gromadziły się w jesieni przed wiosennym tarłem. Gromadzenie się tych ławic było jednym z najpoważniejszych momentów biologii szprota. Po wojnie tego masowego skupiania się ławic szprotów na ich przedwojennych zimowych leżach nie zaobserwowano. Jest możliwe, że szprot zmienił swoje przedtarłowe leża, ale przyczyna tej zmiany jest nieznana i dotychczas nie udało się nam odnaleźć ich nowych zimowych leż. Konsekwencje dewastacji trwają już 12 lat. Odbudowa stada odbywa się bardzo powoli i liczebność osobników tej rasy jest wciąż jeszcze niedostateczna dla celów przemysłowych.

TAB. IV

Wiek Age	1935 %	1949 %
II	4.6	11
III	33	15
IV	54	56
V	7,4	18
VI	1	—

SUMMARY

Coastal catches of sprats in the vicinity of Hel in the spring 1949 show some improvement in the rehabilitation of sprat-stock proper to the Middle Baltic.

In this year we have been able to collect some material containing sprats from 2 to 5 years old fish. Such age-composition corresponds the composition of the material, which had been studied by us before the war from 1931 to 1937, when the sprat in the Gulf of Gdańsk disappeared nearly completely.

The data of our analysis with regard to length and age-composition of sprat catches in May 1949 are shown in Tab. I, II, III and IV. Our pre-war studies (Sprat Investigations on the Middle Baltic during the summer 1938, Bulletin du Laboratoire Maritime, No. 4, 1948) have proved that under the effect of enormous fishing intensity and progressive thinning out the stock, the average length of sprat increased and in 1936 amounted to 12 cm, that is the fish have been longer by 1 cm than in the period 1931—32.

After the war the sprat stock in the Middle Baltic appeared to be still very thin but the tendency of rehabilitation becomes sensible, as show the increasing catches in 1946—49 (Table I).

The feeding and growth conditions for the sprat in the past war period seems to be unchanged in comparison with pre-war conditions. The stock is to be very thin and competition for food insignificant. These conditions caused that in 1949 the number of large specimens is very great.

The table II shows, that the predomination of 13 cm specimens in 1949 is greater even in comparison with 1938 (40.8%), when the thinning out the stock have been so great, that the catches dropped to 50 tons.

The data of the table III state that the age-grouping in 1949 is very similar to pre-war state and comprises in preference 3, 4 and 5 years old fish with the mixture 11% of early mature 2 years old males. Predominant group as in pre-war time have been 4 years old sprats (56%), which together with 5 early fish amounted to 74%.

In the table IV we give the comparison of the data with regard to age in pre-war period and now. Percentage of 4 years old fish is the same as in the pre-war time, but the group of three yearly sprats decreased by 50%. We may explain that decrease by unfavourable biological conditions for year-class 1946.

The sprat fishery during last nine years before the war has been not limited by any legal international regulations. It was based on the devastation of sprat with sprat-trawls and German „tuckzeese” in limited area of the Gulf of Gdańsk, where the sprat shoals gathered in the autumn before the spring spawning.

That gathering of shoals was one of the most important moment in the biology of sprat. After the war this mass gathering of sprat shoals on their pre-war winter beds was not observed. It may be possible the sprat replaced their pre-spawning grounds but the cause of that change is unknown and till now we failed to find their new winter-beds. The consequences of the devastation last already twelve years, rehabilitation of the stock goes very slowly and the numerosity of specimens of this race is no sufficient for industrial purposes.

Под влиянием семилетних неограниченных интенсивных заловов шпротовыми тралами и немецкими “туками” (1931-1938) на зимних лежбищах шпротов в Гданьском Заливе и других невыясненных причин осенняя миграция шпротов на эти лежбища прекратилась и в 1938 г. шпрот исчез совершенно. В настоящее время стадо шпрота южной Балтики переживает процесс восстановления и весенние заловы у берегов полуострова Гель (Hel) в 1949 г. дали 569 тонн.

Автор приводит результаты анализа этих заловов и сравнивает их с данными своих анализов довоенных (Rap. et Proc. Verb. CII 1937 и Bulletin de Laboratoire Maritime de Gdynia Nr 4).

По мере интенсификации промысла и разрежения стада средняя длина шпрота увеличивалась и в 1938 г. 48% залова приходились на рыбы длиной 13 сантим. вместо 11 сантим. в 1931 г. (до применения шпротовых тралов).

В табл. II автор дает сравнение длины тела шпротов за пять сезонов, из которой видно, что преобладание 13 сантиметровых особей продолжается и достигает 52%.

Таблицы III и IV указывают, что распределение возрастных групп в 1949 г. является одинаковым с анализами до войны. Заловы 1949 г. состоят из 3,4 и 5 летних рыб с 11% примесью половозрелых 2-х летних самцов. Преобладающими группами, как и до войны, являются 4-летние (56%) и 5-летние рыбы.

Один из главных моментов биологии шпрота стада южной Балтики связан с его ежегодной миграцией на зимние лежбища на относительно небольшом пространстве Гданьского Залива. На этих именно лежбищах и происходило массовое истребление тралами скоплений половозрелых рыб перед их весенним нерестом.

Исследования произведенные после войны не обнаружили до сих пор скоплений шпротов на этих местах и причина этого остается не выясненной. Последствия девакации стада шпротов продолжают в течение 12 лет, восстановление стада идет очень медленно, а количество особей не отвечает требованиям промысла.

M. BOGUCKI i P. TRZĘSINSKI

**WAHANIA W ZAWARTOŚCI WODY I TŁUSZCZU
W ORGANIZMIE DORSZA**

Fluctuations in the Water Fat Content of the Cod

W badaniach niniejszych chodziło o ustalenie zawartości wody oraz tłuszczu w ciele dorsza w kolejnych porach roku.

W tym celu w odstępach miesięcznych wykonywano analizę na zawartość wody i tłuszczu w mięśniach oraz analizę tłuszczu w wątrobie. Do każdej analizy brano 5 ryb. Po zmieleniu mięsa i wątroby w odpowiednich próbkach miazgi mięśniowej i wątrobowej oznaczono zawartość wody i tłuszczu.

Tłuszcz oznaczono metodą Bulla. Zasadą metody jest ekstrahowanie świeżej rozartej substancji lotnym rozpuszczalnikiem wobec środka odwadniającego. Do oznaczenia tłuszczu brano 10 g substancji przy analizie mięśni i 5 g przy analizie wątroby. Po odważeniu i przeniesieniu substancji do flaszki o pojemności 150 cm³ z doszlifowanym korkiem, dodaje się 15 g bezwodnego CaSO₄ i 60 cm³ czystego benzenu. Po 2-godzinnym wytrząsaniu na wytrząsarce odsącza się roztwór od części stałych i przenosi się 20 cm³ roztworu na odważoną szalkę. Po odparowaniu na łaźni wodnej i wysuszeniu szalki w termostacie w temperaturze 105° w ciągu pół godziny, waży się szalkę wraz z tłuszczem. Procentową zawartość tłuszczu po uwzględnieniu poprawki na objętość tłuszczu, oblicza się według wzoru: % tłuszczu = $\left(3 + \frac{b}{6 \cdot 1}\right) \frac{b}{a} \cdot 100$, gdzie a = ilość substancji, b = ilość tłuszczu w 20 cm³ roztworu. Przy obliczaniu tłuszczu w mięśniach wobec nieznaczonej ilości tłuszczu w tej tkance, używano wzoru uproszczonego, bez uwzględniania poprawki na objętość: % tłuszczu = $3 \frac{b}{a} \cdot 100$.

Wyniki analiz przedstawione w tabeli dają nam przeciętną zawartość wody i tłuszczu w mięśniach oraz tłuszczu w wątrobach w kolejnych miesiącach roku. Możliwych różnic, jakie mogą występować w zawartości badanych składników ciała u samców i samic, nie brano pod uwagę.

TAB. I

Data Date	% wody w mięśniach % of water in the muscles	% tłuszczu % of fat ¹⁾	
		w mięśniach in the muscles	w wątrobie in the liver
19. VII. 47	81,85	0,073	52,015
6. VIII. 47	83,75	0,45	42,27
16. IX. 47	81,65	0,105	48,64
22. X. 47	81,00	0,225	49,93
12. XI. 47	81,46	0,281	55,77
18. XII. 47	82,50	0,054	48,25
14. I. 48	80,39	0,052	63,54
13. II. 48	81,13	0,064	65,60
16. III. 48	81,08	0,177	67,77
8. IV. 48	81,71	0,103	55,06
6. V. 48	81,87	0,034	58,02
8. VI. 48	82,97	0,306	45,57
9. VII. 48	82,77	0,427	50,65
5. VIII. 48	81,10	0,151	58,13
6. IX. 48	83,56	0,254	39,36

Ilość wody, jaką znaleziono w tkance mięśniowej w kolejnych miesiącach nie spadała nigdy poniżej 80%.

Załączony wykres wskazuje, że zawartość wody w mięśniach jest zmienna i osiąga najwyższe wartości w okresie miesięcy wiosenno-letnich od maja do sierpnia. W okresie tym zawartość wody w mięśniach często przekracza 83%. W okresie od września do kwietnia procent wody waha się w mięśniach od 80,4 do 81,5.

Należy podkreślić, że analizy wykonane w tym samym miesiącu mogą się różnić między sobą dość znacznie. Przykładem mogą służyć 2 analizy wykonane w dn. 5 i 19 listopada, z których pierwsza wykazała 80,7% wody, druga zaś 82,2%.

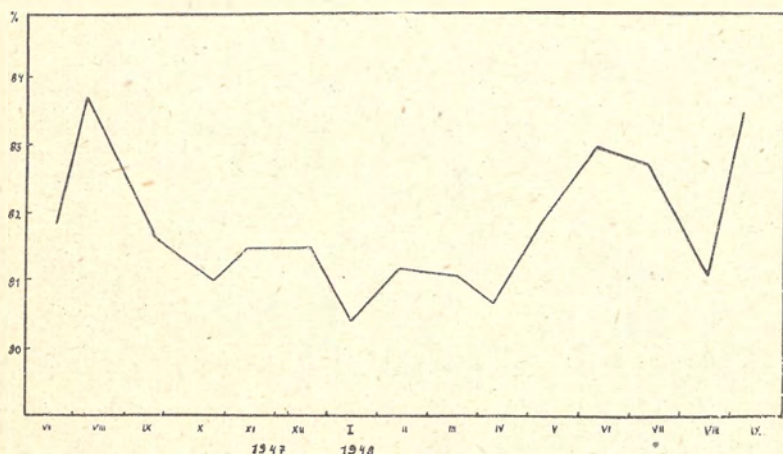
Obserwowane wahania zawartości wody w mięśniach są, jak się zdaje, odpowiednikiem stopnia dojrzałości płciowej ryb wziętych do analizy.

*) wagi mokrej
of wet weight

Według Kändlera ('38) i Mańkowskiego ('48) okres tarła dorsza rozpoczyna się w Zatoce Gdańskiej w marcu i trwa do listopada. Tarło odbywa się w głębokich częściach zatoki na izobatach od 60—100 m, gdzie ilość rozpuszczonej w wodzie soli przekracza 10‰, dochodząc nawet do 13‰ w miejscach najgłębszych, a temperatura wody waha się od 2 do 7° C.

W końcu zimy dorsze wędrują na tarlisko i po odbyciu tarła rozpraszają się w okolicznych płytszych wodach, podejmując intensywne odżywianie się, przerwane w okresie tarła.

Największa zawartość wody w mięśniach dorsza przypada na okres tarła, w czasie którego, według spostrzeżeń Chrzana ('48), odżywianie się dorsza jest b. ograniczone lub całkowicie zahamowane. Gonady samców przed tarłem dochodzą do 14‰, a samic do 28‰ wagi ciała.



Rys. 1. Wahania zawartości wody w mięśniach
 Fig. 1. Fluctuations of the water content of the muscles.

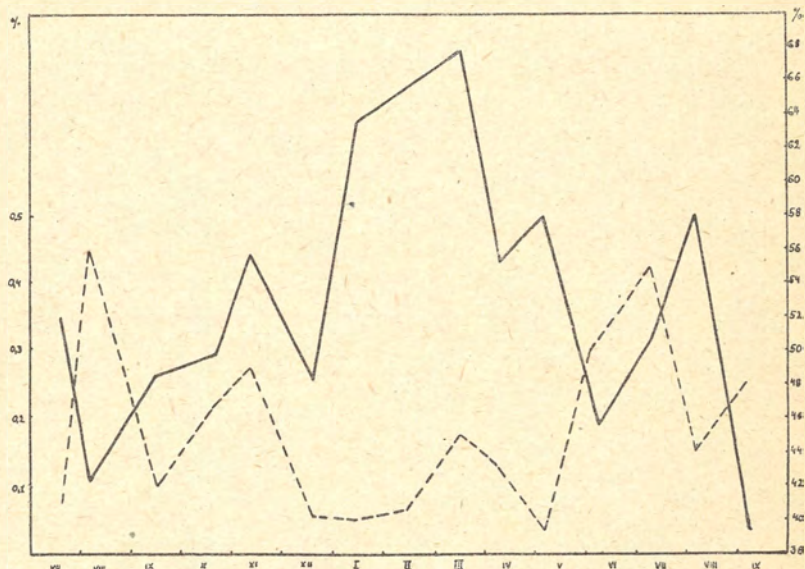
Ponieważ analizowane co miesięcznie mięso pochodziło z 5 osobników, znajdujących się w różnych stadiach dojrzałości płciowej, należy przypuszczać, że zawartość wody w tkance mięsnej dorsza waha się w rocznym cyklu życia znacznie więcej, niż na to wskazuje załączony wykres.

Powyższa uwaga odnosi się również do oznaczeń tłuszczu w mięśniach i wątrobie.

Ilość tłuszczu w mięśniach dorsza, jak to wynika z tabeli, jest bardzo mała, wahając się w ciągu roku od 0,034 do 0,45‰ wagi mokrej.

Gdy mięśnie dorsza, jak widać, odgrywają bardzo małą rolę w magazynowaniu rezerw tłuszczów, wątroba zawiera tych substancji b. duże ilości.

Ilości tłuszczów znalezione w wątrobie wahały się w ciągu roku od 39% do 68% wagi mokrej. Najniższe wartości znalezione były w okresie od czerwca do września. W październiku obserwuje się tendencję zwykłą w zawartości tłuszczów w wątrobie i najwyższy procent tłuszczów (63—68%) obserwowano w okresie styczeń—marzec. Okres ten w rocznym cyklu życiowym dorsza odznacza się intensywnym odżywianiem się ryb oraz dojrzewaniem i rozrostem gonad.



Rys. 2. Wahanie zawartości tłuszczu w mięśniach (---) i w wątrobie (—).

Fig. 2. Fluctuations of the fat content of the muscles (---) and the liver (—).

W marcu rozpoczyna się tarło i dorsz przestaje jeść. Wydatki energetyczne tego okresu muszą więc być pokryte przez zużycie substancji zapasowych. W wyniku tego zawartość tłuszczu w wątrobie ulega zmniejszeniu w następujących po tarle miesiącach.

Mięśnie stanowią średnio 40% wagi ciała o przeciętnej zawartości tłuszczu, wynoszącej 0,16%, a przeciętna waga wątroby, zawierającej średnio 53,5% tłuszczu, wynosi 43 g na 1 kg wagi ciała.

Możemy stąd obliczyć ilość tłuszczu w tych 2 organach przypadającą na 1 kg dorsza: w mięśniach wyniesie ona 0,64 g, w wątrobie zaś 23 g, tj. 36 razy więcej. W miesiącach zimowych, gdy procent tłuszczu w wątrobie osiąga blisko 68⁰/₀, a zawartość tłuszczu w mięśniach spada do 0,05⁰/₀, stosunek tłuszczu zawartego w tych 2 organach może przekroczyć 100. Liczby te wskazują, że wątrobę dorsza można uważać jako główny magazyn rezerw tłuszczowych, zaspokajających energetyczne potrzeby jego organizmu w okresie tarła.

STRESZCZENIE WYNIKÓW

1. Zawartość wody w mięśniach dorsza jest największa w okresie maj—wrzesień (83,5⁰/₀), najmniejsza w okresie październik—kwiecień (80,7⁰/₀).
2. Zawartość tłuszczu w mięśniach waha się w granicach od 0,034⁰/₀ do 0,45⁰/₀ wagi mokrej.
3. Zawartość tłuszczu w wątrobie jest najwyższa (68⁰/₀) w okresie poprzedzającym tarło (styczeń—marzec), najniższa zaś po skończonym tarle (czerwiec—wrzesień).
4. Zawartość średnia tłuszczu w wątrobie jest około 36 razy większa, niż w całej masie mięśniowej.

SUMMARY

The authors give results of the analysis concerning the variations of the water and fat content in the muscle and of the fat content in the liver of the cod during successive months of the year.

The maximum of the water content in the muscles (83.5%) corresponds to the period from May to September, the minimum (80.7%) — from September to April.

The fat content of the muscles varies from 0.034 to 0.45% of the muscle weight.

The fat content of the liver is highest (68%) in the period preceeding spawning (I—III), and is lowest at the end of spawning and in the period immediately after (VI—VIII).

The average fat content in the liver is about 36 times greater than in the whole mass of muscles.

The seasonal fluctuations of the fat content in the cod organism seem to depend on the process of the fish's sexual activity.

Авторы приводят результаты своих анализов, касающихся содержания воды и жира в мышцах и жира в печени трески. Анализ охватывает период времени 19-III. 1947 — 6-IX. 1948 (табл. 1).

1. Максимальное содержание воды в мышцах (83,5%) приходится на период от мая до сентября, а минимум (80,7%) на сентябрь-апрель.

2. Содержание жира в мышцах колеблется от 0,03% до 0,45% веса мышц.

3. Максимальное содержание жира в печени, доходящее до 68% веса печени, наблюдается в периоде предшествующем нересту (I-III).

4. Среднее содержание жира в печени есть в 36 раз больше, чем во всех мышцах рыбы.

5. Неодинаковое содержание жира в организме трески в течение года зависит повидимому от ее половой деятельности.

LITERATURA

Literature

1. Kändler R. Untersuchungen über das Laichen des Ostseedorsches im Herbst. Kieler Meeresforsch. Bd. II. 1938.
2. Mańkowski W. The quantitative distribution of eggs and larvae of *Clupea sprattus* L., *Gadus morrhua* L. and *Onos cimbrius* L. in the Gulf of Gdańsk in 1938, 1947 and 1948. Journal du Conseil. Vol. XV, 3.
3. Chrzan F. Investigations on the Baltic cod. Journal du Conseil. Vol. XVI, 1.

Z. MULICKI

**WĘDRÓWKI ZNAKOWANYCH DORSZY W POŁUDNIOWYM
BAŁTYKU**

The Migration of the Tagged Cod in the Southern Baltic

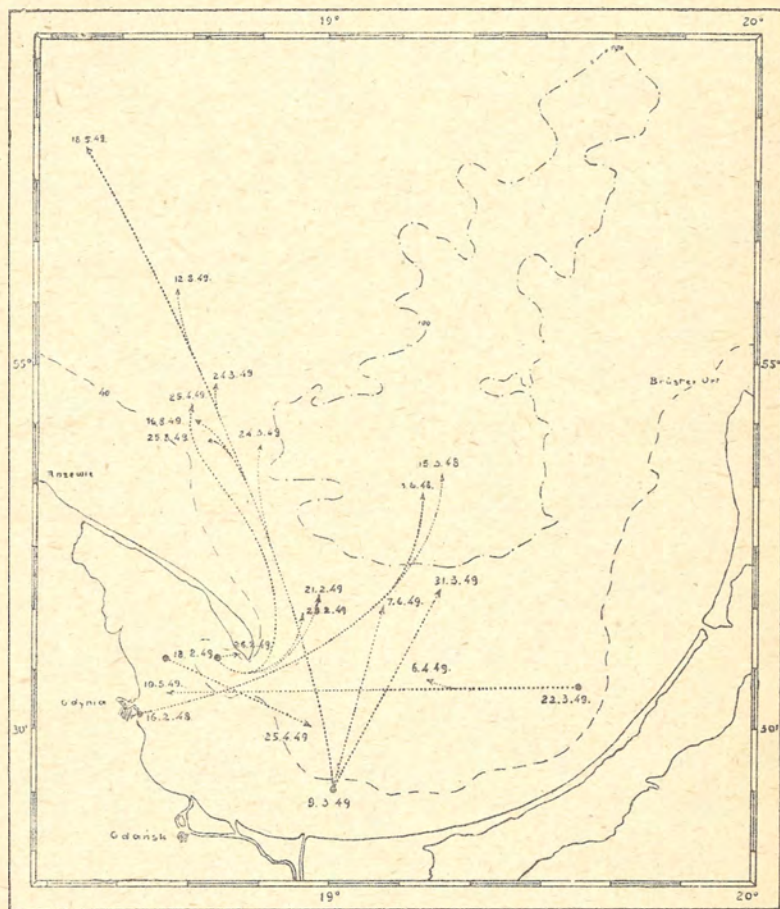
Znakowanie dorszy na południowym Bałtyku rozpoczęte w lutym 1948 r. i prowadzone do maja 1949 r. dały wstępny materiał do scharakteryzowania jego wędrówek. Doświadczenia robiono na dorszach łowionych włokiem w ciągu chłodnych pór roku od grudnia do maja. Znakowanie w późniejszych miesiącach było niemożliwe ze względu na małą wytrzymałość dorszy na wyższą temperaturę. Również w czasie mrozu dorsze źle przechodziły zabieg znakowania.

Ogółem oznakowano 758 ryb i wypuszczono: 1) w Zatoce Gdańskiej, 2) na Rynnie Słupskiej i Ławicy Środkowej oraz 3) w basenie Bornholmskim. Z tego wylowiono z powrotem w różnych miejscach Bałtyku 26 ryb, czyli 3,4%. Z większości doświadczeń, których ogółem zrobiono 24, nie otrzymano dotychczas wyników; na mapkach pominięto je.

Wyniki dotychczasowe pozwalają stwierdzić, że większość rybnakowanych w zimie i wiosną na płytkich miejscach Zatoki Gdańskiej wędruje w kierunku wód głębszych, pozostając jednak w swoim basenie (rys. 1). Wędrówka z wód przybrzeżnych w kierunku głębi ma prawdopodobnie charakter tarłowy, gdyż odbywają ją okazy o posuniętych w rozwoju gonadach. Pewien nieznaczny procent ryb znakowanych w Zatoce Gdańskiej opuszcza ją kierując się na W względnie na N, jak to wskazuje mapka na rys. 2 (14% z liczby złowionych powtórnie ryb). Również dorsze znakowane na Rynnie Słupskiej, na Ławicy Środkowej i na wodach bornholmskich zdradzały tendencję do wędrówki w tych kierunkach (rys. 2).

Najdalsze obserwowane wędrówki dorsza ilustruje załączona tabela (tab. I). Największa zaobserwowana szybkość przesuwania się dorszy wynosi 3,6 Mm na dobę (210 Mm w 54 dobach).

Dotychczasowe doświadczenia pozwalają stwierdzić istnienie wymiany dorsza pomiędzy sąsiednimi basenami. Część dorszy przechodzi z Zatoki Gdańskiej do zachodnich wód Bałtyku (basen Bornholmski i okolice Rugii) i na północ do basenu Gotlandzkiego.



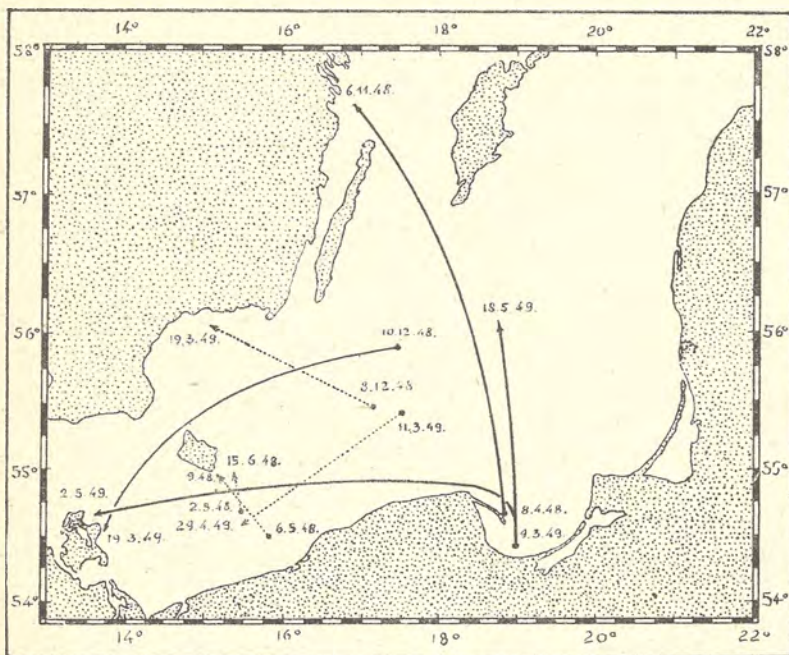
Rys. 1. Przemieszczenie się dorsza w Zatoce Gdańskiej.
Migration of the cod in the Gulf of Gdansk.

Dalsze doświadczenia wskażą nam, czy dorsz odbywa wędrówki również i w odwrotnym kierunku tj. z zachodu na wschód i z północy na południe.

TAB. I

Najdalsze wędrówki dorsza stwierdzone na podstawie znakowań
The farthest migrations of the cod stated on the basis of tagging

Data Date	Miejsce wypuszczenia Place of release	Miejsce powtórnego złowienia Place of recapture	Odfegłość Mm Distance Sm
8. IV. 48 — — 6. XI. 48	Hel N (54° 39'N, 18° 52'E)	Oland N (57° 37'N, 16° 53'E)	195
8. XII. 48 — — 19. III. 49	Ławica Śr. <i>Middlebank</i> (55° 28'N, 17° 13'E)	Karlskrona (56° 3'N, 15° 5'E)	80
10. XII. 48 — — 19. III. 49	Ławica Śr. <i>Middlebank</i> (55° 53'N, 17° 28'E)	Rugia, Sassnitz (54° 30'N, 13° 46'E)	148
9. III. 49 — — 2. V. 49	Zat. Gd., <i>Gulf of Gdańsk</i> 54° 25'N, 19° 1'E	Rugia, Lohme N (54° 40'N, 13° 40'E)	197
9. III. 49 — — 18. V. 49	Zat. Gd., <i>Gulf of Gdańsk</i> (54° 25'N, 19° 1'E)	Gotland S (56° 4'N, 18° 50'E)	89
11. III. 49 — — 29. IV. 49	R. Słupska, <i>Słupsk Furrow</i> (55° 25'N, 17° 31'E)	Bornholm SE (54° 36'N, 15° 33'E)	83



Rys. 2. Dalsze wędrówki dorszy znakowanych w Zatoce Gdańskiej, na Ławicy Środkowej i Rynnie Słupskiej oraz w Basenie Bornholmskim.
Farther migrations of cod tagged in the Gulf of Gdańsk, in Middlebank and the Słupsk Furrow as well as in the Bornholm Basin.

SUMMARY

The tagging of cod in the southern Baltic, which was begun in February 1948 and carried on till May 1949, supplied us with introductory material for the purpose of characterising its migration. Experiments were done on the cod caught with a trawl during the cool seasons of the year — from December till May. It was impossible to continue the tagging in later months since the cod has a small resistance against higher temperature. During the frosts the cod also could not stand the operation of tagging.

In general 758 individuals were tagged and released: 1) in the Gulf of Gdańsk, 2) in Middlebank and 3) in the Bornholm Basin. From this number 26 individuals (3.4%) were recaptured in various places of the Baltic. The majority of experiments, which were 24 in number, have given no results; they were not indicated on the maps.

The results obtained so far, show that the majority of fish tagged in winter and spring in the shallow places of the Gulf of Gdańsk migrate in the direction of deeper waters, remaining in their own basin (Fig. 1). This migration is, most likely, of a spawning character. This supposition is based on the fact that the gonads of most of the migrating individuals were far advanced in their development. A small percent of the tagged fish in the Gulf of Gdańsk leave the gulf towards the western or northern direction, as it is shown on the map Fig. 2 (14% of the fish recaptured). The cod tagged in Middlebank and Bornholm waters showed an inclination of migration in these directions (Fig. 2).

Table I shows the farthest migrations of the cod. The greatest speed of migration observed amounts to 3.6 sea miles per day (197 sea miles in 54 days).

The observations done so far, allow us to state the existence of an exchange of cod among the neighbouring basins. A part of the cod migrates from the Gulf of Gdańsk to the waters of the western Baltic (the Bornholm Basin and the environments of Rügen) and northwards to the Gotland Basin. Further experiments are to show us, whether the cod migrates likewise in the opposite direction, that is from the west to the east and from the north to the south.

Автор приводит предварительные данные о результатах мечения трески на южной Балтике. Меченные особи трески выпускались в период времени февраль 1948—май 1949 г. Местами выпуска 758 меченных особей были: 1) Гданьский Залив, 2) Mittelbank, 3) Борнхольмский Бассейн. Из этого количества меченных рыб было поймано вторично в разных местах Балтики 26 особей т. е. 3,4%. Большинство рыб помеченных и выпущенных зимой и весной в более мелких водах Гданьского Залива, мигрируя в более глубокие воды своего бассейна, не покидало однако его границ. Такое передвижение трески автор рассматривает как миграцию в направлении на место нереста, т. к. гонады рыб находились уже в значительной степени своего развития. 14% всех помеченных и выпущенных рыб мигрировали в западном и северном направлениях (карта № 2).

Таблица I. показывает более далекие миграции. Наибольшая скорость передвижения, отмеченная автором, достигает 3,6 морских миль в день (197 миль в 54 дня).

На основании этих предварительных данных автор приходит к заключению, что между соседними бассейнами существует взаимный обмен рыб. Часть трески мигрирует из Гданьского Залива в западную Балтику (Борнхольмский бассейн) и окрестности Ругии (Rügen) и в северном направлении в Бассейн Готланда. Дальнейшие наблюдения должны будут выяснить вопрос, существует ли миграция трески в обратном направлении, т. е. с запада на восток и с севера на юг.

Z. MULICKI

LICZEBNOŚĆ NARYBKU PŁASTUG W LATACH 1948 i 1949

*Investigations on the O-group of Flatfish at the Polish Coasts
in 1948 and 1949*

W jesieni 1948 i 1949 r. przeprowadzono obserwacje nad ilościowym występowaniem narybku płastug przy naszych wybrzeżach w celu ustalenia stopnia rekrutacji młodego pokolenia w tych latach oraz w następnych, w ciągu których przewiduje się kontynuowanie doświadczeń.

Narybek łowiono siatką ramową popychaną za pośrednictwem długiego drążka po dnie, jakiej używa się do tych celów w Danii pod nazwą „*push-net*”. Jest to worek z płótna sieciowego o oczkach 7-milimetrowych rozpięty na kabłąkowatej ramie, której dolny brzeg mierzy 75 cm. Zaciągi trwające od 5—10 minut robiono na 6 stacjach wzdłuż wybrzeża, mianowicie w Skowronkach przy Mierzei Wiślanej, w Gdyni, obok Rewy, we Władysławowie, Kołobrzegu i w Dziwnowie w głębokości 0,5—1,5 m. Liczbę młodocianych (O-grupa wieku) storni, gładzic i skarp złowionych na poszczególnych stacjach podano w tab. I. W celu łatwiejszego porównania z sobą liczby złowionych rybek, przyjęto tu, że każdy zaciąg trwał 1 godzinę, dlatego liczbę ryb otrzymaną w ciągu kilku minut proporcjonalnie powiększono.

Z zestawienia na tab. I widać, że najwięcej narybku znajdowano na miejscach zacisznych Zatoki Gdańskiej (stacje 1, 2, 3), zaś najmniej na stacjach otwartego morza (3, 4, 5). Pośród młodocianych płastug najliczniejsze były stornie (maksymalny połów wynosił 804 szt. w ciągu godziny).

Drugie miejsce zajmował skarp (najlepszy wynik 430 szt. na godzinę). Narybek tego gatunku trzyma się gromadnie tuż przy linii brzegowej i im głębiej tym jest mniej liczny. Stornie natomiast

TAB. I

Liczba płastrug 0-grupy wieku na 1 godzinę

Number of 0-group Flat Fish caught with Hand Push-net,
1 man per hour

Stacja Position	Data Date	Głębokość Depth cm	Stornia Flounder	Gładzica Plaice	Skarp Turbot	Temp. wody°C Temp. of water
1, Skowronki (near Świży Haff)	3. 9. 48	80 — 150	17	0	17	18.8
	1. 9. 49	50	112	0	430	20.5
		80	804	0	240	
		150	232	0	34	
	średnio— aver.	435	0	235		
2. Gdynia	19. 8. 48	80 — 150	137	0	34	—
	29. 8. 49	60	195	0	0	18.3
		130	70	0	0	
		średnio— aver.	120	0	0	
3. Rewa (in Bay of Puck)	2. 9. 48	80 — 150	60	0	0	18.0
	31. 8. 49	60	60	0	0	—
		140	42	0	0	
		średnio— aver.	49	0	0	
4. Władysławowo	2. 9. 48	80 — 150	0	0	0	17.2
	31. 8. 49	100	25	0	25	—
5. Kołobrzeg	29. 8. 48	80 — 150	0	0	0	—
	28. 8. 49	50	72	96	12	—
		140	26	0	0	
		średnio— aver.	45	40	5	
6. Dziwnowo	1948	—	—	—	—	—
	29. 8. 49	60	0	0	0	—
		120	9	0	9	
	średnio— aver.	4	0	4		

gromadzą się najgęściej nieco dalej, na głębokości około 80 cm. Stacja 1. w 1949 r. z zaciągami na głębokościach 50, 80 i 150 cm jest ilustratywnym przykładem tych ugrupowań.

Gładzica 0-grupy rzadko występuje u naszych brzegów, zaś zimnicy nie złowiono w ciągu dwóch lat doświadczeń na żadnej stacji.

Wyniki tych zaciągów można porównać z wartościami duńskich połowów wokół Bornholmu, robionych taką standartową siatką w latach 1932—46, wynoszących średnio 260 storni, 16 gładzic i 22 szt. skarpia na godzinę.*) Z porównania wynika, że w r. 1948 narybek płastug u naszych brzegów był liczebnie bardzo ubogi i że w 1949 r. nastąpiła wyraźna poprawa.

SUMMARY

In the summer of 1948 and 1949 the investigations on the abundance of young flat fish at the coasts of Poland were carried out for the purpose of assessing the relative recruitment of the young of these fish in each year.

Fishing was accomplished by the use of the standard hand push-net, with a frame 75 cm broad at the base. It was done in 5 or 6 stations near Zalew Świeży (German Frische Haff), Gdynia, Rewa, Władysławowo, Kołobrzeg and Dziwnowo (German Divenow). The fish were caught on the coast in depths from 0.5—1.5 m. The number of 0-group flounder, turbot and plaice caught by 1 man per hour, as well as the locality of stations are given in Tab. I.

It may be seen that the stations situated in calm places in the Gulf of Gdańsk (stations 1, 2, 3) gave the best results. The remaining stations situated on the open coast were less productive especially in 1948.

Among the young individuals of flat fish in all the stations the flounder was most numerously represented; in a 1 hour haul we obtained the maximum number of 804 individuals.

The second place was occupied by the turbot (the best result giving 430 individuals per hour). The young fish of this species keep just off the coast line in large shoals. The deeper they are found the lesser in number. The flounder, on the other hand, cumulates most intensively at a depth somewhat greater (80 cm). Station No. 1 where in 1949 hauls were done 50, 80 and 150 cm deep is an illustration of these groupings.

The dab was not caught during the two years of investigations on any of the stations.

In comparison with the mean Danish catches (1932—46) using the push-net around Bornholm, amounting to an average of 260 flounders, 16 plaice and 22 turbot per hour*), it can be seen that the results of catches near the Polish coasts were much poorer in 1948. The improvement of the 0-group catches in 1949 is very marked.

*) Jensen A. J. C. — 1949 — Annales Biologiques Vol. IV.

В 1948 и 1949 г. г. автор приступил к наблюдениям над численностью О возрастной группы камбаловых рыб с целью выяснения численности молодого поколения в этих и последующих годах на основании дальнейших наблюдений. Собрание материала происходило на пяти станциях: Заливе Свежем (нем. Frische Haff), Гдыние, Реве, Владиславове (на полуостр. Гель), Колобжеге (нем. Kolberg) и Дивнове (нем. Dievenow). Орудием лова был штандартный сачек "push-net" установленный для этой цели Межд. Сов. Иссл. Моря. Выловы молодых камбал делались на глубине от 0,5 до 1,5 м. В таблице I приведено количество молодых (группа 0) речных камбал, тюрбо и морской камбалы пойманных на этих станциях одним человеком в течение часа. Таблица показывает, что наибольшее количество особей было поймано на прикрытых и спокойных водах Гданьского Залива (станции 1, 2, 3), а значительно меньшее на станциях открытого моря (3, 4, 5). Преобладающим видом была речная камбала, максимальный залов которой в течение часа достигал 804 штук. По численности второе место занимает тюрбо (430 шт. за час лова). Мальки тюрбо держатся главным образом около самой береговой линии, а мальки речной камбалы немного далее на глубине около 80 сант. Молодь морской камбалы редко наблюдается у польских берегов, а мальки лиманды в течение двухлетних наблюдений совершенно отсутствовали. Датские заловы при помощи "push-net" в период времени 1932-46 на станциях кругом Борнхольма в среднем были гораздо значительнее, а именно 260 шт. речной камбалы, 16 морской и 22 шт. тюрбо (Jensen A. I. C. 1949 Annales biologique Vol. IV). Сравнивая эти данные со своими автор приходит к заключению, что количество мальков речной камбалы в 1948 году у берегов Польши было очень незначительно и что в 1949 г. в этом отношении наступило улучшение.

Z. MULICKI

**DŁUGOŚĆ STORNI POŁAWIANYCH W ZATOCE GDAŃSKIEJ
W LATACH 1947—49**

The Size of Flounders caught in the Gulf of Gdańsk during 1947—49

W powojennych przemysłowych połowach płastug w Zatoce Gdańskiej zaobserwowano zwiększenie się średniej długości storni. Podczas gdy w latach 1937—38 wynosiła ona 21,7 cm, to w okresie czerwiec 1945 do czerwiec 1947 wykazywała 27,1 cm. Zwiększanie się przeciętnej długości daje się obserwować również i w ostatnich 3 latach (do 2. VIII. 1949), zarówno w połowach przybrzeżnych jak i na tarlisku, tj. na Głębi Gdańskiej. Skład połowów przemysłowych włokiem pod względem długości ryb w zestawieniu z ubiegłymi okresami przedstawia tab. I i fig. 1.

Równoległe do wzrostu średniej długości ryb i wzmagania się intensywności połowów (wyrażonej liczbą łowiących kutrów i łodzi), daje się zauważyć obniżenie się rocznej wydajności połowów ryb płaskich, która po stosunkowo dobrym okresie powojennym 1945—47 spadła w pierwszym półroczu 1949 do 1,6 tony na 1 kuter (tab. II). Ponieważ gros polskich połowów płastug stanowi stornia, przeto spadek wydajności dotyczy przede wszystkim tego gatunku.

Zmniejszona wydajność spowodowana jest w pewnym stopniu również i tym, że rybolówstwo nasze w ostatnich latach nastawione jest na dorsza, a tym samym nie kładzie się specjalnego nacisku na łowienie storni, gatunku o mniejszym znaczeniu gospodarczym.

TAB. I

Długość storni łowionych w zatoce Gdańskiej w ‰
Size of Flounders in the Gulf of Gdańsk in ‰

Długość Length cm	Połowy przybrzeżne Coastal catches			Głębia Gdańska Deep of Gdańsk		
	1937—38	1945—47	1947—49	1937—38	1945—47	1947—49
18	30.3	3.3	2.7	5.7	0.3	—
19	25.4	5.3	4.5	7.0	0.3	0.5
20	15.7	6.9	5.8	9.1	0.6	0.5
21	8,3	6.2	7.7	8.8	0.8	1.6
22	6.4	7.8	8.0	9.2	1.7	2.0
23	3.4	8.8	8.2	9.0	3.0	3.2
24	2.1	9.4	7.3	8.9	3.9	3.2
25	1.9	9.4	7.6	8.0	6.0	4.4
26	1.5	8.5	5.9	7.7	6.9	5.6
27	1.3	7.8	6.2	6.7	9.1	6.2
28	1,1	6.6	6.2	4.7	11.2	6.1
29	1.0	4.5	5.6	4.3	10.0	8.7
30	0.6	3.6	5.7	3.7	10.7	7.8
31	0.4	2.9	3.8	1.9	8.9	7.8
32	0.1	3.0	3.2	1.6	8.5	7.7
33	0.1	1.1	2.7	1.1	5.5	8.0
34	0.1	0.9	1.9	0.8	4.1	4.8
35	0.2	1.2	1.8	0.5	2.4	6.0
36	0.1	0.5	1.3	0.5	2.4	3.9
37		0.3	0.9	0.3	1.1	3.1
38	} +	0.2	0.9	0.3	1.1	3.2
39		0.4	0.9	0.2	0.8	1.9
40		0.2	1.2	0.2	0.7	3.8
Liczba ryb No. of Fish	5386	1797	2036	3394	1609	1043
Śr. długość Aver. length	20.2 cm	25.1 cm	26.1 cm	24.2 cm	29.2 cm	30.6 cm

Średnia długość z wszystkich połowów —
Average length in all catches

1937,38—21.7 cm, 1945,47—27.1 cm, 1947,49—27.6 cm

TAB. II

Wydajność połowów płastug w okręgu gdyniskim
The Yields of Flat-Fish in the Fishing Area of Gdynia

Okres Period	Połów w tonach Catches in tons	Liczba kutrów Number of Cutters	Liczba łodzi*) Number of Boats	Śr. roczny połów na 1 kuter Yearly Catch per 1 Cutter
1936	757	162	857	3.0
1937	940	160	775	3.9
1938	342	142	708	1.6
I—VIII 1939	224	142	708	1.4
VI 1945 — VI 1947	740	70	397	3.4
1947	614	131	954	3.1
1948	460	186	392	2.1
I — VI 1949	202	183	650	1.6

*) Przyjęto, że zdolność łowcza 10 łodzi odpowiada wydajności 1 kutra.

The mean quantity of the flounder caught by a single cutter was calculated under assumption that the catching capacity of 10 boats is equal to that of 1 sea-fishery motor cutter.

SUMMARY

The industrial catches of flat-fish in the post-war period done in the Gulf of Gdańsk showed an increase of the mean length of flounder. While the length amounted to only 21.7 cm in 1937—38 in the period June 1945 to June 1947 it amounted to 27.1 cm. The increase of the average length could be observed in the last 3 years (till August 2-nd 1949) both in the coastal catches and in the spawning grounds, that is in the Deep of Gdańsk. The composition of the industrial catches done by means of trawls, considering the length of fish in comparison with previous periods, is presented in Tab. I and Fig. 1.

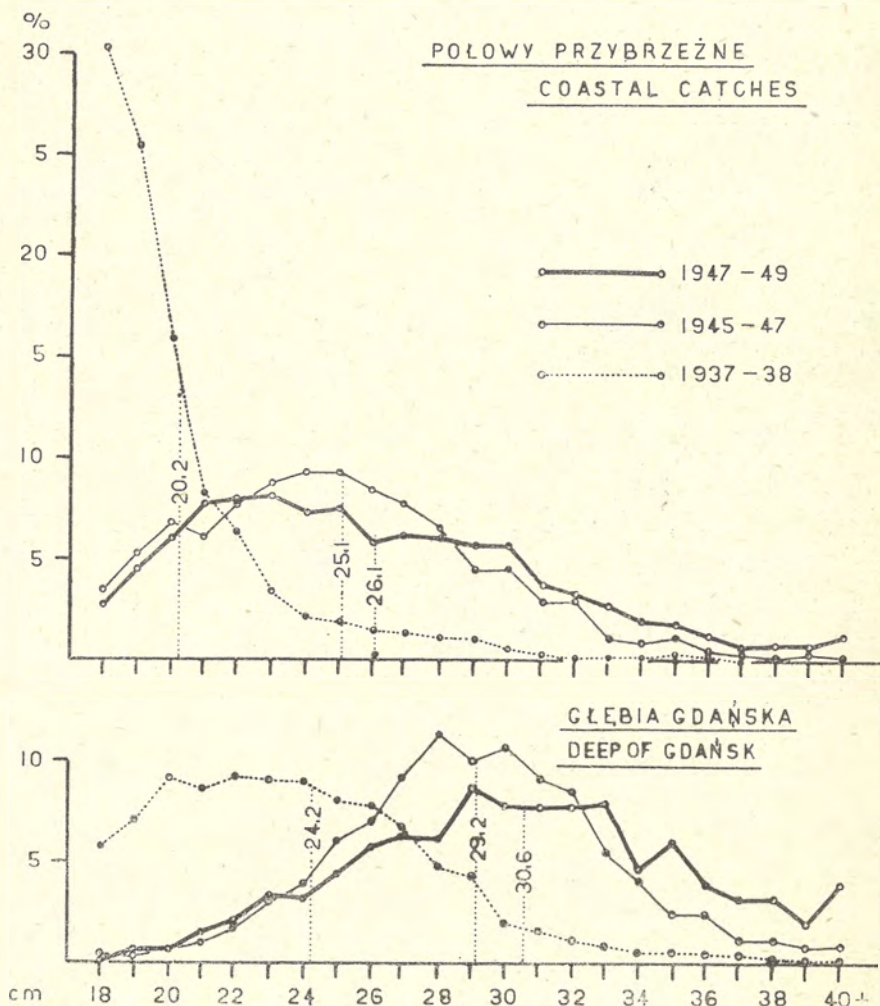
Parallely with the increase of the mean length of fish and increasing of the intensity of catches (expressed by the number of cutters and fishing boats) a decrease of the yearly yield of catches of flat-fish can be observed. After a comparatively positive post-war period of flat-fish catches, they decreased in the first half of 1949 to 1.6 ton per cutter (Tab. II). Since the majority of the Polish flat-fish catches is composed of flounder, the diminution of yields of catches pertains this species in the first place.

The decrease of yields is due, to a certain degree, to the fact that our fishery is set lately on the catches of cod, thus there is no special stress laid on the catches of flounder, which is of a lesser economical meaning.

В таблице 1 автор приводит данные об абсолютной и средней длине тела речной камбалы в Гданьском Заливе на основании анализ средних проб из промысловых заловов. Таблица эта указывает на значительное увеличение длины речной камбалы в течение последних трех лет.

В то время когда в сезоне 1937-1938 средняя длина тела камбалы была 21,7 см., то в периоде времени 1945-1949 средняя длина достигала уже 27,6 см.

Одновременно с увеличением длины и интенсификации рыболовства, выраженной количеством моторных ботов и лодок, наблюдается уменьшение продуктивности, которая приходится на один бот (10 лодок принимаются за 1 бот). Таблица II показывает, что в период времени 1947-1949 годовая залов одного бота упал с 3,4 тонн до 1,6 тонны.



Rys. 1. Połowy storni w Zatoce Gdańskiej pod względem długości ryb.
The Size-Composition of Flounder Catches in the Gulf of Gdańsk.

W. MAŃKOWSKI

MAKROPLANKTON ZATOKI GDAŃSKIEJ W R. 1947

Macroplankton of the Gulf of Gdańsk in 1947

WSTĘP

Spośród zebranych w r. 1947 (od 9. IV. do końca roku) próbek planktonu, w pracy niniejszej opracowane są materiały, odnoszące się do występowania larw i jaj ryb oraz makroplanktonu. Połowy planktonu odbywały się przy pomocy siatki H e n s e n a od głębokości 3 m ponad dnem do powierzchni oraz poziome ring-trawlem średnicy 120 cm. Obie siatki były zrobione z gazy młynarskiej nr 3. Rozmieszczenie stacji przedstawia mapa 1.

A. Warunki hydrograficzne

Temperatura. Tuż po ustąpieniu lodów w kwietniu na powierzchni w całej Zatoce Gdańskiej temperatura była niska i wynosiła $0,45^{\circ}\text{C}$. Ogrzewanie się wód powierzchniowych trwa przez następne miesiące, lecz specjalnie szybkie jest w miesiącu czerwcu, kiedy przez trzy tygodnie panowała słoneczna, bezwietrzna pogoda. Wynikiem tego jest wysoka temperatura w dniu 1. VII. (ostatnim dniu bezwietrznej pogody), która wynosiła na punkcie G_5 $23,20^{\circ}\text{C}$. Na innych stacjach tego samego dnia badanych, temperatura przekracza 22°C . Warstwa tej cieplej wody jest jednakowoż bardzo cienka, co przedstawia załączona tabelka I. Widzimy z niej, że w parze z silnym nagraniem warstw powierzchniowych idzie silne uwarstwienie termiczne, brak jest bowiem wymieszania wód.

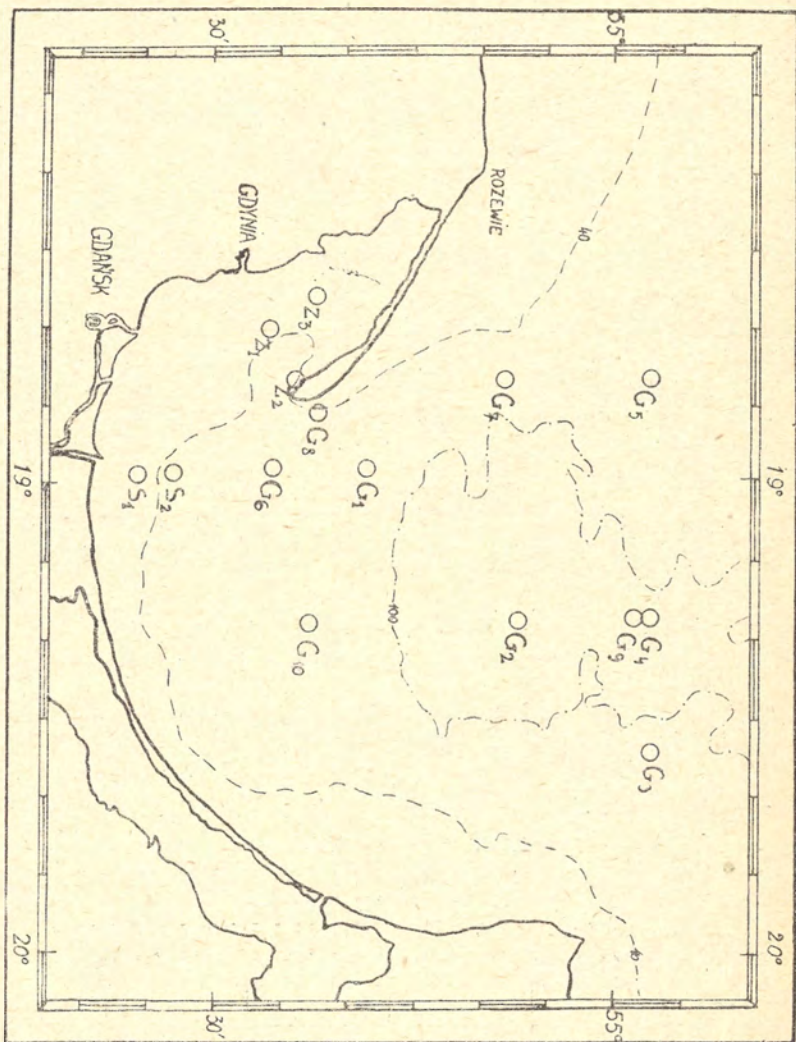
TAB. I

Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) na Głębi Gdańskiej dnia 1 i 2 VII. 1947

Temperature ($^{\circ}\text{C}$) on the Deep of Gdańsk on July 1st and 2nd 1947

m	G_1	G_2	G_3	G_4	G_5
0	22.70	22.70	22.90	22.65	23.20
5	18.65	17.30	17.45	16.30	18.25
10	14.45	12.60	12.45	9.40	11.85
20	3.30	3.25	6.70	2.40	5.60

W następnych dniach wskutek sztormów odbywa się wymieszanie wód i obniżka temperatury, co przedstawia tabelka II. Obniżka temperatury warstw powierzchniowych towarzyszy podwyższeniu się temperatury warstw niższych, co widać z porównania obu tabelek.



Mapka 1. Rozmieszczenie stacji planktonowych w r. 1947.
Distribution of plankton stations in 1947.

TAB. II

Temperatura ($^{\circ}\text{C}$) warstw pow. dnia 11. VII. 47*Temperature ($^{\circ}\text{C}$) in the surface water layers on July 11th 1947*

Głęb. Depth	0 m	5 m	10 m	20 m	50 m
G ₇	17,55	17,55	17,50	12,25	2,20
G ₃	15,80	15,60	15,30	10,80	3,45

Z końcem miesiąca temperatura na powierzchni znowu podnosi się i w sierpniu wynosi powyżej 19°C .

We wrześniu rozpoczyna się ochładzanie się wody. Jest ono jednakowoż powolne i aż do 50 m głębokości temperatura waha się około 7° w grudniu.

Ogrzewanie się wód przydennych Zatoki Puckiej idzie ze znacznym opóźnieniem w ślad za temperaturą warstw powierzchniowych. W jednym przypadku widzimy poważniejsze zakłócenie, a mianowicie dnia 25. X., a jest ono spowodowane wtargnięciem wody zimnej z Głębi Gdańskiej na teren Zatoki Puckiej. Na Głębi Gdańskiej ogrzewanie od góry nie ma wpływu na temperaturę warstw dennych. Z początkiem okresu obserwacji warunki termiczne są ustalone i na G₂ przydenna temperatura wynosi 5° . Z końcem maja następuje obniżka temperatury, następnie powolna zwyżka, która w grudniu dochodzi do 5°C .

Spadek temperatury w warstwach przydennych w maju można wiązać z napływem wód z zachodu.

Zasolenie. Wahania w zasoleniu wód powierzchniowych Zatoki Gdańskiej zamykają się w r. 1947 w granicach od 6,21 do 7,32‰. Najniższe zasolenie 6,21‰ zanotowano na punkcie S₂, gdzie duży wpływ wywiera Wisła.

W miarę posuwania się w głąb (na ogół aż do 60 m) zasolenie wzrasta nieznacznie i dopiero między 60 a 70 m przeskok jest duży, bo z $\pm 8\text{‰}$ na $\pm 10\text{‰}$. W następnych warstwach wzrastanie zasolenia jest bardzo różne, raz powolne, kiedy mamy do czynienia z dłuższą stabilizacją wód głębinowych (np. od końca 1946 do 9. V. 1947), innym razem szybkie, gdy dokonywa się wlew świeżej wody, bardziej słonej z terenów zachodnich, jak to obserwujemy od maja omawianego roku. Za najniższe zasolenie wód przydennych Głębi Gdańskiej należy uważać 11‰, które notujemy w kwietniu i z początkiem maja 1947 r. W późniejszych miesiącach stwierdzamy wlew świeżej wody z zachodu, który stopniowo zwiększa zasolenie aż do 12,67‰ w grudniu.

Wyjątkowo wysokie zasolenie na terenie Zatoki Puckiej notujemy w październiku na Z_1 (głęb. 38 m), wynoszące 9,38‰. Jest to woda z Głębi Gdańskiej, o czym świadczy też jej niska, wyżej wspomniana temperatura.

Za materiały do niniejszej krótkiej charakterystyki hydrograficznej dziękuję p. A. G ł o w i ń s k i e j, hydrografowi Morskiego Instytutu Rybackiego.

B. Jaja i larwy ryb

W badanym okresie stwierdzono w planktonie jaja tylko czterech gatunków ryb, a to: szprota — *Clupea sprattus*, dorsza — *Gadus morrhua*, storni — *Pleuronectes flesus* i moteli — *Onos cimbrius*.

Stwierdzone larwy ujęte są w poniższej tabeli.

TAB. III

Występowanie larw ryb w Zatoce Gdańskiej w r. 1947

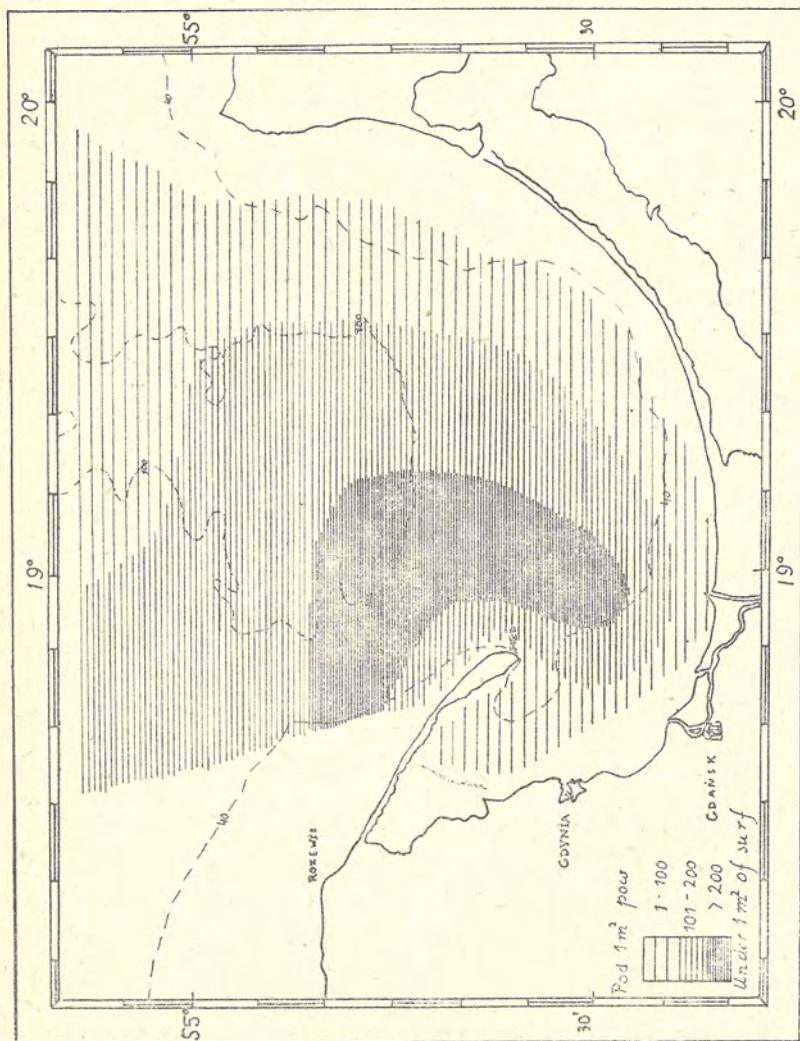
Appearance of the fish larvae in the Gulf of Gdańsk in 1947

Nr	Gatunki — Species	Miesiące — Months											
		IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
1.	<i>Pleuronectes flesus</i> L.	+	+	+	+								
2.	<i>Gadus morrhua</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+
3.	<i>Onos cimbrius</i> L.		+	+	+	+	+	+	+	+			
4.	<i>Liparis vulgaris</i> Flem.		+	+	+	+	+						
5.	<i>Clupea sprattus</i> L.		+		+	+	+						
6.	„ <i>harengus</i> L. r. wiosenna			+	+	+							
7.	<i>Gobius minutus</i> Pall			+	+	+	+	+					
8.	<i>Ammodytes tobianus</i> L.			+	+	+	+	+					
9.	<i>Rhombus maximus</i> L.				+	+	+	+					
10.	<i>Nerophis ophidion</i> L.				+	+	+	+					
11.	<i>Gobius niger</i> L.				+	+	+	+	+				
12.	„ <i>ruthensparri</i> Euphr.				+	+	+	+					
13.	<i>Syngnathus typhle</i> Yarr.					+	+	+					
14.	<i>Gobius microps</i> Kr.					+	+	+					
15.	<i>Ammodytes lanceolatus</i> Lesaur							+	+				
16.	<i>Clupea harengus</i> L. r. jesienna									+			+
17.	<i>Lumpenus lampretiformis</i> Walb.											+	+

Szprot — *Clupea sprattus* L.

Pierwsze jaja na terenie zatoki Gdańskiej złowiono z początkiem maja. Największe zagęszczenie ich stwierdzono z początkiem lipca. Maksimum pod 1 m² powierzchni wynosi wtedy 259 jaj na stacji G_1 dnia 1. VII. Podobną ilość jaj (250 pod 1 m² powierzchni) złowiono na drugiej stacji, położonej w pobliżu Helu, mianowicie G_6 . Największe więc zagęszczenie jaj było w zachodniej części Zatoki

Gdańskiej w pobliżu końca półwyspu Hel. Mapka 2 przedstawia nam ilościowe rozmieszczenie jaj szpota w Zatoce Gdańskiej według danych z 1 i 2 lipca. Dalsze obserwacje w lipcu wykazują coraz to mniejszą ilość jaj pod jednostką powierzchni, a ostatnie jaja złowiono 5. VIII.



W ten sposób w r. 1947 został uchwycony cały okres tarła szprota, którego największe nasilenie przypada na koniec czerwca i początek lipca. Początek tarła w maju, koniec z końcem lipca.

Larwy szprota występowały w znacznie mniejszych ilościach, aniżeli jaja. Maksimum 9 larw pod 1 m² powierzchni na G₅. Większe ilości zostały złowione za pomocą ring-trawla. Długość larw wahała się od 3 mm (z woreczkiem żółtkowym i bezbarwnymi oczami) do 11,8 mm. U larw tej długości jest już założona płetwa grzbietowa. Największe larwy były łowione z końcem lipca i początkiem sierpnia.

TAB. IV

Ilościowe rozmieszczenie jaj i larw szprota w Zatoce Gdańskiej
Quantitative distribution of eggs and larvae of sprat in the Gulf of Gdańsk

Nr	Data Date 1947	Stacja Station	Sieć Hensen-net		Ringtrawl		Nr	Data Date 1947	Stacja Station	Sieć Hensen-net		Ringtrawl	
			jaja eggs	larwy larvae	jaja eggs	larwy larvae				jaja eggs	larwy larvae	jaja eggs	larwy larvae
1	9.V	G ₁	1	—	—	—	14	2.VII	Z ₃	7	—	8	2
2	"	G ₁	—	—	1	—	15	"	Z ₁	37	—	186	—
3	20.V	Zatoka Pucka	—	—	2	—	16	"	G ₆	250	—	690	—
4	29.V		G ₂	22	—	1	—	17	11.VII	G ₇	76	—	13
5	"	G ₁	11	—	—	—	18	"	G ₈	41	1	21	—
6	6.VI	Z ₁	2	—	1	—	19	"	Z ₂	35	—	234	—
7	"	Z ₁	2	—	2	—	20	"	Z ₁	30	1	39	4
8	"	Z ₃	—	—	—	—	21	31.VII	Z ₁	—	—	—	4
9	1.VII	G ₁	259	—	1626	—	22	"	Z ₂	1	—	—	—
10	"	G ₂	160	7	354	126	23	"	Z ₃	—	—	—	—
11	"	G ₃	88	5	208	7	24	"	G ₁	11	—	—	2
12	"	G ₄	82	6	512	108	25	5.VIII	G ₂	2	—	—	2
13	"	G ₅	132	9	411	22	26	"	G ₃	13	—	—	1

Rozmieszczenie pionowe jaj szprota stwierdzono na podstawie połowów zamykaną siatką planktonową typu kopenhaskiego. Połowów pionowych dokonywano według podanego w tabelce V schematu. Połów z dn. 1. VII. odbył się po przeszło 2 tygodnie trwającej bezwietrznej i słonecznej pogodzie, podczas gdy połów dnia 2. VII. po silnym kilkugodzinnym sztormie.

Widzimy wyraźną różnicę w rozmieszczeniu jaj. Normalnie największą ilość jaj widzimy w powierzchniowej warstwie wody. Po sztormie wiele jaj opada niżej. Na 70 m mniej więcej kończy się pionowy zasięg jaj szprota. Jest to zdaje się spowodowane gwałtowną zmianą zasolenia z 8 na 10‰, co ma miejsce mniej więcej na tej głębokości.

TAB. V
Rozmieszczenie pionowe jaj szprota
Vertical distribution of sprat eggs

Głębokość <i>Depth</i>	G ₁ 1. VII	G ₆ 2. VII
0 — 15 m	64 %	12 %
15 — 30	20	10
30 — 50	6	66
50 — 70	10	12
70 — 100	0	0

Drugą charakterystyczną cechą jest, że jaja znajdujące się w niższych warstwach są martwe. Do rozwoju jaj dochodzi tylko w warstwach górnych.

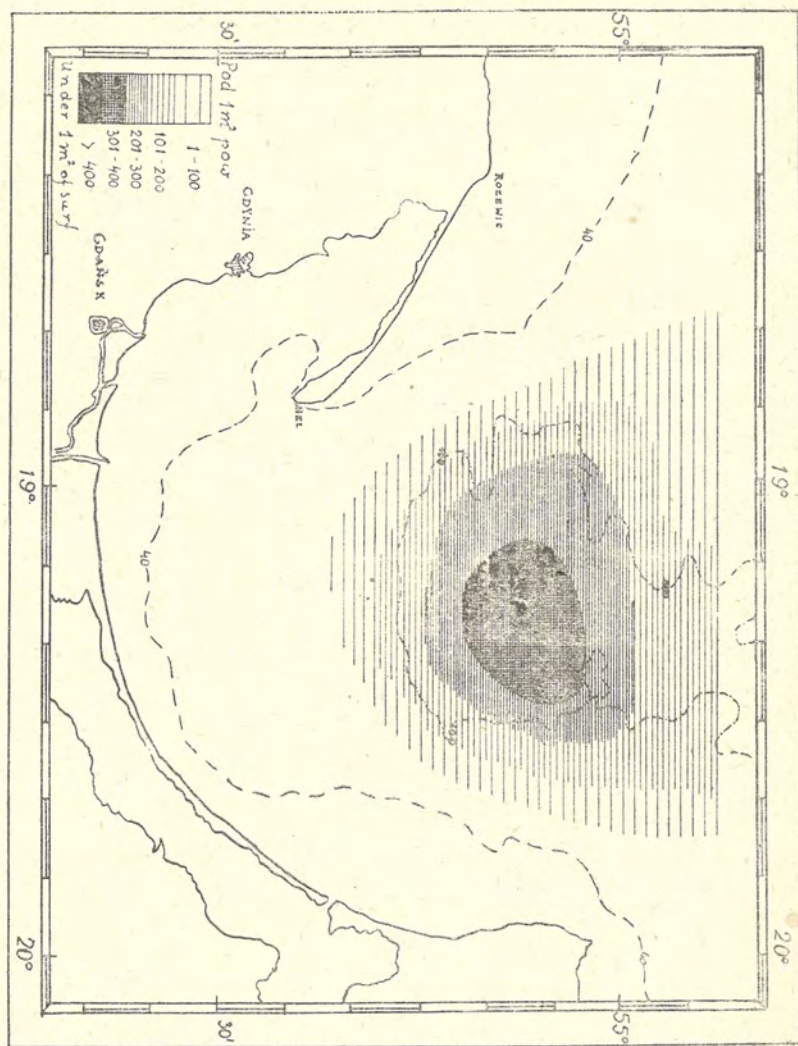
Dorsz — Gadus morrhua L.

W kwietniu tarło dorsza było już bardzo zaawansowane, bo 145 jaj przypadało na 1 m² powierzchni. Przez następne miesiące zagęszczenie jaj na Głębi Gdańskiej wzrasta coraz bardziej, osiągając maksimum 5. VIII. cyfrą 439 jaj pod 1 m² powierzchni. Mapka 3 przedstawia zagęszczenie jaj dorsza dnia 1. VII. 1947 na terenie Zatok Gdańskiej. Po tym szczytowym punkcie w sierpniu następuje spadek, ale koniec tarła jest bardzo przewlekły. Przez miesiące wrzesień i październik stwierdza się już nieznaczne ilości jaj. Zakończenie tarła przypada prawdopodobnie na miesiąc listopad, ponieważ w grudniu już jaj dorsza nie znaleziono.

TAB. VI
Ilościowe rozmieszczenie jaj i larw dorsza
Quantitative distribution of eggs and larvae of cod

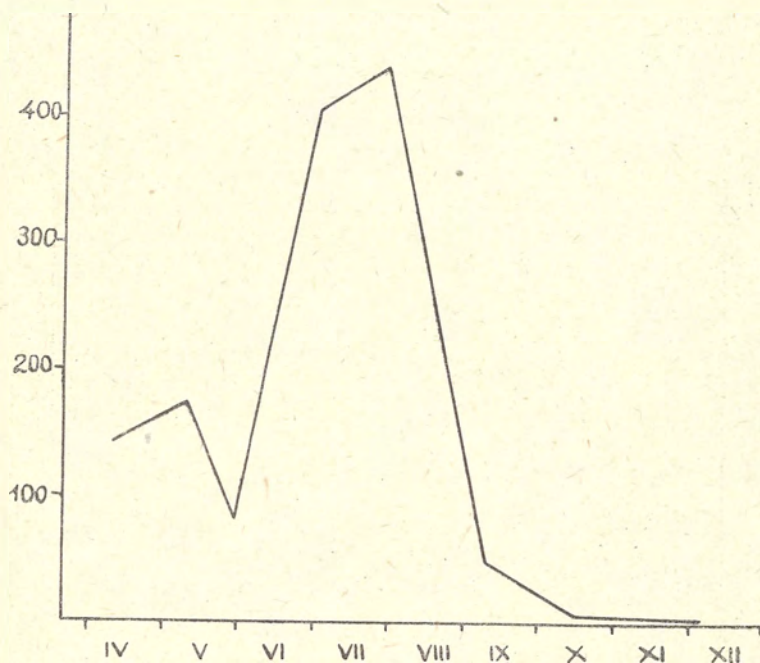
Data <i>Date</i> 1947	Miejsc połowu <i>Place</i> <i>of catch</i>	Pod 1 m ² pow. <i>Under 1 m² of surf.</i>		Data <i>Date</i> 1947	Miejsc połowu <i>Place</i> <i>of catch</i>	Pod 1 m ² pow. <i>Under 1 m² of surf.</i>	
		jaja <i>eggs</i>	larwy <i>larvae</i>			jaja <i>eggs</i>	larwy <i>larvae</i>
11. IV	G ₂	145	5	11. VII	G ₇	1	0
9. V	G ₂	174	51	"	G ₅	0	1
"	G ₁	15	13	31. VII	G ₁	11	1
29. V	G ₂	80	37	5. VIII	G ₂	439	14
"	G ₁	0	0	"	G ₃	250	8
1. VII	G ₁	12	7	14. VIII	G ₁	7	0
"	G ₂	406	17	9. IX	G ₂	25	2
"	G ₃	152	7	"	G ₁₀	2	0
"	G ₄	153	14	13. IX	G ₁	9	2
"	G ₅	20	13	14. X	G ₂	6	1
2. VII	G ₇	1	0	6. XII	G ₂	0	0

Mapka 3. Ilościowe rozmieszczenie ikry dorsza w Zatoce Gdańskiej 1 i 2 lipca 1947.
Quantitative distribution of cod eggs in the Gulf of Gdansk on July 1st and 2nd 1947.



Krzywa przedstawiona na wykresie 1 daje nam obraz przebiegu tarła omawianego gatunku przez cały czas obserwacji. W krzywej tej widzimy z końcem maja załamanie, spowodowane zmniejszeniem się zagęszczenia jaj na terenie Głębi Gdańskiej. Wydaje mi się, że można to wiązać ze zmianami stosunków hydrograficznych, jakie

się obserwuje w tym czasie w Głębi Gdańskiej. Początkowe obserwacje wskazują na ustabilizowane stosunki w przydennych warstwach Głębi Gdańskiej. Z końcem maja następuje spadek temperatury, wzrost zasolenia i wzrost zawartości tlenu. Po tym momencie widzi się ponowny wzrost zagęszczenia jaj na Głębi Gdańskiej. To pierwsze uderzenie nowej wody mogło zepchnąć starą wodę wraz z jej zawartością ku wschodowi i ku północy, a po pewnej przerwie, spowodowanej zmianą warunków, tarło dorsza wzmoгло się i wkrótce powstało zagęszczenie jaj większe niż w pierwszych tygodniach obserwacji.



Wykres 1. Ilościowe występowanie jaj dorsza na stacji G_2 w ciągu 1947 r.
Quantitative occurrence of cod eggs on station G_2 in 1947.

Larwy dorsza były łowione już w kwietniu. Najliczniej wystąpiły 9. V. w ilości 51 pod 1 m^2 powierzchni. Długość larw dorsza wahała się od 3,5—8 mm w zaciągach pionowych siecią H e n s e n a. W okresie jesiennym w listopadzie i grudniu złowiono ring-trawlem przy powierzchni larwy większe, długości 16,2, 21 i 25 mm.

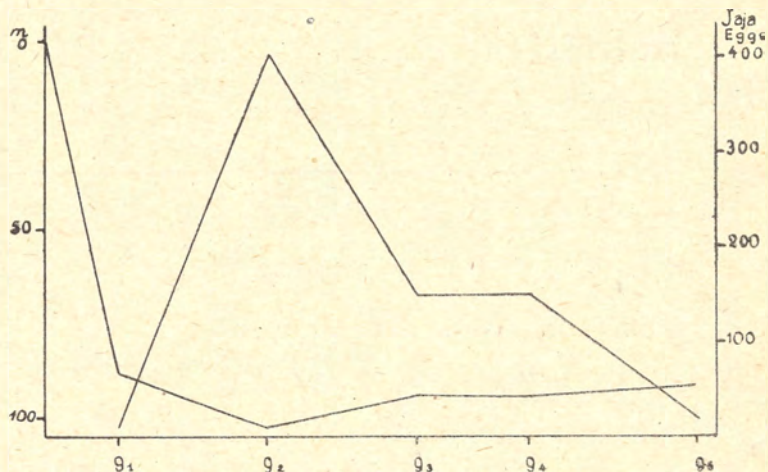
Terenem tarła dorsza są najgłębsze warstwy wód Głębi Gdańskiej, bo tylko na stacjach głębszych niż 70 m wylawiano jaja. Tylko w tych przydennych warstwach spełnione są warunki termiczne rozrodu dorsza oraz pelagiczności jaj dorsza, tj. zasolenie powyżej 10‰ (wykr. 2).

TAB. VII

Wpływ wlewu wody z zachodnich rejonów Bałtyku na temperaturę, zasolnie i zawartość tlenu w Głębi Gdańskiej w 1947 r.

The influence of the inflow of waters from the western parts of Baltic on the temperature, salinity and content of oxygen near the bottom in the Deep of Gdańsk in 1947

Data — Date	11. IV	9. V	29. V	1. VII	5. VIII	9. IX
Temper. °C	5.0	5.0	2.3	2.7	2.4	3.4
Zasolenie ‰ Salinity ‰	11.22	11.13	11.92	12.25	12.12	12.48
Zawartość tlenu ‰ Content of oxygen ‰	21.77	18.72	72.81	55.39	59.37	70.64



Wykres 2.

Zależność ilościowego występowania jaj dorsza od głębokości stacji.
Relation between the quantitative occurrence of cod eggs and the depths of the station.

Motela — *Onos cimbricus* L.

Pierwsze jaja stwierdzono 9. V. na G₂. Okres tarła jest również jak u dorsza bardzo rozciągnięty. Trwa od maja do listopada. Okres największego zagęszczenia jaj przypada na okres czerwiec—sierpień. W r. 1947 maksimum jaj pod 1 m² powierzchni przypa-
dło na 5. VIII, z 81 jajami.

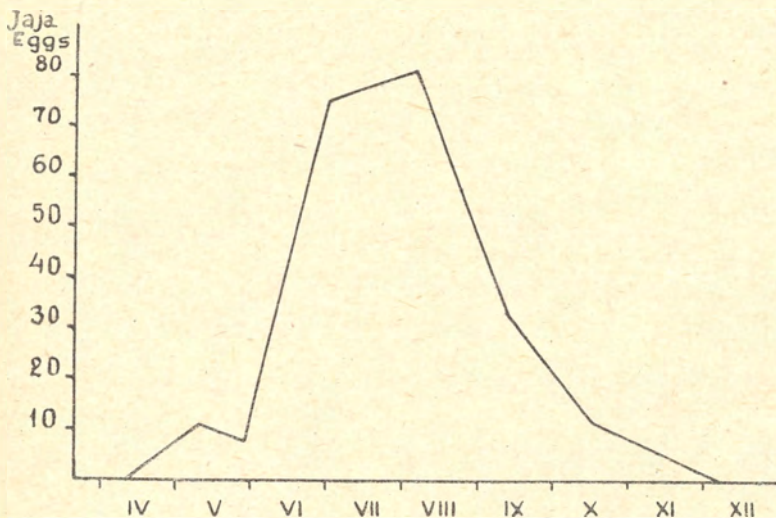
Krzywa przebiegu tarła według zagęszczenia jaj ma przebieg podobny jak u dorszy, z załamaniem w tym samym czasie, spowodowanym tymi samymi przyczynami (wykr. 3).

TAB. VIII

Ilościowe rozmieszczenie jaj i larw moteli

Quantitative distribution of eggs and larvae of *Onos cimbrius* L.

Data Date 1947	Miejsce połowu Place of catch	Pod 1 m ² pow. Under 1 m ² of surf.		Data Date 1947	Miejsce połowu Place of catch	Pod 1 m ² pow. Under 1 m ² of surf.	
		jaja eggs	larwy larvae			jaja eggs	larwy larvae
11. IV	G ₂	0	0	11. VII	G ₇	6	0
9. V	G ₂	11	0	"	G ₃	20	0
"	G ₁	0	0	31. VII	G ₁	20	0
29. V	G ₂	8	1	5. VIII	G ₂	81	1
"	G ₁	0	0	"	G ₃	64	2
1. VII	G ₁	13	0	14. VIII	G ₁	21	0
"	G ₂	70	1	9. IX	G ₂	34	0
"	G ₃	42	1	"	G ₁₀	2	0
"	G ₄	24	2	13. IX	G ₁	43	1
"	G ₅	17	0	14. X	G ₂	8	1
2. VII	G ₈	4	0	6. XII	G ₂	0	0



Wykres 3.

Ilościowe występowanie jaj moteli na stacji G₂ w czasie tarła w 1947 r.
Quantitative occurrence of *Onos cimbrius* eggs on station G₂ during the spawning period in 1947.

Rozmieszczenie jaj podobne jak u dorsza, bo te same warunki rozrodu i pelagiczności ikry są cechą obu gatunków. Także mapka ilościowego występowania ikry dorsza na terenie Głębi Gdańskiej jest też obrazem rozmieszczenia jaj moteli. Różnica tylko w liczbach bezwzględnych.

Larwy złowiono w niewielkich ilościach (21 okazów). Występowały one tak w zaciągach pionowych jak i powierzchniowych. Najliczniejsze były w grudniu przy powierzchni.

Stornia — *Pleuronectes flesus* L.

W chwili rozpoczęcia obserwacji (11. IV.), tarło tego gatunku było już w toku. Złowiono 21 jaj pod 1 m² powierzchni. W maju liczba jaj jest nieco większa, bo 24 pod 1 m² powierzchni. Z końcem maja złowiono ostatnie jaja, chociaż prawdopodobnie tarło pojedynczych storni trwa jeszcze przez miesiąc czerwiec. Dowodem tego może być fakt złowienia w dniu 1. VII. larwy storni z woreczkiem żółtkowym.

TAB. IX

Ilościowe występowanie jaj i larw storni w Zatoce Gdańskiej
Quantitative occurrence of eggs and larvae of Pleuronectes flesus in the Gulf of Gdańsk

Nr	Data Date 1947	Stacja Station	Sieć Hensena Hensen-net		Ring-trawl	
			jaja eggs	larwy larvae	jaja eggs	larwy larvae
1	11. IV	G ₂	21	0	0	0
2	9. V	G ₂	24	5	0	0
3	"	G ₁	0	1	0	0
4	29. V	G ₂	1	5	0	10
5	"	G ₁	0	0	0	4
6	6. VI	Z ₁	0	0	0	23
7	"	Z ₂	0	0	0	1
8	1. VII	G ₁	0	1	0	0
9	"	G ₂	0	0	0	1
10	"	G ₁	0	5	0	5
11	"	G ₅	0	0	0	5
12	2. VII	Z ₃	0	0	0	2
13	"	Z ₁	0	0	0	3
14	"	G ₆	0	1	0	2

Larwy storni były łowione dopiero w maju. Długość ich wahała się od 3,5—4,8 mm. Długość 4,8 mm jest długością graniczną między stadium z woreczkiem żółtkowym a stadium bez woreczka żółtkowego. Jedne osobniki jeszcze ten woreczek posiadają, inne już go nie mają. Z końcem maja obok larw młodych występują już larwy starsze od 3,9—6,0 mm.

W czerwcu w połowach powierzchniowych złowiono 23 larwy od 4,9—7 mm. Brak w połowach powierzchniowych larw najmłodszych. Podobny stan rzeczy obserwujemy i w lipcu, kiedy złowiono larwy od 4,3 mm z woreczkiem żółtkowym do 5 mm w zaciągach pionowych, natomiast larwy większe do 8,2 mm łowiono w zaciągach poziomych pod powierzchnią.

Jaja storni były łowione tylko na stacjach położonych na Głębi Gdańskiej, bo tarło tego gatunku odbywa się w najgłębszych warstwach wód. Larwy natomiast, zwłaszcza starsze, nie trzymają się ściśle tych warstw, przeciwnie dążą one do warstw najcieplejszych przypowierzchniowych.

Ś l e d ź — *Clupea harengus* L.

Rasa wiosenna

Pierwszy połów larw tego gatunku 6. VI. w Zatoce Puckiej. Długość larw od 7,5—9 mm. Wszystkie bez woreczków żółtkowych. Larwy złowione dnia 1 i 2 lipca miały już długość znacznie większą. Największa 17 mm. Były łowione przy pomocy ring-trawla pod powierzchnią.

Rasa jesienna

Larwy tej rasy pojawiły się w planktonie w listopadzie. Występowały w rozproszeniu na terenie całej Zatoki Gdańskiej. Najmniejsze okazy liczyły 10,1 mm, największe z grudnia 20,5 mm.

D e n n i k — *Liparis vulgaris* Flem.

W okresie 20. V. — 6. VI. złowiono 4 larwy, z których jedna miała 4,8 mm, a 3 po 6,2 mm, w wodach przypowierzchniowych tak Zatoki Puckiej jak i Głębi Gdańskiej. 5. VIII. złowiono jedną larwę na terenie Głębi Gdańskiej o długości 7,8 mm.

S k a r p — *Rhombus maximus* L.

Tylko 2 larwy tego gatunku zostały złowione ring-trawlem przy powierzchni, przy czym starsza 6,2 mm długa została złowiona 2. VII., a młodsza 5,3 mm 31. VII.

Gobius sp.

Spośród 472 larw tego rodzaju stwierdziłem:

323	należące do gatunku <i>Gobius minutus</i> Pall,
62	„ „ „ „ <i>niger</i> L,
2	„ „ „ „ <i>ruthensparri</i> Euphr.,
85	„ „ „ „ <i>microps</i> Kr.

Najdłuższy okres występowania mają larwy gatunku *Gobius minutus*, bo od czerwca do grudnia, ale od września już raczej tylko pojedyncze osobniki. Okres głównego występowania czerwiec — sierpień. Głównym miejscem występowania wszystkich gatunków rodzaju *Gobius* są wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej.

Drugi gatunek *Gobius niger* nie jest tak liczny i okres występowania ma bardziej ograniczony, bo tylko przez lipiec i sierpień. We wrześniu łowi się już tylko pojedyncze osobniki.

Gobius ruthensparri był złowiony tylko dwukrotnie w sierpniu na terenie Zatoki Puckiej.

Gobius microps łowiony był tylko w sierpniu, lecz od razu w znacznych ilościach. Licznie występował na terenie Zatoki Puckiej. Na dalszych terenach mniej liczny.

Ammodytes sp.

Ogólna ilość larw tego rodzaju wynosiła 199, z tego 125 przynależało do gatunku *A. tobianus* L., a 74 do gatunku *A. lanceolatus* Lesauv.

Ammodytes tobianus jest tym gatunkiem, który pojawia się pierwszy i notowany jest już od maja, tak na terenie Głębi Gdańskiej jak i Zatoki Puckiej, gdzie jest znacznie liczniejszy. Główny miesiąc występowania tych larw to czerwiec. W następnych miesiącach występuje już tylko pojedynczo. Ostatnie larwy złowiono we wrześniu. Łowiono je przeważnie w zaciągach poziomych pod powierzchnią. Długość larw bardzo różna z 4,5 mm jako najmniejszą.

Larwy *Ammodytes lanceolatus* występują od września do grudnia. Najliczniej we wrześniu. Łwione podobnie jak i poprzednie tylko przy powierzchni.

Wężynka — *Nerophis ophidion* L.

Osobników tego gatunku złowiono 9 na terenie Zatoki Puckiej, głównie w miesiącu lipcu i na początku sierpnia. Długość wahała się od 16,5—35 mm.

Iglicznia — *Siphonostoma typhle* Yarr.

Jeden młodociany osobnik na terenie Zatoki Puckiej został złowiony 14. VIII. Długość jego wynosiła 24 mm.

Taśmiak — *Lumpenus lampretiformis* Walb.

Jedna larwa długości 18,3 mm została złowiona na stacji G₁ 6. XII.

C. Makroplankton

Rok 1947 w porównaniu do sąsiedniego roku 1946 wykazuje pewne różnice, spowodowane dwoma wlewami wód z zachodu. Jeden z nich rozpoczął się między 9 a 29 maja, drugi prawdopodobnie w listopadzie. Wlewy te miały wpływ na występowanie niektórych organizmów w Głębi Gdańskiej.

Aurelia aurita L.

6. VII. pierwsze złowione okazy ephyr i na pół przeobrażonych meduz na stacjach Zatoki Puckiej. 31. VII. zanotowano masowe występowanie ephyr na pół przeobrażonych i przeobrażonych meduz na stacji Z₁. Dojrzałe meduzy występowały do końca roku, a nawet jeszcze w styczniu i lutym 1948 r. Na to długie życie meduz w 1947 r. złożyły się dwie przyczyny. Pierwsza, to bardzo późny masowy pojaw, bo dopiero w lipcu i to w stadiach bardzo młodocianych. Druga, to bardzo łagodna zima 1947/48, która utrzymywała temperaturę wody na wysokim stopniu. Późny pojaw masowy miał znowu swoje przyczyny prawdopodobnie w bardzo mroźnej zimie w roku 1946/47.

Cyanea capillata L.

Meduza ta w czasie badań planktonowych nie została złowiona ani razu. Nie znaczy to jednakowoż, by jej nie było w najgłębszych przydennych warstwach Głębi Gdańskiej. Dowodem tego, że one stale tam przebywają, jest fakt łowienia ich nieraz nawet w znacznych ilościach włokami dennymi przy połowach dorszy. Tak było w r. 1947.

Halitholus cirratus Hartlaub.

Tylko w początkach okresu badań, tj. dnia 11. IV. i 9. V. złowiono trzy małe meduzy, a raczej ephyry. Rozwój ich jest jeszcze nieukończony. Brak górnej części kulistej. Jest tylko część dzwonekowa. Wysokość złowionych okazów wahała się od 1 do 2 mm. Na brzegu dzwonekowatego ciała, już u najmniejszego nawet okazu, na końcu kanałów przebiegających od otworu gębowego do brzegu ciała, są rozwinięte czułki, mocno zgrubiałe u nasady. Po między nimi widzimy w odległościach pośrednich cztery zawiązki dalszych czułków. Największy okaz obok dobrze rozwiniętych i długich czterech czułków oraz większych już zawiązków następnej czwórki czułków wykazuje zawiązki dalszych czułków.

Pleurobrachia pileus (O. P. Müller).

Występowała w czasie całego okresu badań z różną częstotliwością i różnym rozprzestrzenieniem. Wiosenną porą przy niskiej temperaturze wody powierzchniowej *Pleurobrachia pileus* jest łwiona niemal na każdym punkcie Zatoki Gdańskiej; natomiast w okresie letnim tylko na tych stacjach, których głębokość jest znaczna. Jest to bowiem forma zimnowodna i tylko z głębszych warstw przy zaciągach pionowych była wylawiana.

Limnocalanus grimaldi De Guerne

Złowiony tylko w ilości 5 okazów na terenie Głębi Gdańskiej 11. IV. (1), 31. VII. (1), 5. VIII. (3 okazy).

Hyperia galba Montagu

Złowiono tylko 2 okazy przy zaciągach pionowych siecią Hensena 14. IV. i 1. VII. na terenie Głębi Gdańskiej.

Decapoda — larwy.

125 larw *Zoëa* gatunku *Palemon adspersus* (Rathke) w czasie od 1. VII. — 14. VIII. Największa ilość została złowiona na stacji Z₃. Ilość ich wynosiła 111 sztuk w połowie poziomym pod powierzchnią.

Mysis sp.

Ogółem złowiono 187 okazów w ciągu całego okresu badań, przeważnie na punktach głębokich, przy zaciągach pionowych siecią Hensena.

Sagitta elegans baltica Ritter-Zahony

Wystąpiła już przy pierwszym połowie. 26 okazów złowiono na Głębi Gdańskiej. Długość ich wahała się od 9,0—17 mm.

9. V. złowiono jeden okaz dojrzały. Przez następne miesiące, mimo licznych wyjazdów i pobierania próbek planktonu w wielu punktach Głębi Gdańskiej, gatunku tego nie znaleziono, aż dopiero 13. IX. złowiono 4 małe okazy. Najliczniej wystąpiła *Sagitta el.* w grudniu (6-go). Złowiono wtedy na stacji G₂ okazów 60 pod 1 m² powierzchni, a na G₁ — 83. Populacja była bardzo zmieszana, składająca się z osobników małych i dużych.

Inne organizmy

Diastylis rathkei (K r ö y e r)

Dnia 1. VII. przy zaciągu pionowym siecią H e n s e n a na stacji G₁ (głębokość 88 m) został złowiony jeden okaz.

Pontoporeia femorata K r ö y

Dwa okazy złowiono w zaciągu pionowym siecią H e n s e n a na stacji G₅ (głębokość 91 m) dnia 1. VII.

Argulus pholiaceus L.

Jeden okaz złowiono w zaciągu poziomym pod powierzchnią siecią narybkową w Zatoce Puckiej dnia 1. VII. na stacji Z₃.

Nepa cinerea L.

Jeden okaz złowiono dnia 13. IX. na terenie Zatoki Puckiej. Okaz ten przetrzymano w stanie żywym w butelce z wodą morską do dnia 27. IX.

SUMMARY

The thick layer of ice covering the Gulf of Gdańsk during the first three months of 1947, did not allow the carrying out of cruises, Therefore the period of observations did not begin until April, it lasted to the end of the year. The stations observed this year are presented in map. 1.

The sprat eggs were found from the May 9th to the August 5th with a maximum of 259 eggs under 1 m² of surface (Tab. IV). The quantitative distribution of eggs on the 1st and 2nd of July is given on map 2. Table V shows the vertical distribution of sprat eggs before and after the gale.

The spawning of cod had already begun in April and lasted till November. The greatest density of eggs occurred from June—August (Tab. VI). 439 eggs under 1 m² of surface is the maximum on the 5th of August (Fig. 1). The breakage of the curve in May is caused probably by the inflow of new water from the western parts of the Baltic to the Deep of Gdańsk, which took place in this time. Map 3 presents the quantitative distribution of cod eggs on the 1st and 2nd of July in the Deep of Gdańsk (Fig. 2).

The first eggs of *Onos cimbrius* were caught on the 9th of May, and the last ones on the 14th of October (Tab. VIII). The conditions and place of the occurrence of these eggs are similar to those of cod and therefore the curve of the quantitative appearance during a year is also similar (Fig. 3).

At the moment when the observations began, the spawning of *Pleuronectes flesus* was lasting. The maximal number of eggs under 1 m² of surface in this period was 24 on the 9th of May. The spawning of this species finished in May (Tab. IX).

Other species of larvae live in the upper water layers and were caught by means of a ringtrawl. The larvae of fishes which seldom appear in these waters were occasionally caught. The appearance of fish larvae during 1947 is presented in Table III.

The Decapod larvae, mainly *Zoëa* of *Palemon adspersus* (Rathke) and *Mysidae* were numerous.

Species belonging to other macroplankton groups were also observed; they were: *Aurelia aurita* L. which occurred from the 6th of July to the end of the year and even in January and February 1948; *Cyanea capillata* L., *Halitholus cirratus* Hartlaub, *Limnocalanus grimaldi* de Guerne, *Hyperia galba* Montagu, *Sagitta elegans baltica* Ritter-Zahony were caught in very small number only.

Работа посвящена наблюдениям над макропланктоном в 1947 г. В виду того, что в этом году лед покрывал весь Гданьский Залив в течение первых трех месяцев, наблюдения начались только в апреле и продолжались до конца года. Станции наблюдений показаны на карте I.

Икришки шпрота встречались от 9 мая до 5 августа, а максимальное количество их на 1 кв. метр поверхности достигало 259 штук. В таблице II приводятся данные о количественном распределении икринок 1-го и 2-го июля. Вертикальное распределение икринок шпрота перед штормом и после него показано в таблице 5.

Нерест трески начался также в апреле и продолжался до ноября. Наиболее густые скопления икринок наблюдались в период времени июнь-август (табл. 6), с максимальным количеством 489 шт. 5 августа (кривая 1). Падение кривой (1) в мае было вызвано вероятно притоком воды из западной Балтики до Глубины Гданьской, который имел место в это время. На карте 3 показано количественное распределение икринок трески 1-го и 2-го июля на Глубине Гданьской (в рис. 2). Икришки *Onos cimbricus* наблюдались от 9 мая до 14-го октября.

Нерест речной камбалы был отмечен уже 14 апреля и кончился в мае. Максимальное количество икринок в количестве 24 шт. на 1 кв. метр было констатировано 9 мая. Список личинок рыб, входящих в состав планктона приведен в табл. III.

Из ракообразных были очень многочисленны *Zoëa* (*Palemon adspersus* Rathke) и *Mysidae*. Из других форм макропланктона были в очень малом количестве отмечены: *Aurelia aurita* (от 6 июля 1947 до февраля 1948) *Cyanea capillata* L., *Halitholus cirratus* Hartlaub, *Limnocalanus grimaldi* De Guerne, *Hyperia galba* Montagu, *Sagitta elegans baltica* Ritter-Zahony.

LITERATURA

Literature

1. Mańkowski Wł. — 1948. — Porównawcze studia nad ilościowym rozmieszczeniem jaj i larw szpróta, dorsza i moteli w Zatoce Gdańskiej w r. 1938, 1946 i 1947. Biuletyn Morsk. Lab. Ryb. nr 4.
2. Mielck W. — 1926 — Die Verbreitung der grösseren Planktontiere in der Ostsee im April 1925. Bericht der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschungen N. F. Bd. 2.
3. Mielck W. u. Künne O. — 1935. — Fischbrut- und Planktonuntersuchungen auf dem Reichsforschungsdampfer „Poseidon“ in der Ostsee, Mai—Juni 1931. Wiss. Meeresuntersuch. N. F. Abteilung Helgoland. Bd. XI.

TAB. 10 Wykaz stacji — List of stations

Stacja Station	Położ. geograf. Geogr. locality		Data	Głęb., Depth.	Temperatura °C Temperature °C		Zasolenie ‰ Salinity ‰	
	N	E	Date	m	pod pow. on the surface	przy dnie near the bottom	pod pow. on the surface	przy dnie near the bottom
			1947					
G ₂	54°52'	19°17'	11. IV	102	0.45	5.00	7.32	11.22
Z ₂	54°36'	18°48'	3. V	38	3.45	3.45	7,12	7.56
G ₂	—	—	9. V	102	3.70	5.00	7.20	11.13
G ₁	54°42'	19°00	"	75	6.80	4.85	6.76	10.52
G ₂	—	—	29. V	103	10.00	2.30	6.65	11.92
G ₁	—	—	"	73	9.20	4.20	7.09	10.01
Z ₁	54°37'	18°37'	6. VI	42	13.60	2.25	6.35	7.39
Z ₂	—	—	"	37	12.85	2.00	6.69	7.48
Z ₃	54°34'	18°42'	"	33	11.50	2.65	6.74	7.32
G ₁	—	—	1. VII	88	22.70	2.15	6.58	11.13
G ₂	—	—	"	102	22.70	2.70	6.69	12.25
G ₃	55°02'7	19°34'	"	94	22.90	2.90	6.74	11.46
G ₄	55°03'	19°17'	"	94	22.65	2.75	6.87	11.62
G ₅	55°02'7	18°47'	"	91	23.20	1.90	7.00	11.74
Z ₁	54°35'	18°42'	2. VII	30	21.60	2.45	6.31	7.48
Z ₁	—	—	"	45	21.10	1.65	6.60	8.08
Z ₁	—	—	"	71	21.55	3.00	6.51	10.35
G ₆	54°33'7	19°00	"	83	17.55	2.30	6.62	11.49
G ₇	54°50'	18°47'	11. VII	83	15.80	1.65	6.93	7.67
G ₈	54°37'6	18°51'6	"	55	15.20	6.50	6.91	7.25
Z ₂	—	—	"	42	15.20	6.50	6.91	7.25
Z ₁	—	—	"	41	16.30	2.00	6.74	7.10
G ₁	—	—	31. VII	81	19.75	2.10	6.91	11.09
Z ₁	—	—	"	42	19.30	10.40	7.02	7.18
Z ₂	—	—	5. VIII	104	19.00	2.40	6.98	12.12
G ₉	54°12'	19°21'3	"	101	19.55	2.50	7.03	12.38
G ₁	—	—	14. VIII	81	19.65	2.15	7.03	11.46
G ₂	—	—	9. IX	101	16.60	3.40	7.09	12.48
G ₁₀	54°37'5	19°17'3	"	85	16.50	2.85	7.02	12.32
G ₁	—	—	13. IX	82	16.45	3.08	7.29	18.09
Z ₂	—	—	"	42	16.95	10.80	7.23	7.30
Z ₃	—	—	"	30	18.10	13.80	7,07	7.16
Z ₁	—	—	"	31	16,33	12.85	7.16	7.16
G ₂	—	—	14. X.	—	—	—	—	—
Z ₃	—	—	25. X.	30	11.20	10,75	7.21	7,21
Z ₂	—	—	"	40	11.20	4.45	7.23	8.66
Z ₂	—	—	"	38	11.40	3.65	7.21	9.38
Z ₁	—	—	"	40	8.15	6.45	7.16	7.34
Z ₃	—	—	12. XI	40	8.20	7.09	7.14	7.23
Z ₂	—	—	"	30	8.20	7.09	7.14	7.23
Z ₃	—	—	"	41	3.00	7,70	7.16	7.29
Z ₂	—	—	"	62	8.80	7.50	7.20	7.43
S ₁	54°24'2	18°59'55	"	26	7.60	8,60	6.21	7.14
S ₂	54°27'1	18°59,5	"	101	6.60	5.35	7.03	12.67
G ₂	—	—	6. XII	101	6.60	5.35	7.03	12.67
G ₁	—	—	"	84	6.40	6.87	6.74	12.30
S ₂	—	—	10. XII	25	6.55	6.65	7.00	7.02
S ₁	—	—	"	65	6.70	4.40	7.12	10.46
Z ₂	—	—	"	40	6.50	6.20	7.09	7.21
Z ₁	—	—	"	40	6.80	6.60	7.11	7.27

WPLYW WARUNKÓW TERMICZNYCH NA TARŁO RYB

The Influence of Thermal Conditions on the Spawning of Fish

Ilościowe badania nad występowaniem ikry ryb w planktonie, prowadzone od szeregu lat wykazały, że przebieg tarła badanych ryb (szprot, dorsz i motela) w różne kolejne lata jest odmienny. Obserwacje dokonane w tym względzie w latach 1947—49, jak również obserwacje warunków termicznych, w których odbywało się dojrzewanie gonad obserwowanych gatunków, rzucają pewne światło na zależność, jaka zachodzi między zjawiskiem dojrzewania płciowego ryb a panującymi w danym roku warunkami termicznymi w środowisku morskim.

Tabela I przedstawia warunki termiczne w Zatoce Gdańskiej (G) oraz w Zatoce Puckiej (Z) w momencie najbliższym największego oziębienia w każdym roku. Zima roku 1947 należała do ostrych. W styczniu lód pokrył wielką część Zatoki Gdańskiej i ustąpił dopiero w pierwszych dniach kwietnia. Ta długotrwała i gruba pokrywa lodowa spowodowała oziębienie się wody do znacznej głębokości. Tylko najniższe warstwy Głębi Gdańskiej o zasoleniu znacznie wyższym od powierzchniowego zachowały wyższą temperaturę. Na olbrzymich więc obszarach morza panowała temperatura bliska 0° C.

Zima w roku 1948 należała do łagodnych, a okres silnego oziębienia warstw powierzchniowych był krótkotrwały. Warstwy niższe wykazują temperaturę dość daleką od 0° C.

Podobnie przedstawia się zima w roku 1949. Prawdopodobnie moment najniższej temperatury na powierzchni nie został uchwycony i dane z 18. II. jak i z 30. III. są za wysokie, ale temperatura warstw niższych do 60 m wskazuje również na zimę łagodną.

Po ostrej zimie w r. 1947 tarło szprot rozpoczęło się dopiero w maju. Po łagodnej zimie 1948 r. początek tarła wymienionego gatunku przypadł na miesiąc kwiecień. Po następnej z kolei zimie

1949, która również może być zaliczona do łagodnych, początek tarła szprota przypadł na marzec.

Szprot żyjący w górnych warstwach wód Bałtyku wykazuje więc wybitną zależność początku tarła od warunków termicznych w okresie poprzedzającym je.

Największa ilość jaj pod 1 m² powierzchni morza przypadła w r. 1947 i 1948 na początek lipca. Za rok 1949 brak obserwacji.

TAB. I

Stosunki termiczne w okresie zimowym w Zatoce Gdańskiej

The Thermal Conditions in the Winter Period in the Deep of Gdańsk

Głębokość Depth m	1947		1948		1949	
	3. IV (Z)	11. IV (G)	2. III (G)	8. III (Z)	8. II (Z)	30. III (G)
0	0.90	0.45	1.50	0.75	2.90	3.20
5	0.75	0.40	1.60	0.75	2.90	3.15
10	0.75	0.45	1.60	0.75	2.80	3.10
20	0.15	0.25	2.15	0.90	2.70	2.85
30	0.00	0.30	2.20	1.70	2.80	3.05
40	—	0.25	3.05	1.60	2.80	3.00
50	—	0.25	2.70	—	2.90	2.85
60	—	0.60	4.25	—	3.45	2.80
70	—	4.50	6.50	—	—	3.45
80	—	4.85	7.90	—	—	5.65
90	—	5.00	7.90	—	—	6.00
100	—	5.00	7.90	—	—	6.90

TAB. II

Początek i punkt szczytowy tarła ryb w różne lata

Beginning and the top of fishes spawning in different years

Gatunek Species	Rok Year	Początek tarła Beginning of Spawning	Największa ilość jaj Maximum of eggs	
			Data Date	Pod 1 m ² pow. Under 1 m ² of surf.
<i>Clupea sprattus</i>	1947	V	1. VII	259
	1948	IV	7. VII	334
	1949	III	?	?
<i>Gadus morrhua</i>	1947	~ II	5. VIII	439
	1948	II	20. IV	301
	1949	~ II	4. V	600
<i>Onos cimbrius</i>	1947	V	5. VIII	81
	1948	IV	6. VII	160
	1949	III	?	?

Dorsz rozpoczyna tarło dość wcześnie i prawdopodobnie na jego początek nie ma zima wielkiego wpływu, natomiast zdaje się mieć duży wpływ na jego punkt szczytowy. Tarło dorsza jest bardzo rozciągnięte w czasie. Niektóre osobniki zaczynają je już w lutym

i te być może, nie podlegają wpływowi zimy, ponieważ w okresie najzimniejszych miesięcy przebywają już na tarlisku na głębiach, gdzie sezonowe zmiany warunków termicznych warstw górnych nie sięgają. Większość jednakowoż ryb trze się później, ale przed tarłem żeruje na płytszych terenach, gdzie sięga wpływ zimy. I te osobniki zależnie od zimy mogą zdecydować o szczytowym punkcie tarła. Zdają się za tym przemawiać dane zawarte w tab. I i II. W r. 1947 po ostrej zimie początek tarła przypadł prawdopodobnie w lutym, sądząc po obfitości jaj (145 pod 1 m² pow.) i obecności larw w połowie z dnia 11. IV. Punkt szczytowy krzywej ilościowego występowania jaj przypadł na 5. VIII. W r. 1948 po łagodnej zimie tarło rozpoczęło się w lutym, a największe zagęszczenie ikry przypadło na 20. IV. Podobnie przedstawia się sprawa po łagodnej zimie w r. 1949, kiedy to największe zagęszczenie ikry przypadło na 4. V., a więc w terminie bliskim roku poprzedzającego.

Trzecim gatunkiem, na którym możemy zaobserwować wpływ warunków termicznych na tarło, jest motela. Ryba ta żyje stale w Głębi Gdańskiej, gdzie nie ma w termice wielkich wahań sezonowych. W ciągu zimy 1946/47 temperatura wody przy dnie w Głębi Gdańskiej wynosiła 5° C, która jest uważana za średnią. W warstwach wyższych była nieco niższa. Początek tarła moteli zaobserwowano w tym roku na początku maja.

W maju 1947 r. rozpoczął się wlew wody z zachodnich rejonów Bałtyku na teren Zatoki Gdańskiej, którego wynikiem była zmiana temperatury wody warstw przydennych. W styczniu 1948 r. wynosiła ona 7,90° i utrzymuje się na tej wysokości przez szereg miesięcy. Tak więc motela znalazła się w okresie przedtarłowym w nowych dla siebie warunkach termicznych. Wynikiem tego było przyspieszenie tarła w r. 1948 i pierwsze jaja moteli wyłowiono w kwietniu. Punkt szczytowy zagęszczenia ikry przesunął się w stosunku do roku 1947 na wcześniejszy miesiąc.

W ciągu roku 1948 następuje bardzo powolne obniżanie się temperatury wód przydennych Głębi Gdańskiej i w marcu 1949 r. wynosi ona jeszcze 6,90°. Motela żyje więc nadal w podwyższonej temperaturze, a wynikiem tego jest dalsze przyspieszenie początku tarła moteli, który w r. 1949 przypada na marzec. Punkt szczytowy wobec braku obserwacji w r. 1949 od 6. VI. do 27. VII. jest niepewny.

Z wszystkich trzech powyżej przytoczonych przykładów wynika, że tarło ryb jest zależne od warunków termicznych okresu poprzedzającego. Niska temperatura powoduje opóźnienie tarła, wyższa przyspiesza je.

SUMMARY

The quantitative observations on the occurrence of eggs of fish in plankton, carried on in the period 1947—49 showed that the process of the spawning of the fish observed (*Clupea sprattus* L., *Gadus morrhua* L., and *Onos cimbrius* L.) was dependent upon the thermal conditions of the surrounding in the pre-spawning time.

Tab. I presents the thermal conditions in the Deep of Gdańsk (G) and the Bay of Puck (Z), characterising the coldest period of the year.

The winter of 1947 was a severe one. In January ice covered the greater part of the Gulf of Gdańsk and did not break until the first days of April. The great areas of the sea had a temperature of ca 0° C.

On the contrary the winters of 1948 and 1949 were a mild ones, the winter temperature of these two years was higher in comparison to that in 1947.

In the first case (after the severe winter 1947) the spawning of sprat did not commence until May, in the second we state the earlier spawning: in 1948 in April and in 1949 in March. In both cases the maximum eggs under 1 sq.m. of the surface fell to the beginning of July (Tab. II).

The cod begins spawning rather early and apparently the winter has no great influence as to that, but it does seem to influence the top point of spawning. The data contained in Tab. I and II seem to justify this statement. After the severe winter of 1947 the beginning of spawning took place in February most likely. This was assumed from the great number of eggs found (145 per 1 sq.m. of surface) and the presence of larvae in the catches of 11-th April. The maximum eggs under 1 sq.m. of the surface fell to 5. VIII. In 1948, after a mild winter, the spawning began in February and the greatest density of eggs was observed on 20-th April. The situation was similar in 1949, when the greatest density of eggs was observed on May 4-th.

The *Onos cimbrius* is the third species which can serve the purpose of observing the influence of thermal conditions on spawning. This fish steadily inhabits the Deep of Gdańsk, where there are no great seasonal thermic variations. During the winter of 1946/47 the temperature of water at the bottom of the Deep of Gdańsk amounted to 5° C; in the upper layers it was somewhat lower. The beginning of the spawning of *Onos cimbrius* was observed in the beginning of May of that year.

The inflow of water from the western Baltic to the Gulf of Gdańsk caused in 1947 the marked change of the deep water temperature. In January 1948 the temperature of the bottom layers reached 7.90° C and remained so several months.

In this warmer surrounding the maturation of *Onos cimbrius* was visibly accelerated: the first eggs of this species were caught in April. The greatest density of eggs was found also earlier in 1948 (July), than in 1947 (August).

During 1948 there was a slow lowering of temperature of the bottom layers of the Deep of Gdańsk, but in March 1949 it was as high as 6.90° C yet. The comparatively high temperature of the bottom

waters of the surrounding during the whole maturation period of *Onos cimbrius* caused, that the spawning in 1949 fell still earlier (March) than in 1948 (April).

It appears from the three above discussed examples that there is a relation between the spawning of fish and the thermal conditions preceding it. The low temperature during the pre-spawning time delays the spawning, and the higher one hastens it.

Количественные исследования икринок рыб, входящих в состав планктона происходили в период времени 1947-1949 и установили, что процесс нереста рыб (*Cl. sprattus* L., *Godus Marmorata* L. и *Onos cimbrius* L.) зависит от температурных условий окружающей среды перед нерестом

Табл. I представляет температурные условия на Глубине Гданьской (G) и в Пуцком Заливе (Z) характеризующие самый холодный период года.

Зима 1947 г. была суровая и ледостав покрывавший весь Гданьский. Залив продолжался от января до апреля. Большие ареалы моря имели температуру 0° С. Наоборот зимы 1948 и 1949 были мягкие и зимние температуры были более высокие чем в 1947 г.

В первом случае (после суровой зимы 1947 г.) нерест шпрота начался только в мае, а во втором нерест был ранний, а именно: в 1948 в апреле а в 1949 в марте.

В обоих случаях максимальное количество икринок на 1 кв. метр наблюдалось в июле (Табл. II).

Нерест трески начинается обыкновенно раньше и условия зимы повидимому оказывают свое влияние и отражаются только в кульминативный момент нереста (Табл. I и II). После суровой зимы 1947 нерест более чем вероятно начался в феврале. Это подтверждается количеством икринок (145 шт. на 1 кв. метр) и присутствием личинок в ловах планктонной сеткой 11-го апреля. Максимальное количество икры наблюдалось 6 августа. В 1949 г. после мягкой зимы нерест начался в феврале и самые густые скопления икринок наблюдались 20-го апреля. Такое положение было и в 1949, когда максимальное сгущение икринок имело место 4 мая.

Onos cimbrius — как постоянный обитатель Глубины Гданьской где сезонные условия термики более или менее постоянны, может служить также примером влияния температуры на нерест. В течение зимы 1946-47 донная температура доходила до 5° С., а в верхних слоях была немного более низкой. Начало нереста наблюдалось в начале мая.

Приток воды из Западной Балтики вызвал в 1947 г. заметное изменение. В январе 1948 г. температура придонных слоев достигла 7,9° С. и удерживалась в течение нескольких месяцев. Под влиянием высокой температуры созревание гонад *Onos* в 1948 г. было ускорено и первые икринки были пойманы уже в апреле. Наиболее густые скопления икринок в 1948 наблюдались также раньше (июль) чем в 1947 г. (август).

В течение 1948 на Глубине Гданьской происходило медленное падение температур в придонных слоях, но все же еще в марте 1949 она доходила еще до 6,9°. Сравнительно высокая придонная температура внешней среды в течение всего периода созревания гонад была причиной раннего нереста в 1949 (март). Из приведенных примеров видно, что нерест рыб стоит в зависимости от термики предшествующей нересту. Низкая температура перед нерестом замедляет начало нереста, а высокая ускоряет его.

LITERATURA

Literature

- Głowińska A. — 1950 — Charakterystyka hydrograficzna Bałtyku południowego w czasie XI. 1948 — X. 1949 r. Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego nr 5.
- Mańkowski W. — 1950 — Makroplankton Zatoki Gdańskiej w r. 1947. Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni, Nr 5.
- Mańkowski W. — 1950 — Plankton Bałtyku południowego w r. 1948. Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni, nr 5.

W. MAŃKOWSKI

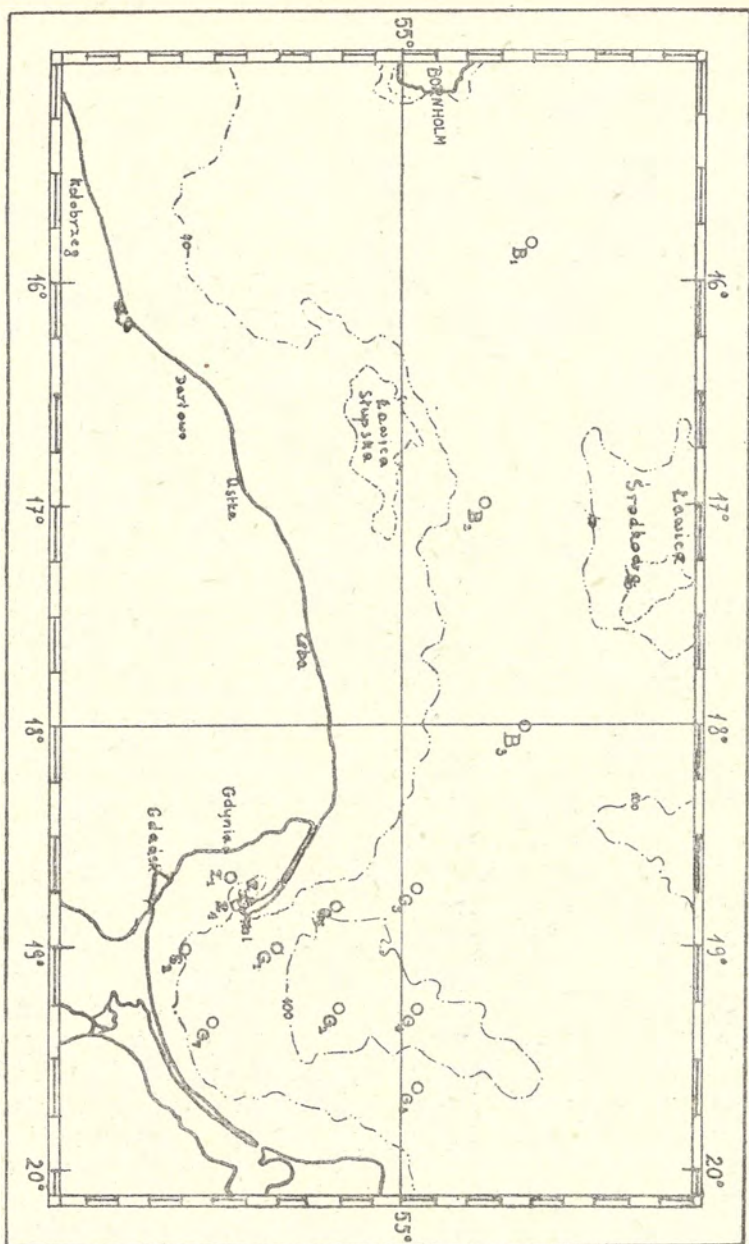
BADANIA PLANKTONOWE W BAŁTYKU POŁUDNIOWYM W R. 1948

Plankton Investigations in the Southern Baltic in 1948

Wstęp

W r. 1948 były wielkie trudności ze zbieraniem materiału, ponieważ kuter badawczy „Ewa II” został w czerwcu wydelegowany przez Morski Instytut Rybacki na dłuższy pobyt w Kołobrzegu, w celu przeprowadzenia rybackich połowów próbnych na wodach zachodnich Bałtyku. Morskiemu Laboratorium Rybackiemu został przyznany na statek badawczy trawler motorowy „Aleksey” (obecna nazwa „Michał Siedlecki”), który jednakowoż musiał przejść kapitalny remont i szereg adaptacji, potrzebnych dla celów badawczych. Druga połowa roku była więc bez możliwości wyjazdów na własnym statku. Potrzeba jednak prowadzenia naszych obserwacji znalazła zrozumienie u dyrektora Morskiego Urzędu Rybackiego w Gdyni inż. M. Zięcika, który oddawał do naszej dyspozycji kuter dozorczy, dopóki tenże nie został przydzielony do Władysławowa. Również Szef Wydziału Hydrograficznego G. U. M. kpt. inż. J. Woźnicki dwukrotnie zezwolił na użycie statku hydrograficznego G. U. M. m/s „Zodiak” na wyjazdy do naszych celów. Obu im na tym miejscu składam serdeczne podziękowania. Równie serdecznie dziękuję załogom obu statków za ochotną współpracę przy wykonywaniu programu. Dzięki m/s „Zodiak” możliwy był objazd Zatoki Gdańskiej, który powtarzamy od 1946 r. w pierwszych dniach lipca. Również dzięki niemu przeprowadziliśmy po raz pierwszy po wojnie przekrój hydrograficzno-biologiczny od Głębi Bornholmskiej do Głębi Gdańskiej. Przekrój prowadził przez najgłębsze przejście między obu gębiami, zwane „Rynną Słupską”, a miał na celu zbadać stoki hydrograficzne i biologiczne tej drogi prądów przydennych

Mapka 1. Rozmieszczenie stacji planktonowych. — *Distribution of the plankton stations.*



srowadzających zmiany w głębszych warstwach Zatoki Gdańskiej. Jak widać z powyższego przeglądu rejsów badawczych, nie uniknęliśmy fragmentaryczności w zbieraniu materiałów w r. 1948.

Praca niniejsza, jak i prace z poprzednich lat (Mańkowi 3, 4), obejmuje opracowanie materiałów odnoszących się do występowania i rozmieszczenia ikry i larw ryb i makroplanktonu, z którego jako najmniejszą formę wzięłem z *Tunicata Oikopleura dioica*. Materiały te zbierane były przy pomocy sieci planktonowej typu Hensena oraz sieci narybkowej zwanej ringtrawlem, o średnicy 120 cm. Obie siatki były zrobione z gazy młynarskiej nr 3. Sieć Hensena służyła do połowów pionowych od 3 m nad dnem do powierzchni. Siecią narybkową dokonywano połowów poziomych pod powierzchnią, a niekiedy i w innych głębokościach. Zaciągi poziome były 10-minutowe.

A. stosunki hydrograficzne

W związku ze specyficznie układającymi się warunkami termicznymi i zasoleniowymi w wodach Zatoki Gdańskiej jak i Bałtyku środkowego w ogóle, muszę omawiać stosunki termiczne i zasoleniowe osobno dla warstwy górnej do 60 m, osobno zaś dla warstwy dolnej od 60 m w głąb do dna. Rozkład stacji w r. 1948 przedstawia mapka 1, a wykaz stacji z zasoleniem i temperaturą na powierzchni i przy dnie podany jest na końcu pracy.

Temperatura. Z powodu lekkiej stosunkowo zimy w roku 1947/48 w styczniu temperatura warstw powierzchniowych, najbardziej narażonych na stratę ciepła, była stosunkowo wysoka w wodach otwartych. Wynosiła ona $3,5^{\circ}\text{C}$ na stacji G_2 , położonej mniej więcej na środku Głębi Gdańskiej. Jeszcze wyższą była temperatura warstw niżej leżących, przekraczając 4°C . W rejonach płytszych, w Zatoce Puckiej w pobliżu lądu, oczywiście temperatura była niższa. Nawet łagodna zima w miarę trwania zmusza jednak wodę do wypromieniowania zapasu ciepła w przestrzeń i najniższą temperaturę obserwowano w marcu wynoszącą na G_2 $1,5^{\circ}\text{C}$. W Zatoce Puckiej była ona jeszcze niższa i wynosiła na Z_1 $0,75^{\circ}\text{C}$. Odpowiednio też obniżyła się temperatura warstw niższych. Temperaturę powyżej 4°C ($4,25^{\circ}$) spotykamy dopiero na 60 m. Miesiąc marzec był miesiącem przelomowym, bo już 1. IV. na terenie Zatoki Puckiej jak i na stacjach S_1 i S_2 notujemy na powierzchni temperaturę powyżej 3°C . Na Głębi Gdańskiej ogrzanie wód w kwietniu (20. IV.) jest znaczniejsze w pobliżu brzegów (Stacja G_1 $9,4^{\circ}\text{C}$), niż na środku (G_2 $5,9^{\circ}\text{C}$). Ogrzanie warstw

niższych jest nieznaczne i sięga tylko do niewielkiej głębokości (20 m). Jaskrawym przykładem jest stacja G_1 , gdzie 20. IV. na powierzchni temperatura wynosiła $9,4^{\circ}\text{C}$, a na 5 m $4,2^{\circ}\text{C}$. Wzrost temperatury wody na powierzchni obserwuje się aż do końca lipca i 30. VII. notuje się $21,4^{\circ}\text{C}$. W drugiej połowie roku obserwacje są jeszcze bardziej fragmentaryczne. Można tylko stwierdzić, że stopniowy spadek temperatury dał 8. XI. na powierzchni $10,25^{\circ}\text{C}$. Warstwy głębsze osiągają swoją najwyższą temperaturę później, niż powierzchniowe, a ogrzewanie od powierzchni sięga do 60 m. Najwyższa temperatura w tej głębokości była obserwowana 29. IX. i wynosiła $13,40^{\circ}\text{C}$.

O wiele mniej skomplikowanie przedstawia się ciepłota w warstwach niższych od 70 m nie podlegających warstwom górnym, lecz autonomicznym. W r. 1948 temperatura w tych najniższych warstwach Głębi Gdańskiej była stosunkowo wysoka, bo wynosiła w głębokości 70 m $6,5^{\circ}\text{C}$, a przy dnie (100 m) $7,9^{\circ}\text{C}$. Ten stan rzeczy ulega w ciągu roku tylko nieznacznym zmianom. Temperatura stopniowo lecz bardzo powoli obniża się w całej warstwie, by z końcem roku zbliżyć się do 6°C przy dnie.

Zasolenie wód powierzchniowych Zatoki Gdańskiej ulega w r. 1948 małym wahaniom (z wyjątkiem S_2 położonej w pobliżu ujścia Wisły), około 7‰. Odstępstwa większe na innych stacjach zdarzają się rzadko, lecz w r. 1948 notujemy je w dniu 20. IV. na stacji G_1 , gdzie zasolenie spadło do 5,91‰. Warstwa jednak tej wysłodzonej wody była bardzo cienka, bo już w głębokości 5 m zasolenie wynosi 7,34‰. Zasolenie od 7—8‰ charakteryzuje warstwę górną do 60 m.

Warstwa dolna od 70 m aż do dna odznacza się większą zmiennością zasolenia zależnie od głębokości, przy czym zasolenie wzrasta w kierunku dna. Zasolenie panujące w dolnych warstwach w r. 1948 należy uważać za wysokie, bo przekraczało przy dnie (około 100 m) 13‰. Najwyższą wartość notujemy 2. III. na stacji G_2 wynoszącą 13,59‰.

Kilka słów należy poświęcić badaniom Głębi Bornholmskiej oraz Rynnie Słupskiej łączącej tę Głębę z Głębą Gdańską i Gotlandzką. W listopadzie, kiedy dokonywano obserwacji, mieliśmy na terenie Głębi Bornholmu temperaturę wahającą się w poszczególnych głę-

bokościach około 10°C aż do 40 m. W głębokości 50 m jest stosunkowo niska temperatura $5,1^{\circ}\text{C}$, by na 60 m podnieść się do $10,5^{\circ}\text{C}$, a na 70 m do $12,15^{\circ}\text{C}$. Warstwa górna (do 40 m) jest zarazem warstwą o niskim zasoleniu dochodzącym do 7,47‰ na 40 m. Na 50 m notujemy przeskok na 10,19‰, a na 60 m do 15,35‰, które w kierunku dna jeszcze dalej wzrasta i na 85 m wynosi 16,85‰. Mieliśmy tu do czynienia z nowymi masami wody o wysokiej temperaturze i wysokim zasoleniu.

W Rynnie Słupskiej obie stacje (B_2 i B_3) przedstawiają zupełnie odmienny charakter. Na stacji B_2 stwierdza się stosunki zbliżone do stosunków w Głębi Bornholmskiej, tylko przeskok termiczny i zasoleniowy jest o 10 m niżej. Temperatury w przydennej warstwie niższe ($8,3^{\circ}\text{C}$ na 79 m), jak również i zasolenie (15,55‰ na 79 m).

Na stacji B_3 mamy zupełnie inne stosunki, zbliżone do tychże na Głębi Gdańskiej. Warstwa górna do 40 m jest w momencie obserwacji izotermiczna ($9,20^{\circ}\text{C}$) i izohalinowa (7,20‰). Poniżej są trzy warstwy skokowe: na 50 m jedna ($T = 7,45^{\circ}\text{C}$, $S = 7,68‰$), na 59 m druga ($T = 4,15^{\circ}\text{C}$, $S = 9,63‰$), a wreszcie trzecia na 69 m ($T = 5,65^{\circ}\text{C}$, $S = 12,03‰$). Podobne stosunki panowały wówczas na stacji G_2 . Nasuwa się tu następująca myśl dla wyjaśnienia tak znacznych różnic zwłaszcza między B_2 a B_3 . Na teren Głębi Bornholmskiej wtargnął prąd wody morskiej o wysokiej stosunkowo temperaturze i wysokim zasoleniu, który już częściowo wszedł w Rynnę Słuską, minął już stację B_2 , ale nie dotarł jeszcze do stacji B_3 . Oddalenie B_2 w kierunku wschodnim od źródła wody słonej tj. zachodnich rejonów spowodowało, że woda prądu mieszając się po drodze z wodą autochtoniczną ma nieco niższą temperaturę i zasolenie niż stacja B_1 .

Niniejsza krótka charakterystyka stosunków hydrograficznych jest oparta na badaniach hydrografa Morskiego Laboratorium Rybackiego p. A. Głowinińskiego, której dziękuję za udostępnienie mi materiałów.

B. Jaja i larwy ryb

Ogólne zestawienie stwierdzonych w r. 1948 jaj i larw ryb w Zatoce Gdańskiej przedstawia tabelka I.

TAB. I

Występowanie jaj i larw ryb w Zatoce Gdańskiej w r. 1948

Appearance of eggs and larvae of fishes in the Gulf of Gdańsk in 1948

Gatunek — Species	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Jaja — Eggs												
1. <i>Gadus morrhua</i>			x	x	x		x	x				
2. <i>Pleuronectes flesus</i>			x	x								
3. <i>Clupea sprattus</i>				x	x		x					
4. <i>Onos cimbrius</i>				x	x		x	x	x			
Larwy — Larvae												
1. <i>Clupea harengus</i> r. j.	x	x	x	x								x
2. <i>Centronotus gunellus</i>	x	x	x	x								
3. <i>Lumpenus lampretaeformis</i>			x									
4. <i>Liparis vulgaris</i>			x	x	x							
5. <i>Clupea sprattus</i>			x	x	x		x					
6. <i>Gadus morrhua</i>			x	x	x		x					
7. <i>Pleuronectes flesus</i>			x	x	x							
8. <i>Onos cimbrius</i>			x	x	x		x	x	x		x	
9. <i>Ammodytes</i>				x	x		x					
10. <i>Cottus bubalis</i>					x							
11. <i>Gobius</i>					x		x					
12. <i>Clupea harengus</i> r. w.					x							
13. <i>Nerophis ophidion</i>							x					
14. <i>Gobius niger</i>							x	x	x			

Szprot — *Clupea sprattus* L.

Wskutek przerwy przez miesiąc marzec i część kwietnia w obserwacjach na terenie Głębi Gdańskiej, nie można podać momentu pojawu jaj szprota. Dnia 20 kwietnia złowiono już znaczne ich ilości, jak i larw szprota do 9 mm długich. Te dane wskazywałyby, że tarło szprota zaczęło się prawdopodobnie koło połowy marca.

Jakkolwiek tarło szprota w r. 1948 rozpoczęło się bardzo wcześnie, to jednak w lipcu nasilenie jego, oceniane ilością jaj pod 1 m² powierzchni, było bardzo znaczne, większe niż w latach poprzednich. Maksimum jaj pod 1 m² powierzchni było 7. VII. na stacji G₆, a wyrażało się cyfrą 334. Z końcem lipca jednak spotyka się w planktonie jedynie pojedyncze jaja.

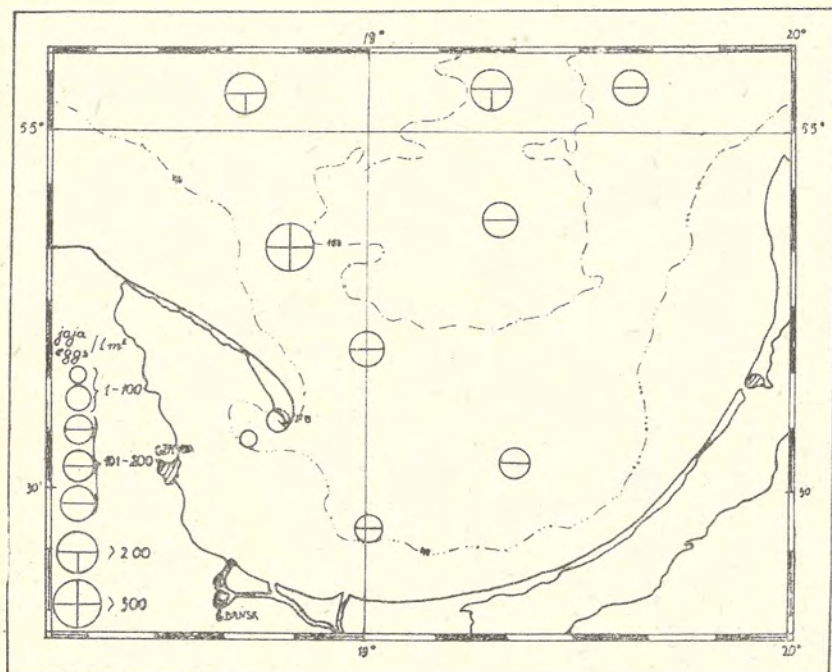
Okres tarła u szprota był więc w r. 1948 o wiele dłuższy niż np. w r. 1947, kiedy pierwsze jaja złowiono w II połowie maja, a ostatnie jak w roku poprzednim w końcu lipca.

Rozmieszczenie jaj szprota wykazuje, że głównym miejscem tarła jest rejon w pobliżu Helu. Już w kwietniu stacja G₁ ma przeszło trzykrotnie większe zagęszczenie jaj, niż stacja G₂, położona na środku Głębi Gdańskiej. Jeszcze silniej jest to zaznaczone

w lipcu (6. i 7. VII), kiedy został opracowany cały rejon Zatoki Gdańskiej (mapka 2). Jaja szprota występowały w zasadzie na terenie całej Zatoki Gdańskiej, największe zagęszczenia znajdują się na zewnętrznej stronie półwyspu Helskiego.

Larw szprota złowiono 1815. Długość ich dochodziła do 21,5 mm.

Większa niż zwykle rozpiętość czasowa tarła szprota, jego duże nasilenie przez cały czas trwania oraz większe niż dotychczas zagęszczenie jaj pod 1 m² powierzchni morza, świadczą, że szprot jest już w Zatoce Gdańskiej bardzo rozrodzony i regeneracja stada jest daleko posunięta, po zaniku tego gatunku jaki miał miejsce w r. 1937.



Mapka 2.

Ilościowe rozmieszczenie jaj szprota w Zatoce Gdańskiej 6 i 7 lipca 1948.

*Quantitative distribution of sprat eggs in the Gulf of Gdańsk
on July 6th and 7th 1948.*

TAB. II

Ilościowe występowanie jaj i larw szprotu w Zatoce Gdańskiej w 1948 r.
*Quantitative occurrence of eggs and larvae of sprat in the Gulf of Gdańsk
 in 1948*

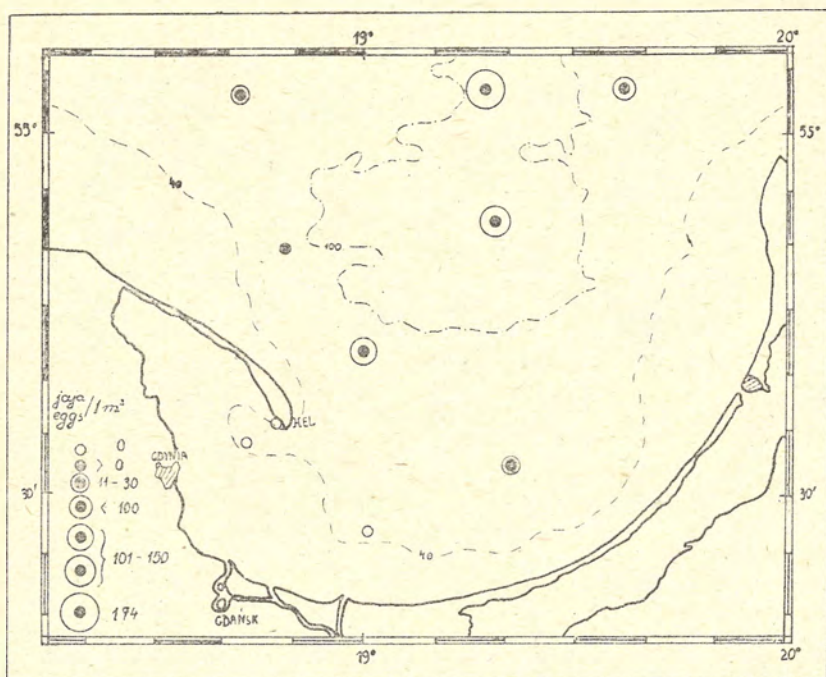
Data Date 1948	Stacja Station Nr	Pod 1 m ² pow. Under 1 m ² of surf.		Sieć narybkowa Ringtrawl		Długość larw Length of larvae mm
		Jaja Eggs	Larwy Larvae	Jaja Eggs	Larwy Larvae	
20. IV	Z	—	—	0	1	—
"	G ₂	53	14	0	114	do 9.0
"	G ₁	175	5	0	158	—
15. V	G ₃	49	15	0	106	—
"	Sz.G	—	—	4	13	—
"	Z ₂	8	4	4	14	6.0—11.0
"	Z ₃	1	0	6	0	—
"	Z ₁	14	0	15	1	—
6. VII	G ₁	200	63	—	—	do 8.0
"	G ₂	195	6	2364	118	do 8.4
"	G ₃	182	5	526	79	do 9.3
"	G ₁	224	8	508	152	—
7. VII	G ₅	231	2	2535	283	do 21.5
"	G ₆	334	16	—	—	—
"	G ₇	184	18	3300	110	do 7.5
"	S ₂	122	0	1700	240	do 6.6
"	Z ₂	45	5	1200	210	—
"	Z ₃	71	3	3300	50	do 9.0
30. VII	G ₂	3	0	0	0	—
23. VIII	G ₂	0	0	0	1	—

W ą t ł u s z — *Gadus morrhua* L.

Pierwszy połów jaj dnia 2. III. na terenie Głębi Gdańskiej wskazuje na to, że tarło dorsza rozpoczęło się już w lutym. Z dalszego biegu obserwacji wynika, że największe zagęszczenie jaj przypadło na 20. IV., co w stosunku do lat poprzednich jest znacznym przesunięciem maksimum w kierunku wiosny. Ostatnie jaja łowiono 23 sierpnia, czyli koniec tarła przypadałby może w tym roku na wrzesień.

Coroczny rejs lipcowy odbyty br. w dniach 6 i 7 wykazał odmiennie niż zwykle rozmieszczenie ikry na terenie Zatoki Gdańskiej. W dotychczasowych obserwacjach (M a n k o w s k i 3, 4) największe skupienie ikry przypadało na najgłębszą stację na terenie Głębi Gdańskiej oznaczoną G₂. Taki stan rzeczy stwierdzono w r. 1946 i 1947, kiedy wszystkie stacje położone dookoła G₂ wykazywały mniejsze zagęszczenie ikry, niż ten punkt centralny. W r. 1948 stacje peryferyczne wykazują nieproporcjonalnie większe zagęszczenie ikry, przy swojej nieznacznej głębokości, niż stacja

środkowa. Z obrazu jaki nam przedstawia mapka 3 wynika, że największe zagęszczenie jaj przypadło na najbardziej północny punkt G₄.



Mapka 3.

Ilościowe rozmieszczenie jaj dorsza w Zatoce Gdańskiej 6 i 7 lipca 1948.
*Quantitative distribution of cod eggs in the Gulf of Gdańsk
 on July 6th and 7th 1948.*

Co spowodowało zakłócenie „normalnego” rozmieszczenia ikry dorsza, trudno rozstrzygnąć. Mogły to być lokalne prądy, które ikrę z głównego miejsca zagęszczenia przeniosły na stacje peryferyczne w rejonie badań, ale mogły też być przyczyny, które kazały tarlakom rozproszyć się na całą głębię. Za tym ostatnim przemawiałaby może mała ilość tlenu w warstwach przydennych, która na G₂ była najmniejsza i wynosiła 9.64% przy temp. 7,4° C.

Larwy dorsza były łowione dopiero w kwietniu. Momentu pierwszego pojawu nie uchwycono z powodu braku obserwacji od 2. III. — 20. IV. W kwietniu wystąpiły dość licznie. 10-minutowy zaciąg poziomy siecią narybkową (ringtrawl) w głębokości 90 m

dał 389 larw. Charakterystyczne jest, że larwy dorsza w tym miesiącu jak również i w maju występowały nie tylko na stacjach głębokich, a więc w warstwach w których pływa ikra, lecz również przy powierzchni, czego dowodem są połowy ich siecią narybkową pod powierzchnią, jak i siecią H e n s e n a przy zaciągach pionowych na stacjach płytkich. Odośne dane zawiera tab. III. To szerokie rozpowszechnienie larw w wiosennym okresie jest prawdopodobnie wynikiem niskiej jeszcze stosunkowo temperatury wody na powierzchni.

Wszystkich larw dorsza złowiono 714. Wielkość ich wahała się od 4 do 12 mm.

TAB. III

Hościowe występowanie jaj i larw dorsza w Zatoce Gdańskiej w 1948 r.
Quantitative occurrence of eggs and larvae of cod in the Gulf of Gdańsk in 1948

Data Date 1948	Stacja Station Nr	Pod 1 m ² pow. Under 1 m ² of surf.		Sieć narybkowa Ringtrawl		Długość larw Length of larvae mm
		Jaja Eggs	Larwy Larvae	Jaja Eggs	Larwy Larvae	
2. III	G ₂	14		106*	—	
20. IV	G ₂	301	42	ok. 7000**	389**	
"	G ₁	40	10	—	7	4.0 — 6.0
15. V	G ₁	161	31	—	20	
"	G ₂	0	—	480*	160*	5.0 — 12.0
"	Z ₂	0	6	—	3	
"	Z ₁	0	3	—	—	8.0
6. VII	G ₁	110	3	—	—	
"	G ₂	144	9	—	—	
"	G ₃	93	12	—	—	
"	G ₄	174	8	—	—	
7. VII	G ₅	24	4	—	—	
"	G ₇	5	2	—	—	
"	S ₂	26	1	—	—	
"	S ₂	0	0	—	—	
"	Z ₂	0	0	—	—	
"	Z ₁	0	0	—	—	
30. VII	G ₂	123	4	—	—	
28. VIII	G ₂	39	0	—	—	
29. IX	G ₂	0	0	—	—	

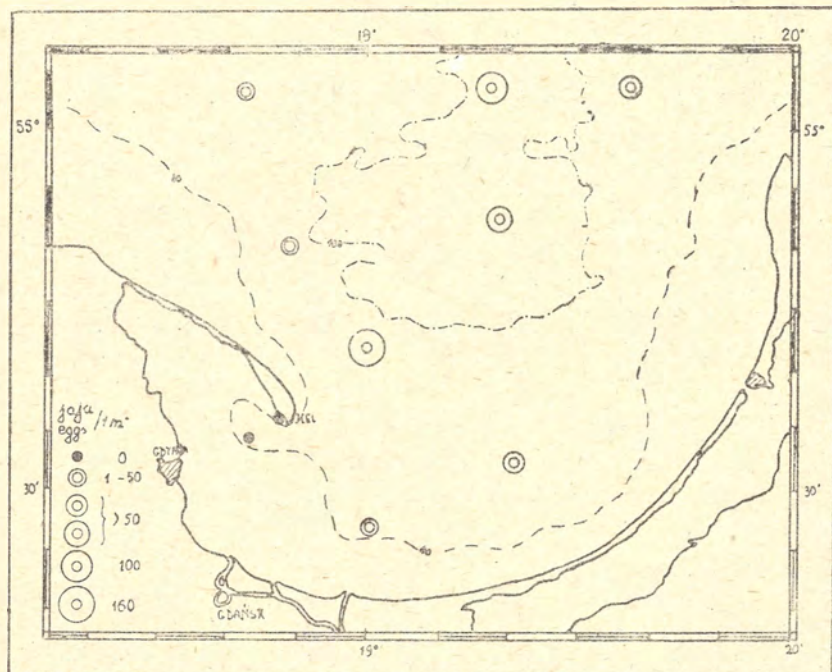
Motela — *Onos cimbrius* L.

W roku bieżącym pierwsze jaja tego gatunku zostały złowione już w kwietniu, co w stosunku do roku 1947 wskazywało by na przyspieszenie tarła. Ostatnie jaja stwierdzono 29. IX.

*) w głębokości 80 m

***) w głębokości 90 m

W czasie wspomnianego już corocznego rejsu w lipcu ikra moteli wykazuje, podobnie jak i dorsza, odmienne niż zwykle rozmieszczenie. Największe zagęszczenie ikry stwierdza się na stacji G_1 (mapka 4), która zwykle wykazywała tylko nieznaczne jej ilości. Drugą z kolei jest stacja G_4 , która podobnie jak i stacja G_1 ma peryferyczne położenie w stosunku do największego zagłębienia Głębi Gdańskiej, w obrębie którego leży stacja G_2 .



Mapka 4.

Ilościowe rozmieszczenie ikry moteli w Zatoce Gdańskiej 6 i 7 lipca 1948.
*Quantitative distribution of *Onos cimbrius* eggs in the Gulf of Gdańsk
 on July 6th and 7th 1948.*

To odmienne niż zwykle rozmieszczenie ikry spowodowane zostało tymi samymi warunkami, które spowodowały inne też niż zwykle rozmieszczenie ikry dorsza.

Larwy były notowane od maja. Długość ich wahała się od 2,3—14,5 mm. Większe larwy były łowione siecią narybkową pod powierzchnią.

TAB. IV

Ilnościowe występowanie jaj i larw moteli w Zatoce Gdańskiej w 1948 r.

*Quantitative occurrence of eggs and larvae of Onos cimbrius
in the Gulf of Gdańsk in 1948*

Data Date 1948	Stacja Station Nr	Pod 1 m ³ pow. Unter 1 m ³ of surf		Sieć narybkowa Ringtrawl		Długość larw Length of larvae mm
		Jaja Eggs	Larwa Larvae	Jaja Eggs	Larwa Larvae	
20. IV	G ₂	6	—	—	—	
"	G ₁	1	—	—	—	
15. V	G ₂	20	2	—	2	2.3—3.2
"	G ₂	—	—	—	1	
6. VII	G ₁	160	1	—	—	
"	G ₂	83	2	—	3	3—14.5
"	G ₃	53	1	—	5	ca 3.0
"	G ₄	100	2	—	1	3.0
7. VII	G ₅	34	0	—	0	
"	G ₆	7	1	—	—	
"	G ₇	51	1	—	0	
"	S ₂	2	0	—	0	
"	Z ₂	0	0	—	0	
"	Z ₁	0	0	—	0	
30. VII	G ₂	99	7	—	3	ca 3.2
23. VIII	G ₂	18	0	—	3	
"	Z ₂	—	—	—	3	
29. IX	G ₂	9	0	—	—	
8. XI	G ₂	8	0	—	—	

Stornia — Pleuronectes flesus L.

Okres występowania jaj tego gatunku według połowów ich w planktonie — od marca do kwietnia. Zdaje się jednakowoż, że już luty należy zaliczyć do miesięcy tarłowych. Larwy były łowione znacznie dłużej. Największe ilości małych larw łowiono w pobliżu tarlisk tj. na Głębi Gdańskiej. Stornia ma tarliska ograniczone do rejonów przydennych o wyższym zasoleniu (ponad 70 m głębokości), lecz larwy jej po wykluciu się nie zostają przy dnie, tylko wędrują do warstw powierzchniowych i tam były łowione w zaciągach poziomych siecią narybkową. Na terenie Głębi Gdańskiej larwy niedługo jednak pozostają, lecz rozpraszają się na wszystkie strony podchodząc do rejonów przybrzeżnych, dlatego też są łowione na stacjach przybrzeżnych.

Długość larw od 3,7—8,4 mm. U najstarszych już się lekko zaznacza asymetria głowy, przez nieznaczne przesunięcie oka ku środkowi głowy.

TAB. V

Ilościowe występowanie jaj i larw storni w Zatoce Gdańskiej w 1948 r.

*Quantitative occurrence of eggs and larvae of flounder
in the Gulf of Gdańsk in 1948*

Data Date 1948	Stacja Station Nr	Pod 1 m ² pow. Under 1 m ² of surf.		Sieć narybkowa Ringtrawl	Długość larw Length of larvae mm
		Jaja Eggs	Larwy Larvae		
2. III	G ₂	7	1		
20. IV	G ₂	37	19	141	3.7 — 6.0
"	G ₁	1	8	112	
15. V	G ₂	—	11	142	4.3 — 8.0
"	Z	—	—	28	5.5 — 8.4
"	Sz. G	—	—	26	
"	Z ₂	—	1	11	
"	Z ₁	—	2	2	

Śledź — *Clupea harengus* L.

TAB. VI

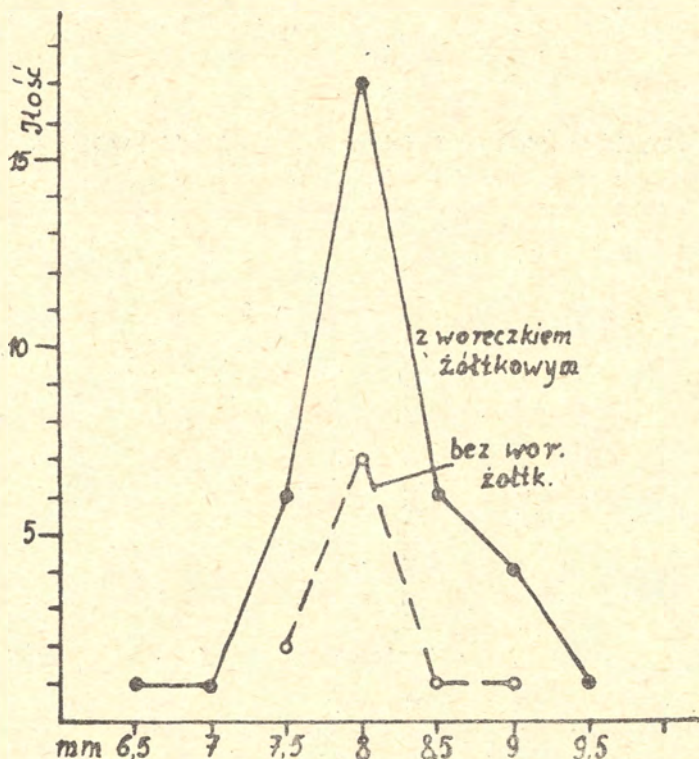
Występowanie larw śledzia w Zatoce Gdańskiej w 1948 r.

Occurrence of larvae of herring in the Gulf of Gdańsk in 1948

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Długość Length mm
Rasa jesienna ur. 1947 r.			
20. I	G ₂	4	—
"	G ₁	4	13.5—28.0
30. I	Z ₁	2	17.0—23.0
"	Z ₃	1	18.0
12. II	S ₂	1	15.0
"	S ₁	2	25.0—30.0
"	Z ₂	1	21.0
2. III	G ₁	2	22.0
8. III	Z ₁	2	22.0—30.0
"	Z ₂	3	23.0—29.0
"	S ₁	1	28.5
1. IV	Z ₁	2	21.2—22.5
"	S ₁	1	25.5
Rasa jesienna ur. 1948 r.			
8. XI	G ₂	1	17.0
9. XI	Z ₁	1	—
"	Z ₂	3	10.5—12.5
Rasa wiosenna			
15. V	2 M. m. od Gdyni	58	6.7—9.5

Tabela VI przedstawia kilka grup larw śledzia złowionych w r. 1948. Pierwsze to larwy śledzia rasy jesiennej urodzone w r. 1947, łowione od stycznia do kwietnia. Druga grupa — również larwy rasy jesiennej, łowione w listopadzie, a urodzone jesienią 1948. W pierwszej grupie były już larwy większe od 13,5 do 30 mm, w grupie drugiej do 17 mm.

Trzeciej grupy dostarczył połów z maja. Były to larwy śledzi rasy wiosennej o rozmiarach stosunkowo małych. Krzywe (Wykr. 1) przedstawiają nam właśnie tę grupę larw rozbitą na dwie. Jako kryterium rozbicia przyjęto posiadanie lub nie posiadanie resztek woreczka żółtkowego. W ramach długości larw składających się na połów, tj. od 6,7—9,5 mm przeważały larwy z woreczkiem żółtkowym. Z krzywych tych jednak wynika, że pojedyncze osobniki już przy długości ponad 7 mm są pozbawione woreczka żółtkowego.



Wykres 1 Skład połowu larw śledzia rasy wiosennej
Composition of catch of spring spawner herring

Połów dnia 15. V. robiony był nocą około godziny 24 i może dlatego był stosunkowo obfity. Połowy na innych stacjach robione w ciągu dnia nie dały larw śledzia. Potwierdza się więc jeszcze raz pogląd, że larwy śledzia nocą bytują pod powierzchnią, dniami opuszczają się do warstw głębszych.

Kur głowacz — *Cottus bubalis* Euphr.

15. V. 2 Mm od Gdyni siecią narybkową pod powierzchnią została złowiona 1 larwa 5.5 mm w nocnym zaciągu.

Dennik — *Liparis vulgaris* Flem.

16 larw tego gatunku zostało złowionych od marca do maja. Wszystkie one zostały złowione w zaciągach poziomych pod powierzchnią. Główne miejsca występowania to teren Zatoki Puckiej i rejon przybrzeżny Zatoki Gdańskiej. Na środku Głębi Gdańskiej została złowiona tylko jedna larwa. Długość larw wahała się od 5.4—11 mm.

TAB. VII

Występowanie larw dennika w r. 1948.
Occurrence of larvae of *Liparis vulgaris* in 1948

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Długość Length mm
8. III	S ₁	1	6.5
1. IV	Z ₁	9	5.4—10.0
"	Z ₃	1	—
"	S ₂	4	—
15. V	G ₂	1	11.0

Gobidae

Gobidae podzieliłem na dwie grupy. Jedna z nich zawiera gatunki *Gobius minutus* Pall. i *G. microps* Kr., drugą stanowi *Gobius niger*. Pierwszą grupę traktuję jako całość (*Gobius* sp.), ponieważ stadia larwalne są bardzo zbliżone i trudne do oddzielenia. *G. minutus* stanowi prawdopodobnie bardzo wysoki procent.

Poławiane były przeważnie na terenie Zatoki Puckiej lub też w pobliżu brzegów.

Gobius niger pojawia się znacznie później i jest mniej liczny.

TAB. VIII *Gobius* sp.
W 10-minutowym zaciągu
In 10' haul

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Długość Length mm
15. V	2 Mm od Gdyni	5	4.0 — 5.0
"	Z ₃	1	—
7. VII	G ₇	2	6.5, 8.0
"	S ₂	11	—
"	Z ₂	12	—
"	Z ₁	10	—
30. VII	G ₂	5	—
"	Szwedzka Górka	30	—

TAB. IX *Gobius niger* L.
W 10-minutowym zaciągu
In 10' haul

Data Date	Stacja Station	Ilość Number
7. VII	Z ₁	3
30. VII	Szwedzka Górka	16
23. VIII	Z ₁	3

Dobijak — *Ammodytes lanceolatus* Lesauv.

53 larwy złowiono od maja do lipca, głównie na terenie przybrzeżnym.

Długość ich wahała się od 4.8—12 mm.

TAB. X *Ammodytes lanceolatus*
W 10-minutowym zaciągu
In 10' haul

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Długość Length mm
15.V	2 Mm od Gdyni	1	7.8
"	Szwedzka Górka	17	4.8—5.8
"	Z ₂	6	—
"	Z ₃	6	—
"	Z ₂	5	—
6.VII	G ₄	1	8.0
7.VII	G ₇	1	—
"	Z ₂	3	—
"	Z ₁	13	7.0—12.0

W ę ż y n k a — *Nerophis ophidion* L.

7. VII. — zostały złowione na terenie Zatoki Puckiej 2 larwy 21.0 i 23.5 mm.

O s t r o p ł e t w i e c — *Centronotus gunellus* Bl.

Larwy tego gatunku rodzą się duże, bo około 9 mm długie. Woreczek żółtkowy zanika u nich przy długości 13—14 mm. Jako końcowa resztkowa substancja zapasowa najdłużej utrzymuje się kropla tłuszczu, która zanika ostatnia. Najmniejsze złowione larwy 13-milimetrowe posiadały jeszcze kropelkę tłuszczu. Starsze były już jej zupełnie pozbawione.

Ogółem złowiono 33 larwy w zaciągach poziomych pod powierzchnią na stacjach położonych w pobliżu brzegów, najwięcej na stacjach „S” w pobliżu ujścia Wisły.

TAB. XI

Występowanie ostropłetcwa w Zatoce Gdańskiej w 1948 r.

Occurence of Centronotus gunellus in the Gulf of Gdańsk in 1948

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Długość Length mm
30.I	Z ₃	1	13.0
12.II	S ₂	2	—
”	S ₁	2	—
”	Z ₃	1	15.0—24.0
8.III	Z ₂	2	—
”	S ₁	5	—
1.IV	Z ₁	4	13.0—16.0
”	S ₂	1	—
”	S ₁	12	15.0—22.0
7.IV	1 km od Gdyni	3	14.0—15.0

T a ś m i a k — *Lumpenus lampraeformis* (Walb)

Dnia 8. III na stacji Z₃ złowiono 1 larwę 21.0 mm długą w zaciągu poziomym pod powierzchnią.

C. Makroplankton

Tabela XII przedstawia w ogólnych zarysach występowanie gatunków makroplanktonu w ciągu roku.

TAB. XII

Występowanie makroplanktonu w Zatoce Gdańskiej w 1948 r.
Appearance of the macroplankton in the Gulf of Gdańsk in 1948

Nr	Gatunek—Species	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	<i>Aurelia aurita</i> (meduza) (<i>Ephyra</i>)	x	x			x	Brak obserwacji — No observation	x	x	x	Brak obserwacji — No observation	x	Brak obserwacji — No observation
2	<i>Cyanea capillata</i> (meduza) (<i>Ephyra</i>)	x		x	x	x	Brak obserwacji — No observation	x	x		Brak obserwacji — No observation		Brak obserwacji — No observation
3	<i>Pleurobrachia pileus</i>	x	x	x	x	x	Brak obserwacji — No observation	x	x	x	Brak obserwacji — No observation	x	Brak obserwacji — No observation
4	<i>Polynoë cirrata</i> (juven)				x	x	Brak obserwacji — No observation	x	x		Brak obserwacji — No observation		Brak obserwacji — No observation
5	<i>Hyperia galba</i>	x		x	x	x	Brak obserwacji — No observation	x	x		Brak obserwacji — No observation	x	Brak obserwacji — No observation
6	<i>Mysis mixta</i>				x	x	Brak obserwacji — No observation	x	x	x	Brak obserwacji — No observation	x	Brak obserwacji — No observation
7	<i>Neomysis vulgaris</i>				x	x	Brak obserwacji — No observation				Brak obserwacji — No observation	x	Brak obserwacji — No observation
8	<i>Mysis oculata</i> var. <i>relicta</i>						Brak obserwacji — No observation	x			Brak obserwacji — No observation	x	Brak obserwacji — No observation
9	<i>Limnocalanus grimaldi</i>				x		Brak obserwacji — No observation	x			Brak obserwacji — No observation		Brak obserwacji — No observation
10	<i>Palemon adspersus</i> Zoëa						Brak obserwacji — No observation	x	x		Brak obserwacji — No observation	x	Brak obserwacji — No observation
11	<i>Crangon vulgaris</i> Zoëa						Brak obserwacji — No observation	x			Brak obserwacji — No observation		Brak obserwacji — No observation
12	<i>Sagitta elegans baltica</i>	x		x	x	x	Brak obserwacji — No observation	x	x	x	Brak obserwacji — No observation		Brak obserwacji — No observation

Chelbia — *Aurelia aurita* L.

Wskutek łagodnej zimy 1947/48, meduzy urodzone w r. 1947 żyły bardzo długo i jeszcze w lutym spotykało się wiele okazów na terenie Zatoki Puckiej. Były one wprawdzie mało ruchliwe, ale żyły i skurcze parasola jakkolwiek nie częste, odbywały się prawidłowo. Marcowe obniżenie temperatury położyło kres ich życiu.

TAB. XIII

Występowanie larw *Ephyra*
Occurrence of *Ephyra* larvae

Data Date	Stacja Station	Ilość Number
15.V	2 Mm od Gdyni	15
"	Z ₃	60
7.VII	G ₇	12
"	S ₃	25
"	Z ₂	75
"	Z ₁	19

Ephyra następnego pokolenia były łowione dopiero w maju w rejonach przybrzeżnych, na których są położone stacje wymienione w tabelce. W maju też można było obserwować pierwsze zupełnie przeobrażone meduzy. Ponieważ zima na przełomie 1948/49 również była łagodną, meduzy urodzone w r. 1948 można było widzieć jeszcze w lutym 1949.

Beltwa — *Cyanea capillata* L.

Gatunek ten wyjątkowo w tym roku był obserwowany niemal przez cały okres badań. Meduza ta jest w warunkach bałtyckich głębokowodną, ponieważ potrzebuje wyższego zasolenia. W czasie lipcowego rejsu została jednak złowiona nawet na terenie Zatoki Puckiej i to w znacznych ilościach, jak to wskazuje tab. XIV i mapka 5. I znowu stwierdzamy to samo co i przy rozmieszczeniu ikry dorsza i moteli. Najgłębszy obszar Głębi Gdańskiej posiada mało meduz, natomiast liczniej stwierdzono je na stacjach peryferycznych, a nawet na terenie Zatoki Puckiej. Temperatura na stacji Z₁ przy dnie wynosiła 4° C, zasolenie 8.80 ‰, co na terenie Zatoki Puckiej nie jest rzeczą normalną; raczej należy przypuszczać, że mieliśmy w tym okresie do czynienia z prądem przydennym, który wprowadził wodę o niskiej temperaturze i wyższym zasoleniu z Głębi Gdańskiej.

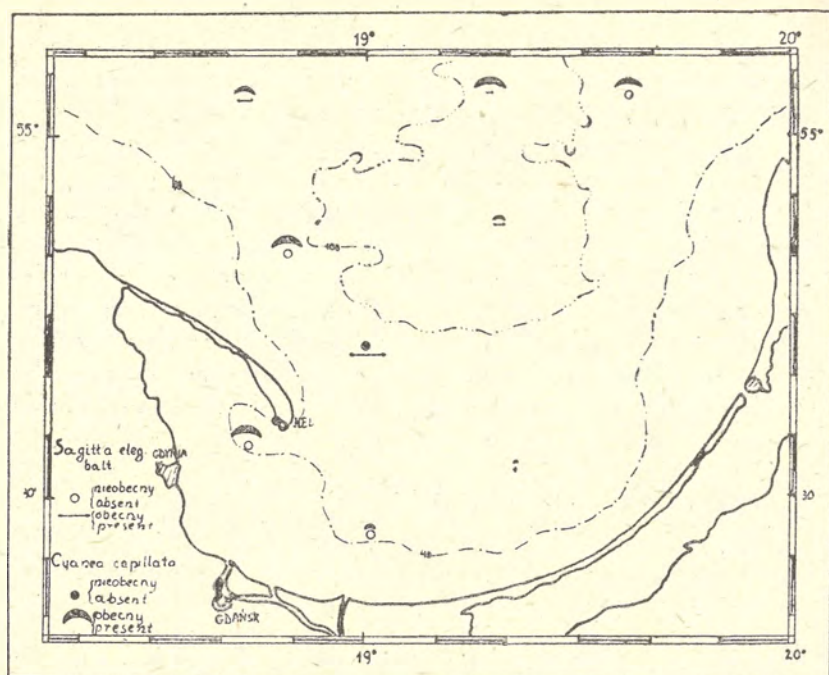
TAB. XIV

Beltwa — *Cyanea capillata* L.Pod 1 m² powierzchni — Under 1 m² of surface

Data Date	Stacja Station	Ilość — Number		Ø mm
		Ephyra	Meduza	
20.I	G ₂	0	1	45
2.III	G ₂	0	1	30
20.IV	G ₂	3	1	30
15.V	G ₂	1	0	6
6.VII	G ₂	0	1	20
„	G ₃	0	6	do 50
„	G ₄	0	7	do 90
7.VII	G ₅	0	4	—
„	G ₆	0	7	do 60
„	G ₇	0	2	—
„	S ₂	0	1	—
„	Z ₁	0	7	—
30.VII	G ₂	0	4	—
23.VIII	G ₂	0	1	20

Wielkość *ephyr* ± 5 mm. Meduzy wahały się od 20 do 90 mm średnicy.

Przy zaciąganiu poziomym siatką narybkową w głębokości ± 80 m złowiono 1 meduzę średnicy 45 mm wewnątrz której znajdował się 1 okaz *Hyperia galba*. Prócz tego w kanałach przewodu pokarmowego stwierdzono obecność 1 jaja dorsza oraz 1 larwy dorsza ± 5 mm długiej.



Mapka 5 Ilościowe rozmieszczenie *Cyanea capillata* (Tab. XIV) i *Sagitta el. balt.* (Tab. XVIII) 6 i 7 lipca 1948 w Zatoce Gdańskiej
 Quantitative distribution of *Cyanea capillata* (Tab. XIV) and *Sagitta el. balt.* (Tab. XVIII) on July 6th and 7th 1948 in the Gulf of Gdańsk

Pleurobrachia pileus (O. P. Müller)

Występowała w czasie całego okresu badań, w okresie ciepłym ograniczona tylko do stacji głębokich, gdzie żyje w zimnych warstwach wody.

Limnocalanus grimaldi de Guerne

20. IV. na stacji G₂ złowiono 2 okazy.

Hyperia Galba Montagu

Gatunek łowiony na przestrzeni całego roku tylko na stacjach głębokich, ponieważ żyje w wodzie zimnej o wyższym zasoleniu. Jeden okaz został znaleziony wewnątrz meduzy *Cyanea capillata* średnicy 45 mm. Łwione okazy były różnego wieku.

TAB. XV

Występowanie *Hyperia galba* w Zatoce Gdańskiej w 1948 r.
Occurrence of *Hyperia galba* in the Gulf of Gdańsk in 1948

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Wielkość Size
20.I	G ₃	6	różne-various
2.III	G ₂	20	"
"	G ₁	3	iuven.
20.IV	G ₂	2	"
15.V	G ₂	1	"
30.VII	G ₂	2	—
8.XI	G ₂	14	iuven., adult
9.XI	Z ₄	1	iuven.

Decapoda — larwy

Z naszych dwóch dziesięcionogów larwy *Palemon adspersus* Rathke łowione były na stacjach przybrzeżnych, natomiast larwy *Crangon vulgaris* L. na stacjach oddalonych od brzegu.

Młodociane postaci ostatniego gatunku łowione były jednak tylko na terenie Zatoki Puckiej. Zoëa gatunku *Crangon vulgaris* łowione były raczej przy niskiej temperaturze wody na powierzchni.

TAB. XVI

Data Date	Stacja Station	<i>Palemon adspersus</i>		<i>Crangon vulgaris</i>		Długość Length mm
		Zoea		juven		
15.V	2 Mm od Gdyni	—	—	2	—	30.0
7.VII	G ₆	—	1	—	—	—
"	S ₂	1	—	—	—	—
"	Z ₂	3	—	—	—	—
"	Z ₁	9	—	—	—	—
30.VII	G ₂	—	3	—	—	—
23.VIII	Z	2	—	—	—	—
8.XI	G ₂	1	—	—	—	—
9.XI	Z ₁	—	—	1	—	4.5
"	Z ₂	—	—	1	—	5.0

Mysidae

Z *Mysidae* występujących na terenie Zatoki Gdańskiej do najczęstszych należy gatunek *Mysis mixta* Lilljeborg, który ma szerokie rozprzestrzenienie, gdyż był łowiony na stacjach położonych w obrębie otwartego morza jak i w Zatoce Puckiej. Najobfitsze połowy, to połowy nocne siatką narybkową pod powierzchnią, jak tego przykład mamy 7. IV.

Jednakowoż połowy nocne dają wyniki tylko w okresie niskiej temperatury wody na powierzchni. W okresie ciepłym wędrówki pionowe ku powierzchni całkowicie ustają. W okresie zimnym ten zimnowodny gatunek był poławiany łącznie z *Neomysis vulgaris* Thompsons., prawie tak samo licznie. Trzeci gatunek *Mysis oculata* var. *relicta* (Loven) złowiono tylko raz w zaciągu pionowym na stacji położonej z dala od lądu G₅. Obie samice tego gatunku miały jaja w komorze lęgowej.

TAB. XVII

Występowanie Mysidae w Zatoce Gdańskiej w r. 1948

Occurrence of Mysidae in the Gulf of Gdańsk in 1948

Data Date	Stacja Station	<i>Mysis mixta</i>		<i>Neomysis vulgaris</i>		<i>Mysis oculata</i> var. <i>relicta</i>	
		Ilość Number	Wiek Age	Ilość Number	Wiek Age	Ilość Number	Wiek Age
7. IV	2 Mm od Gdyni	506	juven	460	juven	—	—
20. IV	„	8	„	—	—	—	—
„	G ₂	100	„	—	—	—	—
15. V	1 Mm od Gdyni	16	„	15	1 ♂ z jaj.	—	—
6. VII	G ₁	68	1 adult	—	—	—	—
„	G ₄	11	—	—	—	—	—
7. VII	G ₅	49	juven	—	—	2	OO z jaj.
„	G ₇	1	—	—	—	—	++
„	S ₂	2	1 juven 1 adult	—	—	—	—
„	Z ₁	2	—	—	—	—	—
30. VII	G ₂	1	—	—	—	—	—
23. VIII	G ₂	12	juven	—	—	—	—
29. IX	G ₂	5	„	—	—	—	—
8. XI	G ₂	4	adult	112	juven	—	—
9. XI	Z ₁	—	—	20	„	—	—

Sagitta elegans baltica Ritter-Zahony

W roku bieżącym *Sagitta elegans baltica* wystąpiła o wiele liczniej niż w r. 1946 i 1947. Może przyczyną tego był wlew wody słonej z zachodu, który trwał właściwie od maja 1947. Występowanie gatunku tego wahało się bardzo nawet na tym samym punkcie G₂. Ciekawym było rozmieszczenie *Sagitta elegans baltica* w czasie rejsu lipcowego br. Zwykle, podobnie jak i inne gatunki bytujące w najniższych warstwach Głębi Gdańskiej, tak i ten gatunek występował najliczniej na stacji G₂ jako najgłębszej. Tymczasem tego roku, podobnie jak to widzieliśmy u *Cyanea capillata*, a także i w rozmieszczeniu ikry pelagicznej, stacja środkowa była uboższa niż stacje peryferyczne (mapka 5 i tab. XVIII).

TAB. XVIII

Pod 1 m² powierzchni — Under 1 m² of surface

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Wiek Age
20. I	G ₂	25	juven.
2. III	G ₂	93	adult juven
20. IV	G ₂	55	adult juven.
15. V	G ₂	1	—
6. VII	G ₁	313	—
„	G ₂	118	juven.
„	G ₁	30	—
7. VII	G ₅	165	—
„	G ₇	1	—
30. VII	G ₂	67	juven.
23. VIII	G ₂	60	—
29. IX	G ₂	8	juven.

Wielkość osobników wahała się od 5 do 20 mm. Dojrzałe płciowo to osobniki największe od 15 mm. Zwykle populacja jest mniej więcej w równym stadium dojrzewania. W przypadkach gdy występują osobniki dojrzałe i młodociane, to te ostatnie są bardzo małe i należą do nowego pokolenia. Wydaje się, że dojrzewanie płciowe i okres rozmnażania się dla całej populacji odbywają się w tym samym czasie.

U kilku okazów zauważono w przewodzie pokarmowym młodociane formy widłonoga *Pseudocalanus elongatus* Boeck.

Prócz właściwych form planktonowych występowały częstokroć w planktonie inne gatunki, które tylko w pewnych chwilach życia tam można znaleźć.

Polynoë cirrata Pall.

Prócz zupełnie drobnych, mikroskopowej wielkości larw tego gatunku, w planktonie występują młodociane postaci od kilku do kilkunasto-segmentowych. Długość ich waha się od 2 do kilkunastu mm. 30-milimetrowe okazy należą w planktonie do rzadkości. *Polynoë cirrata* jest gatunkiem zimnowodnym, w bałtyckich warunkach głębokowodnym, i przeważnie na głębokich stacjach był łowiony siecią Hensena, którą były robione zaciągi pionowe od dna do powierzchni.

TAB. XIX

Pod 1 m² powierzchni — Under 1 m² of surface

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Wiek Age	Długość Length mm
15. V	Z ₁	2	juven	2.4
6. VII	G ₁	80	"	2.0 — 15.0
"	G ₂	8	"	do 5.0
"	G ₄	1	"	1.5
7. VII	G ₅	16	"	2.0 — 8.0
"	G ₆	11	"	—
23. VIII	G ₂	15	"	do 30.0
8. XI	G ₂	4	"	—
9. XI	Z ₁	7	"	2.0 — 8.0

Diastylis rathkei (K r ö y e r)

Gatunek ten był łowiony przy pomocy sieci H e n s e n a, ciągniętej \pm 3 m od dna do powierzchni oraz ringtrawlem pod powierzchnią. Najciekawszym jest może to, że pod powierzchnią łowiono je w nocy w miesiącach wiosennych. Wskazywałoby to na zdolności do wędrówek pionowych w okresie nocnym, ale tylko w czasie chłodnych miesięcy. W czasie lata ciepła przypowierzchniowa warstwa jest przeszkodą nie do pokonania dla tego raczej zimnowodnego gatunku.

TAB. XX

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Wiek Age
7. IV	1 Mm od Gdyni	1	juven
15. V	2 Mm od Gdyni	1	"
6. VII	G ₁	7	"
"	G ₄	4	"
7. VII	G ₅	2	"
23. VIII	G ₂	1	"
8. XI	G ₂	4	"

Pontoporeia femorata K r ö y .

Prócz zaciągów pionowych siecią H e n s e n a, zaciągi poziome pod powierzchnią również dały kilka okazów. Zaciągi te, a zwłaszcza 20. IV. 1 Mm od Gdyni były robione nocą, czyli znów stwierdza się zdolność tego gatunku do wędrówek pionowych nocą w chłodnej porze roku.

TAB. XXI

Data Date	Stacja Station	Ilość Number	Wiek Age
20. IV	1 Mm od Gdyni	6	juven
"	G ₂	2	1 "
6. VII	G ₁	10	1 adult
7. VII	G ₅	11	varies
"	S ₂	1	juven
23. VIII	G ₂	6	
8. XI	G ₂	1	"
9. XI	Z ₄	1	

Bathyporeia pilosa Lindstr.

Złowiona była raz (15. V.) w ilości 22 sztuk różnej wielkości i w różnym wieku siatką narybkową pod powierzchnią. Połów był nocny od godz. 0.30—0.40, 2 mile morskie od Gdyni. Wskazywało by to, że i ten gatunek ma skłonności do nocnych wędrówek pionowych. Jeden okaz złowiono dnia 9. XI. na stacji Z₄ również pod powierzchnią.

Gammaridae

Gammarus locusta L. 1 okaz został złowiony dnia 12. V. na stacji Z₂ siatką narybkową przy zaciągu powierzchniowym.

Gammarus Zaddachi Sexton. 15. V. w połowie nocnym siatką narybkową pod powierzchnią znaleziono 12 okazów, z tego 2 dojrzałe i 10 młodocianych różnej wielkości.

Corophium volutator (Pall.)

1 okaz w połowie nocnym dnia 15. V. 2 mile morskie od Gdyni.

D. Przekrój planktonowy Głębia Bornholmska — Głębia Gdańska

Jak już wspomniałem przy omawianiu stosunków hydrograficznych, w pierwszych dniach listopada br. odbył się rejs hydrograficzno-biologiczny od Głębi Bornholmu przez Rynnę Słupską do Głębi Gdańskiej. Zbadano stacji 4 (B₁, B₂, B₃, G₂) — patrz mapka 1. W zakres badań biologicznych wchodziła fauna denną i plankton. Tu omówię badania planktonowe.

Do zbierania materiału planktonowego używano siatek ilościowych, siatki H e n s e n a oraz zamykanej siatki standartowej typu kopenhaskiego. Sieć H e n s e n a posiada gazę młynarską nr 3, natomiast kopenhaska była zrobiona z gazy nr 25 .

Siatką H e n s e n a dokonywano pionowych połowów planktonu od 3 m ponad dnem do powierzchni. Połowy pionowe siatką kopenhaską dzielono na kilka warstw:

od dna —	70 m
	70 — 50 „
	50 — 30 „
	30 — 15 „
	15 — 0 „

W tab. XXII mamy ujęty makroplankton łącznie z jajami i larwami ryb. Stwierdzenie obecności jaj dorsza na Głębi Bornholmskiej, a moteli w Rynnie Słupskiej i brak ich na Głębi Gdańskiej wskazuje, że tarło tych ryb nie kończy się równocześnie w całym południowym Bałtyku.

TAB. XXII

Ilościowe występowanie makroplanktonu w listopadzie 1948 r.
w Bałtyku południowym

*Quantitative appearance of macroplankton in November 1948
in the Southern Baltic*

Nr	Gatunek — Species	B ₁	B ₂	B ₃	G ₂
1.	<i>Halitholus cirratus</i>	2	0	0	0
2.	<i>Phialidium hemisphaericum</i>	2	0	0	0
3.	<i>Polynoë cirrata (juven)</i>	3	0	0	4
4.	<i>Calanus finmarchicus</i>	18	13	0	0
5.	<i>Mysis mixta</i>	3	33	0	4
6.	<i>Neomysis vulgaris</i>	0	2	1	14
7.	<i>Hyperia galba</i>	4	0	0	14
8.	<i>Sagitta elegans baltica</i>	2204	1712	371	0
9.	<i>Oikopleura dioica</i>	43	0	0	0
10.	<i>Clupea harengus</i> r. jesienna larwy	7	10	1	1
11.	<i>Gadus morrhua</i> jaja	6	0	0	0
12.	<i>Onos cimbrius</i> jaja	0	0	2	0
13.	<i>Onos cimbrius</i> larwy	1	0	0	0

Przegląd innych grup makroplanktonu (Tab. XXIII) oraz mikroplanktonu wskazuje na wielkie różnice w zespołach planktonu obu Głębi. Plankton Głębi Bornholmskiej jest o wiele bogatszy w gatunki. Mamy tu kilka gatunków takich, których nigdy nie udało mi się stwierdzić na terenie Głębi Gdańskiej. Do tych należą *Phialidium hemisphaericum*, *Calanus finmarchicus*, *Oikopleura dioica*.

Inny gatunek, *Oithona similis* (w danej chwili na Głębi Gdańskiej nieobecny) był już niejednokrotnie stwierdzany na wodach Głębi Gdańskiej (Mańkowski 2), zawsze jednakowoż jako gość po wlewach słonej wody z zachodnich rejonów na teren Głębi Gdańskiej. Dwa punkty B₁ i G₂ różnią się od siebie krańcowo. Dwa punkty leżące w obrębie Rynny Słupskiej (B₂, B₃) różnią się również faunistycznie między sobą, przy czym stacja B₂ wykazuje podobieństwo do stacji B₁ położonej na Głębi Bornholmskiej, natomiast stacja B₃ wykazuje podobieństwo do G₂, stacji położonej na terenie Głębi Gdańskiej. Podobieństwa i różnice między wszystkimi stacjami stwierdzone zostały już przy omawianiu warunków hydrograficznych badanego obszaru. Tłumaczone one były

TAB. XXIII

Skład planktonu w listopadzie 1948 r. w Bałtyku południowym

Plankton composition in the Southern Baltic in November 1948

Nr	Gatunek — Species	B ₁	B ₂	B ₃	G ₂
1.	<i>Phialidium hemisphaericum</i> (Gronovius)	x			
2.	<i>Oikopleura dioica</i> Fol	x			
3.	<i>Halitholus cirratus</i> Hartlaub	x			
4.	<i>Calanus finmarchicus</i> Gunner	x	x		
5.	<i>Oithona similis</i> Claus	x	x		
6.	<i>Sagita elegans baltica</i> Ritter-Zahony	x	x	x	
7.	<i>Aurelia aurita</i> L.	x	x	x	x
8.	<i>Pleurobrachia pileus</i> O. Müller	x	x	x	x
9.	<i>Bosmina cor. marit.</i> P. E. Loven	x	x	x	x
10.	<i>Evadne Nordmanni</i> Loven	x	x	x	x
11.	<i>Podon intermedius</i> Lilljeborg	x	x	—	x
12.	<i>Acartia bifilosa</i> Giesbrecht	x	x	x	x
13.	<i>Acartia longiremis</i> Lilljeborg	x	x	x	x
14.	<i>Acartia tonsa</i> Dana	x	x	x	x
15.	<i>Temora longicornis</i> O. F. Müller	x	x	x	x
16.	<i>Eurytemora hirundo</i> Giesbrecht	x	x	x	x
17.	<i>Centropages hamatus</i> Lilljeborg	x	x	x	x
18.	<i>Pseudocalanus elongatus</i> Boeck	x	x	x	x
19.	<i>Fritillaria borealis</i> Lohman	x	—	—	x

napływem nowych wód z zachodnich rejonów Bałtyku na teren Głębi Bornholmskiej. Woda ta weszła już częściowo na teren Rynny Słupskiej i w czasie badań minęła już stację B₂, lecz nie dotarła jeszcze do stacji B₃. Stąd podobieństwo w składzie planktonu między stacjami B₁ i B₂. Chociaż i tu już widzimy pewne różnice. Występuje tu (na B₂) jeszcze *Calanus finmarchicus* i *Oithona similis* i właśnie obecność tego ostatniego gatunku (na B₂), który stale bytuje w Głębi Bornholmskiej, jest najlepszym biologicznym wskaźnikiem posuwania się wód z zachodu na wschód.

Charakterystyczne jest również ilościowe występowanie *Sagitta elegans baltica*, która bardzo licznie występuje na terenie Głębi Bornholmu, na innych punktach coraz mniej licznie. Na Głębi Gdańskiej w tym czasie gatunku tego nie stwierdzono. Z obrazu tego można wysnuć wniosek, że wlewy wody z zachodnich rejonów Bałtyku wzbogacają w nowe gatunki plankton basenów położonych w środkowej i wschodniej części Bałtyku.

SUMMARY

The investigations of plankton in 1948 were done in the Deep of Gdańsk, in the deepest regions of the Deep of Bornholm and in the Słupsk Furrow (Map. 1, stations B₁, B₂ and B₃). A list of stations investigated and some hydrographic data are given in Tab. XXIV at the end of this paper.

The spawning of fish having pelagic eggs (sprat, cod, *Onos cimbricus*) began at a much earlier period in 1948 than in 1947. Most likely the sprat began spawning as early as March and was very dispersed in time lasting to the end of July. It was much more abundant than in the previous years.

Map 2 gives an illustration of the distribution of the eggs of sprat on the 6th and 7th July 1948. The greatest density of eggs amounting to 334 eggs under 1 sq. m. of surface was observed on station G₆.

The spawning of cod began at an early period also. The first eggs were caught in February. The greatest density of eggs was noted on the 20th of April and it amounted to 301 eggs under 1 sq. m. of surface. The observations done in July (Map 3) indicate a different quantitative distribution of eggs than one usually observed. (Mańkowski 3 and 4). It was observed this year, that the density of the eggs was considerably greater in the stations situated just beyond the Deep of Gdańsk.

Observing the *Onos cimbricus* an earlier period of spawning and a different than usual distribution of eggs in the Deep of Gdańsk were stated (Map 4).

Tab. I presents the appearance of larvae of other fish within the year, while the other tables illustrate the appearance of the particular species (Tab. II—XI).

The appearance of other macroplankton species gives Tab. XII, and the tables XIII—XXI discuss the particular species.

It is worth noting that the appearance of the medusa *Cyanea capillata* and *Sagitta elegans baltica*, which habitate the Deep of Gdańsk, was more numerous. Similarly to the eggs of cod and *Onos cimbricus* the both species mentioned showed a characteristic different than usual quantitative distribution (Map 5).

Parallel investigations done in the Deep of Bornholm, the Słupsk Furrow and the Deep of Gdańsk indicate considerable differences in the communities of plankton in the particular stations. The greatest differences were observed in stations B₁ and G₂. There were observed such species in the areas of the Deep of Bornholm as never appeared

in the Deep of Gdańsk. They were *Phialidium hemisphaericum*, *Calanus finmarchicus*, *Oikopleura dioica* and *Oithona similis* which was found in the Deep of Gdańsk at the moments of the inflow of waters from the western regions of the Baltic to the Deep of Gdańsk. The stations B₂ and B₃ rather closely situated also showed differences between each other. A similarity between stations B₂ to B₁ and B₃ to G₂ were observed. This is due to the fact that a current of waters from the Deep of Bornholm penetrated the waters of the Slupsk Furrow and reached as far as station B₂.

An evidence of this fact would be both the similarity of the composition of the plankton fauna, as well as the almost equal values of the salinity of the waters near the bottom (Tab. XXIV, stations B₁ and B₂).

Планктонные исследования в 1948 г. производились в Гданьском Заливе, на наиболее глубоких местах Глубины Борнхольмской и на т. называемом "Корыте Слупском" — т. е. между Глубиной Борнхольма и Гданьским Заливом (карта 1 Станции В₁, В₂ и В₃). Список станций и некоторые гидрографические данные приведены в таблице 24.

Нерест пелагических рыб (треска, шпрот, *Onos cimbrius*) в 1948 г. начался значительно раньше чем в 1947. Повидимому большинство шпротов начали нереститься уже в марте и более обильный нерест по сравнению с предыдущими годами протянулся до июля.

Карта 2 иллюстрирует распределение икринок 6 и 7 июля 1948 г. Наибольшее скопление икры доходившее до 334 икринок на 1 квадратный метр наблюдалось на станции G₁.

Нерест трески начался тоже раньше. Первые икринки были пойманы в феврале. Наибольшее скопление икры (301 икринок на 1 кв. метр) наблюдалось 20 апреля. Наблюдения в июле указывают, что количественное распределение икры имело иной характер чем обыкновенно (карта 3). Наиболее густые скопления икринок в 1948 г. наблюдались на станциях расположенных в самом близком соседстве с Гданьской Глубиной. Кроме трески и шпрота наблюдался также и ранний нерест *Onos cimbrius* и обычное для этого вида распределение икринок показано на карте 4. Наблюдения икры и личинок 4 видов рыб по месяцам в течение года приведены в таблице 1, а количественное распределение икринок и личинок отдельных видов показаны в таблицах 2-11. Таблица 12 посвящена наблюдениям макропланктона вообще, а таблицы 13—21 касаются распределения отдельных видов макропланктона.

Автор обращает внимание на то, что медуза *Suaea capillata* и *Sagitta elegans baltica* свойственные Гданьской Глубине (яме) точно так же как и икра трески и *Onos cimbrius* были очень многочисленны. Систематический состав планктона на станциях наблюдений оказался неодинаковым. Наибольшая разница в этом отношении наблюдалась на станциях В₁ и G₂. На ареале Борнхольмском были отмечены виды никогда не встречающиеся в Гданьском Заливе, как например *Phialidium hemisphaericum*, *Calanus finmarchicus* и *Oikopleura dioica*. Вид *Oithona similis* встречается в Гданьском Заливе, но только в моментах, когда соленые воды с запада доходят до Залива. Состав планктона на относительно близких одна от другой станций был также не одинаков и только между станциями В₁ — В₂ и В₃ — G₂ не было замечено разниц в этом отношении. Причиной этого было, то что течение с Глубины Борнхольмской дошло до Слупского Корыта (нем. Stolper Rinne) и достигло даже станции В₂. Как доказательство этого фактора может служить состав планктонной фауны с также почти одинаковое содержание соли в придонных слоях воды (табл. 24 — Станции В₁ и В₂)

TAB. XXIV Wykaz stacji — List of stations

Stacja Station	Polożenie geogr. Geograph. position		Data Date 1948	Godz. Hour	Głęb. Depth	Temperatura Temperature °C		Zasolenie Salinity ‰	
	φ N	λ E				Na pow. On the surface	Przy dnie Near the bottom	Na pow. On the surface	Przy dnie Near the bottom
G ₂	54°52'	19°17'	20.I	10.00	99	3.50	7.90	7.38	13.28
G ₁	54°42'	19°00'	"	14.00	84	3.20	7.90	7.41	12.48
Z ₁	54°37'	18°37'	30.I	8.00	43	2.20	4.70	7.27	9.11
Z ₃	54°34'	18°42'	"	9.30	22	1.60	1.70	7.05	7.12
Z ₂	54°36'	18°48'	"	11.30	40	2.00	3.60	7.25	7.77
S ₂	54°28'	18°59'	12.II	9.00	28	2.20	3.15	0.92	7.48
S ₁	54°24'	18°59'	"	10.30	66	1.80	5.25	5.64	10.43
Z ₂	—	—	"	12.40	43	3.40	3.00	7.25	7.54
Z ₃	—	—	"	15.00	24	2.10	2.70	7.20	7.27
Z ₁	—	—	"	16.00	41	2.70	3.70	7.29	7.88
G ₂	—	—	2.III	9.30	102	1.50	7.90	7.21	13.59
G ₁	—	—	"	13.15	81	1.35	7.20	7.18	12.11
Z ₁	—	—	8.III	8.00	40	0.75	1.60	6.87	7.20
Z ₃	—	—	"	9.30	20	0.90	2.40	6.78	7.41
Z ₂	—	—	"	11.20	41	1.80	2.10	7.21	7.38
S ₂	—	—	"	14.00	63	1.30	3.60	7.02	8.15
S ₁	—	—	"	15.30	22	1.20	2.40	5.54	7.41
Z ₁	—	—	1.IV	7.00	41	3.45	2.50	7.29	7.47
Z ₃	—	—	"	9.00	24	3.30	3.20	7.41	7.38
Z ₁	—	—	"	10.00	40	3.60	2.60	7.36	7.47
S ₂	—	—	"	13.00	64	3.60	5.30	7.21	10.90
S ₁	—	—	"	15.30	22	4.90	2.55	5.12	7.47
G ₂	—	—	20.IV	6.40	102	5.90	7.55	7.11	13.28
G ₁	—	—	"	13.30	85	9.40	6.55	5.91	12.14
G ₂	—	—	15.V	5.00	103	8.40	7.50	7.27	13.73
Z ₂	—	—	"	12.30	42	8.05	5.50	7.21	7.38
Z ₃	—	—	"	15.00	22	10.80	4.50	7.16	7.38
Z ₁	—	—	"	16.00	45	10.00	3.50	7.12	7.67
G ₁	54°41'	18°58'	6.VII	1.45	87	15.70	6.40	7.38	12.86
G ₂	54°52'	19°17'	"	5.30	101	15.20	7.40	7.36	13.30
G ₃	55°03'	19°35'	6.VII	11.00	79	16.40	5.60	7.36	11.85
G ₄	55°03'	19°17'	"	18.00	97	16.70	7.30	7.36	13.13
G ₅	55°03'	18°44'	"	0.30	86	16.40	6.00	7.39	12.67
G ₆	54°50'	18°49'	7.VII	5.00	74	16.10	4.60	7.47	11.00
G ₇	54°32'	19°20'	"	10.30	77	16.30	5.80	7.36	11.94
S ₂	54°27'	19°00'	"	13.00	63	17.90	4.60	6.98	10.68
Z ₂	—	—	"	16.45	42	17.10	6.20	7.52	7.83
Z ₁	—	—	"	18.30	46	17.10	4.00	7.25	8.80
G ₂	—	—	30.VII	13.30	100	21.40	7.00	7.12	12.92
G ₁	—	—	29.IX	10.00	100	15.00	6.70	7.36	12.79
B ₁	55°22'	15°49'	1.XI	21.00	87	10.00	10.90	7.27	16.85
B ₂	55°13'	17°00'	2.XI	4.50	85	9.60	8.30	7.23	15.55
B ₃	55°19'	18°00'	"	13.00	76	9.20	5.65	7.20	12.03
G ₂	—	—	8.XI	16.30	103	10.25	6.25	7.18	12.16
Z ₄	54°34'	18°48'	9.XI	6.40	65	9.80	4.90	7.16	10.46
Z ₂	—	—	"	11.30	43	9.60	9.55	7.12	7.20

LITERATURA

Literature

1. Hessle Chr. och Vallin S. 1934 — Undersökningar over plankton och dess växlingar i Oestersjön under åren 1925—1927. Svensk. Hydrogr.-Biol. Komm. Skrifter. N. S. Biologi Bd. I. No. 5.
2. Mańkowski Wł. 1938 — Oithona similis Claus składnik planktonu Bałtyku zachodniego w wodach Zatoki Gdańskiej. Biuletyn Stacji Morskiej w Helu, Nr 3.
3. Mańkowski Wł. 1948 — Badania makroplanktonowe w Zatoce Gdańskiej w czasie czerwiec—lipiec 1946. Biuletyn Morskiego Laboratorium Rybackiego w Gdyni, Nr 4.
4. Mańkowski Wł. 1950 — Makroplankton Zatoki Gdańskiej w r. 1947. Biuletyn Morskiego Instytutu Rybackiego nr 5.
5. Mielck W. u. Künne O. 1935. — Fischbrut- und Plankton-Untersuchungen auf dem Reichsforschungsdampfer „Poseidon“ in der Ostsee, Mai—Juni 1931. Wissensch. Meeresunters. D. F. Abt. Helgoland. Bd. XI.

J. POPIEL

SKŁAD STADA ŚLEDZI WIOSENNYCH ZATOKI GDANSKIEJ
W LATACH 1946—1949

*Composition of the Stock of Spring Herrings caught in the Gulf of Gdańsk
in the Years 1946—1949*

Połowy śledzia w latach 1946—49 były raczej niewielkie, szczególnie rok 1948 należy zaliczyć do niekorzystnych (Tab.I). Inny był też w tym okresie układ sezonów połowowych, niż przed wojną. Z trzech sezonów cytowanych przez K. Demela (1927) i widocznych z ówczesnej statystyki połowów, a to wiosennego, jesiennego i zimowego, ten ostatni odpadł zupełnie. Rybołówstwo śledziowe Zatoki Gdańskiej ogranicza się obecnie do 2 okresów silniejszego nasilenia podczas tarła poszczególnych ras śledzi.

TAB. I

Ilości wiosennego i jesiennego śledzia złowionego w Zatoce Gdańskiej
w latach 1945—1949 w tonach

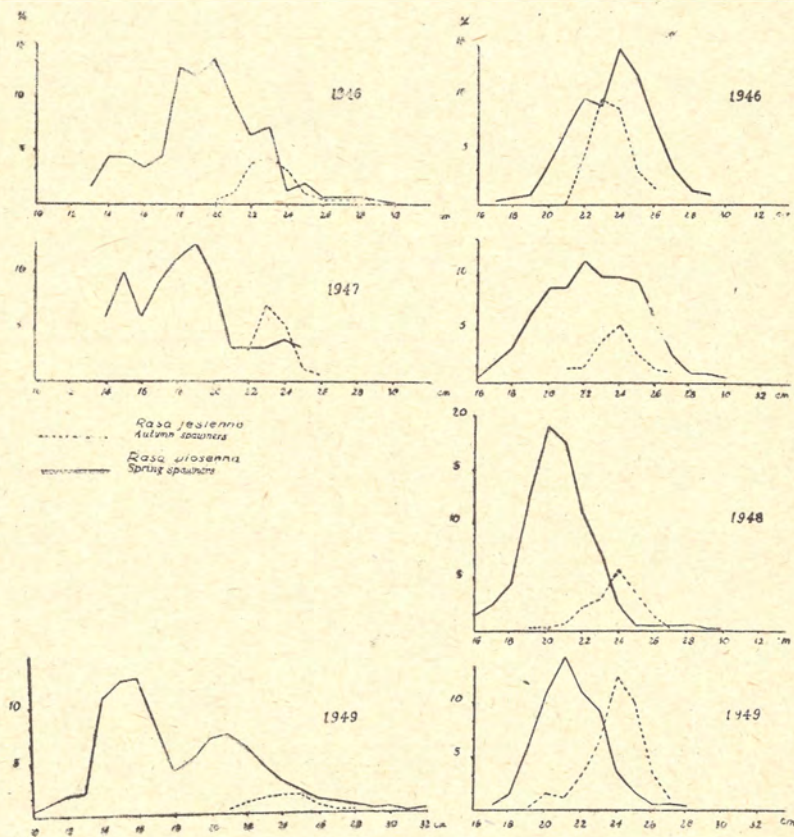
*Quantity of spring and autumn herring caught in the Gulf of Gdańsk
during 1945—1949 in m. t.*

Rok — Year	1945	1946	1947	1948	1949
Na wiosennych tarliskach <i>On the spring spawning grounds</i> (III, IV, V)	—	170	362	258	243
Na jesiennych tarliskach <i>On the autumn spawning grounds</i> (IX, X)	334	372	105	66	—
W pozostałej części roku <i>During the rest of the year</i>	39	65	38	56	—
Razem — Total	373*)	607	505	380	—

*) Dane za VI—XII 1945

*) Data for VI—XII 1945

Ciekawe zmiany zaszły też w ustosunkowaniu się ilościowym rasy wiosennej do jesiennej w naszych połowach. W pracy z r. 1927 K. Demel podaje, że wśród śledzi wtedy u nas poławianych, osobniki odbywające tarło na wiosnę spotykane były rzadko i nie odgrywały, praktycznie biorąc, większej roli w rybołówstwie. Jednak już w r. 1936 stosunki te przedstawiały się inaczej, jak to widać wyraźnie z pracy W. Cięglewicza i K. Posadzkiego. Co prawda i w tym okresie dominowało ich zdaniem stado jesienne, jednak udział śledzi wiosennych był już wtedy dość poważny.



Rys. 1. Analiza absolutnej długości ciała śledzi wiosennych i jesiennych, złowionych włokiem w ciągu lata. Okres 1946—1949.

The percentage length distribution of autumn and spring spawners caught with the herring trawl in the summer periods of 1946—1949.

W latach obecnie omawianych stosunki te ilustruje nam w ogólnych zarysach Tab. I i Rys. 1. W trzech miesiącach wiosennych: marcu, kwietniu i maju, które są ujęte w tej tabeli osobno, poławia się niemal wyłącznie śledzia wiosennego, odbywającego w tym okresie tarło w pobliżu brzegów. W miesiącach zaś wrześniu i październiku ogromną większość stanowi śledź trący się w tym okresie w okolicy półwyspu Helskiego. W pozostałych miesiącach poławiamy śledzia włokiem przeważnie nieco dalej od brzegu. W połowach tych, które nie stanowiły w omawianym okresie dużego odsetku otrzymywanych śledzi, przeważało raczej stado wiosenne (Rys. 1 A i B).

Z Tab. I widoczny jest stały spadek połowów śledzia jesiennego przy wahającym się poziomie połowów wiosennych. Uderzającym w czasie powojennym jest też wzrost średniej długości śledzi jesiennych. Zaznacza się on tak w materiałach pochodzących z włoka jak i z manc (od 22.50 cm w r. 1945 do 24 cm w r. 1949). Tab. II.

TAB. II

Średnia długość śledzi poławianych w latach 1927—1949*Average length of the herring in the years 1927—1949*

Rok Year	Rasa jesienna <i>Autumn spawners</i>		Rasa wiosenna na tartliskach (III—V) <i>Spring spawners on the spawning grounds</i>	
	Narzędzie połowu <i>Gear of capture</i>		Narzędzie połowu <i>Gear of capture</i>	
	Mance <i>Set net</i>	Włok <i>Trawl</i>	Mance <i>Set net</i>	Niewód <i>Shore seine</i>
1927		18.70 cm ¹⁾		
1936		19.80 ²⁾		
1940	17.40 cm ³⁾			
1945	22.50 ²⁾			
1946	23.00	23.38	20.60 cm	18.70 cm
1947	23.35	23.76	21.31	19.39
1948		23.77	21.14	18.00
1949		24.00	20.63	19.35

Wzrost ten widoczny jest też na Rys. 1 A i B, linia przerywana.

Pewne dane w tym kierunku możemy już znaleźć w pracy W. Cięglewicza i K. Posadzkiego (1947), w której autorowie wykazują, że średnie długości śledzi w r. 1945 były znacznie wyższe niż w r. 1936. W roku bieżącym ta średnia osiągnęła wartość szczytową, nienotowaną dotąd u śledzi poławia-

1) K. Demel.

2) W. Cięglewicz i K. Posadzki.

3) P. F. Meyer.



nych przy półwyspie Helskim. Średnie z manc i włoka nie odbiegają zbyt od siebie. Można to wytłumaczyć tym, że rybacy dobierają na ogół oczka manc do najczęściej spotykanych wymiarów śledzi.

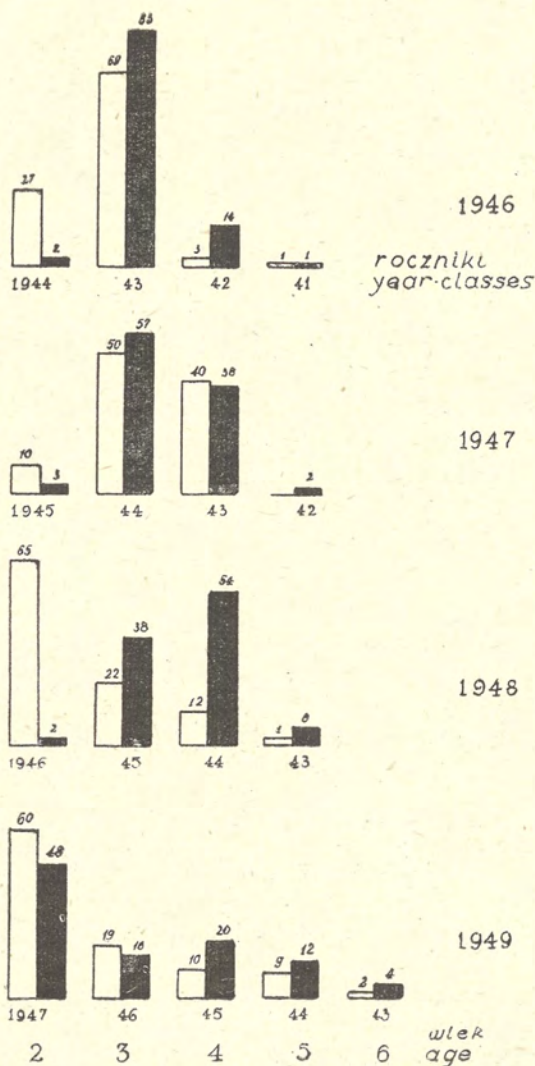
Jeżeli chodzi o wiek tych śledzi, to jest on trudny do oznaczenia, ponieważ są to osobniki stare, posiadające na łuskach dużą liczbę pierścieni. U bardzo wielu z nich trzecia i piąta letnia strefa narostowa są bardzo wąskie, wyraźnie węższe od pozostałych. Ich charakter jest na skutek tego uderzająco podobny do fotografii łusek podanych przez Andersona (1947), Fig 10.

Wyżej opisane śledzie należą do starych, kończących się roczników, co przy zupełnym prawie braku roczników młodszych daje zanikające połowy coraz to większych śledzi. Ten zupełny brak młodszych śledzi jesiennych nie ogranicza się wyłącznie do Zatoki Gdańskiej, ponieważ A a g e J. C. J e n s e n i H. A l a n d e r podają analogiczne obserwacje, jeżeli chodzi o Basen Bornholmski.

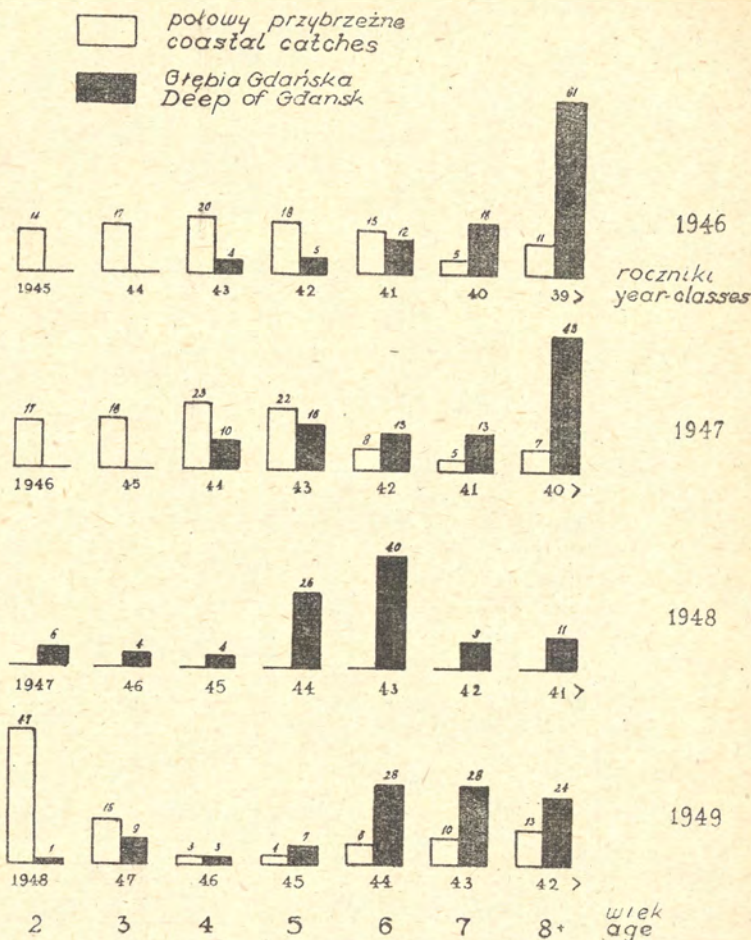
Śledzie wiosenne poławiane u nas można rozbić na dwie grupy. Jedne z nich poławia się na wiosnę w okolicy brzegu przy pomocy manc i niewodów; są to ryby będące w trakcie odbywania tarła. Drugą grupę poławiamy w lecie i w jesieni w okolicy półwyspu Helskiego i na Głębi Gdańskiej przy pomocy włoków. W tych dwóch grupach mamy inny skład występujących roczników i nieco inne tempo wzrostu (większe dla śledzi poławianych na tarliskach). Rys. 2 i 3.

Rys. 1 podaje nam procentowy skład poszczególnych długości śledzi poławianych w lecie przy pomocy włoka śledziowego, przy czym okazało się celowe dalsze rozbiecie, ponieważ śledzie poławiane na płytkiej wodzie przybrzeżnej należą zwykle do roczników młodszych i są na skutek tego mniejsze od poławianych na wodzie głębszej. Odbija się to na wyglądzie krzywych z wody płytkiej (Zatoka Pucka w pobliżu półwyspu Helskiego). Są one zawsze dwuwierzchołkowe, przy czym pierwszy wierzchołek odpowiada dwulatkom i znajduje się w okolicy 15 cm (Rys. 3 i 1A). Drugi wierzchołek znajdował się w latach 1946 i 1947 w okolicy 19 cm i odpowiadał on 4- i 5-latkom (w r. 1946 wystąpiły nawet dwa małe wierzchołki dla tych 2 roczników). W 1949 r. przesunął się on do 21 cm i odpowiadał 6- i 7-latkom. W roku tym mamy też ścisłą zgodność pod względem rozkładu wieku i długości, ponieważ w obydwu wypadkach występują dwie wyraźne wartości szczytowe.

 niewody
 shore seine
 mance
 set net



Rys. 2. Analiza połowów przemysłowych śledzi wiosennych na tarliskach pod względem wieku. W zależności od roku i narzędzia połowu. The percentage age distribution of spring spawners, caught on their spawning grounds in 1946—1949 with different gears.



Rys. 3. Analiza połowów przemysłowych śledzi wiosennych pod względem wieku, w zależności od roku i głębokości wody. Połowy włokowe z lata. *The percentage age distribution of spring spawners, caught with the herring trawl in the summer of 1946—1949 in coastal and deep waters.*

Inaczej nieco przedstawiały się stosunki na Głębi Gdańskiej (Rys. 1B), gdzie w latach 1946 i 1947 przeważały duże i stare śledzie, posiadające na łuskach 8 i więcej (letnich) stref narostowych. Dopiero w roku następnym widzimy pewne odmłodzenie stada. Maksimum długościowe przypada wtedy przy 20 cm. Jest to spowodowane podejściem obfitych roczników śledzia wiosennego 1943 i 1944, które i w następnym roku dominują jeszcze

w naszych letnich połowach już jako 6- i 7-latki. Maksimum długościowe przesuwają się w 1949 r. na 21 cm. Roczники 1946 i 1945 należy uznać jako liczebnie słabe (Rys. 3).

Charakterystyczny jest też sposób rozmieszczenia przymieszki śledzi jesiennych w połowach letnich. Na krzywych długości (Rys. 1) widzimy, że w przeciwieństwie do wiosennych, długości ich wahają się w małych granicach, skupiając się w zależności od roku wokół 22, 23 i 24 cm. Poza tym na skutek wyżej wspomnianego odmłodzenia stada wiosennego, a zwiększenia się średnich długości u śledzi jesiennych, wierzchołki krzywych wskazujące na najczęściej spotykane długości śledzi wykazują skłonność do rozchodzenia się (Rys. 1B).

Przejdźmy teraz z kolei do śledzi poławianych wiosną na tarliskach w pobliżu brzegu. Średnie długości tych śledzi wahają się nieco z roku na rok. Poza tym śledzie z manć mają nieco większe długości aniżeli pochodzące z niewodów, ponieważ wśród tych ostatnich znajduje się zawsze pewien odsetek ryb mniejszych, przechodzących przez oczka 20—22 mm manć, używanych w tych latach przez tamtejszych rybaków. Skład roczników w połowach wiosennych różnił się dość znacznie od składu roczników w połowach letnich. Na tarliskach bowiem występowało ich znacznie mniej niż w połowach letnich, tu i tam dominowały jednak te same roczniki. Urodzajne lata 1943 i 1944 dały na tarliskach przy wspólnej dominacji w r. 1947 maksymalne połowy nie osiągnięte w latach następnych pomimo intensyfikacji rybołówstwa w tym rejonie. Rocznik 1945 był wyraźnie słaby, a duży procent rocznika 1946 w r. 1948 należy przypisać pobraniu próbek z końcowego okresu tarła. Wtedy to bowiem trą się tylko ryby najmłodsze. Obfite roczniki '43 i '44 występowały jednak na tarliskach krócej niż w połowach letnich. I tak w r. 1949 nie odgrywają już tam poważniejszej roli pomimo, że w połowach lata tegoż roku dominują one zdecydowanie wśród śledzi poławianych na głębszej wodzie (Rys. 3).

Na zakończenie trzeba jeszcze wspomnieć, że lato 1947 dało wyraźnie mniejszy przyrost na łusce, niż lato w roku następnym. Być może było to spowodowane niezwykle silną zimą 1946/47.

Z powyższych obserwacji wynika, że średnie długości śledzi jesiennych w omawianym okresie stale wzrastały. Równoległe z tym można było zauważyć spadek połowów tej rasy śledzia. Wskazywało by to na wykańczanie się starych roczników tych śledzi przy równoczesnym braku roczników młodszych.

Wśród śledzi wiosennych najobfitszymi były roczniki '44 i '43. Roczniki '45 i '46 należy uznać za nieliczne. Na tarliskach występowała mniejsza ilość roczników niż w połowach letnich.

W pracy tej korzystałem w dużej mierze z materiałów zebranych przez dra Cięglewicza, za udzielenie których składam Mu serdeczne podziękowanie.

SUMMARY

The catches of herrings in 1946—49 were rather small and especially those of 1948 were unfavourable. The periods of most intense catches were also different than those noted before the war. From among the three seasons mentioned by K. Demel (1927) and apparent from the statistic data of catches of that period, namely: the spring, autumn, and winter ones, the last one has dropped of completely. The catches of herring in the Gulf of Gdańsk are limited at present to two periods of greater intensity during the spawning time of the particular races of herrings.

There were interesting changes noted in the quantity relations of spring and autumn herrings in our catches. In his paper of 1927 K. Demel states, that among the herrings caught by us, individuals spawning in spring were rarely met and practically were of a smaller meaning in the fishing as a whole. In 1936 the relation was different as it is clearly indicated in the paper of W. Cięglewicz and K. Posadzki. Is it true, that according to their opinion, the autumn stock was predominating. However the participation of the spring herring was already then rather important.

In the years discussed in this paper, these relations are illustrated in general outlines in Tab. I and Fig. I. In the three spring months — March, April and May, which are considered in this Tab. separately, the spring herring spawning in coastal waters is the one which is caught exclusively. The herring spawning in the neighbourhood of the Hel Peninsula composes the majority of catches done in September and October.

In the remaining months the herring is caught by means of a trawl, mostly farther off the coast. These catches constitute a small percent of the general catches of herring of this period. It was found that the spring stock of herrings prevailed in them (Fig. 1A and B).

It is apparent from Tab. I that there is a steady diminution of the catches of the autumn herring and a variation of the level of spring catches. The increase of the mean length of the autumn herring of the post war period is a striking observation. This has been observed in the samples of catches done by means of a trawl, as well as by means of set nets. The increase amounted to: from 22.50 cm in 1945 to 24 cm in 1949. Tab. II.

This increase is indicated in Fig. 1A and B by a broken line.

Some data in this measure can be found in the work of W. Cięglewicz and K. Posadzki (1947) in which the authors indicate that the mean length of herring in 1945 was considerably greater than that in 1936. This year the mean length reached its limit value, such as was never

noted among herrings caught off the Peninsula of Hel. The average length done by means of set-nets and trawl do not differ. This can be explained by the fact, that the fishermen as a rule choose set-nets having meshes appropriate to the dimensions of herrings most frequently met.

It is difficult to state the age of these herrings. They are most surely old individuals, having a large number of summer-belts on their scales. Many of them have a rather narrow third and fourth summer-belt, decidedly narrower than the remaining ones. Due to this their appearance is strikingly similar to the scales photographed by Anderson (1947) Fig. 10.

The herrings described above most likely belong to some declining old year class. This fact together with an almost complete lack of younger year classes gives in result the decline of catches of the gradually larger herrings. This complete shortage of younger autumn herrings is not limited to the herring of the Gulf of Gdańsk. Aage J. C. Jensen and H. Alander have observed the same in the Bornholm Basin.

The spring herring caught by us can be divided into two groups. The first one is composed of herrings caught in spring off the coast by means of set-nets and shore-seine. These herrings are in the stage of spawning. The second group is composed of herrings caught in summer and autumn off the Peninsula of Hel and the Deep of Gdańsk by means of trawls. One can observe a different composition of age groups as well as a somewhat different rate of growth (a greater one for herrings caught in the spawning grounds) in both groups (Fig. 2 and 3).

Fig. 1 illustrates the composition in percent of the particular lengths of herrings caught in summer by means of a herring trawl. It appeared to be purposeful to make farther division, since the herrings caught in the shallow water usually belong to younger age groups and due to this are smaller than the ones caught in deeper waters. This is plainly indicated by the curve line of shallow water catches (The Bay of Puck and off the Peninsula of Hel). These curves are always two peaked ones. The first peak indicates the two year herrings and is found in the neighbourhood of 15 cm (Fig. 3 and 1 A). In 1946 and 1947 the second peak was found in the neighbourhood of 19 cm and corresponded to the 4 and 5 yearlings. (In 1946 there even were two small peaks for these two age groups). In 1949 it was removed to 21 cm and corresponded to 6 and 7 yearlings. That year is an exact correspondence between the age and length groups, since in both cases two distinct top values are prominent.

The conditions in deeper waters had a rather different aspect (Fig. 1 B). In the years 1946 and 1947 there was a predomination of the larger and older herrings which had eight and more summer belts on their scales.

Not until the next year could a certain renewal of the stock be observed. The maximum length amounts to 20 cm. This is caused by the approaching of more abundant year classes of the spring herring of 1943 and 1944, which still predominate in our summer catches of the following year, as the 6 and 7 yearlings. The maximum length is

removed to 21 cm in 1949. The 1945 and 1946 year classes ought to be acknowledged as small in number (Fig. 3).

From the curves of length (Fig. 1) it can be observed that contrary to the spring herrings the autumn one show smaller variations in their length, the highest frequency of which is limited to the groups of 22, 23 and 24 cm. Besides, due to the above mentioned renewal of the spring stock and the increasing of the mean lengths of the autumn herring the peaks of the curves illustrating the most commonly met lengths of herrings show an inclination of separating (Fig. 1 B).

The mean length of the herring caught in spring on the spawning grounds varies somewhat from year to year. The herrings caught by means of set-nets have only a bit greater length than those caught in shore-seines. Among the latter ones there is always a certain percent of smaller fish, which pass through the 20—22 mm meshes of the nets used by take fishermen in those years. The composition of year classes in the spring catches differ considerably from those in the summer ones. On the spawning grounds there were smaller in number age groups than in the summer catches, but in both the same age group predominated. The productive years 1943 and 1944 yielded in 1947 catches not reached in the following years, in spite of the intensification of fishing in this region. The 1945 year class was a decidedly weak one and a large percent of the 1946 year class obtained in 1948 is due to the taking of samples in the final period of spawning. It is then that only the youngest fish spawn. The abundant '43 and '44 year class occurred in the spawning ground for a shorter period than in the summer catches. Thus in 1949 they are of no greater importance, although in that year they decidedly predominate among the herrings caught in deeper waters (Fig. 3).

Finally, it must be mentioned that in the summer of 1947 there was a distinctly smaller increase of summer-belts on the scales, than in the summer of the following year. This may have been caused by the unusually severe winter of 1946/47.

It appears from the above observations, that in the discussed periods the mean lengths of the autumn herring steadily increased. Parallely to this, one could observe a declivity in the catches of this population of herrings. This would indicate the disappearing of some older age groups of these herrings with a contemporary lack of the younger age groups.

Among the spring herrings, the '43 and '44 year classes were most numerous. Those of 1945 and 1946 can be estimated to be very small in number. A smaller number of age groups occurred in the spawning grounds, than in the summer catches.

Осенняя раса сельдей в довоенных половах в Заливе Гданьском была преобладающей в составе половов. Анализы произведенные автором в период времени 1945—1949 г. показывают, что состав заловов относительно рас есть обратным и преобладающей расой является не осенняя, а весенняя. Автор отметил также увеличение средней длины особой осенней расы причем все они принадлежали до старых возрастных групп. Процент молодых сельдей был ничтожный.

По мнению автора уменьшение заловов сельдей осенней расы обязано недостатку молодых возрастных групп и одновременному вычерпанию обильных когда то групп старших. Сельдей весенней расы автор делит на две группы, из которых одна ловится у берегов Гданьского Залива во время весеннего нереста, а другая появляется около полуострова Гель летом и осенью. Отличаются они и относительно состава возрастных групп. В половах у берегов Гель преобладают более старшие возрастные группы, чем на местах нереста, а темпо роста рыб ловимых на нерестилищах есть более сильное чему берегов Гель. В указанном выше периоде наблюдений преобладали теже самые годовые классы (1945 и 1944 года). Особи этих классов начали появляться на нерестилищах значительно ранше чем у берегов Гель и раньше перестали играть роль в залавах на местах нереста. Годовые классы 1945 и 1946 по мнению автора в количественном отношении были слабы и при подходе их на нерестилища заловы, несмотря на интенсификацию промысла, уменьшились.

Лето 1947 г. было очень неблагоприятно для роста сельди.

LITERATURA

Literature

1. Alander H. — Herring. Svedish Investigations. Annales Biologiques, Vol. IV. 1949.
2. Anderson K. S. — The Stock of Herring in the Sound and the Southern Baltic in the Years 1940—44. Annales Biologiques, Vol. II. 1947.
3. Cięglewicz W., Posadzki K. — Comparative Studies of Spring and Autumn Spawning Herring of the Gulf of Gdańsk. Annales Biologiques, Vol. II. 1947.
4. Demel K. — Sur la distinction de races de Harrengs pêchés sur la côte polonaise, Arch. Hydrob. i Rybactwa, T. III. 1928.
5. Jensen A age J. C. — Herring. Danish Investigations. Annales Biologiques, Vol. IV. 1949.

STUDIA NAD FAUNĄ DENNĄ BAŁTYKU POŁUDNIOWEGO

Investigations on the Bottom Fauna of the Southern Baltic

W nawiązaniu do studiów polskich nad fauną denną Zatoki Gdańskiej, które były przeprowadzone jeszcze w latach przedwojennych, a które obejmowały analizę ekologiczną zespołów wraz z rozsiadleniem gatunków (Demel 1925, 1935)*) oraz próbę ich szacowania ilościowego (Mulicki 1938)**), autorowie obecni rozpoczęli po wojnie badania bardziej drobiazgowo i poszerzone nad fauną denną Bałtyku południowego, obejmującego tereny dna przeciętnie po równoleżnik 56° N.

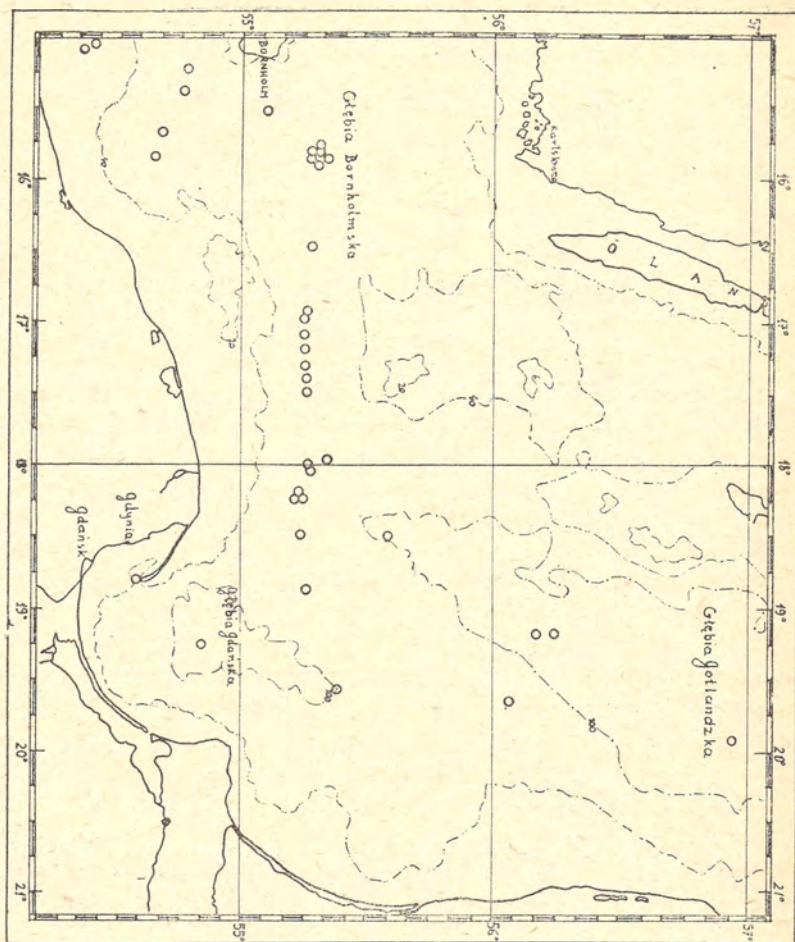
Chodziło w szczególności o tereny dotąd przez Polskę nie badane, a których potrzeba poznania wysunęła się obecnie w związku z powiększeniem i znacznym wysunięciem ku zachodowi polskiego brzegu. Główny cel, jaki autorzy sobie postawili, polegał na zbadaniu zespołów dennych nie tylko Zatoki Gdańskiej, ale także Rynny Słupskiej, Basenu Bornholmskiego i zachodnich przyodrzańskich rejonów Bałtyku, z uwzględnieniem strony ilościowej, która na razie w pierwszej fazie naszych badań ograniczona została do ustalania liczby osobników na 1 m², bez szacowania wagowego fauny.

W tym celu ustalono szereg punktów obserwacyjnych w Zatoce Gdańskiej, na Rynnie Słupskiej i w Basenie Bornholmskim (załączona mapka), które odwiedzano w różnych okresach roku, by zebrać dane także o zmianach sezonowych fauny. Materiał, jakim

*) Contribution à la connaissance de la faune benthique dans les eaux polonaises de la Baltique. Bull. Acad. Pol. Sc. et Lettres, 1925.

Studia nad fauną denną i jej rozsiadleniem w polskich wodach Bałtyku. Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa, IX, Suwałki 1935.

**) Note of the quantitative distribution of the bottom-fauna near the Polish coast of the Baltic. Bull. de la Station Maritime de Hel, No. 3, 1938.

Rozmieszczenie stacji. *Distribution of stations.*

już rozporządząmy, pochodził z 127 zaciągów czerpaczem dna C. G. Joh. Petersena na wybranych punktach lub w ich pobliżu, dokonanych ze statków badawczych M. I. R. „Ewa II” i m/t „M. Siedlecki”, w okresie od listopada 1948 do września 1949. Załączona mapka ilustruje te punkty zbadane na 38 stacjach.

Jakkolwiek badania nasze nie są jeszcze ukończone i ostatecznie podsumowane, pozwalają jednak już obecnie podzielić się pewnymi wynikami, charakteryzującymi główne rejony naszych poszukiwań.

Zespoły arktyczne cechujące się występowaniem *Astarte borealis* i *Macoma calcarea* zjawiają się na głębszych i bardziej północnych dnach Basenu Bornholmskiego oraz w Rynnie Słupskiej w głębokościach ponad 50 m. Oba gatunki małżów występują często razem, ale w ilościach bardzo zmiennych. Przeważa raczej *Astarte borealis*, przynajmniej na liczbę okazów, zwłaszcza jeżeli uwzględnimy ilość młodych osobników. Największe nasilenie tego gatunku mamy ze stacji (55°06'N 15°33'E) w Basenie Bornholmskim, dające 2065 okazów na 1 m². Młode okazy z tej stacji przeciętnie 2—5 mm długie świadczyły o korzystnych warunkach rozrodczych i wzrostowych w tym miejscu. Najdalej ku wschodowi wysunięta stacja z *Astarte borealis* znajduje się na przejściu z Rynny Słupskiej do Głębi Gdańskiej (55°12'N 18°16'E). Nowe, przez nas stwierdzone stanowisko *Astarte*, posuwa dosyć znacznie ku wschodowi zasiąg tego gatunku, zilustrowany na mapce Sven Ekmana.*)

Co do liczby występowania gatunków, to zespoły *Astarte-Macoma calcarea* wydają się być dosyć urozmaicone, wykazując przeciętną liczbę składników zespołowych 9—10. Harmonizuje to z większym zróżnicowaniem życia na południowym i zachodnim Bałtyku w porównaniu do wschodnich i północnych rejonów morza.

Duże stosunkowo nasilenie ilościowe i urozmaicenie zespołu stwierdzono na poniżej podanej stacji z Basenu Bornholmskiego z głębokości 66 m i dna piaszczysto-gliniastego, zawierającego owalne konkracje żelaziste, gdzie obok typowych dla zespołu gatunków robaków i skorupiaków zimnowodnych, stwierdzono występowanie gąbki *Halichondria panicea* i skorupiaką *Caprella linearis* na starych koloniach Hydroidea (*Laomedea gelatinosa*).

Liczne nasze zaciągi na kilku punktach Basenu Bornholmskiego 20 M. m. na E od Christiansö w głębokościach powyżej 80 m wszystkie stwierdziły ciekawe zjawisko zatrucia zespołów czyli prawdziwą tanatocenozę, cmentarzysko małżów *Astarte* i *Macoma calcarea* (puste skorupki), co dowodzi wyraźnie zatrucia fauny dennej w tych miejscach, zapewne w następstwie skutków wojny.

Rynna Słupska cechuje się gliniasto-kamienistym podłożem oraz licznymi żelazistymi konkracjami owalnymi, typowymi dla Bałtyku. Zespół arktyczny *Astarte borealis* — *Macoma calcarea* zbliżony jest do zespołów północnej części Głębi Bornholmskiej, ale pod względem urozmaicenia im ustępuje. Przeciętna liczba skła-

*) Tiergeographie des Meeres, Leipzig 1935.

dników zespołowych 5—7 gatunków. W środkowej części tej Rynny mamy miejscami ogromne nasilenie ilościowe robaka wieloszczeta (*Terebellides Strömi*), dochodzące do 870 okazów na 1 m² obok innych, towarzyszących mu gatunków. Te miejsca harmonizują z dobrymi łowiskami dorsza. W części wschodniej Rynny Słupskiej (55°19'N 18°E) na głębokości 69 m stwierdzono obecność nienotowanego tu dotąd ślimaka z rodzaju *Lamellidoris* (*muricata?*).

Charakter stacji <i>Chraacter of station</i>	Gatunek <i>Species</i>	Ilość okazów/1 m ² <i>Number of individuals/1 m²</i>
55°06'N	<i>Astarte borealis</i>	2065
15°35'E	<i>Macoma calcarea</i>	100
Dno piaszczysto-glinia- ste zmieszane ze żwirem, konkrecje żelaziste typowe dla Bałtyku <i>The bottom sandy-clayish mixed with gravel, iron- concretions typical for the Baltic.</i>	<i>Nephtys ciliata</i>	5
	<i>Harmothoë sarsi</i>	10
	<i>Terebellides strömi</i>	15
	<i>Scoloplos armiger</i>	25
	<i>Diastylis rathkei</i>	85
	<i>Caprella linearis</i>	10
	<i>Laomedea gelatinosa</i>	obfita stara kolonia <i>large old colony</i>
	<i>Halichondria panicea</i>	5

W Zatoce Gdańskiej na głębokościach powyżej 100 m (54°50'N 19°11'E) zespół zwierzęcy jest urozmaicony (10 składników gatunkowych), złożony zarówno z form borealnych (*Macoma baltica*, *Scoloplos armiger*, *Harmothoë sarsi*, *Diastylis rathkei*), bipolarnych (*Terebellides strömi*, *Priapululus caudatus*), jak i reliktowych arktycznych (*Halicryptus spinulosus*, *Pontoporeia femorata* i *Mesidotea entomon*). Podpada on jednak pod kategorię nie zespołów arktycznych, lecz typowego dla głębszych wód Bałtyku środkowego zespołu *Macoma baltica*. Nie stwierdziliśmy w Zatoce Gdańskiej występowania ani *Astarte borealis* ani *Macoma calcarea*, mimo że ostatni gatunek przytaczany był dla Zatoki Gdańskiej przez Hagmeiera.*)

Na stacji w pobliżu cypla Helskiego (54°34'N 18°48'E) w głębokości 40 m stwierdzono dwukrotnie równoczesne występowanie *Pontoporeia femorata* i *P. affinis* 9. XI. 48 w ilości pierwszej 150, drugiej 24 na 1 m², a 18. II. 49 w ilości pierwszej 380

*) Bodenfauna der Ostsee im April 1929 nebst einigen Vergleichen mit April 1925 und Juli 1926. Ber. deutsch. Wissenschaftl. Kommission f. Meeresforschung, Bd.V, Heft 1, 1929.

i drugiej 50 na 1 m². Fakt ten pozwala nam uzupełnić dotychczasowy zasięg występowania *P. affinis* w Bałtyku (mapka S. E k m a n a — Tiergeographie des Meeres) występowaniem gatunku tego także w Zatoce Gdańskiej.

W miarę posuwania się ku północy od Zatoki Gdańskiej różnorodność zespołów dennych wybitnie słabnie. Z mezomikstowych stają się coraz bardziej oligomikstowe. Odpadają kolejno małże (*Macoma*), skorupiaki (*Pontoporeia* — *Mesidotea*) i wrażliwsze na słabe utlenienie robaki (*Terebellides*). Pozostaje najbardziej odporny na beztlenowe środowisko jedynie *Scoloplos armiger*, którego czysty jednogatunkowy zespół (agregacja), silnie zresztą rozrzedzony (79 okazów na 1 m²), stwierdziliśmy na głębokości 161 m, na dnie szlamistym, silnie cuchnącym siarkowodorem, na najbardziej północnej naszej stacji (56°56' N 19°55'E) w Basenie Gotlandzkim, gdzie analiza chemiczna wykazała 12% wysycenia tlenem.

Badania nasze są w toku opracowania szczegółowego i doniesienie obecne należy traktować jako orientacyjne.

SUMMARY

The Polish investigations on the bottom fauna of the Deep of Gdańsk were carried on in the pre-war years yet. They embraced the analysis of ecological communities and the dispersion of the species (Demel 1925, 1935).*) Another purpose of the investigations was the quantitative determination (Mulicki 1938)**) of the fauna. The authors of this paper continuing the investigations so far accomplished, began a more detailed and enlarged investigation of the bottom fauna of the southern Baltic, including the area of the bottom as far as the 56°N latitude.

They were particularly interested in areas that were not yet investigated. The authors had as their main scope the investigating of the bottom community not only of the Gulf of Gdańsk, but of the Stupsk Furrow, Bornholm Basin as well as the Odra regions of the Baltic, with the main consideration of the quantitative distribution. These investigations were limited to the estimating of the number of individuals per 1 m², but without the estimating of the weight.

Several points of investigation on the Gulf of Gdańsk, Stupsk Furrow (Stolpe Rinne) and Bornholm Basin were determined (a map enclosed). They were visited during various periods of the year in order to gather data as to the seasonal changes of the fauna.

The material gathered so far was taken from 127 hauls (on 38 stations) done by means of a C. G. Joh. Petersen bottom-sampler.

*) see p. 115.

***) see p. 115.

The hauls were done on chosen stations or not far from them, from aboard the research vessels „Ewa II” and m/t „Michał Siedlecki” in the period from November 1948 to September 1949.

Although our investigations are not yet complete and finally summarized, they allow us to bring forth some of the results that may characterize the main region of our investigations.

The Arctic communities the characteristic feature of which is the occurrence of *Astarte borealis* and *Macoma calcarea* are found in the deeper and more northern bottoms of the Bornholm Basin and the Słupsk Furrow (Stolpe Rinne) in depths of over 50 m. Both species of molluscs are often found together but in various quantities. *Astarte borealis* predominates, as far as number is concerned, especially if we consider the number of young individuals. The greatest intensity of this species was found in the station in the Bornholm Basin (55°06'N 15°33'E) giving 2065 individuals per 1 m². The young individuals from this station, having a length of averagely 2—5 mm gave evidence of the favourable conditions for the reproduction and development in this place of the mentioned species.

The most distant eastern station in which *Astarte borealis* is found is the one situated in the transition area from the Słupsk Furrow to the Deep of Gdańsk (55°12'N 18°16'E).

This location, newly found by us, of *Astarte* removes the area of this species considerably more towards the east, than it was illustrated on the map of Sven Ekman (Tiergeographie des Meeres, 1935).

The community of *Astarte* — *Macoma calcarea* seems to be rather varied as to the number of species occurring. They show that the average number of the components of a community is 9—10. This harmonizes with the greater variations of benthic life in the southern and western Baltic Sea in comparison to the eastern and northern regions of the sea.

A comparatively great quantitative intensity and variety of the community was stated in the station of the Bornholm Basin on the depth of 66 m, having a sandy-clayish bottom, containing oval iron-concretions, where it was stated that besides the typical communities of species of worms and cold water shell-fish there occur sponges *Halichondria panicea* and cray-fish *Caprella linearis* on old colonies of Hydrozoa (*Laomedea gelatinosa*). (See Table p. 118).

Our numerous hauls in the several points of the Bornholm Basin located 20 sea miles E of Christiansö on depths greater than 80 m showed an interesting phenomenon. The poisoning of communities (Tanatocenosis) was stated and a cemetery of molluscs *Astarte* and *Macoma calcarea* (empty shells) was found. This would serve as evidence, that the bottom fauna in these points was poisoned, most likely as a result of war activities.

A clayish-stony bottom and numerous oval iron-concretions, typical for the Baltic Sea, are characteristic for the Słupsk Furrow.

The arctic community of *Astarte borealis* — *Macoma calcarea* is similar to the communities of the northern part of the Deep of Bornholm, but is of smaller variations. The average number of components

of a community is 5—7 species. In the middle part of this Furrow there is in some places a great abundance of the polychet worm *Terebellides strömi* amounting to as many as 870 individuals per 1 m², aside from other species accompanying it. These places correspond with the productive places of catches of the cod. In the eastern part of the Słupsk Furrow (55°19'N 18°E) on the depth of 69 m the presence of unobserved in the Baltic Sea previously mollusc of the *Doris* species (*muricata?*) was stated.

In the Gulf of Gdańsk in depths of more than 100 m (54°50'N 19°11'E) the animal community is varied (10 species in the community) composed of boreal (*Macoma baltica*, *Scoloplos armiger*, *Harmothoe sarsi*, *Diastylis rathkei*), bipolaric (*Terebellides strömi*, *Priapulus caudatus*) and relictic arctic forms (*Halicryptus spinulosus*, *Pontoporeia femorata* and *Mesidotea entomon*). It does not fall under the category of Arctic communities but is composed of species of typical for the deeper waters of the Middle Baltic community — *Macoma baltica*. We found neither the *Astarte borealis*, nor the *Macoma calcarea* in the Gulf of Gdańsk though Hagmeier stated that the latter inhabits the Gulf of Gdańsk.

On the station near the Hel Peninsula (54°34'N 18°48'E) the occurrence of *Pontoporeia femorata* and *Pontoporeia affinis* was stated two times; on November 9-th 1948, of the first species there were 150 individuals found, of the second 24 individuals per 1 m² and on February 18-th 1949 — the first amount 380 individuals and the second — 50 per 1 m². This fact allows us the supplementing of the area of the occurrence of *Pontoporeia affinis* in the Baltic (map of S. Ekman — Tiergeographie des Meeres) with the occurrence of this species in the Gulf of Gdańsk also.

Continuing our investigations northwards from the Gulf of Gdańsk we could state the diversity of the bottom communities decidedly weakens. From the mezomixtic they become more and more oligomixtic.

Gradually the molluscs (*Macoma*) drop off, then the cray-fish (*Pontoporeia*, *Mesidotea*) and the worms (*Terebellides*), which are more impressive in their reaction to smaller oxidation. Only the *Scoloplos armiger* is the most resistant against the non-oxygen surroundings of which the pure, one species community (agregation) rarely dispersed (79 individuals per 1 m²) was stated on the depth of 161 m, on a muddy bottom strongly smelling of hydrogensulphur on our most northern station (56°56'N 19°55'E) in the Gotland Basin.

Our investigations are being worked out in detail and the present information ought to be treated as introductory.

Авторы приводят результаты своих количественных исследований касающихся донных животных сообществ в южной Балтике (к северу по параллели 57 И.). Географическое положение 38 станций, на которых был собран материал, указывается на карте.

Арктические биоценозы, характерной чертой которых есть присутствие *Astarte borealis* и *Macoma calcarea*, встречаются в более северных и более глубоких частях Борнхольмского Бассейна и Слупского Корыта (Stolper Rinne) на глубине свыше 50 метров.

В Слупском Корыте, как и в глубинах Арконы *Astarte borealis* встречается одновременно с *Macoma baltica*. Наибольшее количество *Astarte*

borealis наблюдалось в бассейне Борнхольмском, где на станции 55°06' с. шир. и 15°35' в. долг. количество особей доходило до 2065 на 1 квадратный метр.

В бассейне Борнхольмском в 20 милях на восток от островов Christiansö сообщество *Astarte—Macoma calcarea* превратилась в танатоценоз (кладбище) под влиянием отравления воды как последствия последней войны.

Слупское Корыто (Stolper Rinne) является районом биоценоза *Astarte borealis* с большой примесью субдоминирующего вида *Terebellides strömi* (870 особей на 1 кв. метр).

В Гданьском Заливе биоценоз на значительных глубинах имеет характер арктическо—бореальный. *Macoma baltica* на 100 метровых изобатах уступает место червям *Scoloplos armiger* и ракообразным (*Pontoporeia jemorata* и *Mesidatea entomon*).

На самой северной станции впадины Готландской (56°56'N19°55'E.) на глубине 161 метров с пахнущим сероводородом илистым дном—моллюски, раки и черви уже не встречаются. Остается только наиболее стойкий вид червя *Scoloplos armiger* (79 экз. на 1 кв. м²).

В виду того, что подробная обработка собранного материала еще не закончена, то приведенные в работе авторов данные следует рассматривать как предварительные и служащие только для ориентации относительно количественного состава бентоса на Балтике.

A. GŁOWINSKA

CHARAKTERYSTYKA HYDROGRAFICZNA BAŁTYKU POŁUDNIOWEGO W CZASIE OD LISTOPADA 1948 R. DO PAŹDZIERNIKA 1949 R.

Hydrographical Characteristic of the Southern Baltic in the Time from November 1948 to October 1949

W czasie od 1 listopada 1948 r. do 8 października 1949 r. stałymi badaniami były objęte 4 punkty, z których pierwszy B_1 leży na Głębi Bornholmskiej, dwa następne B_2 i B_3 na Rynnie Słupskiej, ostatni G_2 na Głębi Gdańskiej. Dokładne pozycje tych, jak również innych sporadycznie badanych punktów, podano na załączonej mapce i w tablicach I a, b, c. W sierpniu 1949 r. dodano punkt B_6 , położony na zachód od B_1 , blisko wybrzeży Szwecji, dalej — punkt B_4 na progu między Głębią Bornholmską a Rynną Słupską oraz punkt B_5 na wschód od B_3 . W październiku 1949 r. ustalono położenie dalszych 3 punktów na tym samym południku, na którym wybrano punkt B_1 i zbadano leżące tam punkty A_2 , A_6 , B_1 i B_7 celem zorientowania się w stosunkach hydrograficznych w przekroju poprzecznym przez Basen Bornholmski.

Tablice I a, b, c zawierają wyniki pomiarów temperatury (T), wyniki analizy zasolenia w promilach (S), zawartość tlenu w procentach wysycenia (O), zawartość fosforanów podanych jako P_2O_5 w mg/m^3 (P). Obok danych analitycznych podana jest głębokość, z jakiej pobrano próbę (m) i obliczona wartość σ_t , służąca do wyznaczenia gęstości wody *in situ* przy pomocy wzoru:

$$\sigma_t = (c_t - l) \cdot 1000.$$

Cyfry 1, 2, 3 itd. umieszczone obok współrzędnych geograficznych przy odpowiednich punktach B_1 , B_2 itd. odnoszą się do kolejnych rejsów. Warstwa skokowa między strefą górną a dolną wód rozpatrywanych ze względu na zasolenie, zawartość tlenu, fosforanów i temperaturę oraz gęstość, została w tablicach zaznaczona przez kreskę pionową w kolumnie m.

Rys. 1 i 2 ilustrują zmiany w charakterze hydrograficznym wód na Głębi Bornholmskiej w punkcie B_1 i na Głębi Gdańskiej w punkcie G_2 .

1 a. Stosunki termiczne wód powierzchniowych.

Pierwszy rejs na wody Bałtyku zachodniego przypadł w okresie jesiennego wyrównania termicznego i lekko zaznaczonej inwersji termicznej przy powierzchniowej temperaturze od 9° do 10° C. Wyrównanie termiczne obejmowało warstwę wody o zmiennej, zależnej od położenia punktu grubości: na Głębi Bornholmskiej wynosiła ona 40 m, na Rynnie Słupskiej 50 m, najgłębiej sięgała na Głębi Gdańskiej, schodząc tam do 60 m głębokości.

Poziom najniższych temperatur występował poniżej strefy wyrównania termicznego, notowano go odpowiednio na głębokościach 50, 60 i 65 m.

Po kilkumiesięcznej przerwie, w ostatnich dniach marca temperatura powierzchniowa badanego obszaru wynosiła około 3° . Był to moment powstawania normalnego uwarstwienia termicznego (letniego), ponieważ temperatury na samej powierzchni na niektórych punktach były w tym czasie już nieco wyższe niż poniżej niej. Warstwa o wyrównanej temperaturze powierzchniowej odcinała się na punktach B_1 i B_2 zdecydowanie od wody głębinowej o wyższej temperaturze, natomiast na wschodnich punktach B_3 i G_2 granica termiczna była niewyraźna.

W ciągu kwietnia temperatura powierzchniowa podniosła się zaledwie o ca. 2° . Ocieplenie wód powierzchniowych do temperatury ponad 4° zaznaczyło się w warstwie do głębokości zależnej od głębokości danego punktu: na płytszych punktach V , A_1 i B_3 sięgało ono do głębokości 40 m, na głębszych — B_1 , B_2 i G_2 do 30 m.

W czasie rejsu odbytego w sierpniu 1949 r. pomiary temperatury na powierzchni badanego obszaru dały wyniki różniące się między sobą o około 3° . Najwyższą temperaturę 17.6° notowano na Głębi Gdańskiej. Biorąc pod uwagę średnią temperaturę sierpnia w latach 1932 do 1945 w pobliżu wysepki Christiansö, położonej na północ od Bornholmu, a więc w pobliżu B_1 wynoszącą 16.2° widzimy, że temperatura notowana 10 sierpnia na B_1 była od tej średniej o 0.8° niższa (Thomson i Jensen, 1948).

Wody Głębi Gdańskiej były w tym czasie nie tylko najcieplejsze w porównaniu z całym na zachód od niej leżącym, zbadanym wtedy obszarem, lecz i głębokość, do jakiej sięgały wody

o temperaturze ponad 10° była tutaj największa (do 50 m). Głębia Gdańska przedstawiała się więc pod względem termicznym najkorzystniej.

W pierwszej dekadzie października temperatura okazała się już o $1-3^{\circ}$ niższa w porównaniu z temperaturą sierpniową.

Z całorocznych obserwacji wynika, że wody powierzchniowe Głębi Gdańskiej najpóźniej stygły w jesieni i wcześniej niż inne nagrzewały się w porze wiosennej i letniej, co znalazło swój wyraz z jednej strony w wyższych stosunkowo temperaturach zarówno w listopadzie 1948 r., jak w początkach maja i w sierpniu 1949 r., z drugiej — w znacznie większej głębokości warstwy wody, nagrzanej przez słońce.

1 b. Stosunki termiczne wód głębinowych.

Przy analizie stosunków termicznych na punkcie B_1 Głębi Bornholmskiej w strefie przydennej w listopadzie 1948 r. zwraca uwagę temperatura strefy izotermicznej (60 do 85 m). Jest ona niezwykle wysoka (12°) jak na stosunki w Głębi Bornholmskiej, gdzie przeciętna temperatura przydenna wynosi około 4° (A l a n d e r 1948). Również na punkcie B_2 , leżącym u zachodniego końca Rynny Słupskiej, temperatura przy dnie i w warstwie 10-metrowej ponad dnem była wysoka, wynosząc przeszło 8° . Dalsze 2 punkty B_3 i G_2 zachowywały się pod tym względem odmiennie, jak to widzimy na tabelce 1.

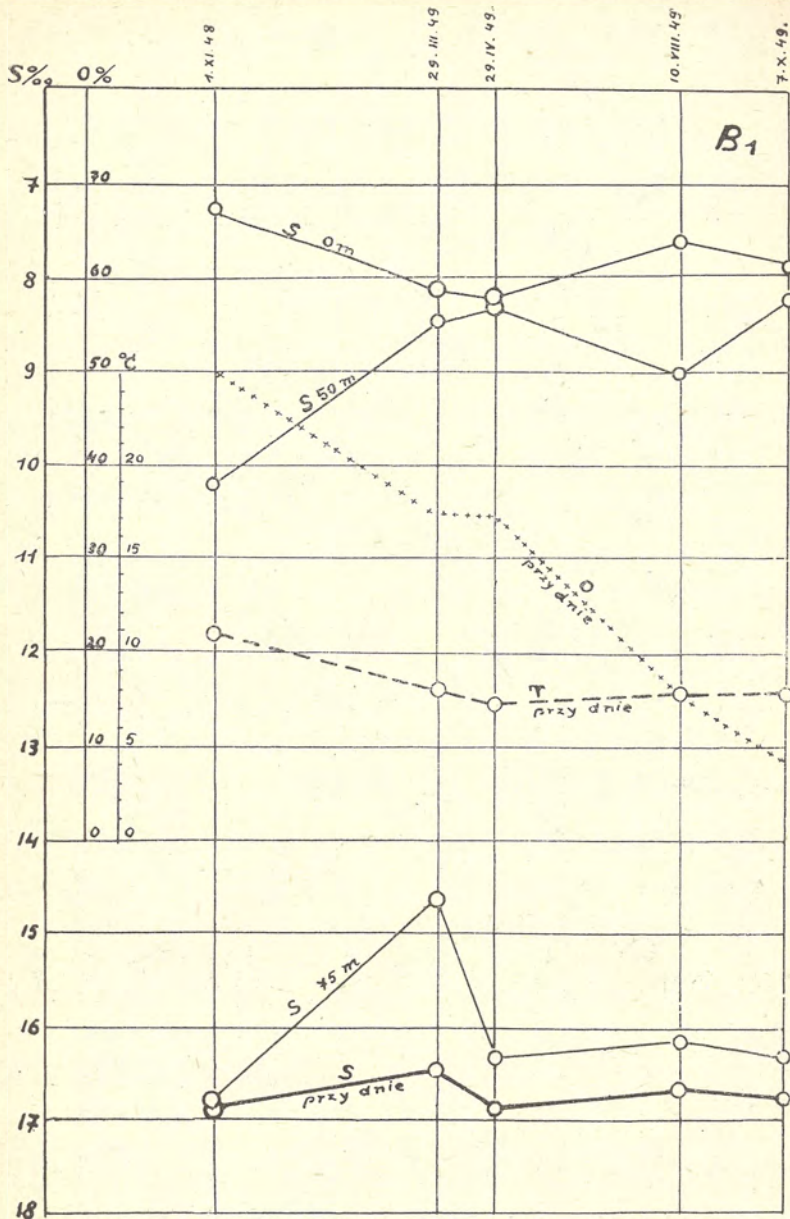
TAB. I

Temperatura wody głębinowej na poszczególnych punktach w początkach listopada 1948 r. w porównaniu z temperaturą analogiczną w sierpniu 1949 r.

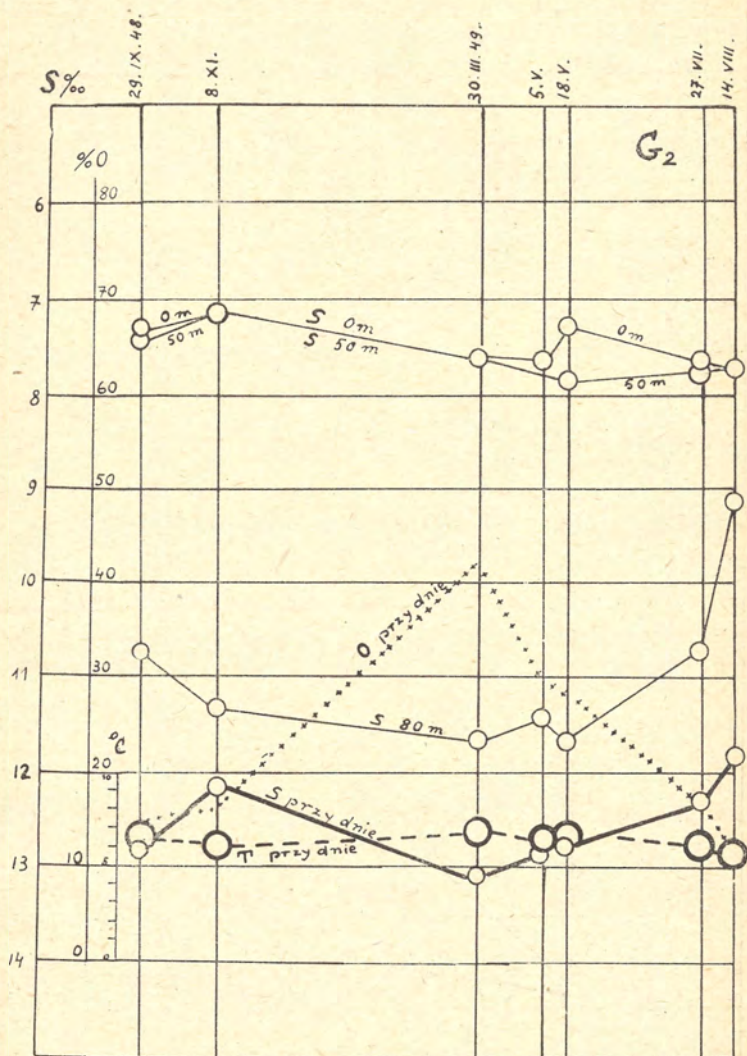
	XI. 48		VIII. 49	
B_1	70 m	12,1 ⁰ C	75 m	7.6 ⁰ C
B_2	70	8.1	75	5.5
B_3	70	5.6	67	4.8
G_2	74	5.3	75	4.1

Interesującym jest fakt, że przy samym dnie na B_1 panowała temperatura niższa o 1° aniżeli wyżej na głębokości 80 i 70 m, co jest na ogół zjawiskiem niezwykle.

Podczas kilku miesięcy zimowych dzielących rejs marcowy od listopadowego dała się zaobserwować silna zniżka temperatury przydennej na Głębi Bornholmskiej, wynosząca około 4° . Na pozostałych punktach B_2 , B_3 i G_2 zmiany pod tym względem były nieznaczne.



Rys. 1. Zmiany w zasoleniu, temperaturze i zawartości tlenu na punkcie B₁ na różnych poziomach.
 Variations of temperature, salinity and oxygen content at the station B₁ at different depth.



Rys. 2. Zmiany w zasoleniu, temperaturze i zawartości tlenu na punkcie G₂ na różnych poziomach.
 Variations of temperature, salinity and oxygen content at the station G₂ at different depth.

W ciągu kwietnia nie dostrzeżono istotnych zmian w termice warstw przydennych ani na Głębi Bornholmskiej i Rynnie Słupskiej, ani na Głębi Gdańskiej.

Około połowy sierpnia stwierdzono, że w dalszym ciągu brak było godnych uwagi zmian w temperaturze panującej w wodzie przydennej wzdłuż całego przekroju od B_1 po G_2 .

W czasie rejsu sierpniowego zbadano między innymi także ważny ze względów topograficznych punkt B_4 , leżący na progu jaki tworzy dno Bałtyku w przejściu od basenu Bornholmskiego do Rynny Słupskiej. Głębokość tego punktu wynosi około 60 m. Wody głębinowe z basenu Bornholmskiego w znacznej swej części muszą w swym ruchu na wschód przeciskać się poprzez próg w B_4 , a więc stosunki hydrograficzne na tym punkcie informują nas o ewentualnych ruchach wód z zachodu w kierunku wschodnim. W związku z powyższym zasługuje na uwagę fakt, że w sierpniu temperatura wody przydennej na punkcie B_4 odpowiadała temperaturze wód na głębokości między 75 m a 50 m na punkcie B_1 Głębi Bornholmskiej.

Na B_2 i B_3 nie zauważono godnych uwagi różnic w temperaturze wód przydennych, na G_2 stwierdzono nieznaczną tendencję do niżki, tak że temperatura tutaj stopniowo zbliżała się do temperatury normalnej dla wód głębinowych w tym basenie, wynoszącej ca. 4° (Witting 1912).

Na innych punktach zbadanych w czasie tego rejsu, tj. na A_1 , V, IV, B_6 i III, temperatura przydenna zależała od głębokości poszczególnych punktów w tym sensie, że im mniejsza była odległość dna od poziomu najniższych temperatur (50 m), tym niższe były temperatury.

W pierwszej dekadzie października na punktach A_2 i B_1 na Głębi Bornholmskiej (głębokość 83 m) zanotowano przy dnie temperatury w niczym nie różniące się od temperatury stwierdzonej na B_1 w sierpniu.

Można wobec tego powiedzieć ogólnie, że po znacznym, wynoszącym 4° obniżeniu temperatury wód przydennych na Głębi Bornholmskiej w ciągu miesięcy zimowych 1948/49, nie stwierdzono już dalszych istotnych zmian podczas wiosny i lata, przynajmniej do października 1949 r. (Rys. 1). Na punkcie B_2 u początku Rynny Słupskiej temperatura obniżała się powoli od listopada do października, podobnie było także na B_3 i G_2 , tj. na wschodnich punktach przekroju od Bornholmu po Zatokę Gdańską.

<http://rcin.org.pl>

2 a. Zasolenie strefy izohalinowej.

Z początkiem listopada 1948 r. zasolenie powierzchniowe na całym zbadanym obszarze było nieco wyższe od 7‰ i prawie jednostajne, ponieważ różnica pomiędzy najbardziej na zachód wysuniętym punktem B₁ a punktem G₂ na Głębi Gdańskiej wynosiła zaledwie 0.09‰. Wyjątek stanowiło zasolenie na zupełnie płytkim punkcie B₀, leżącym w pobliżu ujścia Świny, gdzie zasolenie na samej powierzchni było bliskie 8‰ i przekraczało tę wartość w obrębie 10-metrowej warstwy. Najprawdopodobniej było ono w związku z wysokim zasoleniem powierzchniowym spotykanym na obszarze sąsiadującej od zachodu Głębi Arkońskiej, gdzie jak podaje Witting (1913) wynosi ono przeciętnie 8‰ do 8.5‰.

W związku z wyrównaniem termicznym zasolenie w górnych warstwach było w przybliżeniu jednakowe, nie przekraczające 0.5‰. Strefa izohalinowa była w tym czasie identyczna ze strefą izotermiczną jesienną, tj. na punkcie B₁ na Głębi Bornholmskiej była ona wyjątkowo cienka w porównaniu z punktami B₂, B₃ a zwłaszcza G₂.

Stan wyżej wspomniany odbiega od normalnego, zauważono bowiem niejednokrotnie, że grubość strefy izohalinowej jest tym większa, im głębszy jest badany punkt, tak że powierzchnie izohalinowe układają się w przybliżeniu równoległe do powierzchni dna (Głowinska 1948). Jak można stwierdzić w tablicy Ia, punkty B₂ i B₃ były płytsze od B₁, mimo to strefa izohalinowa na punktach B₂ i B₃ była w tym czasie grubsza o 10 m.

W końcu marca 1949 r. wyniki analizy zasolenia wykazały znaczny wzrost zasolenia zarówno na samej powierzchni jak i w obrębie całej strefy izohalinowej. Na zachodnich punktach B₁ i A₁ wynosiło ono ponad 8‰, co było zjawiskiem niezwykłym (Alander 1948).

Rozpatrując zasolenie na izobacie 50 m w porównaniu z odpowiednimi wartościami z listopada 1948 r. widzimy istotną różnicę na punkcie B₁ i B₂, jak to uwidoczniła tabelka 2.

TAB. II

	XI. 48	III. 49		XI. 48	III. 49
B ₁	10. 19 ⁰ / ₀₀	8. 50 ⁰ / ₀₀	B ₃	7. 67 ⁰ / ₀₀	7. 68 ⁰ / ₀₀
B ₂	7. 70	8. 31	G ₂	7. 20	7. 65

Jak stąd wynika, zasolenie na izobacie 50 m na Głębi Bornholmskiej (B_1) wybitnie spadło w ciągu zimy i było w marcu zbliżone do zasolenia powierzchniowego. Na początku Rynny Słupskiej (B_2) zasolenie niskie w listopadzie, znacznie się podniosło i również zbliżyło do wartości obserwowanej na powierzchni. Na 2 dalszych punktach B_3 i G_2 zasolenie na tej izobacie zmieniło się w stopniu nieznacznym.

Z końcem kwietnia nie stwierdzono istotnych zmian w zasoleniu powierzchniowym i w obrębie strefy izohalinowej w stosunku do marca. Było ono w dalszym ciągu wysokie, nawet nieco wyższe niż poprzednio, lecz po upływie dalszych 3 miesięcy, tj. w sierpniu zauważono, że zasolenie powierzchniowe zmniejszyło się na Głębi Bornholmskiej w punkcie B_1 o ca. 0.60‰, natomiast w dalszych na wschód od B_1 położonych punktach B_2 , B_3 i G_2 prawie nie uległo zmianie.

W początkach października na punkcie B_1 udało się zaobserwować ponowną wyżkę zasolenia warstwy powierzchniowej. Dla wykazania, że zasolenie było wysokie i prawie jednostajne na całej powierzchni zbadanego w październiku obszaru od Głębi Bornholmskiej po punkt R leżący nieco na północ od Rozewia, podaje wartości najwyższego zasolenia na punkcie A_2 Gł. Bornh. — 7.95 ‰ o i najniższego koło Rozewia w punkcie R — 7.72‰.

Zbadany w październiku punkt B_7 , leżący na północnym końcu przekroju poprzecznego przez basen Bornholmski, charakteryzował się tym, że w jego warstwie izohalinowej zasolenie było nieznacznie tylko niższe (0.10 ‰) niż na sąsiadującym z nim od południa punkcie B_1 . Od głębokości 40 m do dna (58 m) zasolenie było tutaj wysokie, wynosząc około 10.35 ‰ między 40 a 50 m głębokości i przeszło 12 ‰ przy samym dnie. Porównując te dane z wartościami zasolenia na punkcie A_6 , leżącym na południowym końcu przekroju poprzecznego (11 ‰) widzimy, że wartości te są na B_7 wyższe, jakkolwiek głębokości obu tych punktów prawie nie różnią się od siebie.

2 b. Stosunki zasoleniowe wód głębinowych.

Przechodząc z kolei do analizy stosunków zasoleniowych w strefie przydennej należy zwrócić uwagę, że w listopadzie 1948 r. zasolenie na punkcie B_1 Głębi Bornholmskiej oraz na B_2 u początku Rynny Słupskiej było wysokie, zarówno w porównaniu z innymi punktami zbadanymi w tym czasie (B_3 i G_2) jak w porównaniu z zasoleniem w latach 1945—46 ((tabelka 3) panującym na obszarze bornholmskim.

Na izobacie 70 m w dniu 1. XI. 48 r. zasolenie na poszczególnych punktach przedstawiało się następująco: B_1 — 16.91‰, B_2 — 15.55‰, B_3 — 12.03‰ i na G_2 — 11.35‰ (Zasoleniu temu towarzyszyła, jak już wspomniano, niezwykle wysoka temperatura na B_1 i B_2).

Przy samym dniu na B_1 występowała pewna anomalia w rozkładzie zasolenia, a mianowicie było ono tam nieco niższe, niż o parę metrów ponad dnem.

TAB. III
Obszar bornholmski

20. X. 1945			6. IV. 1946			21. X. 1946		
m	T	S ⁰ / ₀₀	m	T	S ⁰ / ₀₀	m	T	S ⁰ / ₀₀
0	12.62	7.72	0	2.20	7.45	0	10.53	7.72
10	12.61	7.83	10	2.15	7.45	10	10.52	7.76
20	12.58	7.88	20	2.11	7.44	20	10.50	7.76
30	8.88	8.80	30	1.80	7.68	30	10.35	7.79
60	11.22	12.23	50	1.83	7.83	50	4.61	8.83
			80	5.00	13.41	70	4.87	14.65
						100	5.41	14.96

Na początku Rynny Słupskiej (B_2) woda przydenne ograniczona izobatami 80 i 60 m była podobna pod względem zasolenia do wody znajdującej się w tym czasie na B_1 na głębokości od 60 do 50 m.

W ciągu zimy zasolenie przydenne na B_1 nieznacznie się zmniejszyło, warstwa zaś wody o zasoleniu powyżej 16‰, która była notowana w listopadzie już na głębokości 60 do 70 m, zmniejszyła się znacznie, tak że występowała dopiero między 70 a 80 m głębokości.

Na punkcie B_2 warstwa o zasoleniu powyżej 15‰, której grubość w listopadzie wynosiła co najmniej 10 m, ustąpiła względnie obniżyła swoje zasolenie o ca. 1‰.

Natomiast na punkcie G_2 stwierdzono w marcu, że woda zalegająca tuż przy dnie miała zasolenie wyższe niż w listopadzie.

W końcu kwietnia stosunki zasoleniowe wód przydennych nie wykazały zasadniczej różnicy w porównaniu ze stanem notowanym w marcu.

W czasie rejsu w sierpniu zaobserwowano na Głębi Gdańskiej w punkcie G_2 znaczne obniżenie zasolenia, wynoszące około 1‰. Na zachodnim obszarze Bałtyku, w okolicy Bornholmu zasadniczych zmian, jak wskazują dane w tablicy Ia i wykres (rys. 1) nie stwierdzono.

Na punkcie B₆, leżącym na NW od Bornholmu w pobliżu wybrzeży Szwecji panowało na głębokości 50 m wysokie jak na tę izobatę zasolenie, wynoszące 11,68‰. Podobne zasolenie zaobserwowano na głębokości 50—59 m na punkcie A₁, znajdującym się na SE od Bornholmu. Niezwykle wysokie zasolenie panowało na głębokości 42 (przy dnie), na najbardziej ku zachodowi wysuniętym punkcie IV (W od Bornholmu). Wynosiło ono tam aż 13,50‰.

Ważnym faktem było stwierdzenie bardzo wysokiego zasolenia na progu B₄ w przejściu między basenem Bornholmskim a Rynną Słupską. Na głębokości 55 m (przy dnie) wynosiło ono 14,54‰, było więc wyższe nawet od przydenne go zasolenia na punkcie B₂ o głębokości 80 m.

W październiku na punkcie B₄ zastano stosunki zupełnie odmiennie. Zasolenie najgłębszej wody tutejszej było niskie, wynoszące około 9,5‰.

Reasumując wyniki obserwacji nad zasoleniem strefy głębinowej na Bałtyku południowym można powiedzieć, że stwierdzone na Głębi Bornholmskiej (B₁) stosunki zasoleniowe, panujące tam co najmniej od początku listopada 1948 r., a charakteryzujące się wysokim zasoleniem wody przydennej, uległy w ciągu następnego roku zmianom w tym sensie, że na B₁ wysokość zasolenia nie zmieniła się wprawdzie, natomiast grubość warstwy o zasoleniu powyżej 16‰ zmalała. Na B₂ zasolenie doznało obniżenia o prawie 1‰ w stosunku do listopadowego. Podobnie było na dalszych, na wschód położonych punktach B₃ i G₂.

W strefie izohalinowej nastąpiło w czasie zimy 1948/49 wybitne zwiększenie się zasolenia na całym obszarze basenu bornholmskiego po Zatokę Gdańską. Zasolenie to utrzymywało się prawie bez zmian do jesieni 1949.

3. Zmiany w zawartości tlenu.

Zawartość tlenu w warstwie powierzchniowej w listopadzie 1948 r. nie przekraczała 100‰ wysycenia.

Warstwa skokowa dla zawartości tlenu była identyczna z warstwą skokową dla temperatury, zasolenia i zawartości fosforanów. Powyżej warstwy skokowej zawartość tlenu była na ogół wyższa od 80‰ wysycenia.

Dostrzeżono w tym czasie interesujące zjawisko zmniejszonej na pewnych poziomach zawartości tlenu (Tabl. I a). Na B₃, na samej powierzchni koncentracja tlenu wynosiła 83,22‰, gdy o 5,5 m niżej analiza wykazała 98,15‰. Na punkcie G₂ występowała taka

sama anomalia na poziomie 5 m. Woda wykazywała tam tylko 77,67% wysycenia tlenem, podczas gdy na samej powierzchni, jak również na głębokości 11,3 m koncentracja tlenu wynosiła ponad 98%. Wreszcie na Z_4 na głębokości 10 m stwierdzono 87,87%, natomiast 5 m wyżej i 11 m niżej od tego poziomu woda zawierała tlen w ilości 98,84% i 93,22% wysycenia.

W ciągu wiosny notowano na całej powierzchni badanego obszaru stopniowe zwiększanie się koncentracji tlenu. Maksymalne wartości ponad 110% wysycenia obserwowano w końcu kwietnia i w początku maja. W październiku 1949 r. zawartość tlenu wynosiła około 26% wysycenia.

Zawartość tlenu warstw przydennych w przeciwstawieniu do strefy izohalinowej wykazywała różnice zależnie od czasu i miejsca pobrania próby.

W listopadzie 1948 r. na Głębi Bornholmskiej w punkcie B_1 zauważono najniższą koncentrację tlenu (ca. 30%) na głębokości 50 m, niżej natomiast ilość jego wynosiła od 50 do 67% wysycenia.

Na początku Rynny Słupskiej (B_2) zawartość tlenu była prawie równomierna, a koncentracja jego była tutaj niższa niż na B_1 i wynosiła około 26% wysycenia.

Na dalszym ku wschodowi położonym punkcie B_3 zanotowano podobnie jak na B_1 , najniższą zawartość tlenu na poziomie 59 m (27%), natomiast przy samym dnie była ona o 15% wysycenia wyższa.

Na Głębi Gdańskiej koncentracje tlenowe rozłożone były w ten sposób, że malały stopniowo w miarę głębokości. Minimum 16% wysycenia stwierdzono tuż przy dnie.

W marcu 1949 r. stwierdzono na Głębi Bornholmskiej (B_1) obniżenie się zawartości tlenu o kilkanaście procent wysycenia. Natomiast na dalszych ku wschodowi położonych punktach B_2 , B_3 i G_2 nastąpiło zwiększenie się zawartości tlenu w porównaniu z listopadem poprzedniego roku.

W ciągu wiosny i lata zawartość tlenu w warstwach przydennych bądź to nie uległa zmianie, bądź też, jak na G_2 i B_1 nastąpiło poważne obniżenie. Na B_1 w październiku stwierdzono tlen w ilości zaledwie 8,33% wysycenia.

Na ogół można było stwierdzić, że na Głębi Bornholmskiej od listopada 1948 r. zawartość tlenu w wodzie przydennej wybitnie się obniżyła. Natomiast na Głębi Gdańskiej niska (ca. 15%) w listopadzie zawartość tlenu podniosła się w ciągu zimy do około 40% wysycenia, po czym stopniowo spadała (Rys. 2).

4. Zmiany w zawartości fosforanów.

Najważniejsze zmiany, jakie zaobserwowano w rozkładzie koncentracji fosforanów w czasie od listopada 1948 r. do października 1949 r., dają się streścić w kilku następujących punktach.

Na początku listopada jedynie na Głębi Bornholmskiej (B_1) stwierdzono w strefie izohalinowej fosforany w niewielkiej ilości od 8 do 4 mg/m^3 . Na wschód od Głębi Bornholmskiej zawartość fosforanów wynosiła jeszcze mniej, od śladów zaledwie wykrywalnych do 4 mg/m^3 . Jedynie na punkcie B_3 spotkano w tym czasie anomalię godną uwagi, ponieważ na samej powierzchni stwierdzono 112 mg/m^3 , ponadto na poziomie 40 m także niezwykle dużą ilość 52 mg/m^3 .

W wodzie głębinowej fosforany zależnie od punktu wykazywały duże różnice pod względem stężenia. Na Głębi Bornholmu (B_1) zwracała uwagę bardzo niska koncentracja tych soli, wskazująca na to, jak gdyby znajdowały się one dopiero w początkowym stadium regeneracji. Maksymalną ilość fosforanów wykryto tam na głębokości 60 m.

Na punkcie B_2 woda przydenna była znacznie bogatsza w fosforany. Punkt B_3 natomiast miał wówczas zawartość fosforanów raczej mierną, o połowę mniejszą niż ta, którą stwierdzono na B_2 .

Na Głębi Gdańskiej fosforany występowały w poważniejszej ilości, analogicznej do ilości na B_2 (96 mg/m^3).

W marcu stwierdzono ogólne zwiększenie się fosforanów w strefie głębinowej wód na obu głębiach i na punkcie B_3 . Na Głębi Gdańskiej stężenie tych soli było nawet wyjątkowo wysokie (120 mg/m^3).

W ciągu następnych miesięcy zawartość fosforanów na punkcie B_1 stale wzrastała, osiągając swe maksimum 136 mg/m^3 w październiku 1949 r. Także na punkcie B_2 fosforany zwiększały stopniowo swoją koncentrację, przynajmniej przy samym dnie. Punkt B_3 zachowywał się pod tym względem odmiennie. Koncentracja fosforanów malała tam raczej, co mogło być spowodowane mniejszą głębokością tego punktu, czyli niewielką stosunkowo odległością dna od strefy izohalinowej o bujnym życiu planktonu roślinnego i wskutek tego intensywniejszemu zużywaniu soli fosforowych.

Na Głębi Gdańskiej maksimum stężenia fosforanów stwierdzono w warstwie przydennej na głębokości 100 m w marcu, po czym zawartość ich stopniowo się zmniejszała.

Analizując rozkład temperatur, zasolenia, zawartości tlenu i fosforanów na Głębi Bornholmskiej w punkcie B₁ w początkach listopada 1948 r. i porównując te dane z analogicznymi danymi na punktach sąsiednich, należało wyciągnąć jeden wniosek, a mianowicie, że na Głębi Bornholmskiej odbył się w tym czasie wlew świeżej wody od zachodu. Wniosek ten został wysnuty z kilku faktów, jakie w tym czasie zaobserwowano, a mianowicie: niezwykle wysoka temperatura wody głębinowej (12 i 11°) towarzysząca wysokiemu zasoleniu (około 17‰) i stosunkowo wysokiej koncentracji tlenu (ca. 50% wysycenia). Fakty powyższe i niska przy tym zawartość fosforanów przemawiały za tym, że woda głębinowa na punkcie B₁ przybyła tam niedawno. Wnosząc z temperatury musiała ona znajdować się na powierzchni w cieśninach duńskich jeszcze w czerwcu względnie w początkach lipca 1948 r. Jeżeli założymy, że temperatura wody przydennej nie uległa w międzyczasie zasadniczej zmianie (jak się okazało w następnych badaniach, temperatura wód przydennych w ciągu 5 miesięcy zimowych obniżyła się tylko o 4°), to na podstawie danych termicznych dla kwietnia, maja, czerwca i lipca zestawionych dla lat od 1932 do 1938 (tabelka 4), temperatury napotkane przy dnie nie stoją w sprzeczności z powyższym przypuszczeniem. Fakt, że przy samym dnie notowano temperaturę i zasolenie nieco niższe niż ponad nim, pozwala przypuszczać, że woda ta przybyła nieco wcześniej niż woda znajdująca się o kilka metrów powyżej dna, w przeciwnym razie, jako cięższa byłaby uległa wymieszaniu przy opadaniu na dno, przy czym nastąpiło by wyrównanie temperatury i zasolenia. Temperatura zaś 11° wskazuje na czerwiec lub lipiec, jeśli się uwzględni, że głębokość cieśnin w najpłytszych miejscach, któredy przeciska się woda z Kattegatu, nie przekracza 20 m. Obniżenie zawartości tlenu z wartości około 100% wysycenia, właściwego tej porze roku (czerwiec—lipiec), do ilości wynoszącej 50% wysycenia, nawet gdy się uwzględni wysoką temperaturę wpływającą na intensywność zużycia tlenu w procesach gnicia materii organicznej na dnie basenu, przemawia raczej za datą wcześniejszą, a więc za czerwcem. Ilość wykrytych w tej wodzie fosforanów nie stoi w sprzeczności z tym założeniem.

Bezpośrednim skutkiem wtargnięcia świeżej wody głębinowej było podniesienie do góry dawniej mniej słonej wody przydennej w basenie Bornholmskim i wody znajdującej się powyżej niej, tak że

poziom najniższych temperatur wraz z dolną granicą strefy izohalinowej uległy przesunięciu ku górze i znalazły się na głębokości o 10 m mniejszej, niż na sąsiednim punkcie B₂ u początku Rynny Słupskiej (Tabl. I a.) Dalszym skutkiem było wyparcie na boki i ku wschodowi przynajmniej części dawnych wód przydennych z basenu Bornholmskiego.

TAB. IV

Rok	Mies.	0 m	10 m	20 m	Rok	Mies.	0 m	10 m	20 m
32	IV	4.3	4.5	5.1	36	IV	4.2	4.3	5.0
	V	9.8	8.8	6.1		V	9.7	6.9	5.2
	VI	14.0	12.1	8.9		VI	15.5	11.9	7.3
	VII	18.6	17.2	12.7		VII	18.6	17.7	14.1
33	IV	4.9	4.9	4.3	37	IV	4.5	3.8	3.3
	V	10.3	7.3	6.5		V	10.9	9.0	5.1
	VI	16.5	12.2	8.2		VI	14.1	13.3	10.4
	VII	18.5	16.4	12.9		VII	17.7	16.0	13.7
34	IV	5.3	5.0	4.9	38	IV	6.2	5.4	5.6
	V	10.8	8.5	7.1		V	9.2	8.4	7.6
	VI	14.2	12.9	9.1		VI	13.1	12.6	10.7
	VII	17.8	15.4	11.7		VII	16.7	16.0	13.7
35	IV	5.3	4.8	4.7					
	V	9.6	7.8	5.9					
	VI	14.1	11.6	9.2					
	VII	17.1	15.5	14.5					

Woda przydenna na początku Rynny Słupskiej (B₂) wykazywała równocześnie dużą zawartość fosforanów, a niską przy tym zawartość tlenu. Zwłaszcza koncentracja fosforanów odbiegała znacznie od koncentracji napotkanych na sąsiednim punkcie B₃, tak że słusznym wydaje się przypuszczenie, iż woda przydenna na B₂ to dawna woda przydenna przybyła tu z Głębi Bornholmskiej. Temperaturę przy dnie na B₂, wynoszącą około 8° można wytłumaczyć jako skutek dawniejszego wlewu, obserwowanego w basenie Bornholmskim w lecie 1947 r., jak podaje A l a n d e r (1949). Ponadto fakt, że strefa wody o wysyceniu tlenem wyższym niż 90% była na B₂ cieńsza niż na B₃ wskazywałby również na podsuniecie dawnych wód tutejszych ku górze przez nadchodzącą od zachodu wodę wypartą z Głębi Bornholmskiej.

Przechodząc do omawiania stosunków panujących w tym czasie na wschodnim końcu Rynny Słupskiej w punkcie B₃, uderzeni jesteśmy pewną anomalią w rozkładzie koncentracji tlenu w wodzie

*) Tabela 4 podaje przeciętne wartości temperatury w rejonie przejściowym Bałtyku na podstawie obserwacji dokonanych na latarniowcu Vinga, zakotwiczonym w okolicy Göteborga (Molander 1941).

głębinowej: na głębokości 59 m była ona o 15% wysycenia niższa niż przy samym dnie. Ta okoliczność nasuwa z konieczności myśl, że i tutaj zaznaczył się skutek wlewu do Basenu Bornholmskiego. Nastąpiło tu przesunięcie wód przydennych w kierunku wschodnim i dawna woda głębinowa z punktów bardziej na zachód leżących dotarła do B₃ sunąc przy samym dnie.

Stosunkowo niska zawartość fosforanów stwierdzonych na głębokości 59 m, jak na wodę dawną przydenną na tym punkcie dałaby się objaśnić zbliżeniem do strefy izohalinowej, gdzie intensywniejszy rozwój życia roślinnego powoduje intensywniejsze zużywanie tych substancyj.

Na Głębi Gdańskiej (G₂) zaznaczała się tendencja do obniżania się zasolenia i temperatury (rys. 2) w związku z końcową fazą poprzedniego wlewu, który dotarł do Głębi Gdańskiej w początkach maja 1947 r. (G ł o w i ń s k a, Annales Biologiques, Vol. V).

Opierając się na założeniu, że wlew świeżej wody powierzchniowej do Bałtyku w cieśninach duńskich nastąpił w czerwcu 1948 r., a czoło tego wlewu nie dotarło jeszcze do B₂ w listopadzie 1948 r. i biorąc w rachubę, że przybliżona odległość Głębi Bornholmskiej od cieśnin duńskich wynosi około 370 km, obliczono przeciętną prędkość prądu przydennego. Wynosiła ona około 125 m/godz.

I l m o H e l a, badacz fiński obliczył średnią szybkość analogicznego prądu przydennego na zupełnie innej zasadzie. Wziął on za podstawę obliczeń wiek makreli przybyłej do południowego wybrzeża Finlandii i czas jej wędrówki od miejsca wylęgu w pobliżu cieśnin duńskich i otrzymał prędkość wynoszącą około 108 m/godz.

W końcu marca 1949 r. zaobserwowano na całym badanym obszarze Bałtyku południowego znaczną zwyżkę zasolenia w strefie izohalinowej. Ogólny wzrost zasolenia w warstwie powierzchniowej był najwidoczniej skutkiem falowania i prądów pionowych związanych z wyrównaniem termicznym jesiennym i wiosennym. Wpływ falowania i prądy pionowe na B₁ dotarły co najmniej do głębokości 50—60 m, powodując wymieszanie się wody i wyrównanie stężenia soli w obrębie całej warstwy izohalinowej, kosztem zasolenia, które w listopadzie na poziomie 50 m wynosiło ponad 10‰, a w marcu już tylko 8.5‰. Na punktach B₂, B₃ i G₂, tj. na Rynnie Słupskiej i na Głębi Gdańskiej zasięg prądów konwekcyjnych, sądząc po poziomie najniższych temperatur, musiał być głębszy i w proces ten również zostały wciągnięte warstwy o wyższym zasoleniu

Zjawisko zwiększania się koncentracji soli w warstwie górnej wód bałtyckich, wysladzanej ustawicznie przez dopływy rzeczne, jak widzimy, w zimie 1948/49 zostało uchwycone „in flagranti“, a mechanizm jego zdaje się być zupełnie prosty: wlew wody ciężkiej do najniżej położonych części basenów bałtyckich, podniesienie dawnej wody przydennej na wyższy poziom w strefę zasięgu falowania i prądów pionowych (konwekcyjnych), powstających w czasie wyrównania termicznego w warstwie izohalinowej i wreszcie rozproszanie wody o zwiększonej koncentracji soli na obszary sąsiednie przez prądy poziome.

Na Głębi Bornholmskiej w ciągu zimy panował zastój wód przydennej, jak na to wskazuje brak zasadniczych zmian w zasoleniu, przy równoczesnym obniżeniu zawartości tlenu i wzroście koncentracji fosforanów. Obniżenie się temperatury 12 i 11° do ca. 8° należy przypisać stygnięciu masy wód w zetknięciu z dnem i wodami zalegającymi od góry.

Na punktach B₃ i G₂ przy samym dnie zanotowano w marcu zwiększenie się zawartości tlenu. Zwłaszcza na G₂, gdzie przy samym dnie tlen stwierdzono w znacznie wyższej koncentracji, niż ponad nim, stosunkowo wysoka zawartość tlenu jest najprawdopodobniej skutkiem dotarcia tam odnowionych wód głębinowych z basenu Bornholmskiego. Wysoka zawartość fosforanów na Głębi Gdańskiej przy samym dnie zdaje się przemawiać za tym, że odnowienie wód nastąpiło tutaj jeszcze przed zimą, tak że fosforany zdążyły się zregenerować w ciągu 5 miesięcy, dzielących rejs listopadowy od marcowego.

W ciągu kwietnia wysokie zasolenie na powierzchni badanego obszaru Bałtyku południowego utrzymywało się w dalszym ciągu. Brak zasadniczych zmian w zasoleniu i zawartości tlenu na głębiach świadczy o tym, że wody te znajdowały się w stanie stagnacji.

Także w okresie od początku maja do sierpnia nie stwierdzono istotnych zmian w zasoleniu powierzchniowym na Bałtyku południowym. Przy samym dnie w basenie Bornholmskim i na Głębi Gdańskiej wody stagnują, nie odbywając zasadniczych wędrówek w kierunku poziomym, natomiast woda powyżej izobaty 75 m (na B₁) wydawała się być w ruchu. Na poparcie tego przypuszczenia mogą służyć dane zasolenia panującego w strefie przydennej na progu między basenem Bornholmskim a Rynną Słupską w punkcie B₄, gdzie stwierdzono w sierpniu wysokie jak na tę głębokość zasolenie, wynoszące ponad 14,5‰. Świadczy ono, że poprzez ten próg przecisnęły się od zachodu wody o zasoleniu analogicznym do zasolenia wód znajdujących się między izobatami 50 a 75 m

na punkcie B₁; także zawartość tlenu właściwa tej wodzie zgadza się w obu punktach B₁ i B₄. Na bardziej ku wschodowi leżącym punkcie B₂ wody takiej w tym czasie nie stwierdzono.

Zawartość tlenu na głębiach w B₁ i G₂ w dalszym ciągu obniżała się, a temperatura ulegała nieznacznym wahaniom, co również wskazuje na brak dopływu świeżych wód.

W październiku można było stwierdzić na podstawie analizy zasolenia panującego przy dnie na progu między basenem Bornholmskim a Rynną Słupską w punkcie B₄, że ruch wody, odbywający się poprzez ten próg znacznie osłabił, ponieważ warstwa izohalinowa sięgała tutaj do głębokości 47,6 m, przy samym zaś dnie nie występowało charakterystyczne zagęszczenie powierzchni izohalinowych, jak to obserwowano w sierpniu. Zasolenie przy dnie było tutaj zupełnie niskie (9,67‰), gdy w sierpniu notowano tam na 50 m głębokości 10,68‰, a na 55 m aż 14,54‰.

Zasolenie warstwy przydennej na B₁ w dalszym ciągu utrzymywało się zasadniczo na tym samym poziomie.

Wniosek stąd, że poza niewielkimi zmianami w zasoleniu na obszarze basenu Bornholmskiego i Głębi Gdańskiej oraz Rynny Słupskiej w ciągu wiosny i lata 1949 r. nie było zasadniczych zmian, a stopniowe obniżanie się zawartości tlenu i ogólnego zwiększania się stężenia fosforanów w wodzie głębinowej wskazywało na zastój tych wód w poszczególnych basenach.

5. Wnioski

Reasumując wyniki dyskusji można stwierdzić co następuje:

1. Napływ świeżych wód głębinowych do Głębi Bornholmskiej w listopadzie 1948 r., był skutkiem wlewu powierzchniowych wód Kattegatu do Bałtyku, który odbył się prawdopodobnie w czerwcu 1948 r.
2. Zwiększone wybitnie zasolenie w strefie izohalinowej od Bornholmu po Głębi Gdańską, panujące tam co najmniej od marca 1949 r., zostało spowodowane wspomnianym wlewem nowych wód głębinowych do Głębi Bornholmskiej, podniesieniem dawnej wody tutejszej w zasięg działania falowania i zimowych prądów konwekcyjnych i rozprowadzeniem wysokiego zasolenia z Głębi Bornholmu na obszary sąsiednie przez prądy poziome.
3. Brak zasadniczych zmian w zasoleniu warstwy przydennej, natomiast zmiany w temperaturze, stężeniu tlenu i fosforanów pozwalają przypuszczać, że wody przydenne na Głębi Bornholmskiej i Gdańskiej znajdowały się w ciągu 1949 r. w stanie stagnacji.

SUMMARY

In the mentioned period 4 stations stood there under observation. The positions of these are given on the map 1 and in the table I. They were: B_1 , B_2 , B_3 and G_2 . In August 1949 three further stations were added to: B_6 , B_4 and B_5 (see tables I, II and III). The figures 1 and 2 represent the variations of temperature, salinity and oxygen content at different depths, at the stations B_1 and G_2 .

As regards the temperature it must be emphasised that in November 1948 the bottom water layer at B_1 in the Deep of Bornholm registered 12 and 11°C. The salinity there was extremely high (ca. 17‰) and the discontinuity layer occurred 10 m higher than at the next stations B_2 and B_3 . Those facts as well as the oxygen content and phosphate concentration convey a presumption that an inflow of warm superficial waters from the North Sea through the Danish straits into the Baltic had taken place in June 1948.

High phosphate and low oxygen content at the bottom at B_2 proved that the inflow of new water had not reached that station till 1. XI. 1948. An approximative calculation of the average speed of the bottom current bringing the new waters of high salinity into the Bornholm basin gave the result of 125 m/hour. This figure is very compatible with the average speed of an analogical bottom current calculated by the Finish investigator Ilmo Hela, who registered 108 m/hour in 1936.

It was very probable, that at the station B_2 and at B_3 the bottom water was identical with that which had been in the Deep of Bornholm before the inflow came, and which has been pushed eastwards from the Bornholm basin at least till the station B_3 .

In the same time of November 1948 in the Gdańsk Deep the final stage of an older inflow, which had commenced in May 1947, was observed.

The surface salinity in November 1948 was about 7.20‰ all over the investigated area. In March the salinity in the isohalinic water layer and at the surface at B_1 amounted to over 8‰ while the salinity ca. 10‰ on the isobate 50 m at the station B_1 in November dropped during the winter to the value of 8.5‰, thus approaching to the concentration of the surface waters. The salinity in the isohalinic zone at the other stations in March were everywhere much higher when compared with those from November. The mechanism of the phenomenon could be explained as follows: the deep water inflow at the station B_1 , as we saw, lifted the old bottom water up to a higher level into the reach of the waves and that of the vertical autumnal and spring currents. Owing to this circulation the upper water was mixed with the waters from below the isohaline zone, and the horizontal currents made the concentrations almost uniforme all over the area between Bornholm and the Gulf of Gdańsk.

The salinity in the isohalinic water zone continued to be comparatively high at least till October 1949, though some little variations occurred here as well as at the bottom. In March 1949 the oxygen content at the bottom at G_2 , much higher than in the water 5 m over it, signalized that a new bottom water had come here. The high phosphate

content of this bottom water allows to suppose that the inflow of new waters from West into the Deep of Gdańsk has probably taken place before the winter.

In August 1949 at the station B_4 situated over the ridge, which separated the Bornholm basin from the Stupsk Furrow (German: Stolp Rinne), the water at the bottom (55 m) being of the same hydrographical characteristics as those from 50—70 m depth at the station B_1 (Bornholm Deep) from the Bornholm basin were moving eastwards. At the station B_2 those waters did not come on till that time.

As any larger variations in salinity, oxygen content and temperature of the bottom waters failed to be noticed all over the investigated area, a stagnation of the deepest water both in the Deep of Bornholm and that of Gdańsk took place from winter at least to autumn 1949.

In October 1949 the salinity at the bottom over the ridge at B_4 was stated to be much lower than in August, therefore we may assume the current between the Bornholm basin and the east Baltic area stopped.

Гидрографические исследования в южной Балтике были произведены автором на семи станциях в периоде времени от ноября 1948 до октября 1949 г. Гидрографические данные приведены в таблицах I, II и III. На рисунках 1, 2, 3 и 4 представлены изменения температуры, солёности и содержания кислорода на разных глубинах станций B_1 , B_2 , B_3 и G_2 .

Автор обращает особое внимание на то, что в ноябре 1948 г. в донных слоях Борнхольмской впадины на станции B_1 температура воды дошла до $11-12^\circ$, а солёность до 17‰ .

Термический скачок наблюдался на 10 метров выше, чем на соседних станциях B_2 и B_3 . Такие термические условия, а также данные о содержании кислорода и концентрации фосфатов позволяют предполагать внедрение в июне 1948 г. теплой поверхностной воды из Северного моря в Балтику. Большая концентрация фосфатов и малое содержание кислорода на дне станции B_1 удостоверяют, что приток этой новой воды дошел до этой станции не раньше чем 1 ноября 1948 г. Средняя скорость данного течения, которое приносило эту новую очень солёную воду в Борнхольмский бассейн, достигала приблизительно 125 метров в час. Такая скорость в большой степени совпадает с определением скорости аналогичного донного течения финляндского исследователя Ilmo Hela в 1936 г. (108 метров в час).

Весьма вероятно, что до притока новой воды характер донной воды на станциях B_2 и B_3 был такой же, как и на глубинах Борнхольмских и что этот приток достигал по крайней мере станции B_1 .

В это же самое время (ноябрь 1948 г.) в Гданьском Заливе наблюдалась финальная стадия более позднего притока, который начался в мае 1947 г.

Солёность на поверхности в ноябре 1948 г. во всем исследованном районе была около $7,2\text{‰}$. В марте солёность как на поверхности, так и в нижних слоях воды достигала $8,5\text{‰}$ в то время когда солёность около 10‰ наблюдавшаяся в ноябре на изобате 50 метр. станции B_2 упала в течение зимы до $8,9\text{‰}$, приближаясь таким образом к концентрации на поверхности. Солёность на других станциях в марте была везде более высокой чем в ноябре. Явление это вполне понятно и объясняется очень просто. Приток глубокой воды на станции B_1 заставил старую донную воду подняться до более высокого горизонта. Под влиянием штормов и конвекции вода верхних слоев смешалась с водой

нижележащих слоёв, а под влиянием горизонтальных течений концентрация соли сделалась почти однообразной на всем ареале между Борнхольмом и Гданьским Заливом.

Соленость в зоне изогалин продолжала быть сравнительно высокой по крайней мере до октября 1949 г. с незначительными изменениями как в самой зоне так и на дне. В марте 1949 г. содержание кислорода на дне (станция G₂) было большее чем на 5 метров выше от дна. Указывало это на то что приток новой донной воды дошел до этой станции. Высокое содержание фосфатов в придонной воде позволяет предполагать о приплыве новой воды с запада в Гданьский Залив, который имел место вероятно перед началом зимы.

В августе 1949 г. на станции В₄, находящейся над грядой, отделяющей Борнхольмский Бассейн от Слупского Корята (Stolper Rinne), придонные воды (на глуб. 55 м.) и придонные воды одинаковой гидрографической характеристики на станции В₁ (на глуб. 50—70 м.) продвигались на восток, но не доходили в это время до станции В₂.

Каких либо значительных изменений в солености, температуре и содержании кислорода на всем исследованном районе отметить не удалось, а устойчивость наиболее глубокой воды как в впадине Борнхольмской, так и Гданьской продолжалась от зимы и по крайней мере до осени 1949 г.

В октябре 1949 г. соленость на дне над грядой станции В₁ была ниже чем в августе. Это дает автору право предполагать, что донное течение из Борнхольмского Бассейна в восточную Балтику прекратилось.

LITERATURA

Literature

1. Alander H. — Hydrographic Observations in the Baltic during 1945 and 1946. Annales Biologiques, Vol. III (1946). 1948.
2. Alander H. — Hydrography. Annales Biologiques, Vol. IV (1947). 1949.
3. Głowińska A. — Stosunki hydrograficzne w Zatoce Gdańskiej w drugiej połowie 1946 r. Biuletyn Morskiego Laboratorium Rybackiego w Gdyni, Nr 4 (1948).
4. Harvey H. W. — Biological Chemistry and Physics of Sea Water. Cambridge, 1928.
5. Hela Ilmo. — Mackerel (*Scomber scombrus* L.) on the South Coast of Finland in the Autumn of 1936. Journal du Conseil, Vol. XV, No. 2.
6. Maucha R. — Hydrochemische Methoden in der Limnologie. Stuttgart 1932.
7. Molander A. R. — Sprat and Milieu-Coditions. Annales Biologiques, Vol. I, 1939—1941.
8. Thomsen H. and Jensen A. J. C. — Hydrography at Bornholm. Annales Biologiques, Vol. III (1946). 1948.
9. Witting R. — Die Hydrographie der Ostsee. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. 1912. Nr. 10.
10. Witting R. — Die Ostsee. Memoires sur les travaux du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer. Copenhague 1913.
11. Głowińska A. — Hydrographical observations off the Polish Coasts in 1947 and 1948. Annales Biologiques, Vol. V.

TAB. Ia

Dane hydrograficzne dla punktów B₁, B₂, B₃, G₂ i Z₄ w okresie
od 1. XI. 1948 do 8. X. 1949 r.Hydrographical data for the stations B₁, B₂, B₃, G₂ and Z₄
in the time from 1. XI. 1948 to 8. X. 1949.

Data Date	1. XI — 9. XI 48						29. III — 30. III. 49						29. IV. — 5. V. 49						10. VIII. — 14. VIII. 49						7. X. — 8. X. 49					
Punkt Station	m	T	S	O	P	σ_t	m	T	S	O	P	σ_t	m	T	S	O	P	σ_t	m	T	S	O	P	σ_t	m	T	S	O	P	σ_t
B ₁ 55°22'N 15°49'E	0	10.0	7.27	97.89	8	5.44	0	3.2	8.17	101.45	8	6.57	0	4.5	8.26	102.95	8	6.61	0	15.4	7.63	99.87	—	4.96	0	14.0	7.90	95.62	8	5.40
1.	5	9.8	7.27	98.59	4	5.46	5	3.1	8.12	101.05	12	6.52	5	4.6	8.26	102.90	16	6.60	5	15.3	7.59	100.30	—	4.94	—	—	—	—	—	—
2.	10	9.9	7.30	99.66	4	5.47	10	3.1	8.06	101.33	8	6.48	10	4.6	8.26	105.01	16	6.61	10	15.1	7.59	99.89	—	4.97	—	—	—	—	—	—
3.	20	10.3	7.43	98.24	4	5.53	20	3.0	8.13	100.86	4	6.54	20	4.5	8.26	103.95	8	6.61	20	14.5	7.59	94.20	—	5.10	—	—	—	—	—	—
4.	30	10.3	7.43	98.33	4	5.53	30	3.0	8.17	101.14	4	6.57	30	4.5	8.30	102.43	8	6.64	30	11.4	7.81	93.55	—	5.70	30	14.0	7.90	93.39	8	5.40
5.	40	9.9	7.47	97.51	4	5.60	40	2.9	8.13	101.23	12	6.54	40	3.8	8.30	98.34	12	6.66	40	5.1	8.19	93.04	—	6.53	40.4	6.2	7.90	84.74	8	6.25
B ₂ 55°13'5N 17°00'E	0	9.6	7.23	97.45	4	5.44	0	3.0	7.95	100.85	9	6.40	0	5.4	7.75	106.10	4	6.17	0	16.6	7.76	103.20	—	4.85	0*	13.6	7.86	95.84	4	5.43
1.	6	9.6	7.23	98.11	4	5.44	5	3.0	7.94	101.60	12	6.39	5	5.4	7.78	105.94	4	6.19	5	16.4	7.72	100.85	—	4.86	5	13.6	7.90	93.76	0	5.46
2.	12	9.7	7.23	97.84	4	5.44	10	3.0	7.81	100.40	12	6.29	10	5.2	7.78	104.63	4	6.20	10	16.0	7.72	100.45	—	4.92	10	13.6	7.90	94.61	4	5.46
3.	22	9.6	7.27	98.43	4	5.47	20	3.0	7.92	102.30	16	6.38	20	5.0	7.84	103.32	8	6.21	20	15.9	7.74	93.30	—	4.94	18.8	13.6	7.90	93.75	4	5.46
4.	30	9.6	7.27	97.52	4	5.47	30	2.7	7.90	99.55	4	6.36	30	4.7	7.84	—	8	6.27	30	14.3	7.77	94.06	—	5.26	30	13.5	7.90	93.28	4	5.47
5.	41	9.6	7.30	82.66	4	5.50	40	2.8	8.22	96.00	12	6.62	40	3.6	8.05	—	16	6.47	40	5.2	7.90	87.85	—	6.30	40	7.5	7.90	86.82	4	6.16
B ₃ 55°13'5N 17°00'E	49.5	8.7	7.70	84.60	4	5.89	50	3.0	8.31	95.83	12	6.69	50	3.2	8.30	—	16	6.68	50	5.1	8.33	94.84	—	6.63	43.5	5.4	8.08	82.93	8	6.43
1.	60	5.1	10.55	34.50	52	8.39	60	3.9	9.33	89.53	4	7.47	60	3.9	9.84	79.54	24	7.87	—	—	—	—	—	—	48.3	5.3	8.17	82.23	16	6.50
2.	69.5	8.1	15.23	26.05	96	11.84	70	7.0	13.55	49.30	60	10.63	70	5.1	11.97	59.91	32	9.52	—	—	—	—	—	—	51.2	5.3	8.24	81.86	24	6.56
3.	77.5	8.3	15.57	25.46	72	12.08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75	5.5	12.97	45.62	—	10.28	—	—	—	—	—	—
4.	79	8.3	15.55	27.64	88	12.07	79	7.7	14.40	33.44	80	11.23	84	7.5	14.54	28.00	120	11.36	80	5.8	13.48	37.57	—	10.66	—	—	—	—	—	—
G ₂ 54°49'7N 19°18'E	0	9.2	7.20	83.22	112	5.46	0	3.1	7.56	101.35	4	6.08	0	5.8	7.69	107.88	4	6.11	0	15.6	7.56	102.25	—	4.86	0	17.6	7.77	99.95	—	4.68
1.	5.5	9.2	7.12	98.15	4	5.40	5	3.1	7.57	101.12	4	6.09	5	5.7	7.69	107.91	4	6.11	5	15.6	7.57	101.80	—	4.87	5	17.2	7.77	102.15	—	4.75
2.	11	9.2	7.20	100.33	4	5.46	10	3.1	7.63	101.20	4	6.14	10	5.0	7.69	108.15	4	6.14	10	15.4	7.59	100.90	—	4.92	10	17.1	7.77	97.58	—	4.76
3.	20.5	9.2	7.20	97.46	4	5.46	20	3.2	7.56	113.65	4	6.08	20	4.6	7.78	—	4	6.22	20	13.8	7.65	94.99	—	5.24	20	17.1	7.77	97.86	—	4.77
4.	30	9.2	7.20	98.03	4	5.46	30	3.0	7.56	104.97	4	6.08	30	4.3	7.78	—	4	6.23	30	12.2	7.70	90.85	—	5.51	30	15.5	7.77	90.86	—	5.06
B ₃ 56°19'5N 18°00'E	40	9.2	7.20	98.80	52	5.46	40	2.9	7.59	97.95	4	6.09	40	4.2	7.78	—	4	6.24	40	5.0	8.10	87.29	—	6.46	40	16.3	7.77	95.47	—	4.92
1.	50	7.4	7.68	84.49	4	6.01	50	2.9	7.68	97.62	4	6.18	50	3.6	7.78	—	4	6.25	50	4.7	8.33	87.38	—	6.65	50	11.3	7.77	86.26	—	5.68
2.	59	4.1	9.63	26.57	24	7.71	60	2.8	7.70	96.37	8	6.20	60	3.1	7.92	—	6	6.38	60	4.6	9.78	71.37	—	7.81	60	4.8	7.77	89.00	—	6.22
3.	69	5.6	12.03	41.07	48	9.53	70	3.2	8.10	92.08	32	6.52	70	5.1	11.52	63.57	24	9.16	67	4.8	10.82	60.84	—	8.63	—	—	—	—	—	—
4.	73	5.6	12.03	41.50	48	9.53	75	4.0	9.11	83.09	32	7.30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
G ₂ 54°50'3N 19°16'E	80	6.9	13.26	48.56	72	10.40	80	6.9	13.26	48.56	72	10.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—						
1.	0	10.2	7.18	99.61	4	5.34	0	3.2	7.56	106.46	4	6.08	0	5.8	7.68	110.01	4	6.10	0	17.6	7.77	99.95	—	4.68	0	17.6	7.77	99.95	—	4.68
2.	5	10.2	7.16	77.67	4	5.33	5	3.1	7.56	105.46	4	6.08	5	5.8	7.68	110.78	4	6.10	5	17.2	7.77	102.15	—	4.75	5	17.2	7.77	102.15	—	4.75
3.	11.3	10.2	7.20	98.50	4	5.35	10	3.1	7.56	105.00	4	6.08	10	5.7	7.68	110.38	4	6.10	10	17.1	7.77	97.58	—	4.76	10	17.1	7.77	97.58	—	4.76
4.	20.7	10.2	7.20	91.18	4	5.36	20	2.8	7.56	101.23	4	6.08	20	4.9	7.68	111.66	4	6.13	20	17.1	7.77	97.86	—	4.77	20	17.1	7.77	97.86	—	4.77
B ₃ 54°50'3N 19°16'E	29.5	10.2	7.20	100.02	4	5.36	30	3.0	7.56	99.19	4	6.08	30	4.6	7.68	102.88	4	6.14	30	15.5	7.77	90.86	—	5.06	30	15.5	7.77	90.86	—	5.06
1.	39.5	10.2	7.20	99.20	4	5.36	40	3.0	7.56	98.77	4	6.08	40	3.9	7.68	101.95	4	6.16	40	16.3	7.77	95.47	—	4.92	40	16.3	7.77	95.47	—	4.92
2.	48.8	10.2	7.20	98.81	4	5.36	50	2.8	7.65	96.76	4	6.16	50	3.5	7.84	97.55	4	6.30	50	11.3	7.77	86.26	—	5.68	50	11.3	7.77	86.26	—	5.68
3.	59.2	10.2	7.20	93.29	4	5.36	60	2.8	7.70	97.05	12	6.20	60	3.3	7.95	93.54	4	6.39	60	4.8	7.77	89.00	—	6.22	60	4.8	7.77	89.00	—	6.22
4.	65.2	4.3	10.77	30.08	48	8.60	70	3.4	8.30	85.55	16	6.67	70	3.3	8.24	86.61	12	6.63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
B ₃ 54°48'N 19°15'E	74.3	5.3	11.13	31.38	56	8.84	75	4.9	10.55	47.26	48	8.40	—	—	—	—	—	—	75	4.1	8.50	75.31	—	6.81	—	—	—	—	—	—
1.	83.4	5.4	11.35	30.30	56	9.01	80	5.6	11.64	10.33	84	9.23	80	5.5	11.43	38.53	48	9.06	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2.	93.3	6.2	12.16	15.71	96	9.60	90	6.0	11.91	10.42	80	9.42	90	6.1	12.24	31.79	60	9.67	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Z ₄ 54°34'N 18°48'5E	95	6.3	12.18	10.52	70	9.61	95	6.3	12.18	10.52	70	9.61	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1.	100.5	6.9	13.08	41.52	120	10.27	100.5	6.9	13.08	41.52	120	10.27	100	6.5	12.86	29.84	72	10.12	100	5.8	11.83	12.18	—	9.36	100	5.8	11.83	12.18	—	9.36
2.	0	9.8	7.16	99.07	4	5.38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.	5	9.8	7.20	98.84	4	5.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	10	9.8	7.20	87.87	4	5.40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5.	21.2	9.8	7.16	93.22	4	5.38	—	—	—																					

TAB. Ib

Dane hydrograficzne dla punktów B₀, Z₅, A₁, I, II, V, IV, B₆ i R
w okresie od 1. XI. 1948 do 8. X. 1949

Hydrographical data for the stations B₀, Z₂, A₁, I, II, V, IV, B₆ and
R in the time from 1. XI. 1948 to 8. X. 1949

Data Date	28. X. — 9. XI. 48						Data Date	10. VIII. — 14. VIII. 49					
Punkt Station	m	T	S	O	P	σ_t	Punkt Station	m	T	S	O	P	σ_t
54°01'9N 14°19'9E B ₀	0	10.1	7.97	—	4	5.98	A ₁ 54°40'N 4. 15°30'E	0	17.1	7.99	98.33	—	4.93
	5	10.1	7.97	—	4	5.98		5	17.1	7.99	99.03	—	4.93
	10	10.3	8.12	—	4	6.07		10	17.1	7.99	98.43	—	4.93
54°36'N 18°47'E Z ₂	0	9.6	7.12	98.53	4	5.36	20	17.0	8.13	92.56	—	5.01	
	5.6	9.5	7.12	99.07	16	5.37	30	15.1	8.01	94.45	—	5.31	
	12.2	9.6	7.18	98.23	14	5.41	40	5.6	8.24	89.85	—	6.54	
	21.7	9.6	7.18	99.17	4	5.41	50	4.1	8.91	81.24	—	7.15	
	31.7	9.6	7.18	98.23	12	5.41	59	6.1	14.83	16.87	—	11.70	
	41.7	9.5	7.20	97.35	24	5.42	V 54°37'N 4. 14°30'E	0	16.7	8.03	100.95	—	5.04
28. III. — 30. III 49							5	16.7	7.95	100.45	—	4.98	
	m	T	S	O	P	σ_t	10	16.6	8.04	98.66	—	5.06	
A ₁ 54°45'N 2. 15°37'E	0	3.3	8.06	100.87	4	6.48	20	16.4	8.13	93.45	—	5.16	
	5	3.3	8.03	100.67	4	6.45	27	8.6	8.42	85.14	—	6.48	
	10	3.3	8.13	104.90	0	6.54	55°04'N 13°55'E IV	0	14.8	7.97	101.30	—	5.33
	20	3.3	8.13	99.97	0	6.54	5	14.7	7.97	100.85	—	5.35	
	30	2.9	8.13	100.27	4	6.54	10	14.0	7.97	99.67	—	5.45	
	40	2.8	8.13	99.81	4	6.54	20	12.2	8.04	94.33	—	5.76	
	50	5.6	12.34	59.67	32	9.78	30	8.7	9.81	79.87	—	7.55	
60	7.4	14.98	47.71	56	11.69	42	7.6	13.50	39.02	—	10.54		
27. IV. — 5. V. 49							B ₆ 55°24'N 14°26'E	0	15.9	7.88	96.03	—	5.07
	m	T	S	O	P	σ_t	5	15.9	7.88	101.00	—	5.07	
A ₁ 54°46'N 3. 15°23'E	0	5.8	8.30	108.82	12	6.58	10	15.8	7.88	96.88	—	5.07	
	5	5.2	8.28	—	16	6.58	20	15.2	8.13	96.07	—	5.38	
	10	5.0	8.28	—	16	6.60	30	10.7	8.26	90.58	—	6.13	
	20	4.8	8.28	—	16	6.61	40	6.6	9.02	81.33	—	7.11	
	30	4.6	8.39	—	16	6.70	50	5.9	11.67	57.05	—	9.24	
	40	4.4	8.48	—	32	6.78	7. X. — 8. X. 49						
54°09'N 14°52'E I	50	5.1	11.88	—	60	9.45	55°00'5N 18°26'E R	0	14.7	7.72	97.54	4	5.16
	62	6.9	15.88	45.04	120	12.46		30	14.6	7.72	—	8	5.17
	0	8.5	7.94	—	4	6.11		35	10.1	7.90	85.75	8	5.92
	5	8.6	8.19	102.60	4	6.29		40	5.7	7.99	84.00	8	6.35
	54°22'N 15°03'E II	0	5.7	8.24	99.73	70		6.54	50	4.6	8.42	77.82	16
5	5.7	7.97	101.03	100	6.33	55		4.6	8.50	73.84	16	6.79	
V 54°38'N 3. 14°51'E	10	5.6	8.28	103.35	4	6.57	60	4.6	8.51	75.71	24	6.80	
	20	5.6	8.31	100.44	4	6.60							
	0	4.7	8.32	—	8	6.64							
	5	4.7	8.32	—	8	6.64							
	10	4.7	8.32	—	12	6.64							
	20	4.5	8.37	—	16	6.69							
	30	4.3	8.37	—	32	6.70							
40	4.2	8.39	—	16	6.71								
47	3.9	8.84	—	12	7.09								

TAB. Ic

Dane hydrograficzne dla punktów II, B₄, B₅, A₆, A₂, B₇ w okresie od 10. VIII do 8. X. 1949 r.*Hydrographical data for the stations II, B₄, A₆, A₂, B₇ in the time from 10. VIII. to 8. X. 1949.*

Data Date		10. VIII. — 14. VIII. 49						7. X. — 8. X. 49					
Punkt Station		m	T	S	O	P	σ_t	m	T	S	O	P	σ_t
55°05'N 15°33'E	III	0	15.7	7.77	99.24	—	5.02						
		5	15.7	7.74	100.40	—	4.99						
		10	15.7	7.77	98.22	—	5.02						
		20	15.0	7.94	95.20	—	5.27						
		30	9.8	8.13	91.97	—	6.12						
		40	4.2	9.24	71.52	—	7.38						
		50	4.2	9.24	71.31	—	7.38						
		65	6.9	14.74	26.81	—	11.60						
55°16'N 16°30'E	B ₄	0	16.4	7.77	98.55	—	4.90	0	14.5	7.90	94.85	0	5.32
		5	16.4	7.77	99.40	—	4.90	—	—	—	—	—	—
		10	16.4	7.77	98.94	—	4.90	—	—	—	—	—	—
		20	15.9	7.77	92.42	—	4.99	—	—	—	—	—	—
		30	13.8	7.70	91.53	—	5.28	29.5	14.5	7.90	95.05	4	5.32
		40	5.2	7.92	89.49	—	6.32	37.6	13.3	7.92	92.46	4	5.52
		50	5.2	10.68	67.54	—	8.49	45.3	6.6	7.92	85.99	12	6.24
		55	6.2	14.54	28.93	—	11.46	47.6	6.1	7.95	84.16	8	6.29
								50.2	5.5	9.54	73.86	16	7.58
								53.3	5.5	9.67	—	20	7.68
55°14'N 18°54'E	B ₅	0	16.2	7.56	101.40	—	4.76						
		5	16.2	7.56	99.29	—	4.76						
		10	16.2	7.56	99.93	—	4.76						
		20	15.0	7.47	96.83	—	4.91						
		30	7.4	7.70	88.34	—	6.01						
		40	4.7	7.74	89.70	—	6.19						
		50	4.3	7.88	86.41	—	6.31						
		75	4.7	10.46	54.00	—	8.85						
		82	5.3	11.49	24.16	—	9.12						
54°40'N 15°45'E	A ₆							0	15.0	7.90	95.58	4	5.24
								10	15.0	7.90	93.29	4	5.24
								10	15.0	7.90	94.83	4	5.24
								19.7	15.0	7.90	93.65	4	5.24
								30	14.9	7.90	95.36	4	5.25
								39.5	5.3	8.37	84.23	4	6.66
								49	4.9	9.98	64.58	20	7.98
							54.5	5.2	11.00	60.71	20	8.75	
55°05'N 15°45'E	A ₂							0	14.9	7.95	93.13	4	5.30
								5	14.9	7.95	95.03	4	5.30
								10	14.9	7.95	94.46	4	5.30
								20	14.9	7.97	93.65	4	5.32
								29	14.9	7.97	94.63	4	5.32
								38.5	5.4	8.15	82.71	8	6.48
								50.3	5.0	9.65	72.59	16	7.69
							75.2	7.6	16.37	13.30	112	12.78	
							81.6	7.7	16.53	13.07	112	12.89	
55°38'N 15°45'E	B ₇							0	12.8	7.81	95.09	4	5.52
								5	12.8	7.81	94.95	4	5.52
								10	12.8	7.81	94.65	4	5.52
								20	12.0	7.83	92.31	4	5.64
								30	7.8	8.04	84.48	4	6.25
								40	5.1	10.30	83.81	4	8.20
								50	5.7	10.41	66.69	24	8.26
							58	6.2	12.12	50.04	35	9.57	

A. RUMEK

**SEZONOWE WYSTĘPOWANIE GATUNKÓW W FITOPLANKTONIE
ZATOKI GDAŃSKIEJ**

Seasonal Occurrence of Phytoplankton Species in the Gulf of Gdańsk

Na podstawie opracowanych próbek, zebranych w czasie rejsów hydrograficzno-planktonowych w okresie od lutego 1946 do sierpnia 1947 r. stwierdziłam wybitną okresowość pojawiania się i zaniku poszczególnych gatunków w czasie roku, bądź wyraźne nasilenie ich w występowaniu w pewnych sezonach. Z punktu widzenia zauważonej okresowości można wyróżnić w fitoplanktonie powierzchniowym następujące kategorie:

1. Gatunki występujące przez cały rok, a maksimum ich rozwoju przypada na pewien określony miesiąc.

Do tych gatunków należą *Aphanizomenon flos aquae*, *Anabaena baltica* (Schizophyceae), *Pediastrum Kawraskyji* (Chlorophyceae), *Dinophysis accuminata*, *Peridinium Steinii* (Dinoflagellatae), *Chaetoceros danicus*, *Chaetoceros Eibenii*, *Coscinodiscus radiatus*, *Skeletonema costatum*, *Synedra ulna* (Bacillariophyta).

Wymienione gatunki występują wyłącznie w planktonie morskim z wyjątkiem *Aphanizomenon flos aquae*, *Pediastrum Kawraskyji* i *Synedra ulna*, które również występują w zbiornikach słodkowodnych.

2. Gatunki występujące w okresie wiosny i lata z maksimum wiosennym lub letnim.

Są to następujące gatunki: *Anabaena flos aquae*, *Anabaena spiroides*, *Coelosphaerium dubium*, *Microcystis flos aquae* (Schizophyceae), *Actinastrum raphidioides*, *Carteria cordiformis*, *Chlorangiun stentorinum*, *Coelastrum microporum*,

Hexasterias problematica, *Oocystis pelagica*, *Sorastrum americanum*, *Sorastrum spinulosum* (Chlorophyceae), *Ebria tripartita* (Silicoflagellatae), *Gymnodinium rhomboides*, *Peridinium Granii*, *Peridinium latum*, *Peridinium pellucidum*, *Phalacroma rotundatum* (Dinoflagellatae), *Diploneis interrupta*, *Lycmophora Lyngbyei*, *Melosira nummuloides* i *Navicula humerosa* (Bacillariophyta).

Chlorophyceae jakościowo przeważają w planktonie tych okresów. Są to formy przywiązane wyłącznie do wód słodkich, a do Zatoki Gdańskiej dostały się prawdopodobnie z planktonu Wisły. Zaznaczyć należy, że skład fitoplanktonu ujścia Wisły nie jest opracowany, a tym samym tylko przypuszczam, że pewne gatunki pochodzą z Wisły. Występowanie *Sorastrum americanum* i *Sorastrum spinulosum* jest podane tylko dla Ameryki Północnej i Południowej oraz dla Afryki (P a s c h e r 1915), zaś *Hexasterias problematica* wymieniona jest jedynie w planktonie z Morza Północnego, Kanału La Manche i Skagerraku (L e m m e r m a n n 1908).

Także gatunki *Schizophyceae* pochodzą prawdopodobnie z Wisły. Wskazuje na to ich występowanie w zbiornikach słodkowodnych, rzadko w słonawowodnych (*Coelosphaerium dubium*).

Wymienione gatunki *Dinoflagellatae* należą do form morskich, a nawet oceanicznych. Do planktonu Zatoki Gdańskiej dostają się prawdopodobnie z zachodu z wodami przyniesionymi przez prądy.

Z *Bacillariophyta* planktonową jest tylko *Melosira nummuloides*, pozostałe gatunki są poroślowymi. Wszystkie są jednak charakterystyczne dla mórz słonawych.

3. Gatunki występujące tylko w lecie i jesieni z maksimum w lecie albo w jesieni.

Tę grupę stanowią: *Aphanothece microscopica*, *Chroococcus limneticus*, *Chroococcus minutus*, *Chroococcus turgidus*, *Microcystis viridis*, *Merismopedia punctata*, *Nodularia spumigena* (Schizophyceae), *Oocystis solitaria*, *Pediastrum Boryanum*, *Pediastrum Boryanum* var. *divergens*, *Pediastrum Boryanum* var. *longicorne*, *Pediastrum duplex*, *Pediastrum duplex* var. *reticulatum* (Chlorophyceae), *Peridinium deficiens*, *Protoceratium reticulatum* (Dinoflagellatae).

W planktonie tego okresu przeważają także *Schizophyceae* i *Chlorophyceae*, ale w innym składzie gatunkowym. Występują one normalnie zarówno w wodach słodkich jak i słonawych.

Dinoflagellatae są bardzo skąpo reprezentowane. Okres ten nie sprzyja ich rozwojowi. Obydwa gatunki należą do typu borealnego. Ich występowanie ogranicza się do Morza Północnego i Bałtyku. *Protoceratium reticulatum* znane jest także z atlantyckiego wybrzeża Europy (W o ł o s z y ń s k a 1928, Schiller 1937).

Charakterystycznych form z *Bacillariophyta* nie zaobserwowano.

4. Gatunki występujące w zimie i na wiosnę z maksimum na wiosnę albo w zimie.

W tej grupie wymienić należy: *Dinobryon balticum*, *Dinobryon sertularia* (*Chrysophyceae*), *Ceratium tripos*, *Goniaulax catenata*, *Peridinium grenlandicum* (*Dinoflagellatae*), *Achnanthes taeniata*, *Asterionella gracillima*, *Chaetoceros holsaticus*, *Chaetoceros pseudocritus*, *Fragilaria islandica*, *Melosira varians*, *Tabellaria fenestrata*, *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides*, *Tabellaria flocculosa*, *Thalassiosira baltica*, *Thalassiosira Nordenskiöldii* (*Bacillariophyta*).

Wymienione gatunki występują tylko w wodach zimnych mórz Północy. Do słodkowodnych zalicza się z nich tylko *Dinobryon sertularia*, *Asterionella gracillima*, *Melosira varians*, *Tabellaria fenestrata*, *Tabellaria fenestrata* var. *asterionelloides* i *Tabellaria flocculosa*.

5. Gatunki występujące tylko w jednym okresie (wiosną, latem lub jesienią).

Podczas wiosny w planktonie występuje z *Chlorophyceae*: *Eudorina elegans*, a z *Bacillariophyta*: *Fragilaria construens*, *Lauderia borealis*, *Navicula menisculus*, *Nitzschia frigida*, *Thalassiosira subtilis* i *Thalassiothrix Nitzschioides*.

W miesiącach letnich stwierdzono występowanie *Microcystis stagnalis*, *Nodularia spumigena* var. *maior* (*Schizophyceae*), *Gloeocystis planctonica* (*Chlorophyceae*), *Goniaulax belensis*, *Massartia assymetrica*, *Massartia rotundata* (*Dinoflagellatae*), *Nitzschia dissipata* (*Bacillariophyta*).

Tylko w jesieni występują następujące gatunki: *Merismopedia glauca* (Schizophyceae), *Prymnesium parvulum* (Chryzophyceae), *Dinophysis baltica*, *Protoceratium reticulatum*, *Pyrocystis lunula* (Dinoflagellatae), *Navicula tusculea*, *Nitzschia Closterium*, *Nitzschia holsatica*, *Nitzschia sigma* (Bacillariophyta).

Ostatnio wymienione grupy, których występowanie według moich spostrzeżeń ograniczało się do poszczególnych tylko sezonów, wymagają pewnego omówienia. Niektóre z tych gatunków, według innych autorów, występują również w innych okresach roku niż wymienione przeze mnie. Wskazują na to prace Wołoszyńskiej (1928), Lakowitza (1929) i Bursy (1938). Są to prawdopodobnie formy występujące w rozproszeniu, a niekiedy tylko rozwijają się w większej ilości.

W załączonej tabeli są zestawione charakterystyczne gatunki stale występujące w dużej ilości w poszczególnych miesiącach (+), z maksimum ich rozwoju (m) przypadającym na określony miesiąc wyróżnionych pór roku (lato: VI—VIII, jesień: IX—XI, zima: XII—III, wiosna: IV—V).

SUMMARY

The samples collected during the period from February 1946 to August 1947 consisted of surface phytoplankton. It was observed that the abundance of several species depended on the seasons.

Among surface water plankton species characteristic for the Gulf of Gdańsk we could distinguish the following:

- 1) The forms occurring during the whole year with a maximum occurrence in a particular month.
- 2) Those which, while appearing in the spring and summer, show their maximum in spring or in summer.
- 3) The species occurring in both summer and autumn with a maximum in one of these seasons.
- 4) The species observed in both winter and spring, with a maximum in spring or in winter.
- 5) The species occurring in spring, summer or autumn.

In the following table the characteristic phytoplankton species are classified as above. The sign (+) signifies abundant and continuous occurrence. The sign (m) signifies the maximum of occurrence. The period of the observations is divided into 4 seasons: summer (VI—VIII), autumn (IX—XI), winter (XII—III) and spring (IV—V).

Автор занимался изучением фитопланктона, встречающимся в Гданьском Заливе и распределением его видов в количественном отношении в разных сезонах года. Материал был собран в период времени от февраля 1946 до апреля 1947 г. В таблице приводится список найденных автором видов и отмечается их количественное распределение по сезонам. Знак плюс (+) означает обильное количество вида, знак *m* его максимум. Период наблюдений делится автором на 4 сезона: лето (VI—VIII), осень (IX—XI), зима (XII—III), и весна (IV—V).

LITERATURA

Literature

1. Bursa A. — Notatka o kilku godnych uwagi gatunkach planktonowych nieznanych z Zatoki Gdańskiej. Biuletyn Stacji Morskiej w Helu. Rok II. 1938.
2. Lakowitz K. — Die Algenflora der gesamten Ostsee. 1929.
3. Lebour v. M. — The Planctonic Diatoms of Northern Seas. 1930.
4. Lemmermann E. — Nordisches Plankton. 1908.
5. Pascher A. — Die Süßwasserflora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 1915.
6. Rumek A. — Lista gatunków fitoplanktonu powierzchniowego Zatoki Gdańskiej. Biuletyn Morskiego Laboratorium Rybackiego w Gdyni, Nr 4. 1948.
7. Schiller Jos. — Rabenhorst's Kryptogamen-Flora. Bd. X, 3 Abt. 1937.
8. Wołoszyńska J. — Dinoflagellatae polskiego Bałtyku i błot nad Piaśnicą. Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa, T. III. 1928.

Gatunki Species	Okresy występowania Months of occurrence											
	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V
SCHIZOPHYCEAE												
<i>Aphanothece microscopica</i> Naeg.	+	+	+	m	+	+	+					
<i>Aphanizomenon flos aquae</i> (L.) Ralfs	+	m	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Anabaena baltica</i> Schm.	+	m	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>flos aquae</i> (Lyngb.) Bréb.	+	+	m									+
<i>spiroides</i> Kleb.	+	+	m									+
<i>Chroococcus limneticus</i> Lemm.		+	+	+	+	m						
<i>minutus</i> (Ktzig.) Naeg.		+	+	+	+	m						
<i>turgidus</i> Naeg.		+	+	+	+	m						
<i>Coelosphaerium dubium</i> Grun.	m	+	+									+
<i>Gomphosphaeria aponina</i> Ktzig.	+	+	+	+	+	m						+
<i>Microcystis flos aquae</i> (Wittr.) Kirchn.	+	+	m									+
<i>stagnalis</i> Lemm.	+	+	m									+
<i>viridis</i> (A. Br.) Lemm.			m	+	+	+	+					
<i>Merismopedia glauca</i> (Ehrb.) Naeg.				m	+	+						
<i>punctata</i> Meyen	+	+	m	+	+							
<i>Nodularia spumigena</i> Mert.	+	m	+	+	+	+						
<i>var. maior</i> Born. et Flah.	+	m	+									
CHRYSOPHYCEAE												
<i>Dinobryon balticum</i> (Schütt) Lemm.										+	+	+
<i>sertularia</i> Ehrb.										+	+	m
<i>Prymnesium parvulum</i> Carter							+	+	+			
CHLOROPHYCEAE												
<i>Actinastrum raphidioides</i> (Reinsch) Brun.	m	+	+									+
<i>Carteria cordiformis</i> (Cart.) Dill.	m	+	+									+
<i>Chlorangium stentorinum</i> (Ehrb.) Stein	+	+	+									+
<i>Coelastrum microporum</i> Naeg.	m	+	+									+
<i>reticulatum</i> Lemm.			+									+
<i>Eudorina elegans</i> Ehrb.												+
<i>Gloeocystis planctonica</i> Lemm.	+	+	m									+
<i>Hexasterias problematica</i> Cl.	+	+	+									+
<i>Oocystis pelagica</i> Lemm.	+	+	m	+	+							+
<i>solitaria</i> Wittr.			m	+	+	+	+					+
<i>submarina</i> Lagerh.	+	+	m	+	+	+	+	+				+
<i>Pediastrum Boryanum</i> (Turp.) Menegh.	+	+	+	m	+	+						+
<i>var. divergens</i> Lemm.	+	+	+	m	+							+
<i>var. longicorne</i> Reinsch.	+	+	+	m	+							+
<i>duplex</i> Meyen	+	+	m	+	+	+						+
<i>var. reticulatum</i> Lagerh.	+	+	+	m	+							+
<i>Kawrayskyi</i> Schmidle	+	+	+	+	m	+	+					+
<i>Scenedesmus quadricauda</i> Bréb.	+	m	+	+	+							+
<i>Sorastrum americanum</i> (Bohlin) Schmidle		+	m	+								+
<i>spinulosum</i> Naeg.	+	m	+	+								+
<i>Trochiscia Clevi</i> Lemm.	m	+	+	+								+
HETEROCONTAE												
<i>Botryococcus Braunii</i> Ktzig.	+	m	+	+	+	+						+
SILICOFLAGELLATAE												
<i>Ebria tripartita</i> (Schum.) Lemm.	+	m	+									+
DINOFLAGELLATAE												
<i>Ceratium tripos</i> (Müll.) Nitzsch											+	+
<i>Dinophysis accuminata</i> Clap. et Lach.	+	+	+	+	+	m	+	+	+	+	+	+
<i>arctica</i> Meresch.				+	+	+	+	+	m	+		+
<i>baltica</i> (Paulsen) Wołoszyńska				+	+							+
<i>norvegica</i> Clap. et Lach.	+	+	+	+	+	m	+					+
<i>Goniaulax catenata</i> (Levander) Kofoid				+	+	+	+				+	m
<i>helensis</i> Wołoszyńska				+	+	+					+	m
<i>Gymnodinium rhomboides</i> Schütt	+	+	+									+
<i>Massartia assymetrica</i> (Massart) Schill.	+	+	+									+
<i>rotundata</i> (Lohm.) Schill.	+	+	+									+
<i>Peridinium brevipes</i> Paulsen	+	+	+	+	+							+
<i>deficiens</i> Meun.	+	+	+	+	+							+
<i>Granii</i> Ostenf.	+	+	+	+								+
<i>grenlandicum</i> Wołoszyńska	+											m
<i>latum</i> Paulsen	+							+	+	+	+	m
<i>pellucidum</i> (Bergh.) Schütt	+							+	+	+	+	m
<i>Steinii</i> Jörg.	+	+	+	+	+	+	+			+		m
<i>Phalacroma rotundatum</i> (Clap. et Lach.) Jörg.	+	+	+	+	+	+	+			+		m
<i>Protoceratium reticulatum</i> (Clap. et Lach.) Büt.	+	+	+	+	+	+	+					m
<i>Pyrocystis lunula</i> Schütt			+	m	+	+						+
BACILLARIOPHYTA												
<i>Achnanthes taeniata</i> Grun.												+
<i>Actinocyclus Ehrenbergii</i> Ralfs							+	+	+	m	+	+
<i>Asterionella formosa</i> Hass.	+						+	+	+	m	+	+
<i>gracillima</i> (Hantzsch) Heib.	+						+	+	+	m	+	+
<i>Attheia decora</i> West										+	+	+
<i>Bacillaria paradoxa</i> Gmelin							+	+	+	+	+	+
<i>Chaetoceros danicus</i> Cl.							+	+	+	+	+	+
<i>Eibonii</i> Grun.	+	+	+	+	+	+						+
<i>holsaticus</i> Schütt	+	+	+	+	+	+						+
<i>pseudocrinitus</i> Ostenf.	+	+	+	+	+	+						+
<i>Wighami</i> Brigh.	+	+	+	+	+	+						+
<i>Coscinodiscus concinuus</i> Smith	+	+	+	+	+	+						+
<i>oculus iridis</i> Ehrb.	+	+	+	+	+	+						+
<i>radiatus</i> Ehrb.	+	+	+	+	+	m	+	+	+			+
<i>Diatoma elongatum</i> Ag.	+	+	+	+	+	+						+
<i>vulgare</i> Bory	+	+	+	+	+	+						+
<i>Diploneis didyma</i> (Ehrb.) Cl.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>interrupta</i> (Ktzig.) Cl.	+	+	+	+	+	+						+
<i>Fragilaria construens</i> (Ehrb.) Grun.	m	+	+									+
<i>crotonensis</i> Kitton	+	+	+									+
<i>islandica</i> Grun.	+	+	+	+	+	m	+					+
<i>Lauderia borealis</i> Gran											+	+
<i>Lycmophora Lyngbyei</i> (Ktzig.) Grun.	+	+	+									+
<i>Melosira Borreri</i> Grev.	+	+	+									+
<i>Jürgensi</i> Ag.	+	+	+	+	+	+	+	+	m	+		+
<i>nummuloides</i> Dillw.	+	+	+	+	+	+						+
<i>varians</i> Ag.	+											+
<i>Navicula humerosa</i> Bréb.	+	+	+									+
<i>menisculus</i> Schum.	+	+	+									+
<i>tuscula</i> (Ehrb.) Grun.	+	+	+									+
<i>Nitzschia Closterium</i> (Ehrb.) Sm.							+					+
<i>dissipata</i> (Ktzig.) Grun.							+					+
<i>frigida</i> Grun.							+					+
<i>holsatica</i> Hust.												+
<i>sigma</i> (Ktzig.) Sm.												+
<i>Rhiocosphenia curvata</i> (Ktzig.) Grun.							+	+	+			+
<i>Sceletonema costatum</i> (Grev.) Cl.							+	+	+			+
<i>Synedra berolinensis</i> Lemm.	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+
<i>ulna</i> (Nitzsch) Ehrb.	+	+		+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Tabellaria fenestrata</i> (Lyngb.) Ktzig.	+	m	+	+	+	+						+
<i>flocculosa</i> (Roth) Ktzig.												+
<i>var. asterionelloides</i> Grun.												+
<i>Thalassiosira baltica</i> Grun.												+
<i>Nordenskiöldii</i> Cl.							+	+	+	+		+
<i>subtilis</i> Ostenf.												+
<i>Thalassiothrix Nitzschoides</i> Grun.												+

SPIS PRAC WYKONANYCH W LABORATORIACH
MORSKIEGO INSTYTUTU RYBACKIEGO

1. Dixon B. 1932. — The mixture of herrings with sprats in catches with the sprat trawl, and the composition of the sprat stock of the Gulf of Danzig in 1932. Journ. Cons. Intern. 7.
2. Bogucki M. 1932. — Recherches sur la régulation osmotique chez l'Ipsode marin, Mesidotea entomon (L.). Arch. Intern. Physiol. 35.
3. Demel K. 1932. — Z pomiarów termicznych Bałtyku. Cz. III i IV. Kosmos 57.
4. Demel K. 1932. — Kilka uwag o wpływie Wisły na stosunki w Zatoce Gdańskiej. Kosmos 57.
5. Markowski S. 1933. — Die Eingeweidewürmer der Fische des polnischen Balticums. Arch. Hydrob. i Rybactwa 7.
6. Bogucki M. 1933. — O cyklu rozwojowym meduzy Aurelia aurita L. w polskich wodach Bałtyku. Fragm. Faun. 2.
7. Demel K. 1933. — Nowe stanowisko jamochłona Perigonimus cirratus Hartlaub — polipa meduzy Halitholus cirratus. Ibidem.
8. Markowski S. 1933. — Materiały do badań nad fauną helmologiczną półwyspu Helskiego. Ibidem.
9. Bogucki M. 1933. — O regulowaniu składu mineralnego krwi u raka rzecznoego. Acta Biol. Exp. 8.
10. Demel K. 1933. — Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku naszego. Fragm. Faun. 2.
11. Demel K. 1934. — Z pomiarów termicznych Bałtyku w 1932/33. Cz. V. Arch. Hydrob. i Ryb. 8.
12. Dixon B. 1934. — The age and growth of Salmon caught in the Polish Baltic in the years 1931-33. Journ. Cons. Intern. 9.
13. Demel K. 1934. — Wahania poziomu morza przy Helu w uzależnieniu od przebiegu wiatrów. „Kosmos”.
14. Bogucki M. 1934. — Recherches sur la régulation de la composition minérale du sang chez l'ècrevisse. Arch. Intern. Physiol. 38.
15. Demel K. i S. Dłuski. 1934. — Sprawozdanie z podróży odbytej na statku szkolnym „Dar Pomorza” na południową część Ławicy Środkowej Bałtyku. Arch. Hydrob. i Ryb. 8.
16. Raabe Z. 1935. — Rhynchophrya cristallina g. n. sp. n. nouvelle forme d'Infusoire de la famille des Sphaenophryidae. Bul. Inst. Océan. Nr 676.
17. Bursa A. 1935. — Liste des algues recueillies dans les eaux de la Baltique Polonaise. Bul. Acad. Pol. Sc. Série B I.
18. Markowski S. 1935 — Über den Entwicklungszyklus von Bothriocephalus scorpii. Ibidem.

19. Markowski S. 1935. — Einfluss der Milieuveränderungen auf die Entwicklung der Eier von *Bothriocephalus scorpii*. Ibidem.
20. Biborski J. 1935. — Über die Segmentalgefäße und die Gefäße der unpaaren Flossen der Scholle. Ibidem.
21. Markowski S. 1935. — Die parasitischen Würmer von *Gobius minutus* Pall. des polnischen Balticum. Ibidem.
22. Raabe H. 1935. — Un *Microsporidium* dans des *Lymphocystis* chez les plies. Bul. Inst. Océan. Nr 665.
23. Cięglewicz W. 1935. — Wzrost storni poławianej w Zatoce Gdańskiej i w Zachodnim Bałtyku. Arch. Hydrob. i Ryb. 8.
24. Demel K. 1935. — Studia nad fauną denną i jej rozszedleniem w polskich wodach Bałtyku. Ibidem.
25. Buława M. 1936. — Die Lymphgefäße der Haut von Knochenfischen. Bull. Ac. Pol. Sc.
26. Demel K. 1936. — Uzupełnienia do wykazu bezkręgowców i ryb Bałtyku polskiego. Arch. Hydrob. i Ryb X.
27. Markowski St. 1936. — Über die Trematoden der Baltischen Mollusken aus der Umgebung der Halbinsel Hel. Bul. Acad. Pol. Sc.
28. Raabe Z. 1936. — Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee. Annal. Mus. Zool. Pol.
29. Janiszewska J. 1937. — Das dritte und das vierte Larvalstadium von *Contracoecum aduncum* (Rud.) aus dem Darne der Flunder, *Pleuronectes flesus* L. Bul. Acad. Po. Sc.
30. Markowski St. 1937. — Über die Entwicklungsgeschichte und Biologie des Nematoden, *Contracoecum aduncum* (Rud.). Ibidem.
31. Dixon B. 1937. — The composition of the Polish sprat catches in the Bay of Danzig in the seasons 1934/5 and 1935/6. Rapp. et Proc. Verb. CII.
32. Demel K. 1937. — Z pomiarów termicznych Bałtyku, cz. VI. Arch. Hydrob. i Ryb. 11.
33. Demel K. 1937. — Usłonecznienie i termika morza przy Helu w latach 1932/36. Ibidem.
34. Szantroch Z. 1937. — Gefässsymphaticus bei *Cottus scorpius*. Zeitschr. Anat. u. Entw. 107.
35. Szantroch Z. 1937. — Zur Morphologie der Nervenzellen im Gefässsymphaticus bei *Cottus scorpius*. Zeitschr. Anat. u. Entw. 107.
36. Ramułt M. 1937. — Die Cladoceren der Putziger Bucht. Biul. St. Morskiej Nr 1.
37. Bogucki M. i A. Netzel. 1937. — Okresy rozrodu niektórych gatunków fauny Bałtyku. Ibidem.
38. Mańkowski W. 1937. — Notatka o zooplanktonie Zatoki Gdańskiej. Ibidem.
39. Demel K. 1937. — Wzmianka o rzadkim okazy prawie symetrycznego skarpia (*Rhombus maximus*). Ibidem.
40. Kalocsay-Kalusza B. 1937. — Notatka o faunie wrotków polskich wód Bałtyku. Ibidem.
41. Kijowski St. 1937. — Nieco danych o składzie chemicznym wód Zatoki Gdańskiej. Ibidem.
42. Cięglewicz W. 1937. — Wyniki doświadczalnych połowów włokiem „kwapowym”. Biul. St. Morskiej Nr 2.

43. Dixon B. 1937. — Skład morskich połowów łososiowych w Zatoce Gdańskiej. Ibidem.
44. Mulicki Z. 1937. — Notatka o znalezieniu *Priapulus caudatus* w Zatoce Gdańskiej. Ibidem.
45. Demel K. 1937. — Kilka słów o połowie i rozrodzie belony w Zatoce Puckiej. Ibidem.
46. Demel K. 1937. — Kilka uwag o polskich połowach szprota w sezonie zimowym 1936/7. Ibidem.
47. Bursa A. 1937. — Lista wodorostów osiadłych występujących w wodach przybrzeżnych polskiego Bałtyku. Ibidem.
48. Kirchner Z. 1937. — Tymczasowy wykaz wymoczków polskiego Bałtyku. Ibidem.
49. Hiller St. 1937. — Stanowisko mszywiola *Victorella pavida* w porcie rybackim na Helu. Ibidem.
50. Wołoszyńska J. 1938. — Notatka o mikroflorze „ślonej łąki” w Wielkiej Wsi. Biul. Stacji Morskiej na Helu Nr 3.
51. Mańkowski Wł. 1938. — *Oithona similis* Claus, składnik planktonu Bałtyku zachodniego w wodach Zatoki Gdańskiej. Ibidem.
52. Demel K. 1938. — Próba wyjaśnienia czynnikami klimatycznymi katastrofalnego braku szprota w Zatoce Gdańskiej w sezonie zimowym 1937/38 r. Ibidem.
53. Bursa A. 1938. — *Chlorochytrium Cohni* Wright w wodach Zatoki Gdańskiej. Ibidem.
54. Dixon B. 1938. — O spadku połowów szprota w sezonie 1937/38. Ibid.
55. Mańkowski Wł. 1938. — Notatka o zooplanktonie Zatoki Gdańskiej. Ibidem.
56. Cięglewicz W. 1938. — Skład przemysłowych połowów storni (*Pleuronectes flesus*) pod względem długości ciała i wieku ryb w 1937. Ibidem.
57. Bursa A. 1938. — Notatka o kilku godnych uwagi gatunkach planktonu roślinnego dotychczas nieznanymi z Zatoki Gdańskiej. Ibidem.
58. Demel K. 1938. — Z pomiarów termicznych Bałtyku przy Helu w latach 1936 i 1937. Ibidem.
59. Mulicki Z. 1938. — Szkice ilościowego rozmieszczenia fauny dennej u polskich wybrzeży Bałtyku. Ibidem.
60. Raabe Z. 1938. — Weitere Untersuchungen an parasitischen Ciliaten aus dem polnischen Teil der Ostsee. *Annal. Mus. Zool. Pol.* XIII.
61. Zięcik M. 1938. — The biometrical features of the cod caught in Polish and Danish Baltic. *Arch. Hydrob. i Ryb.* XI.
62. Rzóśka J. 1938. — *Acartia* (*Acanthacartia*) *tonsa* Dana, nowy składnik fauny Bałtyku. *Arch. Hydrob. i Ryb.* XI.
63. Biborski J. 1938. — Über den histologischen Bau der Venen des Dorsch (Gadus callarias L., Syn.: G. morrhua L.) *Bull. Acad. Pol. Sc. Serie B II.*
64. Bursa A. 1938. — O dwu nieznanymi z Zatoki Gdańskiej Zieleniach (*Cladophora arcta* Kütz.) *Spongomorpha arcta* Kütz.) i *Aegagropila Martensi* (Manegh) Kütz. *Acta Soc. Bot. Pol.* Vol. XV.

65. Bursa A. 1938. — Kilka uwag o gatunkach *Desmotrichum undulatum* J. Ag., *D. balticum* Kütz. oraz *D. scopulorum* Rke występujących w wodach Zatoki Gdańskiej. *Acta Soc. Bot. Pol.* Vol. XV.
66. Cięglewicz W. i Mulicki Z. 1938. — Dojrzewanie płciowe i skład stada trących się storni (*Pleuronectes flesus*) w Zatoce Gdańskiej. *Arch. Hydrob. i Ryb.* XI.
67. Demel K. 1938. — Ruchy ławic szprota u naszych brzegów w świetle czynników hydrograficznych. *Arch. Hydrob. i Ryb.* XI.
68. Markowski St. 1938. — Über die Helminthenfauna der baltischen Aalmutter (*Zoarces viviparus* L.) *Zoologica Poloniae.* XIII.
69. Rzóśka J. 1939. — Materiały do znajomości planktonu Małego Morza. *Copepoda.* *Arch. Hydrob. i Ryb.* XII.
70. Cięglewicz W. 1947. — Wędrowki i wzrost znakowanych storni (*Pleuronectes flesus* L.) z Zatoki Gdańskiej i Basenu Bornholmskiego. *Arch. Hydrob. i Ryb.* XIII.
71. Mańkowski W. 1947. — Odżywianie się i pokarm szprota (*Clupea sprattus* L.) Bałtyku Środkowego. *Arch. Hydrob. i Ryb.* XIII.
72. Mulicki Z. 1947. — Odżywianie się storni (*Pleuronectes flesus* L.) w Zatoce Gdańskiej. *Arch. Hydrob. i Ryb.* XIII.
73. Cięglewicz W. i Posadzki K. 1947. — Comparative studies of the Spring and Autumn Spawning Herring of the Gulf of Danzig. *Annal. Biol.* Vol. II.
74. Mulicki Z. 1948. — The Distribution of the Sprat in the Middle Baltic during the Summer 1939. *Journal de Conseil.* Vol. XV. No. 2.
75. Mańkowski W. 1947. — The Quantitative Distribution of Eggs and Larvae of *Clupea sprattus* L., *Gadus morrhua* L. and *Onos cimbrius* L. in the Gulf of Gdańsk in 1938, 1946 and 1947. *Journal du Conseil.* Vol. XV, No. 3.
76. Demel K. i Wojtusiak R. 1948. — Słodkowodna gąbka *Ephydatia fluviatilis* (L.) w porcie Gdyni. *Biuletyn Morskiego Laboratorium Rybackiego w Gdyni* Nr 4.
77. Dixon B. i Mulicki Z. 1948. — Badania szprotowe na Środkowym Bałtyku w lecie 1938. *Ibidem.*
78. Cięglewicz W. i Mulicki Z. 1948. — Skład połowów przemysłowych storni (*Pleuronectes flesus*) w Zatoce Gdańskiej i okolicy Libawy. *Ibidem.*
79. Mulicki Z. 1948. — Rozmieszczenie szprota w Środkowym Bałtyku w ciągu lata 1939. *Ibidem.*
80. Demel K. 1948. — Druga notatka o rozwoju i rozrodzie belony w Zatoce Puckiej. *Ibidem.*
81. Biernacka I. 1948. — *Tintinnoinea* Zatoki Gdańskiej i wód przyległych. *Ibidem.*
82. Mańkowski Wł. 1948. — Badania planktonowe w 1938. *Ibidem.*
83. Mańkowski Wł. 1948. — Badania makroplanktonowe w VI—VII. 1946. *Ibidem.*
84. Rumeck A. 1948. — Lista gatunków fitoplanktonu powierzchniowego Zatoki Gdańskiej. *Ibidem.*

85. Bogucki M. 1948. — O rozrodzie podwoja (*Mesidotea entomon* L.) w Bałtyku. Ibidem.
86. Mańkowski Wł. 1948. — Porównawcze studia nad ilościowym rozmieszczeniem jaj i larw szprota, dorsza i moteli w Zatoce Gdańskiej w 1938, 1946 i 1947. Ibidem.
87. Głowińska A. 1948. — Stosunki hydrograficzne w Zatoce Gdańskiej w VI—XII. 1946. Ibidem.
88. Cięglewicz W. i Trzęsiński P. 1948. — Z badań nad soleńcem dorsza. Ibidem.
89. Mulicki Z. 1949. — Changes in the composition of the flounder stock in the Gulf of Gdańsk during the war. Rapp. Proc. Verb. Vol. CXXII.
90. Chrzan F. 1949. — Investigations on the Baltic Cod. Journal du Conseil. Vol. XVI, 2.

