

BIBLIOTEKA M. I. C.

GDYNIA

Nr

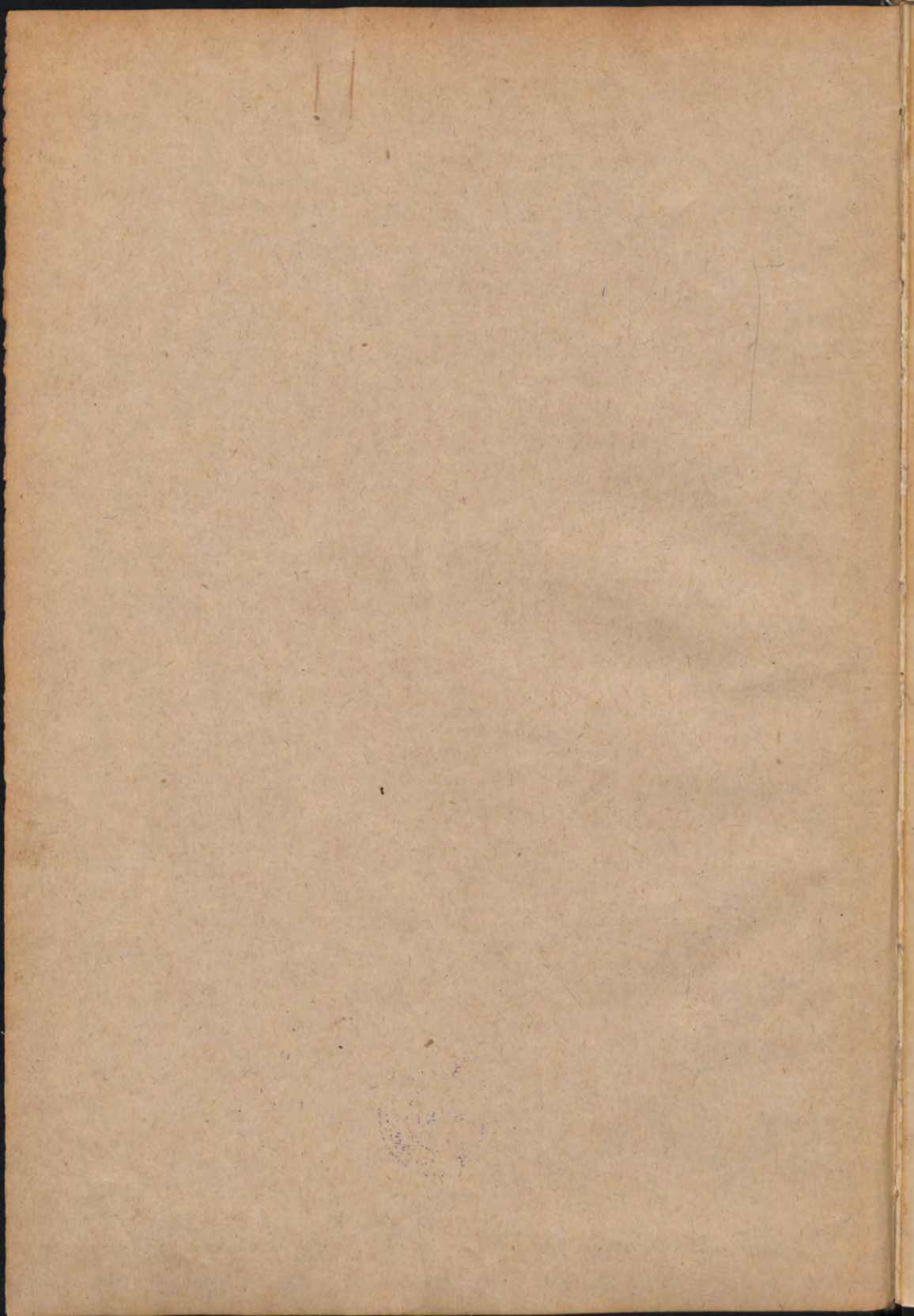
Ps1-0124

PRACE
Stacji Morskiej w Helu
1932/33

TRAVAUX
de la Station Maritime de Hel.

Pol. 0, 122

Squ. II - 318 ^{ca}



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.

By

Boris Dixon.

The Marine Station, Hel, Poland.

BIBLIOTEKA
Stacji Morskiej
W HELU
Nr. P. 88



54





The application of trawling to sprat fishing during the past two years has aroused apprehensions that large numbers of young herrings are caught at the same time, and that the adoption on a large scale of trawling in place of the less intensive method of fixed gill-net fishing might lead, if not to the extermination, at least to a grave diminution of the herring population. It was therefore desirable to test the validity of these fears by analysing the composition the trawl catches, in order to determine the actual percentage of herrings. With this object in view, an analysis of 10 average samples of 10 catches taken in the Gulf of Danzig was made to determine the over-all length of the fish, the numbers of males and females, and the percentage of herrings. The length of the herrings found in each sample was also measured, in order to determine the number of the smallest herrings of the previous season, which, it was feared, trawling would eventually exterminate.

The analysis gives figures characterising the composition of hauls of sprats taken by trawls, including: 1. the admixture of herrings, 2. the relative proportion of male to female sprats, 3. a classification of sprats according to over-all body-length, 4. the mean length of males and females, and 5. the average weight of individual groups of sprats.

Admixture of herrings.

Were we to confine our examination of the question of the admixture of immature herrings to a study of the relevant literature dealing with the biology of the herrings in the Middle Baltic, we should conclude that this problem does not exist. The Swedish worker HESSLE, in his paper on the catches of herring on the Swedish coast (1)¹, is of the opinion that the

¹) See list of titles at end of paper.

annual migration of herrings to the Swedish coastal fisheries, including regions so close to us as is the vicinity of the island of Gotland, applies only to mature fish. According to HESSLE: "The migration of the quite young autumn-spawning herrings is yet nearly unknown. So much is nevertheless evident that no considerable quantities of unripe autumn-spawning herrings stay in archipelagos during the winter, as unripe autumn-spawners are very rare even in catches there with small-meshed seines" (p. 26). In his later paper (2) this author, in finding the absence from catches of sprats of individuals less than two years old, the migration of which is also unknown, draws an analogy between this phenomenon for sprats and herrings. HESSLE's figures defining the composition of catches of herring show that the body-length characteristics of the various groups are in no case below 14 cm. It follows that the Swedish coastal shoals of herring do not contain immature forms, whence it would appear that the question of the admixture of such forms in catches with herring or sprat trawls does not arise. Nothing is known of the migration of immature herrings, and attempts at the location of shoals of these forms have up to the present been unsuccessful. HESSLE draws the above conclusions on the basis of a material, somewhat inadequate numerically, obtained exclusively by the use of gill-nets. This author on several occasions emphasises both the selective action of the meshes of these nets and the numerically small material with which he deals, but he none the less draws conclusions from it as to the composition of the population, and not as to that of the catches obtained by the use of such nets. The use of herring and sprat trawls, with a mesh of 10—18 mm. in Polish territorial waters yielded a completely different material.

Our investigations of the herring by means of herring and sprat trawls were made with the research ship "Ewa" in July—October 1931 in the Gulf of Danzig and in the Baltic. As is known, last year's season was unusually unfavourable for herring fishing in the Baltic. The cruise in July, 21st—26th, to Bornholm, in the vicinity of which herring fishing is at that time ordinarily conducted, was unsuccessful. According to information from fishermen and the Director of the Fishermen's Co-operative Society in Nexö, as well as by telephone from the Swedish port of Karlshamn, the extreme shortage of herrings and other fish placed Swedish and Danish fishermen in a critical position last year. The Swedish and Danish fisheries were in a similar position 18 years ago.

In view of these circumstances our investigations were transferred to the Gulf of Danzig and to the Baltic coast of the Hel peninsula. Trawl catches did not show the presence of herrings in any commercial quantity, but afforded a certain material, which, together with later catches of

herrings on a commercial scale in the winter of 1931—1932, allows the conclusion to be drawn that young herrings are present in Polish waters both in autumn and in winter.

The results of fishing with a 10 mm.-mesh (cod end) trawl are given in the following extract from the "Ewa's" log-book.

Date	Locality; latitude and longitude	Depth	Cl. har.	Cl. alosa	Sprat	Bottom temp. °C.	Remarks
1931							
7—VII	54°51' N. 19° 2' E.	38	4	—	625	3.2	Gulf.
4—VIII	52°31' 18°50'	73—66	4	—	20	5.4	„
20—VIII	54°39' 18°50'	45—35	250	—	33	16.2	Baltic.
21—VIII	54°38' 18°43'	47—44	170	—	—	7.8	„
21—VIII	54°41' 18°40'	24—39	48	2	—	8.5	Gulf.
26—VIII	54°38' 18°41'	39—30	30	1	—	5.4	„
17—IX	54°39' 18°40'	30—16	4	1	—	13.2	Baltic.
17—IX	54°41' 18°40'	24—40	31	247	—	13.2	Gulf.
18—IX	54°47' 18°35'	15—14	20	17	—	12.4	„
23—IX	54°40' 18°39'	30	360	940	220	—	„
24—IX	54°35' 18°40'	40—29	81	1393	26	13.2	„
24—IX	54°40' 18°39'	43	156	400	21	13.2	„
			1155	3001	945		

During the period 7. VII to 24. IX 1155 *Clupea harengus*, 3001 *Clupea alosa* and 945 sprats were caught. These not very numerous shoals of herrings found in the coastal waters consisted largely (45 %) of young individuals, measuring 9 to 13 cm. in length. The remainder measured 14 to 17 cm., with a few older individuals belonging, according to HESSLE, to the Norwegian fjord race, the so called "giant herring", 20—29 cm. in length.

It appears from the above data that in the autumn catches *Clupea harengus* appears only as an admixture to the river herring, *Clupea alosa*, the quantity of which was three times greater. The body-length of *Cl. alosa* also varied from 9 to 17 cm.

The few catches of herrings made in March 1932 by fishermen using 18 mm.-mesh herring trawls indicate that the shoals of *Cl. harengus* may sometimes include individuals from different years, whilst at other times immature forms do not appear at all. A characteristic example of this is given by two catches made by two Hel fishermen on March 6—9th 1932 in the same region (10 miles SE. of Hel), and using the same trawls. On March 6th 1932 one fisherman caught 2000 Kg. and the other 850 Kg. of herrings, 17—22 cm. in length, without any admixture of smaller herrings. On March 9th one of these fishermen again caught 850 Kg. of herrings, of which only 100 Kg. consisted of mature fish, 17—22 cm. in length, whilst the remaining 750 Kg. were small individuals, 9—12 cm. in length, which were rejected as unsuitable for curing. During the winter season, apart from catches of the youngest individuals and of 5 to 6-year old herrings, 15—17 cm. in length, fairly frequent catches are made of large 7 to 8-year old fish, 25—29 cm. long. Thus, on March 19th, in the Gulf of Danzig, on a line joining Hel and Gdynia, one haul with a herring trawl gave 3500 Kg. consisting of: 1) 350 Kg. of large herrings (27—29 cm.), 2) 2400 Kg. of 15—17 cm. herrings, 3) 750 Kg. of sprats mixed with small herrings (9—13 cm.) and 4) 100 Kg. of cod.

These large 7 to 9-year old fish belong, as is shown by their scales and by the state of their gonads, to the spring race which HESSLE describes as a local race peculiar to the Swedish fjords, and known by Swedish fishermen as "jätteströmingar" or "sillar" ("giant" or "real herring"). HESSLE states categorically that these "giant herring" are found in no part of the Baltic except the Swedish fjords. To quote his actual words: "As a matter of fact, we never find such large herrings anywhere in the inner parts of the Baltic as in the catches of fjord herrings" "We never find such large individuals in the catches from the open sea. It is *a priori* probable that they belong to the fjord herrings" (p. 41).

"Giant" herrings are, in spite of HESSLE's statement, fairly frequently caught in the Gulf of Danzig and in the Baltic, and in considerable quantity (up to 350—600 Kg. in a haul). An examination of the state of the gonads of herrings caught on March 19th (350 Kg.) showed that their development was very far advanced, the male sexual glands occupying almost the whole body-cavity, and the ovaries having a distinctly granular structure. It follows that the shoals of herrings caught in the Gulf of Danzig and in the Baltic consisted of: 1. small, younger individuals, 2. mature herrings of marketable size (14—17 cm.) and 3. "giant" herrings.

In view of these findings the fears that large numbers of immature herrings are destroyed by the use of sprat trawls are not unfounded. Our analyses of representative samples of sprats caught with 10 mm.-mesh

sprat trawls show, however, that shoals of herrings avoid large, compact shoals of sprats. The greater the catch of sprats in a given haul, the smaller is the admixture of small herrings, and *vice versa*. A small admixture of small herrings is not, however, a constant phenomenon, since, as will be shown below, a large number of hauls in the general catch of sprats were entirely free from herrings.

An analysis of 7833 fish caught by sprat trawls showed that these were sprats, with the exception of 239 herrings, which were grouped according to length as follows:

Length in cm. . . .	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	22	25
Number of fish . .	2	12	14	18	54	72	55	3	3	2	2	1	1

Thus, of 239 herrings caught, with a mean length of 14 cm., 58 % were of marketable size (14 cm. or more), whilst 42 % consisted of younger herrings 9—13 cm. long, which were rejected as unsuitable for curing.

The results of the analysis of 10 samples from 10 catches, defining the degree of admixture of herrings, are given in the following table:

Date of catch	Weight of catch Kg.	Number of fish in sample			Percentage of:		
		Sprats	Herrings	Total	Sprats	Herrings	Herrings under 11 cm.
11.XII.31 . . .	100	316	—	316	100	—	—
11.II.32	250	393	52	445	88	12	6 (27 fish)
11.II.32	1750	682	58	740	92	8	6.2 (76 -)
13.II.32	9000	749	11	760	98.5	1.5	0.8 (6 -)
13.I.32	200	96	4	100	96	4	4.0 (4 -)
2.II.32	4000	234	—	234	100	—	—
13.II.32	1000	1426	9	1435	99.3	0.7	0.3 (5 -)
17.II.32	2500	892	105	997	89	11	3 (3 -)
18.II.32	5000	1418	—	1418	100	—	—
19.II.32	5250	1290	—	1290	100	—	—
	29050	7594	239	7833	97	3	1.5 (121 fish)

The total number of fish examined in this way was 7833, whilst the numbers of fish in the individual samples vary from 100 to 1453. The figures given in the above table indicate that the percentage of herrings varies in the individual catches from 0.7 to 12 %, and that of small herrings from 0.3 to 6 %. The mean content of herrings amounts to 3 %, and of herrings under 14 cm. long to 1.5 %.

In practice the position is not so serious as might be deduced from these figures, since, as has already been stated, herrings are as a rule absent from the larger, compact shoals of sprats. Thus, catches of 4000,

5000 and 5250 Kg. consisted of sprats alone, and a catch of 9000 Kg. contained barely 1.5 % of herrings.

The above data allow us to draw the conclusion that the greatest harm is caused by sprat trawling when the trawl encounters scattered shoals of sprats. Such shoals nearly always contain a certain admixture of small herrings, but the percentage found is too small to justify the opinion that this procedure endangers the existence of the herring fisheries.

The question of the composition of catches of herrings made with the 18 mm.-mesh herring trawl arises in connexion with that of the admixture of herrings in hauls of sprats. The above-cited example of a catch of 850 Kg. of herrings, of which 750 Kg. consisted of individuals 9—12 cm. in length drew our attention to the occurrence in catches of immature individuals. There can be no doubt that whilst 18 mm. gill-nets exert a selective action, the herring trawl does not, retaining everything it encounters, including immature, 9 cm. herrings. Unfortunately, the absence of herrings from Polish waters during the present year has not allowed us to accumulate the necessary data for the study of this question, so that work in this direction has been put off to the next herring season.

Dimensions of sprats.

The following table gives the absolute and relative numbers of sprats, classified in groups according to their size.

Length cm.	Number of fish	Number per mille
9	11	1
9.5	127	18
10	644	90
10.5	1186	170
11	2237	330
11.5	1450	210
12	972	140
12.5	213	30
13	44	6
13.5	9	5
14	1	—
	7084	1000

The body-length of 7084 individuals measured varies from 9 to 14 cm. with a mode at the 11 cm. group. The extreme groups, consisting of fish less than 10 cm. or more than 12.5 cm. in length, are represented by very few individuals. An analysis of the composition of catches shows the extremely small number of individuals 9—9.5 cm. in length, and the complete absence of those less than 9 cm. long. Since the filtration of

such small sprats through the 10 mm.-mesh of the sprat trawl is not conceivable under large-scale trawling conditions, with catches of up to 9000 Kg., the absence of small sprats from the catches must be ascribed to the fact that this group does not participate in the autumn and winter migration. 94 % of the commercial catches consists of sprats 10—12 cm. in length, with only 6 % of smaller or larger fish; of this 6 %, 4.1 % is represented by sprats over 12 cm. long, and only 1.9 % by fish 9—9.5 cm. in length. With the exception of individual specimens 13 cm. long (11 %) the sprat population consists of two-year old fish, with two summer periods and one winter ring in the scales.

Composition of the stock with regard to sex.

Of 7084 sprats examined, 4050, or 57 %, were males, and the remaining 3034, or 43 %, were females. This observed excess of males over females applies not only to the sum total of all the sprats examined, but also to each sample from each individual haul. The ratio of males to females found by us in 1932 differs little from that found by SZELA (3), according to whom of 5249 sprats 55 % were males and 45 % females. According, however, to SUND, HEIDRICH, EHRENBAUM, and HESSLE (4, 5, 6) the proportion of males is always smaller than is that of females. This difference is, in our opinion, ascribable to the fact that the above authors used gill-nets, which might have allowed smaller fish to pass through their meshes.

HESSLE finds the following percentages of males and females:

July-September	Coastal waters	70 % ♀	30 % ♂ (1078 fish)
June	Open sea	63 % ♀	37 % ♂ (855 fish)

An analysis of gill-net catches made by the author in 1923 and SZELA in 1930 (simultaneously with trawl hauls) gave the following figures: —

1923, May.	Coastal waters at Hel	73 % ♀	27 % ♂ (1850)
1930, March.	At Schiewenhorst, Gulf of Danzig	52,7 ♀	46,3 ♂ (2135)

These figures show that catches of sprats with gill-nets contain a larger percentage of females than of males. This is due to the passage of the smaller males through the meshes of the net.

For this reason the sprat trawl, which has not been used by previous authors, alone gives figures truly representing the sprat population.

Dimension of males and females:

The table and curve given below express the numerical proportions of length-groups of males and females:

Body-length cm.	Males		Females	
	Number of fish	Percentage	Number of fish	Percentage
9	6	0.1	5	0.1
9.5	86	2.0	41	1.3
10	401	10	243	8.0
10.5	813	20	373	12.2
11	1650	41	687	23
11.5	768	19	772	25
12	288	7	684	23
12.5	34	0.8	179	6
13	4	0.1	40	1.2
13.5	—	—	9	0.2
14	—	—	1	0.02
	4050	100	3034	100

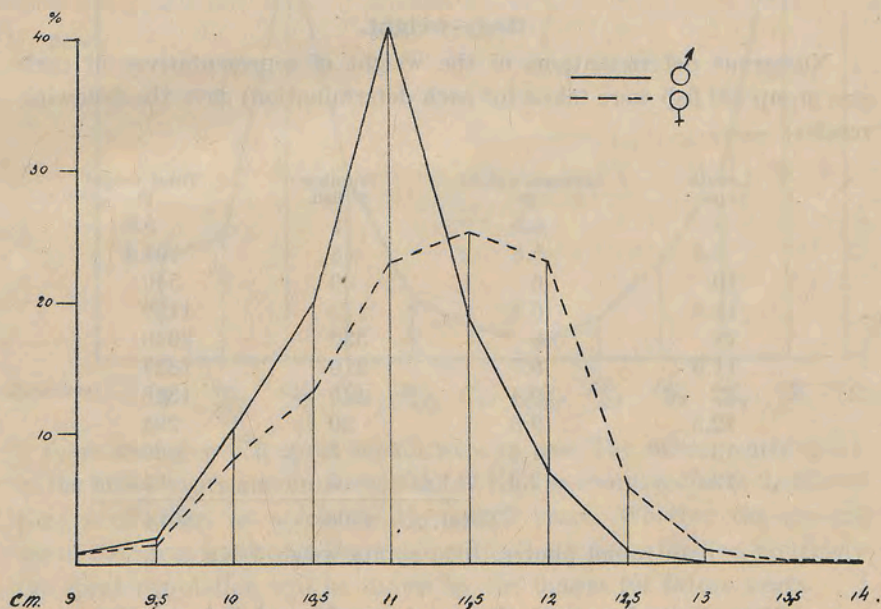


Fig. 1.

We have two typical transgressional curves, with a mode for males 11 cm. long, and for females 11.5 cm. long. To find whether there is any real difference in the lengths of males and females, we shall try to analyse statistically the numerical data concerning the body-lengths of representatives of both sexes. A statistical analysis of the data dealing with the body-length of sprats of both sexes leads to the consideration of the following two series of variants: —

Body-length

classes in...	9	9.5	10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	$M \pm \sigma \pm m$
P	6	86	401	813	1650	768	288	34	4	..	..	$10.9 \pm 5.0 \pm 0.007$
P	5	41	243	373	687	772	684	179	40	9	1	$11.5 \pm 0.7 \pm 0.001$

$$\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} = \frac{11.5 - 10.9}{\sqrt{0.001^2 + 0.007^2}} = \frac{0.6}{0.122} = 4.9 > 3.$$

The difference between the body-lengths of males and females is thus actually a mean value, since the body-lengths (M) of males and females can be considered as belonging to different classes of variants. The difference between the average body-lengths of the two sexes amounts to 0.6, and the mean error of this difference is 0.122; the observed difference is thus nearly five times as great as is the mean error.

Body-weight.

Numerous determinations of the weight of representatives of each size group (10 fish were taken for each determination) gave the following results: —

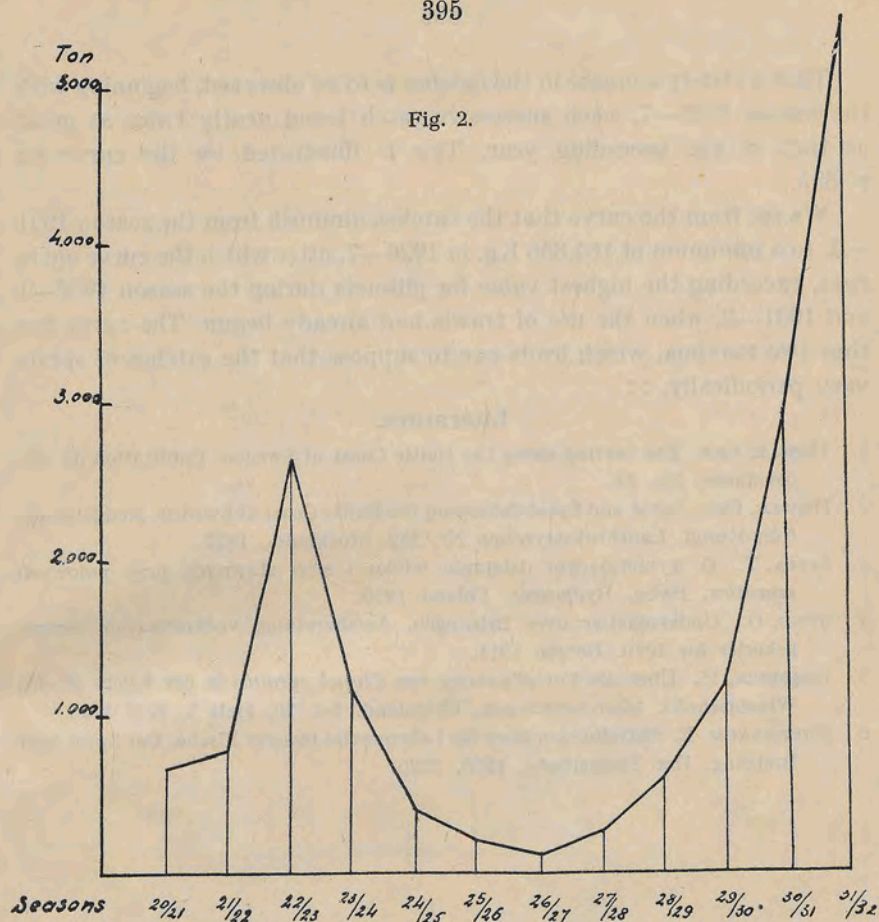
Length cm.	Average weight gr.	Number of fish	Total weight gr.
9	5.5	1	5.5
9.5	5.8	18	104.4
10	6	90	540
10.5	6.8	170	1156
11	8	330	2640
11.5	8.7	210	1827
12	9.4	140	1316
12.5	9.8	30	294
13	11.6	6	69.6
13.5	12.3	5	61.5

Total... 1000 8014 gr.

In round figures, 1000 sprats weigh 8 Kg.

Size of catches, and the total number of fish caught.

According to the Sea-Fishery Board for Poland, 5,553,000 Kg. of sprats, or 666,625,000 individuals, were caught from October 1st 1931 to April 1st 1932. In comparison with previous years, this sprat season was a record one. The unusually abundant catch was due not only to favourable physico-biological conditions, but also largely to the introduction of the sprat trawl, which became generally used among the fishermen. The catch of sprats for the 12-year period 1920—1932 amounts to 17,127,418 Kg. of which 8,416,323 Kg. were taken during the first 9 years, before the introduction of sprat trawling, and 8,711,095 Kg. in



3 years during which sprat trawls were in use. The mean yearly catch in the first 9 years amounted to 935,147 Kg., as compared with 2,903,698 Kg., or 3 times as much, in the last 3 years. Whether the general use of the sprat trawl over the whole of the Baltic Sea will affect adversely the sprat population will be shown by the figures for future years.

In the meantime, a distinct upward tendency is observable in the catches for the past 5 years, as is shown by the following figures for the seasons 1920—1 to 1931—2 (April 1st—May 31st).

1920—1 Season	736,850 Kg.	1926—7 Season	164,855 Kg.
1921—2 —	881,003 -	1927—8 —	331,195 -
1922—3 —	2,685,750 -	1928—9 —	647,660 -
1923—4 —	1,259,400 -	1929—30 —	1,271,830 -
1924—5 —	437,780 -	1930—1 —	2,930,845 -
1925—6 —	247,000 -	1931—2 —	5,533,250 -

Thus a steady increase in the catches is to be observed, beginning with the season 1926—7, each successive catch being nearly twice as great as that of the preceding year. This is illustrated by the curve on p. 395.

We see from the curve that the catches diminish from the season 1921—2, to a minimum of 164,855 Kg. in 1926—7, after which the curve again rises, exceeding the highest value for gill-nets during the season 1930—1 and 1931—2, when the use of trawls had already begun. The curve has thus two maxima, which leads one to suppose that the catches of sprats vary periodically.

Literature.

1. HESSLE, CHR. The herring along the Baltic Coast of Sweden. Publication de Circumstance, No. 89.
2. HESSLE, CHR. Sprat and Sprat-fishery on the Baltic Coast of Sweden. Meddelanden från Kungl. Lantbruksstyrelsen Nr. 262. Stockholm, 1927.
3. SZELA, T. O wybierającym działaniu wloku i sieci stawnych przy połowach szprotów. Ryba, Bydgoszcz, Poland 1930.
4. SUND, O. Undersøkelser over Brislingen. Aarsberetning vedkommende Norges fiskerier for 1910. Bergen 1911.
5. HEIDRICH, H. Über die Fortpflanzung von *Clupea sprattus* in der Kieler Bucht. Wissenschaftl. Meeresuntersuch. Helgoland. Bd. 20, Heft 1. Kiel 1925.
6. EHRENBAUM, E. Mitteilungen über die Lebensweise unserer Fische. Der Sprat oder Breitling. Der Fischerbote, 1919, 1920.

SYMPTOMS OF A NEW ALLY IN THE FIGHT AGAINST TUBERCULOSIS

BY DR. H. W. HARRIS
OF THE UNIVERSITY OF CHICAGO

Read before the American Medical Association, Chicago, Ill., Jan. 1, 1917.

THE following paper was presented at the annual meeting of the American Medical Association, held in Chicago, Ill., Jan. 1, 1917.

It is a pleasure to me to have the opportunity to present this paper to you.

The subject of this paper is the symptoms of a new ally in the fight against tuberculosis.

The new ally is the use of the X-ray in the diagnosis of tuberculosis.

The X-ray has been used for many years in the diagnosis of tuberculosis.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the lungs.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the spine.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the pelvis.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the bones.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the skin.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the eyes.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the ears.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the nose.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the throat.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the larynx.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the trachea.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the bronchi.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the pleura.

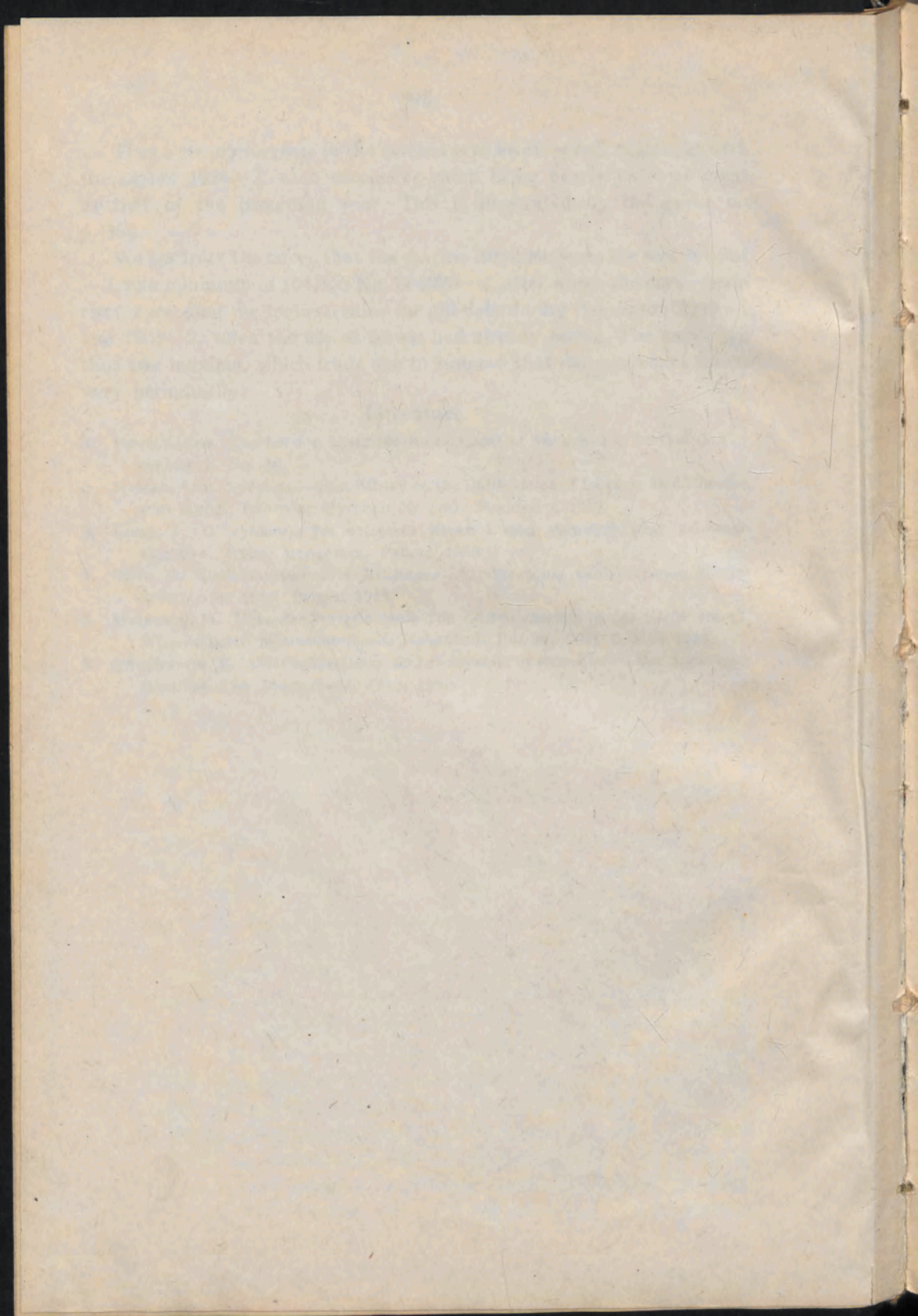
It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the peritoneum.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the pericardium.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the heart.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the kidneys.

It has been used in the diagnosis of tuberculosis of the bladder.



[612.014.462.1]

Reçu le 4 Juin 1932.

RECHERCHES SUR LA RÉGULATION OSMOTIQUE CHEZ L'ISOPODE MARIN, MESIDOTEA ENTOMON [L]

par M. BOGUCKI.

(Laboratoire de Physiologie de l'Institut Nencki à Varsovie).

(3 figures).

L'ENSEMBLE des animaux aquatiques se divise, suivant la nomenclature de HÖBER (1926), en deux grands groupes : les animaux *homéosmotiques* et *poécilosmotiques*. Le premier groupe comprend tous les Vertébrés (excepté les Sélaciens) dont le sang, grâce à l'existence d'un mécanisme osmorégulateur, est caractérisé par une pression osmotique constante et qui diffère de celle du milieu ambiant. La pression osmotique du sang est chez les Vertébrés marins inférieure ; par contre, chez les Vertébrés d'eau douce, elle est supérieure à celle du milieu extérieur. En outre, au même groupe d'animaux homéosmotiques appartiennent les Invertébrés d'eau douce, dont le sang possède toujours une pression osmotique plus élevée que celle du milieu.

Le deuxième groupe est représenté par les Invertébrés marins, le sang de ces animaux ayant toujours la même pression osmotique que celle de l'eau de mer. Les variations dans la salinité de la mer provoquent les mêmes variations dans la salinité du sang chez ces animaux.

Les Sélaciens constituent un groupe de passage entre les animaux poécilosmotiques et homéosmotiques. Leur sang est isotonique avec l'eau de mer, mais la concentration des sels y contenus est inférieure à celle du milieu. L'inégalité de la concentration des sels dans le milieu extérieur et intérieur est compensée par la présence d'une quantité notable d'urée dans le sang (SCHRÖDER, 1890).

Selon LÉON FREDERICQ (1922) on peut formuler toutes ces diverses relations apparaissant entre le milieu intérieur et extérieur chez les organismes aquatiques de la façon suivante :

1. Les organismes homéosmotiques :

a) Les Vertébrés marins.....	Δ	du sang	$< \Delta$	du milieu
	$S \text{ ‰}$	»	$< S \text{ ‰}$	»
b) Les animaux d'eau douce..	Δ	»	$> \Delta$	»
	$S \text{ ‰}$	»	$> S \text{ ‰}$	»
2. Les Sélaciens	Δ	»	$= \Delta$	»
	$S \text{ ‰}$	»	$< S \text{ ‰}$	»
3. Les organismes poéilosmoti-	Δ	»	$= \Delta$	»
ques.....	$S \text{ ‰}$	»	$= S \text{ ‰}$	»

D'après cette définition, les organismes poéilosmotiques (= Invertébrés marins) sont dépourvus du mécanisme osmorégulateur et par conséquent leur sang est isotonique au milieu extérieur comme on l'a constaté pour un bon nombre d'espèces (BORTAZZI, 1925, LÉON FREDERICQ, 1904, 1922).

La concentration moléculaire du sang de ces organismes subit les mêmes variations auxquelles est sujet le milieu extérieur.

Cependant, déjà LÉON FREDERICQ (1904) a rencontré parmi les animaux examinés par lui une exception à cette règle. C'est le cas de *Carcinus moenas*, chez lequel la concentration des sels dans le sang ne suit pas exactement les variations de la salinité du milieu.

Les recherches ultérieures plus détaillées de DUVAL (1925) et de SCHLIEPER (1928) ont confirmé pleinement ce fait exceptionnel. Les faits analogues constatés par les mêmes auteurs chez les autres animaux aussi bien que les travaux de BAUMBERG et OLMSTED (1928), de HYKES (1930) et d'autres auteurs suggèrent des doutes sur la justesse d'englober tous les Invertébrés marins dans la catégorie des organismes poéilosmotiques.

Le présent travail constitue une nouvelle preuve que la faculté osmorégulatrice est propre aussi aux Invertébrés marins.

Matériel et méthodes

J'ai employé comme objet de mes recherches l'isopode *Mesidotea entomon* [L], animal très commun sur les côtes polonaises de la Baltique. Ces crustacés étant très résistants aux changements des conditions extérieures, il m'était possible de les transporter à Varsovie emballés dans des plantes marines mouillées d'eau.

L'eau de mer artificielle employée au cours de mes expériences

était préparée d'après les indications modifiées de Mc CLENDON. Sa composition était la suivante : NaCl — 28.27 gr./L, KCl — 0.76 gr./L, CaCl_2 — 1.22 gr./L, MgCl_2 — 5.1 gr./L, MgSO_4 — 7.03 gr./L, NaBr — 0.08 gr./L, NaHCO_3 — 0.21 gr./L. Par la dilution avec de l'eau douce on obtenait des séries de milieux marins à concentration décroissante : cette eau de mer diluée cinq fois correspondait, par le degré de la salinité, à l'eau de la Baltique.

Les petits aquariums renfermant 2 litres d'eau, par 20 animaux, étaient placés dans une cave où la température variait entre 5-10° C. Chaque jour on faisait passer par l'eau des aquariums un courant d'air pendant 1 heure environ. L'eau des aquariums était renouvelée tous les 5 jours.

Dans ces conditions, les animaux vivent sans aucun trouble visible comme le démontrent la vivacité habituelle de leurs mouvements, l'appétit normal et les mues, observés au cours de plus de cinq mois : de février à juillet 1931.

L'hémolymph était extraite des animaux au moyen d'une pipette par la piqûre pratiquée dans la membrane unissant le 4^e et le 5^e anneaux thoraciques.

Comme l'hémolymph extraite de cette façon se coagule complètement au bout de quelques minutes, on employait pour l'analyse des composés minéraux et pour la détermination de la pression osmotique, le sérum qui se séparait du coagulat après quelques heures. Le sérum d'une couleur jaune-paille devient bleuâtre au contact de l'air, ce qui paraît indiquer la présence de l'hémocyanine dans le sang de ces animaux.

La pression osmotique du sérum était mesurée par la méthode cryoscopique, au moyen de l'appareil de DECKHUYZEN.

Les composés minéraux du sérum furent déterminés par les méthodes suivantes :

K : par la méthode de KRAMER et TISDALL (1921).

Na : par la méthode de BARRENSCHEN et MESSINER (1927).

Ca : par la méthode de DE WAARD (1919) modifiée par HECHT (1923).

Mg : par la méthode de KRAMER et TISDALL (1921) combinée avec la méthode de BRIGGS (1922) d'après les indications de BIALASZEWICZ (1926).

Cl : par la méthode de WHITEHORNE (1921).

P : par la méthode de BRIGGS (1922).

S : par la méthode gravimétrique comme BaSO_4 .

Les résultats obtenus étaient contrôlés dans chaque série par l'analyse d'une solution à concentration connue.

La pression osmotique et la composition minérale du sérum

La petite quantité de l'hémolymph qu'on peut extraire d'un seul animal (0.5-1 cc.) a nécessité l'emploi du sérum provenant d'un assez grand nombre d'individus, environ 50, afin de déterminer l'abaissement du point de congélation.

Les mesures de l'abaissement du point de congélation du sérum, exécutées 3 fois (août, décembre, février), ont donné les valeurs suivantes pour le Δ : 1.23°, 0.96° et 1.02°, en moyenne $\Delta = 1.07^\circ$. Le Δ de l'eau de la Baltique est égal à 0.41°.

On voit d'ici que la concentration moléculaire du sérum de *Mesidotea* est deux fois et demie plus grande que celle de l'eau ambiante. La différence considérable entre la pression osmotique du milieu intérieur et extérieur de *Mesidotea* est due, en premier lieu, à la concentration différente des composés minéraux dans ces deux milieux, comme nous le montre le tableau I contenant les résultats de l'analyse du sérum et celle de l'eau de la Baltique.

TABLEAU I.
Composition minérale du sérum de *Mesidotea entomon*
comparée à celle de l'eau de la Baltique.

	Sérum mgr. p. 1 cc.	Eau de la Baltique mgr. p. 1 cc.
K	0.24	0.07
Na	4.64	1.88
Ca	0.50	0.11
Mg	0.28	0.24
Cl	7.30	3.60
P	0.04	—
S	0.23	0.19

Excepté le Mg et S, dont la concentration dans les deux milieux est identique, et aussi le P qui ne se trouve pas dans l'eau de la Bal-

tique, tous les autres composés minéraux examinés sont plus concentrés dans le sérum que dans l'eau de mer.

En supposant que le magnésium se trouve dans le sérum sous forme de sulfate et les autres métaux sous forme de chlorures, on a préparé une solution des sels respectifs ayant la même concentration qu'on a trouvée dans le sérum. Le Δ de cette solution s'est montré inférieur à celui du sérum de 20% environ, étant égal à 0.83°. On peut donc admettre à la suite de cette différence que le sérum contient à côté des composés minéraux, aussi des substances organiques actives au point de vue osmotique.

TABLEAU II.

Quantité des différents composés correspondant à 100 gr. Cl en gr.

	Sérum	Eau de mer
Cl	100	100
Na	63.57	52.22
K	3.29	1.94
Ca	6.85	3.06
Mg	3.84	6.66
P	0.55	—
S	3.15	5.28

La concentration absolue du magnésium, comme nous l'avons vu, est la même dans le sérum que dans l'eau de mer ; pourtant on trouve une différence considérable entre la concentration relative de cet ion par rapport à la concentration du chlore qu'on trouve dans le milieu intérieur et extérieur de l'animal. Le tableau II nous montre que le rapport Mg : Cl dans l'eau de mer est égal à 6.66/100, tandis que dans le sérum, il est de 3.84/100.

Dans le but de vérifier si la teneur en sels de l'hémolymphe ne présente pas des variations notables d'un individu à un autre, on a choisi les plus grands exemplaires de *Mesidotea*, mesurant 7-8 cm. de longueur, et on a déterminé la teneur en chlore dans le sérum de chaque exemplaire séparément. Les résultats respectifs sont présentés dans le tableau III.

TABLEAU III.
Variations de la teneur en chlore dans l'hémolymph.

N° de l'animal	Teneur en Cl mgr. p. 1 cc.	Annotations
1	10.6	Sérum
2	11.2	
3	10.0	
4	9.8	
5	11.0	
6	10.7	
7	8.3	Hémolymph non coagulée
8	8.6	
Eau de mer artificielle	4.3	

Comme on le voit, les quantités du chlore trouvées dans 1 cc. de sérum sont ici plus grandes que dans le sérum provenant des individus pris directement de l'eau naturelle de la Baltique (tableau I). Cette différence est probablement causée par la teneur plus forte en chlore de l'eau de mer artificielle (4.3 mgr. pour 1 cc.) dans laquelle ces animaux étaient mis.

A part les animaux nos 7 et 8 (tableau III), dont l'hémolymph n'a pas coagulé, nous voyons que les différences individuelles de la teneur en Cl dans le sérum ne s'élèvent pas au dessus de 14%.

Les résultats présentés dans les tableaux I et II démontrent que le sang de *Mesidotea* et l'eau ambiante diffèrent, l'un de l'autre, aussi bien par la concentration des sels dissous que par les rapports entre les différents composés minéraux. *Ces faits prouvent, que le Mesidotea possède des mécanismes osmorégulateurs et chémorégulateurs qui permettent à cet animal de maintenir l'indépendance de son milieu intérieur vis-à-vis du milieu ambiant.* A ce point de vue, les *Mesidotea* se comportent comme les Invertébrés homéosmotiques d'eau douce.

D'après les données de la littérature écologique (EKMAN, 1919,

1920, GURJANOVA, 1930), *Mesidotea entomon* est un animal euryhalin. On le rencontre dans les estuaires des rivières de l'Asie du Nord, où l'eau de mer est plus ou moins déssalée comme celle de la mer Baltique, mais en outre il habite aussi les eaux douces. Il a été trouvé notamment dans certains lacs de la Suède (Vätter) et de la Russie (Ladoga) et dans les rivières de la Sibérie. Dans les mers arctiques à salinité normale, *Mesidotea entomon* ne se rencontre pas. Là il est remplacé par *Mesidotea sibirica* ([B] qui, selon EKMAN, constitue l'espèce-souche du genre *Mesidotea*.

Conformément aux expériences d'APSTEIN (1923), exécutées sur *Mesidotea entomon* provenant de la Baltique, il ressort, que cet animal supporte également l'eau douce : l'animal mis dans ce milieu y survit plusieurs jours.

La question se pose devant nous si la teneur en sels de l'hémolymphe de *Mesidotea* ne subit pas de variations dans les milieux à salinité différente dans lesquels on rencontre ces animaux.

Pour répondre à cette question on a exécuté les expériences dont les résultats sont exposés dans le chapitre suivant.

Partie expérimentale

Pour apprécier les variations de la concentration des sels de l'hémolymphe par rapport à celles du milieu ambiant, on déterminait la teneur en chlore dans le sérum des animaux vivants dans les milieux à concentration croissante.

Comme milieu extérieur était employée l'eau de mer artificielle (voir la partie méthodique) diluée d'eau douce à un degré voulu.

Le pH des milieux ainsi préparés, déterminé colorimétriquement, variait entre 7.2-7.8.

Pour chaque détermination de la teneur en chlore dans le sérum, on recueillit l'hémolymphe de 3 à 5 animaux suivant leur grandeur.

Le tableau IV nous présente les résultats d'une série d'expériences dont la durée ne dépassait pas 8 jours.

Il ressort des chiffres présentés dans ce tableau, que la teneur en Cl du sérum augmente au fur et à mesure que la concentration du milieu s'élève, et que le nouvel équilibre entre le milieu intérieur et extérieur ne s'établit qu'après quelques jours.

TABLEAU IV.

Teneur en Cl du sérum des *Mesidotea* dans l'eau de mer à concentration croissante.

Teneur en Cl du milieu mgr./1 cc.	Teneur en Cl du sérum en mgr. pour 1 cc. après		
	40 heures	70 heures	168 heures
20.0	18.0	19.1	19.2
12.5	13.8	13.8	14.9
10.0	11.7	14.4	13.6
3.9	10.2	10.2	10.2
eau douce	8.3 ⁽¹⁾	6.2 ⁽²⁾	—

Les *Mesidotea* mis dans le milieu isotonique (10 mgr. Cl. par 1 cc.), augmentent après 40 heures la concentration en Cl de leur sérum, jusqu'à 11.7 mgr. pour 1 cc. et après 8 jours, jusqu'à 13.6 mgr. Ainsi se manifeste ici la tendance de l'organisme en question à maintenir l'hypertonie de son milieu intérieur par rapport au milieu ambiant.

La même tendance est également visible chez les animaux mis dans le milieu hypertonique (12.5 mgr. Cl pour 1 cc.). Après 40 heures du séjour des animaux dans ce milieu, la teneur en chlore du sérum dépasse déjà celle du milieu extérieur de 10% et après 8 jours, de 19%. Par contre, la même tendance ne s'accroît pas chez les animaux mis dans le milieu plus concentré, correspondant à l'eau de mer océanique. Après un séjour de 8 jours des animaux dans ce milieu, la teneur en chlore de leur sérum atteint à peine celle du milieu.

Les courbes présentées dans la figure 1 illustrent les résultats donnés dans le tableau IV.

Le rapport entre la teneur en chlore du sérum (Cl_s) et celle du milieu (Cl_m) subit des variations considérables à mesure que la concentration du milieu augmente et après 8 jours il se présente comme suit :

	$\frac{Cl_s}{Cl_m}$
1) Dans l'eau de la Baltique (3.9 mgr. Cl pour 1 cc.).....	2.6
2) Dans l'eau de mer diluée à 50% (10 mgr. Cl pour 1 cc.)....	1.4
3) Dans l'eau de mer diluée à 66% (12.5 mgr. Cl pour 1 cc.)..	1.2
4) Dans l'eau de mer non diluée (20 mgr. Cl pour 1 cc.).....	0.96

(1) Après 24 heures.

(2) Après 53 heures.

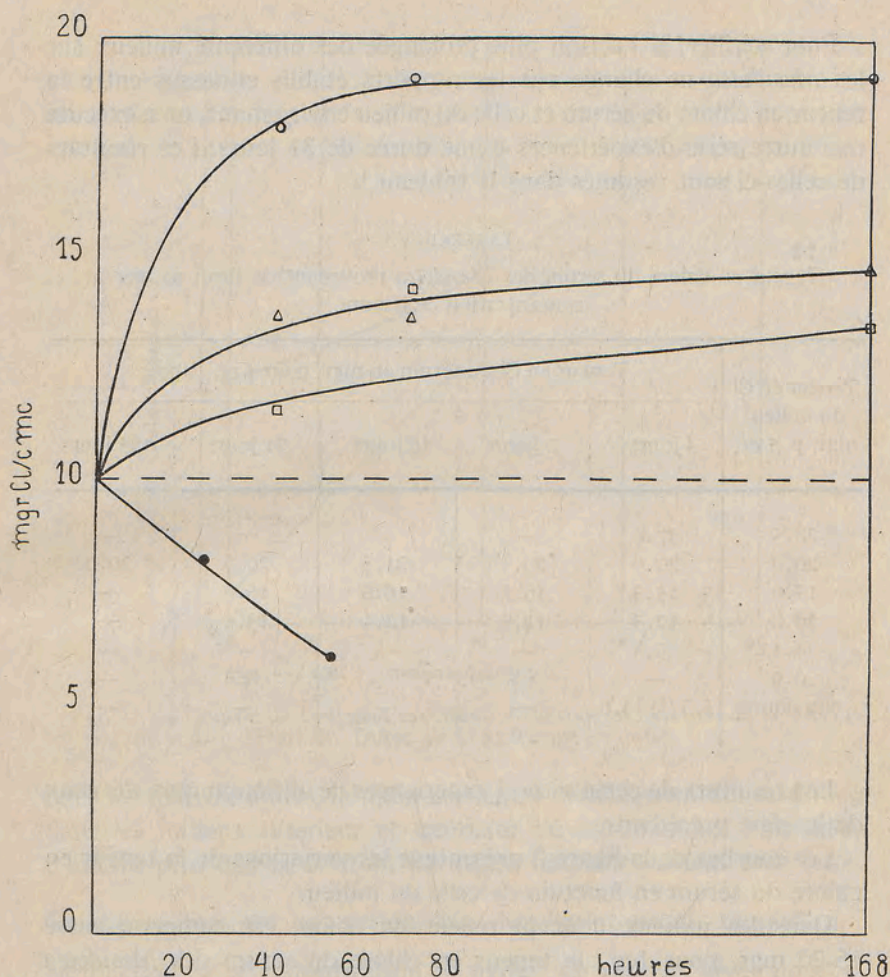


FIG. 1. — Courbes de la teneur en chlore du sérum de *Mesidotea* soumis à l'action des différents milieux : ●, eau douce ; ---, eau de la Baltique ; □, eau de mer à 50% (10 mgr. Cl pour 1 cc.) ; Δ, eau de mer à 66% (12.5 mgr. Cl pour 1 cc.) ; ○, eau de mer (20 mgr. Cl pour 1 cc.).

Ces chiffres nous démontrent, que l'hémolymph de *Mesidotea*, étant fortement hypertonique dans le milieu naturel, devient de moins en moins hypertonique au fur et à mesure que la concentration du milieu augmente, et dans l'eau de mer non diluée elle devient isotonique. Dans ce dernier cas, le rapport $\frac{Cl_s}{Cl_m}$ approche de l'unité comme chez la majorité des Invertébrés marins.

Pour vérifier, si l'action plus prolongée des différents milieux sur les *Mesidotea* ne change pas les rapports établis ci-dessus entre la teneur en chlore du sérum et celle du milieu environnant, on a exécuté une autre série d'expériences d'une durée de 31 jours. Les résultats de celles-ci sont résumés dans le tableau V.

TABLEAU V.

Teneur en chlore du sérum des *Mesidotea* provenant de l'eau de mer à concentration croissante.

Teneur en Cl du milieu mgr. p. 1 cc.	Teneur en Cl du sérum en mgr. pour 1 cc. après				
	4 jours	7 jours	18 jours	31 jours	125 jours
28.5	27.0	—	—	—	—
20.0	20.0	20.4	21.5	20.8	20.0
15.0	15.3	16.2	16.6	16.0	—
10.0	12.3	12.3	12.4	13.0	—
4.1	9.8	—	—	—	—
0.9	—	—	—	8.6	—
eau douce	5.5 ⁽¹⁾	4.6	—	—	—

Les résultats de cette série d'expériences ne diffèrent pas de ceux de la série précédente.

Les courbes de la figure 2 présentent les variations de la teneur en chlore du sérum en fonction de celle du milieu.

Dans les milieux dont la teneur en chlore est comprise entre 15-20 mgr. pour 1cc., la teneur en chlore du sérum des *Mesidotea* ne se distingue presque pas de celle du milieu. Entre ces limites de la concentration du milieu, le tracé de la courbe I (fig. 2) présentant la teneur en chlore du sérum est parallèle et très rapprochée de celle de la courbe II (fig. 2) présentant la teneur en chlore du milieu. Ces deux courbes s'éloignent ensuite l'une de l'autre d'autant plus sensiblement que la concentration du milieu diminue.

Ainsi nous voyons que dans les milieux dont la concentration est rapprochée de celle du milieu océanique, les *Mesidotea* se comportent comme les animaux poéilosmotiques, la teneur en chlore de leur hémolymph étant presque identique à celle du milieu. Et par contre,

(¹) Après 3 jours.

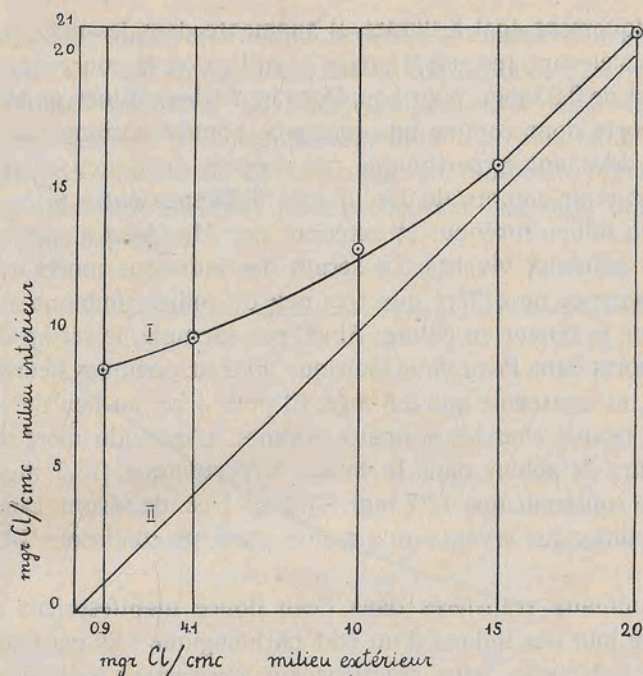


FIG. 2. — Courbe de la teneur en chlore du sérum en fonction de la concentration du milieu extérieur. Durée de l'expérience 31 jours.

dans les milieux dilués, la différence entre la concentration du chlore dans les milieux intérieur et extérieur de ces animaux s'accroît d'autant plus que la dilution du milieu ambiant devient plus forte.

Ce fait trouve son expression dans les variations du rapport $\frac{Cl_s}{Cl_m}$ en fonction de la concentration du milieu. Ce rapport après un mois de séjour des animaux dans les différents milieux se présente comme suit :

- | | $\frac{Cl_s}{Cl_m}$ |
|--|---------------------|
| 1) Dans l'eau de la Baltique diluée à 1/4 (0.93 mgr. Cl p. 1 cc.). | 9.5 |
| 2) Dans l'eau de la Baltique non diluée (3.75 mgr. Cl p. 1 cc.).. | 2.6 |
| 3) Dans l'eau de mer diluée à 50% (10 mgr. Cl p. 1 cc.)..... | 1.3 |
| 4) Dans l'eau de mer diluée à 75% (15 mgr. Cl p. 1 cc.)..... | 1.07 |
| 5) Dans l'eau de mer non diluée (20 mgr. Cl p. 1 cc.)..... | 1.04 |

Tandis que dans les milieux concentrés (4 et 5) le rapport $\frac{Cl_s}{Cl_m}$

est pratiquement égal à l'unité, il augmente dans les milieux dilués (1, 2, 3) s'élevant jusqu'à 9.5 dans le milieu où la concentration du chlore est de 0.93 mgr. pour 1 cc. Dans les milieux dilués, le *Mesidotea* se comporte donc comme un organisme homéosmotique, son hémolymphe devenant hypertonique par rapport au milieu extérieur.

Il faut tenir compte du fait que la différence entre la teneur en chlore du milieu intérieur et extérieur des *Mesidotea* n'apparaît que chez les animaux vivants. Le sérum des individus morts au cours de l'expérience ne diffère que très peu du milieu ambiant au point de vue de la teneur en chlore. Ainsi, par exemple, le sérum des animaux morts dans l'eau de la Baltique, extrait quelques heures après la mort, ne contenait que 5.5 mgr. Cl pour 1 cc. au lieu de 10 mgr. qu'on a trouvé chez les animaux vivants. L'individu mort au bout de 8 jours de séjour dans le milieu hypertonique (12.5 mgr. pour 1 cc.) ne contenait que 12.7 mgr. Cl dans 1 cc. de sérum, tandis que chez les individus vivants on a trouvé dans ces conditions 14.9 mgr. Cl.

Les animaux transférés dans l'eau douce manifestaient déjà le troisième jour des indices d'un état pathologique : ils perdaient leur voracité habituelle, leurs réactions aux excitations mécaniques devenaient de plus en plus faibles et les mouvements respiratoires des pattes abdominales devenaient moins énergiques et moins fréquents. Toutes ces manifestations étaient accompagnées d'un abaissement progressif de la teneur en chlore de leur sérum (fig. 3) où elle diminue jusqu'aux 4.6 mgr. pour 1 cc. après 4 jours de l'expérience. Chez les animaux laissés dans l'eau de la Baltique, la teneur en chlore du sérum était égale à 10 mgr. pour 1 cc. La survie de ces animaux dans l'eau douce dépassant 4 jours n'était observée qu'exceptionnellement.

La teneur en chlore du sérum des animaux transférés dans l'eau distillée diminue plus rapidement encore que chez les animaux mis dans l'eau douce, comme nous le montre l'expérience suivante. On a choisi un des plus grands individus (8 cm. de longueur), lequel après un lavage dans l'eau distillée a été mis dans un cristalliseur contenant 50 cc. d'eau distillée. Après 20 heures, quand toutes les manifestations vitales de l'animal étaient fortement affaiblies, on a extrait l'hémolymphe qui renfermait 5.5 mgr. Cl pour 1 cc. En outre, on a constaté que l'eau distillée dans laquelle l'animal était plongé au cours de l'expérience contenait 8.5 mgr. de chlore.

Les expériences exécutées dans l'eau douce et dans l'eau distillée

nous indiquent que la diminution de la teneur en chlore du sérum des *Mesidotea* mis dans ces milieux, est la conséquence de la diffusion des composés minéraux de l'hémolymphe dans l'eau ambiante. Les manifestations pathologiques mentionnées plus haut qui accompagnent la diminution de la teneur en composés minéraux de l'hémolymphe sont d'autant plus prononcées que cette diminution devient plus rapide.

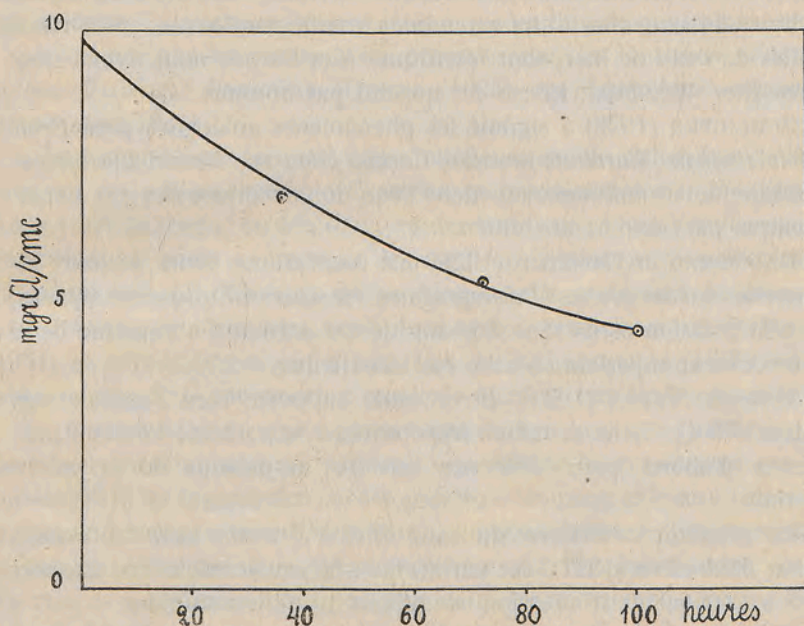


FIG. 3. — Courbe de la teneur en chlore du sérum de *Mesidotea* mis dans l'eau douce.

Le fait qu'il y a des variétés de *Mesidotea* habitant l'eau douce nous permet de supposer que l'adaptation lente au milieu dessalé n'abolit pas le fonctionnement du mécanisme osmorégulateur de cet animal ; c'est ce qui a lieu dans le cas d'un passage brusque de cet organisme d'un milieu marin au milieu d'eau douce.

Il ressort donc de nos recherches, que le *Mesidotea entomon* possède un mécanisme osmorégulateur dont le fonctionnement se manifeste le plus nettement dans les milieux marins où la salinité est inférieure à 75% de l'eau océanique (15 mgr. Cl. pour 1 cc.) et que le fonctionnement de ce mécanisme tend à maintenir l'hypertonie de l'hémo-

lymphe par rapport au milieu extérieur. Dans les milieux marins dont la teneur en sels est rapprochée de celle de l'eau de mer océanique (15-20 mgr. Cl pour 1 cc.) l'hémolymphe de *Mesidotea* devient isotonique avec le milieu ambiant.

Conclusions générales

Les résultats de nos recherches sur *Mesidotea* s'accordent bien avec ceux des recherches analogues de DUVAL (1925). Les variations de la salinité du sang chez *Carcinus moenas*, étudié par DUVAL, vis-à-vis de celles de l'eau de mer, sont identiques à celles que nous avons trouvées chez *Mesidotea*. Et ces cas ne sont pas uniques.

SCHLIEPER (1928) a signalé les phénomènes analogues chez *Eryochair sinensis*, *Carcinus moenas*, *Cancer pagurus*, *Nereis diversicolor*. Le sang de ces animaux mis dans l'eau de mer diluée devient hypertonique par rapport au milieu.

BAUMBERG et OLMSTED (1928) ont constaté au cours de leurs recherches sur les crabes (*Pachygrapsus crassipes* et *Callinectes sapidus*) que la pression osmotique du sang de ces animaux à l'époque de la mue devient supérieure à celle de l'eau de mer.

D'après HYKES (1930), *Beroe ovata* supporte bien l'eau de mer diluée (75%). Dans ce milieu hypotonique, le poids de l'animal augmente d'abord, pour diminuer ensuite au-dessous de la valeur initiale.

La pression osmotique du sang chez l'*Artemia salina* présente, selon Medvedeva (1927), des variations très peu sensibles par rapport aux variations de la pression osmotique du milieu ambiant.

L'échelle des concentrations de l'eau de mer que certaines espèces peuvent supporter est très étendue. Ainsi, d'après KREPS (1926), *Balanus balanoides* et *Balanus crenatus* supportent les milieux dont la teneur en sels varie de 0 à 70 ‰, le mollusque *Haminea hydatidis* (SCORDIA, 1927), supporte également des variations considérables de la salinité, allant (chez les individus adultes) de 10 à 52 ‰, et, à l'état jeune même, jusqu'à 70 ‰. Il est difficile de supposer que ces organismes soient dépourvus du mécanisme osmorégulateur et que la teneur en sels de leur sang puisse suivre exactement les variations de la salinité du milieu.

Les exemples mentionnés nous démontrent que l'isotonicité du sang des Invertébrés marins avec leur milieu extérieur est loin d'être un trait général pour tous ces organismes.

Il est à noter que les variations de la salinité du sang des Invertébrés d'eau douce en fonction de celles du milieu ont le même caractère qui a été constaté chez les Invertébrés marins euryhalins.

D'après les recherches de CALUGAREANU (1915) sur l'*Anodonta* et d'après celles de DUVAL (1928) sur *Planorbis*, *Lymnea* et *Anodonta*, le sang de tous ces animaux devient de moins en moins hypertonique au milieu, à mesure que la salinité de ce dernier augmente. A un certain degré de la concentration de sels dans le milieu, le sang des animaux en question devient isotonique au liquide qui les baigne.

Les mêmes phénomènes ont été observés chez les Crustacés d'eau douce, *Telphusa fluviatilis* (DUVAL, 1925) et *Potamobius astacus* (HERMANN, 1931).

Il faut mentionner en outre que l'indépendance du milieu intérieur vis-à-vis du milieu extérieur s'exprime non seulement par la différence entre la teneur en sels dans ces deux milieux. A cette différence s'associe une autre concernant les rapports quantitatifs entre les différents ions. La différence en question ressort nettement de l'analyse du sang de *Mesidotea* aussi bien que des analyses de BETHE (1931), et des recherches expérimentales de BIALASZEWICZ (1930) sur la régulation de la composition minérale du sang chez *Maja squinado*.

Les faits mentionnés nous permettent de conclure que l'ensemble des Invertébrés aquatiques présente une échelle de transitions graduelles entre les organismes marins poéilosmotiques, animaux sténohalins, et les organismes d'eau douce, homéosmotiques. Les formes de passage entre ces deux types extrêmes sont représentées par les organismes euryhalins dont le sang dans le milieu océanique est isotonique et par contre dans les milieux dilués il devient hypertonique par rapport au milieu ambiant, comme c'est le cas pour les Invertébrés d'eau douce.

Résumé

1. La pression osmotique de l'hémolymphe de *Mesidotea* ($\Delta = 1.07^\circ$) est plus de deux fois supérieure à celle de l'eau de la Baltique ($\Delta = 0.41^\circ$)

2. La composition minérale de l'hémolymphe de *Mesidotea* se distingue de celle de l'eau de mer, aussi bien par la concentration des sels que par le rapport quantitatif des différents ions.

3. *Mesidotea* supporte sans troubles visibles des concentrations de l'eau de mer très variées : depuis celle de l'eau de mer océanique

(20 mgr. Cl pour 1 cc.) jusqu'à l'eau de la Baltique, diluée à 25% (0.93 mgr. Cl pour 1 cc.).

4. Dans les milieux concentrés (15-20 mgr. Cl pour 1 cc.), le sang de *Mesidotea* est isotonique au milieu extérieur. A mesure que la concentration du milieu extérieur diminue, la concentration des sels dans le sang diminue aussi, mais moins vite et, par conséquent devient hypertonique vis-à-vis des milieux dilués.

5. Les *Mesidotea* perdent vite dans l'eau douce le chlore de leur sang et succombent en peu de jours.

LITTÉRATURE

- APSTEIN, C., 1923. Weiteres über Glyptonotus entomon. *Wissensch. Meeresuntersuch.*, XV, H. 1. — BARRENSCHEEN, H. K. und L. MESSINER, 1927. Eine kolorimetrische Mikrobestimmung des Natriums. *Biochem. Zeitschr.*, CLXXXIX, 308. — BAUMBERG, J. P. and I. M. D. OLMSTED, 1928. Changes in the osmotic pressure and water content of crabs during the molt cycle. *Physiol. Zool.*, 1, 351. — BETHE, A., 1928. Jonendurchlässigkeit der Körperoberfläche von wirbellosen Tieren des Meeres, als Ursache der Giftigkeit von Seewasser abnormer Zusammensetzung. *Pflüg. Arch.*, CCXXI, 344. — BETHE, A. und E. BERGER, 1931. Variationen im Mineralbestand verschiedener Blutarten. *Pflüg. Arch.*, CCXXVII, 571. — BIALASZEWICZ, K., 1926. O składowie mineralnym komórek jajowych (Sur la composition minérale des cellules-œufs). *Trav. Inst. Nencki*, Varsovie, III, n° 52; *Public. della Stazione Zool. di Napoli*, VIII, 355. — BIALASZEWICZ, K., 1930. Badania nad zjawiskami regulowania składu mineralnego cieczy ciała. 1. Doświadczenia nad krabem *Maja squinado*. *Acta Biol. Experim.*, V, 57 (Recherches sur la régulation de la composition minérale dans les liquides organiques. 1. Expériences exécutées sur le crabe, *Maja squinado*. *Acta Biol. Experim.*, V, 57). — BOTTAZZI, F., 1925. Cytoplasma und Zellsäfte. *Winterstein's Handb. der vergl. Physiol.*, I. — BRIGGS, A. P., 1922. A modification of the Bell-Doisy phosphate method. *Jour. of biol. Chem.*, LIII, 13. — CALUGAREANU, 1915. Recherches chimiques et physico-chimiques sur le sang de l'Anodonte. *Bull. Section scient. de l'Acad. Roumaine*, VII, 216. — DUVAL, M., 1925. Recherches physico-chimiques et physiologiques sur le milieu intérieur des animaux aquatiques. Modifications sous l'influence du milieu extérieur. *Ann. de l'Inst. Océanogr.*, Nouv. sér. III, 233. — DUVAL, M., 1928. Concentration moléculaire du sang de quelques Mollusques d'eau douce. *Ann. de Physiol.*, IV, 27. — EKMANN, S., 1919. Studien über die marine Relikte der nordeuropäischen Binnengewässer. *Intern. Revue d. ges. Hydrobiol. und Hydrogr.*, VIII, 477. — FREDERICO, L., 1904. Sur la concentration moléculaire du sang et des tissus chez les animaux aquatiques. *Arch. de Biol.*, XX, 709. — FREDERICO, L., 1922. Action du milieu marin sur les Invertébrés. *Arch. intern. de Physiol.*, XIX, 309. — GURJANOWA, 1930. Beiträge zur Fauna der Crustacea Malacostraca des arctischen Gebietes. *Zool. Anzeig.*, LXXXVI, 231. — HECHT, G., 1932. Bestimmung des Organkalkes nach de Waard. *Bioch. Zeitschr.*, CXLIII, 342. — HERRMANN, F., 1931. Ueber den Wasserhaushalt des Flusskrebsses. *Zeitschr. f. vergl. Physiol.*, XIV, 479. — HÖBER, R., 1926. Physikalische Chemie der Zelle und der Gewebe. Leipzig. — HYKES, O. V., 1930. Résistance des Ctenophores du genre *Beroë* dans l'eau de mer diluée. *C. R. Soc. Biol.*, CIII, 355. — ISSEL, R. A., 1927. A proposito di organismi eurialini e di narcosi osmotica. *Boll. Mus. Genova*, VII, 15. — KRAMER, B. and F. F. TISDALL, 1921. A Clinical method for the quantitative determination of potassium in small amounts of serum. *Journ. of biol. Chem.*, XLIV, 339. — KRAMER, B. and

F. F. TISDALL, 1921. A simple technique for the determination of calcium and magnesium in small amounts of serum. *Journ. of Biol. Chem.*, XLVII, 475. — KREPS, E., Ueber den Einfluss auf die littoralen Balanidaeformen der Veränderungen in der Salzkonzentration des umgebenden Mediums. *Journ. russe de Physiol.*, IX, 121. — MC CLENDON, J., F. C. GAULT and S. MULHOLLAND, 1917. The hydrogen-ion concentration, CO₂ tension and CO₂ content of sea-water. *Papers from Dep. Marine Biology of Carnegie Institut.*, IX, 23. — MEDWEDEWA, N. B., 1927. Ueber osmotischen Druck der Hämolymphe von *Artemia salina*. *Zeitschr. f. Vergl. Physiol.*, V, 547. — QUINTON, R., 1912. L'eau de mer, milieu organique, 2^e éd. Paris, Masson. — SCORDIA, C., 1927. Eurialinita di un mollusco opisthobranchio allo stato giovanile. *Riv. di Biol.*, IX, 17. — SCHLIEPER, C., 1929. Ueber Einwirkung niederer Salzkonzentrationen auf marine Organismen. *Zeitschr. f. vergl. Physiol.*, IX, 478. — SCHRÖDER, W., 1890. Ueber die Harnstoffbildung der Haifische. *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, XIV, 576. — WHITEHORN, J. C., 1921. A system of blood analysis. Simplified method for the determination of chlorides in blood plasma. *Journ. of biol. Chem.*, XLV, 449.

KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
(SERJA A. ROZPRAWY)

ROCZNIK LVII.

ROK 1932.

ZESZYT I—IV.

DZIAŁ: FIZYKA Nr. 1.

Z pomiarów termicznych Bałtyku

Cz. III.

[Température des eaux côtières polonaises de la Baltique en 1930]

Napisał

KAZIMIERZ DEMEL

(z tablicą)

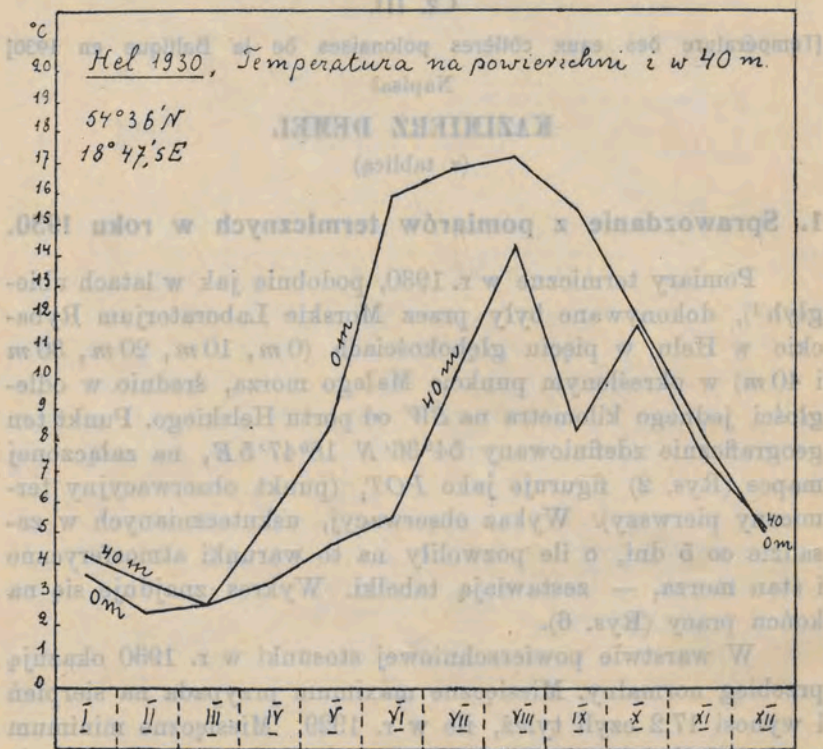
1. Sprawozdanie z pomiarów termicznych w roku 1930.

Pomiary termiczne w r. 1930, podobnie jak w latach ubiegłych¹⁾, dokonywane były przez Morskie Laboratorium Rybackie w Helu w pięciu głębokościach (0 m, 10 m, 20 m, 30 m i 40 m) w określonym punkcie Małego morza, średnio w odległości jednego kilometra na SW od portu Helskiego. Punkt ten geograficznie zdefiniowany 54°36' N 18°47'5 E, na załączonej mapce (Rys. 2) figuruje jako POT_1 (punkt obserwacyjny termiczny pierwszy). Wykaz obserwacji, uskutecznianych w zasadzie co 5 dni, o ile pozwoliły na to warunki atmosferyczne i stan morza, — zestawiają tabelki. Wykres znajduje się na końcu pracy (Rys. 6).

W warstwie powierzchniowej stosunki w r. 1930 okazują przebieg normalny. Miesięczne maximum przypada na sierpień i wynosi 17,2 czyli tyleż, ile w r. 1929. Miesięczne minimum powierzchniowe mamy w lutym, wynosi ono 2,4, czyli prawie o trzy stopnie więcej niż w r. 1929 (—0,5) i jest wogóle najwyższe za okres czterech lat mierzonych, co też najwidoczniej pozostaje w związku z wyjątkowo łagodną, niemal śródziemnomorską, zimą w r. 1929—1930. — Średnia amplituda roczna dla wód powierzchniowych (różnica między średnią sierpnia i lutego) wynosi 14,8, jest więc o 2,9 mniejszą niż w surowym,

¹⁾ Z pomiarów termicznych Bałtyku, „Kosmos“ t. 54, Lwów 1929.—
Z pomiarów termicznych Bałtyku, cz. II, „Kosmos“ t. 55, Lwów 1930.

o grenlandzkiej zimie, roku 1928—1929. Dla innych głębokości średnia amplituda jest oczywiście jeszcze mniejsza i wynosi dla 10 m 14,4, dla 20 m 14,1, dla 30 m 13,8, dla 40 m 13,6, przyczem dla tych głębokości od 10—40 m średnie miesięczne minima przypadają nie na luty jak dla powierzchni, lecz na marzec. Maksymalną temperaturę na powierzchni 18,6 notowano 5 lipca 1930, minimalną 1,8 25 lutego 1930, oczywiście



Rys. 1.

Wykres ilustrujący średnie miesięczne temperatury na powierzchni i w 40 m głębokości przy Helu w r. 1930.

również na powierzchni. — Proste uwarstwienie termiczne widzimy od kwietnia po listopad. Odwrócone trwa przez styczeń, luty, ponownie zjawiając się dopiero w grudniu.

Szczególnie ciekawy przebieg okazuje krzywa dla 40 m głębokości (Wykres na Rys. 1). We wrześniu jej średnia mie-

sięczna wykazuje zaledwie 8,2, gdy w następnym miesiącu, w październiku średnia miesięczna dla tej samej głębokości wynosi 11,8, czyli o 3,6 więcej niż we wrześniu. Ta wyjątkowo niska temperatura września spowodowana była pośrednio obfitością wiatrów *E* i *S*, poczynając od *NE* do *SSW*, negatywnych¹⁾, które w ogólnym bilansie miesięcznym dały w Helu 63%, czyli znaczną przewagę nad normalnie dominującymi w tym czasie wiatrami zachodnimi. Negatywne wiatry wraz z prądami, wyprowadzającymi zwierzchnie wody zatoki, spodem podprowadzały zimne wody głębi Gdańskiej, które nieustannie obniżały na naszym punkcie temperaturę w głębszych warstwach.

Styczeń 1930 *Janvier*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
4/I. 30	4,3	4,1	4,1	4,9	4,8
10/I. 30	4,0	4,0	4,0	4,0	4,3
15/I. 30	3,8	3,8	3,9	3,9	4,0
20/I. 30	3,6	3,6	3,6	3,9	4,1
25/I. 30	3,3	3,8	3,8	3,9	4,1
30/I. 30	2,9	3,4	3,4	3,6	3,8
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	3,7	3,8	3,8	4,0	4,2

Luty 1930 *Février*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/II. 30	2,9	3,0	3,7	3,8	3,9
10/II. 30	2,7	2,9	3,0	3,2	3,3
15/II. 30	2,1	2,0	1,9	2,4	2,8
20/II. 30	2,4	2,5	2,7	2,7	2,7
25/II. 30	1,8	2,0	2,4	2,8	3,8
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	2,4	2,5	2,7	3,0	3,3

¹⁾ Z hydrograficznych i rybackich badań w pobliżu Helu, Przyroda i Technika zeszyt X. Lwów 1929.

Marzec Mars

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1/III. 30	2,6	2,1	2,6	2,7	2,7
6/III. 30	2,5	2,1	2,7	2,4	2,6
10/III. 30	2,7	2,1	2,1	2,1	2,4
15/III. 30	2,5	2,6	2,4	2,3	2,3
20/III. 30	2,6	2,4	2,4	2,4	2,6
25/III. 30	2,8	2,5	2,5	2,5	2,6
31/III. 30	3,4	2,9	2,8	2,8	2,8
Średnia miesięczna Moyenne du mois	2,7	2,4	2,5	2,5	2,7

Kwiecień 1930 Avril

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
7/IV. 30	3,5	3,1	2,9	2,9	2,8
10/IV. 30	5,0	3,2	3,2	3,2	3,0
15/IV. 30	4,9	3,2	3,2	3,1	3,0
22/IV. 30	5,9	4,2	4,0	3,8	3,5
25/IV. 30	7,0	4,4	4,0	3,6	3,5
30/IV. 30	6,2	5,4	5,5	5,2	4,2
Średnia miesięczna Moyenne du mois	5,4	3,9	3,8	3,6	3,3

Maj 1930 Mai

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/V. 30	7,0	6,3	5,7	4,0	3,8
10/V. 30	6,9	5,1	4,6	4,2	4,0
15/V. 30	7,2	5,7	5,5	5,2	5,0
20/V. 30	9,7	6,3	5,6	4,8	4,1
26/V. 30	12,3	11,8	3,9	3,6	3,6
30/V. 30	9,6	8,2	8,2	7,7	7,5
Średnia miesięczna Moyenne du mois	8,5	7,2	5,6	4,9	4,7

Czerwiec 1930 *Juin*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/VI. 30	12,3	9,4	5,9	4,1	3,5
10/VI. 30	13,0	9,8	9,7	9,4	9,3
16/VI. 30	14,4	12,3	7,6	5,2	4,1
21/VI. 30	18,5	17,2	16,6	3,6	3,5
26/VI. 30	16,2	12,7	10,4	8,1	7,0
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	15,9	12,3	10,0	6,1	5,5

Lipiec 1930 *Juillet*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1/VII. 30	16,9	15,8	14,2	10,7	10,2
5/VII. 30	18,6	16,2	11,2	4,2	4,2
11/VII. 30	15,7	15,7	15,3	15,3	15,2
15/VII. 30	16,7	16,2	15,6	15,1	14,0
21/VII. 30	15,5	14,7	14,0	13,9	14,0
26/VII. 30	16,6	16,0	14,5	5,9	5,0
30/VII. 30	17,7	16,8	16,2	10,8	7,5
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	16,8	15,9	14,4	10,8	10,0

Sierpień 1930 *Août*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/VIII. 30	18,1	16,7	16,0	9,2	5,0
11/VIII. 30	17,6	17,3	17,1	16,9	16,5
18/VIII. 30	16,8	16,5	16,5	15,7	15,7
20/VIII. 30	17,0	17,0	16,8	16,8	16,7
26/VIII. 30	16,5	16,6	16,6	16,5	16,0
30/VIII. 30	17,3	16,8	16,6	16,4	15,9
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	17,2	16,8	16,6	15,3	14,3

Wrzesień 1930 *Septembre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/IX. 30	16,5	16,3	16,2	16,2	16,2
10/IX. 30	16,2	16,3	16,3	10,7	8,4
15/IX. 30	16,0	16,0	13,5	7,0	5,7
20/IX. 30	14,7	14,6	9,6	5,8	5,6
25/IX. 30	14,9	13,8	5,4	4,6	4,6
30/IX. 30	14,9	14,4	12,2	9,6	8,6
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	15,5	15,2	12,2	9,0	8,2

Październik 1930 *Octobre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
6/X. 30	12,8	12,8	12,8	12,7	12,7
11/X. 30	11,8	11,5	11,0	10,8	11,9
15/X. 30	11,6	11,6	11,7	11,9	11,9
20/X. 30	12,0	12,0	12,1	11,6	11,4
25/X. 30	12,3	12,0	12,0	10,8	11,4
30/X. 30	11,3	11,3	11,3	11,2	11,2
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	12,0	11,9	11,8	11,5	11,8

Listopad 1930 *Novembre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/XI. 30	10,6	10,5	10,5	10,7	8,4
20/XI. 30	7,9	8,0	8,1	8,1	7,6
25/XI. 30	7,1	6,7	6,2	6,5	6,7
29/XI. 30	7,2	7,1	7,1	6,9	7,1
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	8,2	8,1	8,0	8,1	7,5

Grudzień 1930 *Décembre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/XII. 30	6,7	6,7	6,7	6,6	6,4
10/XII. 30	6,4	6,5	6,5	6,6	6,6
15/XII. 30	5,4	5,5	5,6	5,7	5,7
20/XII. 30	5,3	5,3	5,4	5,3	5,1
31/XII. 30	1,7	1,8	1,9	2,3	2,4
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	5,1	5,2	5,2	5,3	5,2

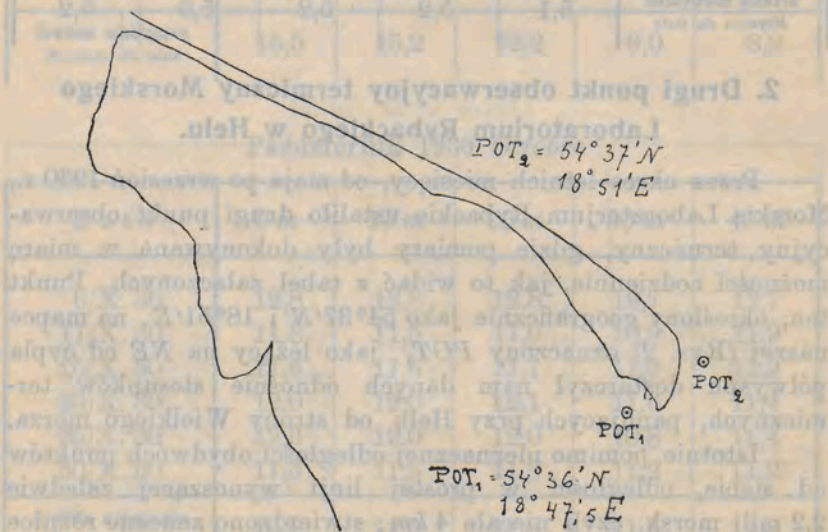
2. Drugi punkt obserwacyjny termiczny Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu.

Przez okres letnich miesięcy, od maja po wrzesień 1930 r., Morskie Laboratorium Rybackie ustaliło drugi punkt obserwacyjny termiczny, gdzie pomiary były dokonywane w miarę możliwości codziennie, jak to widać z tabel załączonych. Punkt ten, określony geograficznie jako $54^{\circ}37'N$ i $18^{\circ}51'E$, na mapce naszej (Rys. 2) oznaczony POT_2 , jako leżący na *NE* od cypla półwyspu dostarczył nam danych odnośnie stosunków termicznych, panujących przy Helu od strony Wielkiego morza.

Istotnie pomimo nieznaczącej odległości obydwóch punktów od siebie, odległości w prostej linii wynoszącej zaledwie 2,2 mili morskie, czyli niecałe 4 *km*, stwierdzono znaczne różnice termiczne, zwłaszcza w głębszych warstwach, pozostające w widocznym związku z topografią dna i konfiguracją cypla półwyspu Helskiego. Zimne wody głębi Gdańskiej, spodem pod brzeg podchodzące w następstwie określonych wiatrów pośrednio a prądów bezpośrednio, rozmaicie osiągają oba te tak blisko siebie leżące punkty przy cyplu półwyspu Helskiego. Daje się stwierdzić zupełnie wyraźnie, że zimna woda głębi Gdańskiej, wyprowadzającym prądem poruszana, prędzej podchodzi na punkt POT_2 niż na POT_1 , od strony Małego morza leżący. Stąd takie znaczne różnice termiczne w warstwach głębszych jak to miało miejsce 5 i 26 lipca oraz 9 września 1930 r. Kiedy bowiem na POT_2 w następstwie wiatrów negatywnych w dniu 5 lipca spodem podeszła już zimna woda

głębinowa i temperatura w 20 m wynosiła 3,9, na POT_1 w tym samym dniu i w tej samej głębokości wynosiła jeszcze 11,2. Podobne stosunki obserwowano w dniu 25 lipca: na POT_2 temperatura w 20 m wynosiła już 7,0, a na POT_1 miała jeszcze 14,5. Dziewiątego września na POT_2 w 20 m notowano 7,4 a na POT_1 16,1.

Z danych tych wnosić należy, że punkt leżący przy cyplu półwyspu od strony Wielkiego morza przy wiatrach negatywnych, prędzej otrzymuje zimną wodę głębinową, niż punkt POT_1 , leżący od strony Małego morza, dokąd to zimna woda dochodzi



Rys. 2.

Mapka ilustrująca dwa punkty obserwacyjne termiczne
Morskiego Laboratorium Rybackiego.

już bardziej okólną drogą, wraz z cyrkulacyjnym ruchem w kierunku strzałki zegarowej wód Małego morza.

Przeciwny oczywiście obraz widzimy przy wycofywaniu się od brzegu zimnych wód głębi Gdańskiej w następstwie wiatrów pozytywnych W i N i prądu naprowadzającego wody po okresie wiatrów negatywnych. Zimna woda z punktu leżącego od strony Wielkiego morza prędzej ustępuje przed napływającym od zachodu prądem i kiedy w punkcie tym w dniu 11/IX.30 w głębokości 40 m mierzono już 13,4, na puukcie

POT_1 , od strony Małego morza, temperatura w tej samej głębokości wynosiła jeszcze 9,4.

Wogóle można powiedzieć, że punkt POT_2 szybciej wskazuje nam zmiany termiczne w warstwach głębszych powstające w następstwie prądów i wiatrów, niż punkt leżący od strony Małego morza (POT_1), w większym zato stopniu jak poprzedni dający obraz przeciętnych stosunków termicznych przy cyplu półwyspu.

W warstwach powierzchniowych na obu tych punktach pobliskich również dają się zauważyć pewne różnice termiczne. Zimne wody głębi Gdańskiej od strony Małego morza w zasadzie nie zostają wyciągane do wierzchu, gdy od strony Wielkiego morza, wskutek konfiguracji dna i mniejszych głębokości, zimna dolna woda zostaje wyciągnięta do samej powierzchni, oczywiście przy kilkudniowym działaniu wiatrów negatywnych. Pierwszy silny wiatr od zachodu i prąd naprowadzający zaznaczają się na naszym punkcie od strony Wielkiego morza również spadkiem temperatury, jak to miało miejsce w dniu 25 czerwca, kiedy temperatura obniżyła się na powierzchni do 9,7, gdy w dniu poprzednim wynosiła 19,0 a nazajutrz 17,1. Był to spadek termiczny, uwarunkowany przesuwaniem się przez nasz punkt z pierwszym naprowadzającym od zachodu prądem, zimnych wyciągniętych gdzieś przy Jastarni i dalej głębinowych wód, w zastępstwie wiejących bez przerwy od 6 czerwca wiatrów negatywnych. Podobny obraz obserwowaliśmy 20 lipca, kiedy to z pierwszym silnym wiatrem od zachodu, przyszłym po wiatrach negatywnych temperatura na powierzchni w punkcie POT_2 obniżyła się do 9,9, by znów po przesunięciu się zimnej wody nazajutrz podnieść się do normalnej 16,0. Podobnych zmian termicznych w punkcie POT_1 na powierzchni nie obserwujemy. Znajdujemy tu raczej przeciwny odpowiednik do stosunków, panujących od strony Wielkiego morza: na pierwszy wiatr negatywny, czy to wschodni czy też południowy, przyszły po okresie wiatrów pozytywnych obserwujemy latem na powierzchni lekkie podnoszenie się temperatury, a to wskutek nasunięcia się na POT_1 z pierwszym prądem wyprowadzającym nagranych wierzchnich wód Małego morza¹⁾.

¹⁾ Po bliższe dane odnośnie prądów, u naszych wybrzeży panujących, odsyłam do pracy mojej „O prądach przy cyplu półwyspu Helskiego, Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa t. IV, Warszawa, 1930.

Maj 1930 Mai

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1/V. 30	6,6	6,2	4,1	3,3	3,2
2/V. 30	6,7	5,3	3,9	3,3	3,2
7/V. 30	6,2	5,3	3,7	3,2	4,0
8/V. 30	4,9	3,2	3,0	3,2	3,4
9/V. 30	6,5	6,2	3,8	3,6	3,1
10/V. 30	8,1	6,5	6,0	4,8	4,2
12/V. 30	7,4	4,2	3,9	3,7	3,9
13/V. 30	7,8	4,3	3,6	3,3	3,2
14/V. 30	9,2	5,9	5,7	5,6	5,1
15/V. 30	7,9	7,4	5,8	5,6	5,4
16/V. 30	9,5	8,5	7,1	6,3	6,0
17/V. 30	9,0	8,4	7,0	6,8	6,6
19/V. 30	5,8	4,7	4,3	3,9	3,4
20/V. 30	8,3	6,8	6,4	5,8	5,7
22/V. 30	8,3	8,0	7,5	4,7	3,9
23/V. 30	9,3	7,9	7,0	4,3	3,6
24/V. 30	10,3	5,0	4,2	3,4	3,6
26/V. 30	5,9	3,7	3,5	3,3	3,9
27/V. 30	12,7	5,0	4,0	3,5	3,5
28/V. 30	10,3	10,0	9,5	8,5	3,9
30/V. 30	10,3	8,0	7,8	7,6	7,6
Średnia miesięczna Moyenne du mois	8,1	6,2	5,3	4,7	4,3

Czerwiec 1930 *Juin*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
2/VI. 30	9,3	6,5	4,0	3,7	3,3
5/VI. 30	12,3	10,8	4,1	3,5	3,5
6/VI. 30	12,4	9,9	7,2	4,6	3,8
7/VI. 30	13,5	5,4	3,3	4,0	4,4
10/VI. 30	11,9	10,4	9,9	9,6	8,5
11/VI. 30	11,7	9,6	7,8	5,5	4,5
12/VI. 30	13,7	9,2	4,5	4,5	4,4
13/VI. 30	15,6	8,1	5,4	4,1	4,1
14/VI. 30	19,8	6,7	3,8	3,5	3,5
17/VI. 30	14,0	8,8	4,1	3,6	3,5
18/VI. 30	14,9	5,9	3,7	3,5	3,4
20/VI. 30	18,4	9,0	4,0	3,8	3,8
23/VI. 30	19,5	13,0	10,5	8,2	5,6
24/VI. 30	19,0	10,4	8,2	6,2	4,5
25/VI. 30	9,7	8,1	6,2	5,0	4,0
26/VI. 30	17,1	15,2	13,7	9,9	9,9
27/VI. 30	17,1	11,9	9,6	7,9	6,2
30/VI. 30	16,5	14,6	14,2	10,6	9,6
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	14,8	9,6	6,9	5,7	5,0

Lipiec 1930 *Juillet*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
2/VII. 30	17,3	14,2	8,2	4,9	4,5
3/VII. 30	17,4	10,3	5,8	4,0	3,8
4/VII. 30	17,7	12,3	4,2	3,8	3,6
5/VII. 30	16,2	9,1	3,9	3,8	3,5
7/VII. 30	15,6	13,9	6,2	4,8	4,2
11/VII. 30	16,2	15,8	15,6	15,6	15,5
14/VII. 30	16,6	16,4	16,2	14,6	13,6
15/VII. 30	16,8	16,6	14,2	11,6	8,5
16/VII. 30	16,9	16,2	15,7	9,3	6,2
17/VII. 30	17,9	15,6	15,1	9,1	7,2
18/VII. 30	17,6	13,6	9,6	7,4	6,1
20/VII. 30	9,9	6,9	6,2	4,8	4,1
21/VII. 30	16,0	15,6	15,4	15,3	15,2
22/VII. 30	17,0	15,9	15,6	15,5	15,5
24/VII. 30	16,4	16,1	16,0	16,0	15,5
26/VII. 30	16,4	10,0	7,0	5,9	4,2
28/VII. 30	16,7	16,4	16,0	14,4	13,3
29/VII. 30	17,4	16,7	15,8	14,4	14,4
30/VII. 30	17,0	16,4	16,1	11,1	5,0
31/VII. 30	16,8	16,6	15,9	12,2	7,1
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	16,5	14,2	11,9	9,9	8,6

3. Przebieg wiatru Sierpień 1930 Août

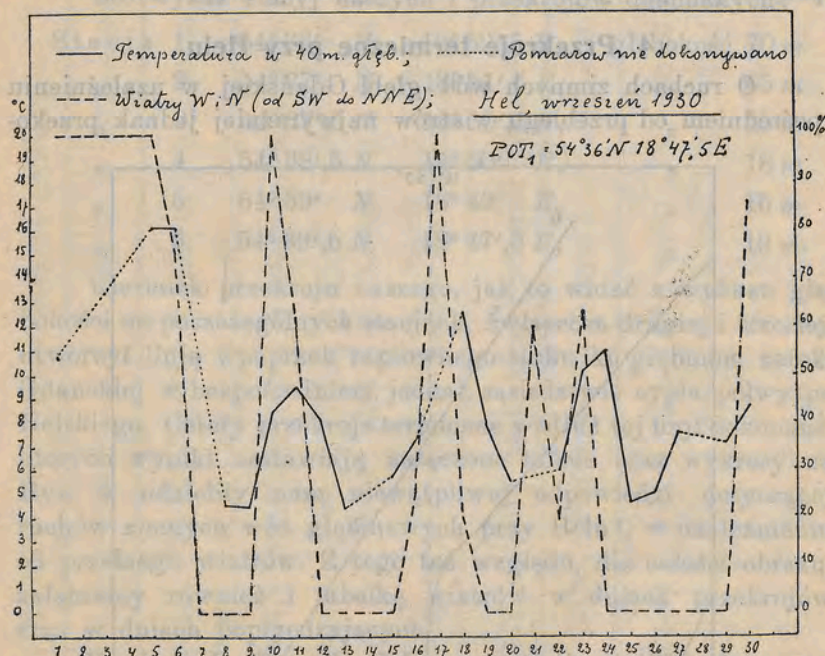
D a t a	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
2/VIII. 30	17,2	16,4	16,4	16,3	16,3
4/VIII. 30	17,4	17,3	15,9	10,0	5,5
5/VIII. 30	17,4	16,5	14,1	7,6	4,9
7/VIII. 30	16,6	16,4	16,3	16,2	15,8
8/VIII. 30	17,4	17,3	16,9	17,0	17,0
9/VIII. 30	17,4	17,4	17,0	17,0	16,2
12/VIII. 30	17,6	17,4	17,4	17,4	17,3
13/VIII. 30	17,7	17,6	17,6	17,5	16,8
14/VIII. 30	17,4	17,2	17,1	17,1	17,1
18/VIII. 30	17,2	17,0	17,0	16,7	16,5
19/VIII. 30	17,5	17,2	17,0	15,5	15,4
20/VIII. 30	17,5	17,4	17,4	17,3	17,1
21/VIII. 30	17,4	17,2	17,2	17,2	17,1
22/VIII. 30	17,7	17,5	17,5	17,4	6,2
23/VIII. 30	17,3	17,3	17,2	17,0	16,9
26/VIII. 30	16,8	16,6	16,7	16,7	16,7
28/VIII. 30	16,6	16,6	16,5	16,4	16,0
29/VIII. 30	17,0	16,5	16,7	15,8	8,0
30/VIII. 30	16,9	16,6	16,9	16,0	8,1
Średnia miesięczna Moyenne du mois	17,3	17,0	16,8	15,9	13,8

Wrzesień 1930 *Septembre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1/IX. 30	16,8	16,5	16,3	15,3	11,9
6/IX. 30	16,5	16,3	16,3	16,2	16,2
9/IX. 30	15,9	16,0	7,4	5,1	4,0
10/IX. 30	15,9	15,9	16,0	10,8	8,4
11/IX. 30	16,0	16,0	16,0	15,3	13,4
15/IX. 30	15,4	14,2	11,2	8,0	6,2
16/IX. 30	15,4	15,3	15,0	11,1	8,0
17/IX. 30	14,8	14,8	14,6	13,1	10,9
18/IX. 30	14,2	14,2	14,1	14,0	13,1
22/IX. 30	12,0	9,4	7,9	7,5	7,0
23/IX. 30	12,0	12,0	11,8	11,5	11,4
24/IX. 30	15,0	14,7	13,7	8,4	7,9
25/IX. 30	13,1	7,7	5,3	4,7	4,7
26/IX. 30	14,4	14,4	10,2	7,3	5,9
27/IX. 30	14,2	13,8	10,8	9,6	7,2
29/IX. 30	15,1	15,0	14,8	9,7	8,5
30/IX. 30	15,1	14,4	11,1	6,5	6,0
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	14,8	14,2	12,5	10,2	8,9

3. Przebieg wiatrów i wahania termiczne wód przy Helu.

Gwałtowne obniżenie się krzywej termicznej w głębokości 40 m na POT_1 we wrześniu (wykres na Rys. 1), spowodowane znaczną przewagą wiatrów negatywnych i nieustannym podpływaniem od dołu zimnych wód głębi Gdańskiej, daje nam zaledwie globalny obraz pośredniego oczywiście wpływu wiatrów na bieg temperatury w warstwach głębszych przy Helu. Bez porównania wyraźniej ilustruje nam zgodność przebiegu



Rys. 3.

Wykres ilustrujący wahania termiczne w głębokości 40 m przy Helu na tle przebiegu wiatrów pozytywnych (od SW do NNE), wrzesień 1930.

wiatrów i wahań temperatury w 40 m głębokości wykres na Rys. 3, oparty na codziennych notowaniach termicznych w punkcie POT_1 i wiatrów przy Helu, w miesiącu wrześniu 1930 r.

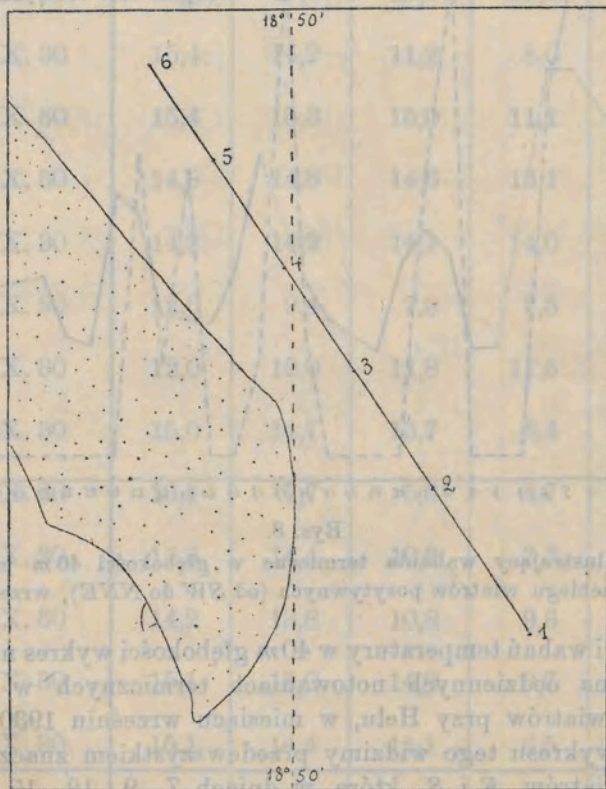
Z wykresu tego widzimy przede wszystkim znaczną przewagę wiatrów E i S, które w dniach 7—9, 12—15, 19, 20, 24—29 osiągnęły 100%, co równoznaczne jest z 0% wiatrów W i N, wobec obliczenia procentowego wszystkich kierunków.

Jednocześnie z działaniem tych wiatrów negatywnych wskutek podpływania od dołu zimnych wód głębi Gdańskiej spadała na naszym punkcie termicznym temperatura.

Przeciwnie nawet krótkotrwałe wiatry zachodnie, które w dniach 1—5, 10 i 17 osiągnęły 100% a 23 przeszło 60%, każdorazowo podnosiły temperaturę w głębokości 40 m, jak to miało miejsce 5—6, 11, 18, 23—24 września, oczywiście w następstwie prądu, naprowadzającego od zachodu i pogrążającego przy cyplu półwyspu zwierzchnie warstwy nagrzane.

4. Przekroje termiczne przy Helu.

O ruchach zimnych wód głębi Gdańskiej w uzależnieniu pośrednim od przebiegu wiatrów najwyraźniej jednak przeko-



Rys. 4.

Linia 1—6 oznacza kierunek przekrojów termicznych, dokonanych przy Helu w r. 1930 przez Morskie Laboratorium Rybackie.

nywują nas przekroje termiczne dokonane specjalnie w tym celu przez Morskie Laboratorium Rybackie w r. 1930 w bezpośrednim sąsiedztwie cypla półwyspu Helskiego. Wybrano 6 stacyj wzdłuż linii zorjentowanej w kierunku *SE—NW* (Mapka na Rys. 4), gdzie wskutek znacznej różnicy w głębokościach stacyj, czyli rozmaitego w tych miejscach ukształtowania dna, przesuwanie się zimnych wód głębinowych było szczególnie wyraźne.

Oto wykaz stacyj naszych i przekrojów dokonanych:

Stacja 1	54° 36' N	18° 52',5 E,	głębokość 70 m
" 2	54° 37' N	18° 51',5 E,	" 65 m
" 3	54° 37',5 N	18° 50',5 E,	" 25 m
" 4	54° 38',5 N	18° 50' E,	" 18 m
" 5	54° 39' N	18° 49' E,	" 15 m
" 6	54° 39',5 N	18° 47',5 E,	" 19 m.

Kierunek przekroju naszego, jak to widać z wykazu głębokości na poszczególnych stacyach, zwłaszcza drugiej i trzeciej, utworzył linię wpoprzek raptownego stoku ku głębinom zatoki Gdańskiej w bezpośrednim jednak sąsiedztwie cypla półwyspu Helskiego. Cztery przekroje termiczne wzdłuż tej linii dokonane, których wyniki zestawiają załączone tabele oraz wykresy na Rys. 5 udzieliły nam niewątpliwej odpowiedzi dotyczącej ruchów zimnych wód głębinowych przy Helu¹⁾ w uzależnieniu od przebiegu wiatrów. Z tego też względu, dla całości obrazu, załączamy również i tabelkę wiatrów w dniach przekrojów oraz w dniach poprzedzających.

Przekrój I (Rys. 5) dokonany 22 lipca 1930 daje nam obraz stosunków termicznych przy cyplu półwyspu w okresie wiatrów pozytywnych, czyli *W* i *N*, poczynając od kierunku *SW* do *NNE*. Przy wiatrach tych, dominujących normalnie na Bałtyku, zwierzchni prąd z *W* na *E*, przebiegający wówczas wzdłuż południowych brzegów Bałtyku, zachodzący również do zatoki Gdańskiej, przy cyplu półwyspu Helskiego napotykając znaczne głębokości pogrąża się, tak że nawet w głębokości 60—70 m mamy wtedy zwierzchnią nagrzaną wodę, względnie nieznacznie tylko od niej różną jak to wyraźnie

¹⁾ oznaczonych na przekrojach pionowem przerywanem kreskowaniem.

Przekrój termiczny przy Helu w dn. 20/VI. 30.

Data	Stacja	Szerokość	Długość	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m
20/VI. 30	1	54° 36' N	18° 52',5 E	18,9	11,8	6,4	4,0	3,6	3,5	3,7
"	2	54° 37' N	18° 51',5 E	18,1	9,1	4,2	3,8	3,5	3,3	
"	3	54° 37',5 N	18° 50',5 E	18,8	5,5	3,7				
"	4	54° 38',5 N	18° 50' E	18,5	5,4					
"	5	54° 39' N	18° 49' E	18,0	4,2					
"	6	54° 39',5 N	18° 48',5 E	18,1	3,8					

Przekrój termiczny przy Helu w dn. 15/VII. 30.

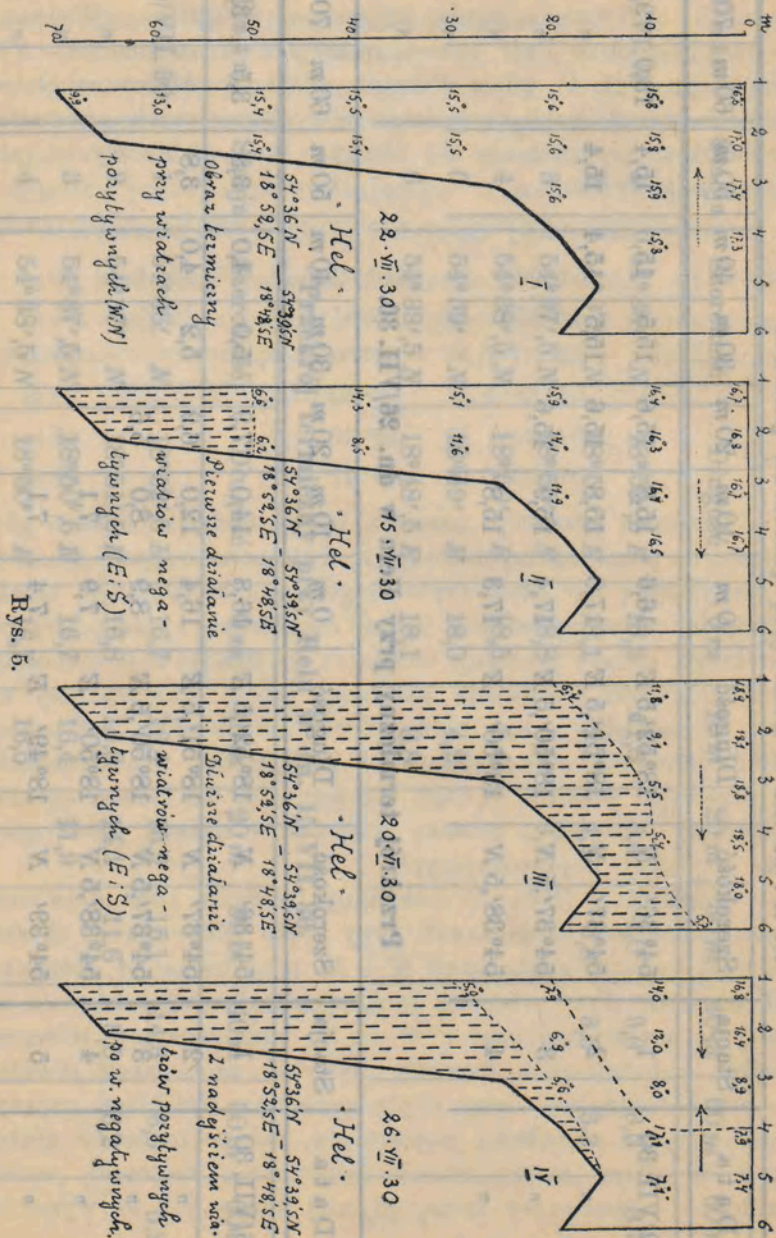
Data	Stacja	Szerokość	Długość	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m
15/VII. 30	1	54° 36' N	18° 52',5 E	16,7	16,4	15,9	15,1	14,3	6,6	5,2
"	2	54° 37' N	18° 51',5 E	16,8	16,3	14,1	11,6	8,5	6,2	
"	3	54° 37',5 N	18° 50',5 E	16,7	16,4	11,9				
"	4	54° 38',5 N	18° 50' E	16,7	16,5					

Przekrój termiczny przy Helu w dn. 22/VII. 30.

Data	Stacja	Szerokość	Długość	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m
22/VII. 30	1	54° 36' N	18° 52', 5 E	16,6	15,8	15,6	15,5	15,5	15,4	13,0	9,9
"	2	54° 37' N	18° 51', 5 E	17,0	15,8	15,6	15,5	15,4	15,4		
"	3	54° 37', 5 N	18° 50', 5 E	17,4	15,9	15,6					
"	4	54° 38', 5 N	18° 50' E	17,3	15,8						

Przekrój termiczny przy Helu w dn. 26/VII. 30.

Data	Stacja	Szerokość	Długość	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m	50 m	60 m	70 m
26/VII. 30	1	54° 36' N	18° 52', 5 E	16,8	14,0	7,9	5,0	4,0	3,8	3,5	3,5
"	2	54° 37' N	18° 51', 5 E	16,4	12,0	6,9	5,2	4,0	3,8		
"	3	54° 37', 5 N	18° 50', 5 E	8,9	8,0	5,6					
"	4	54° 38', 5 N	18° 50' E	7,9	7,1						
"	5	54° 39' N	18° 49' E	7,4	7,1						



Rys. 5.

widać na przekroju w dniu 22/VII.30 r. Zimna woda głębi Gdańskiej odepchnięta wtedy zostaje od naszych brzegów, zalegając warstwicę głębsze jak 70 m.

Przekrój II, dokonany 15 lipca 1930 r. ilustruje nam stosunki termiczne przy cyplu półwyspu Helskiego z pierwszym nadejściem wiatrów negatywnych *E* i *S*, poczynając od kierunku *NE* do *SSW*. Prąd przy Helu zmienia się z naprowadzającego na wyprowadzający, obniżający znacznie poziom wód, przebiegający jak to strzałka na drugim przekroju wskazuje od stacji 1 do 6. Jednocześnie z odchodzeniem zwierchnich wód ku zachodowi, względnie ku północy, spodem podchodzi w równowadze ze zwierchnymi warstwami znajdująca się zimna woda głębinowa, która przy tem pierwszym działaniu wiatrów negatywnych, 15 lipca, podeszła zaledwie do głębokości 50 m.

Dłuższe, kilkudniowe, działanie wiatrów negatywnych, zaznaczone na ruchach zimnych wód głębi Gdańskiej przy Helu, obserwujemy na przekroju III, dokonanym 20/VI.30 (chronologicznie pierwszym). Z prądem wyprowadzającym zwierchnie wody zatoki, spodem podchodzą zimne wody, które, stosownie do konfiguracji dna „wspinają się” na naszych stacjach poczynając od 1 do 6 coraz bardziej pod wierzch, całkowicie wyciągnięte na powierzchnię nieco dalej ku zachodowi poza stacją 6, dokąd już przekrój nasz nie sięgnął, lecz gdzie granica zimnej wody po wydostającej się z morza mgie dobrze była widoczna.

Przekrój IV, dokonany 26 lipca 1930, zamyka niejako cykl naszych przekrojów w tym sensie, że unaocznia nam cofanie się zimnych wód głębinowych przy Helu z nadejściem wiatrów pozytywnych po wiatrach negatywnych. — Ze zmianą prądu na naprowadzający, zimna woda głębinowa, podciągnięta w górne warstwicę względnie na samą powierzchnię wydostała, zostaje przesunięta wzdłuż północnego brzegu półwyspu w kierunku *SE*, czyli w odwrotnym kierunku kolejności naszych stacyj, od 6 do 1 i przy cyplu Helu, znajdując znaczne głębokości raptownie się pograża. Wystarczy 3—4 dni wiatrów zachodnich, by zjawiał się ponownie obraz zilustrowany na przekroju I, by średnio do 70 m zapanowały przy cyplu naszego półwyspu wysokie, warstw powierzchniowych temperatury.

Wykaz wiatrów przy Helu, tłumaczący stosunki termiczne czterech przekrojów, zilustrowanych na rysunku 5.

Data	Rano	Południe	Wieczór	% w. pozytyw.	% w. negatyw.
				SW do NNE	NE do SSW
17/VI. 30	NE 2	NE 3	NE 2	0	100
18/VI. 30	ENE 2	E 2	ENE 2	0	100
19/VI. 30	E 1-2	ENE 1-2	E 1	0	100
<u>20/VI. 30</u>	NE 1	E 1-2	C	0	100
14/VII. 30	NW 2-3	NNW 3-4	NW 4	100	0
<u>15/VII. 30</u>	SW 1-2	ESE 2-3	SSE 1-2	28	72
20/VII. 30	WSW 4	WNW 6-7	WNW 6-7	100	0
21/VII. 30	W 4	WNW 2-3	NW 1-2	100	0
<u>22/VII. 30</u>	WSW 1-2	WNW 1-2	WSW 1	100	0
24/VII. 3	SE 1-2	NE 4-5	NE 4-5	0	100
25/VII. 30	SSW 3-4	SSE 6-7	SSW 6	0	100
<u>26/VII. 30</u>	WNW 2	NNW 3	NNE 3	100	0

Daty podkreślone oznaczają dni, w których przekroje termiczne były dokonywane.

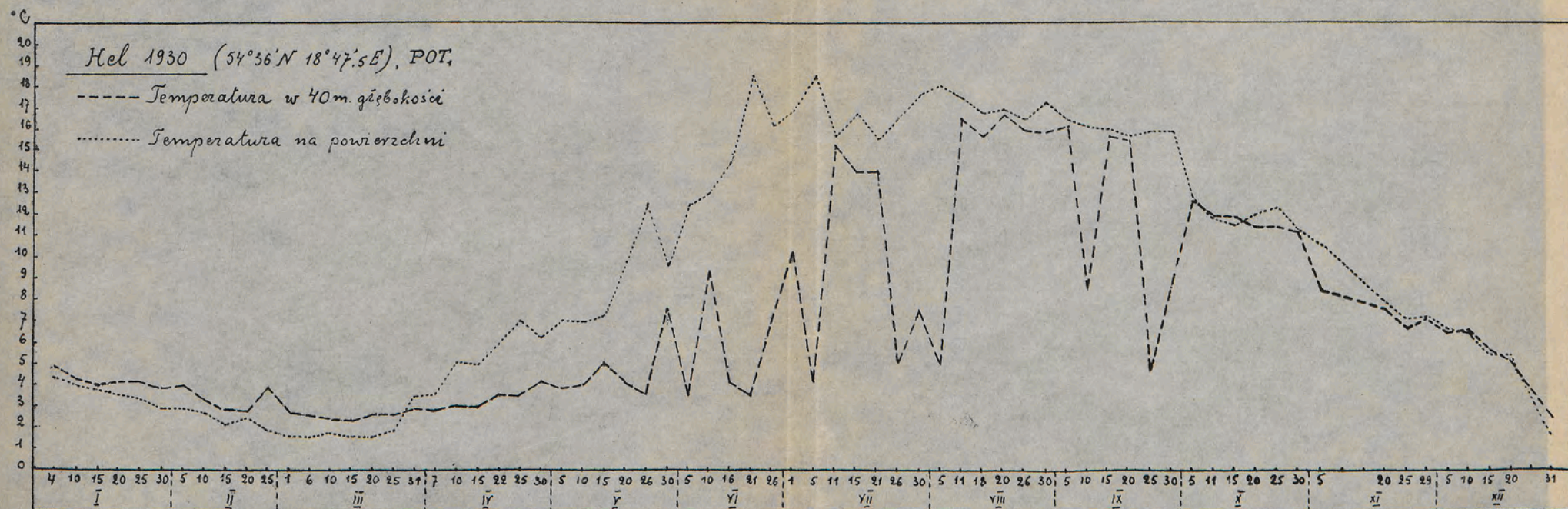
Przekrój 20/VI. 30 — po kilkudniowym działaniu wiatrów negatywnych (na wykresie oznaczony jako III).

Przekrój 15/VII. 30 — przy pierwszym działaniu wiatrów negatywnych (przekrój II).

Przekrój 22/VII. 30 — przy wiatrach pozytywnych (przekrój I).

Przekrój 26/VII. 30 — z nadejściem wiatrów pozytywnych po wiatrach negatywnych (przekrój IV na wykresie).

Z Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu, Nr. 50.



Rys. 6.

R É S U M É

Ce travail, exécuté par l'auteur au Laboratoire de Pêche Maritime à Hel, nous donne le résultat des observations thermiques des eaux côtières polonaises de la Baltique en 1930. Il fait suite aux publications parues dans le 54-me et 55-me volumes de „Kosmos“, lesquelles nous renseignent sur les conditions thermiques des mêmes eaux en 1926—1929.

Les observations ont été faites en deux points strictement déterminés POT_1 ($54^{\circ}36'N$ $18^{\circ}47',5E$) et POT_2 ($54^{\circ}37'N$ $18^{\circ}51'E$) — chaque fois en 5 profondeurs (0 m, 10 m, 20 m, 30 m, 40 m). Les moyennes thermiques du POT_1 sont présentées sur le dessin 1.

L'influence des vents par l'intermédiaire des courants se faisait très bien sentir sur les variations thermiques des couches plus profondes. Cela est parfaitement visible d'après notre dessin 3, où l'on voit concordance trappante entre les variations de température à la profondeur de 40 m dans notre points POT_1 et les vents W et N (de SW à NNE).

Le dessin 5 nous renseigne sur les mouvements des eaux froides et profondes du Golfe de Danzig tous près de Hel (suivant la ligne 1—5, dessin 4).



R É S U M É

Ce travail, exécuté par l'auteur au Laboratoire de Pêche Maritime à Hel, nous donne le résultat des observations thermiques des eaux côtières polonaises de la Baltique en 1930. Il fait suite aux publications parues dans le 54-me et 55-me volumes de "Kosmos", lesquelles nous renseignent sur les conditions thermiques des mêmes eaux en 1928—1929.

Les observations ont été faites en deux points strictement déterminés: POT (54° 38' N, 18° 47' E) et POT (54° 37' N, 18° 51' E) — chaque fois en 5 profondeurs (0 m, 10 m, 20 m, 30 m, 40 m). Les moyennes thermiques du POT sont présentées sur le dessin 1.

L'influence des vents par l'intermédiaire des courants se faisait très bien sentir sur les variations thermiques des couches plus profondes. Cela est parfaitement visible d'après notre dessin 3, où l'on voit concordance frappante entre les variations de température à la profondeur de 40 m dans notre point POT et les vents W et N (de SW à NW).

Le dessin 5 nous renseigne sur les mouvements des eaux froides et profondes du Golfe de Danzig sous près de Hel (suivant la ligne 1—5, dessin 4).

CZASOPISMO POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
(SERJA A. ROZPRAWY)

ROK 1932.

ZESZYTY I-IV.

KOSMOS

CZASOPISMO POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
(SERIA A. ROZPRAWY)

ZESZYT I-IV.

ROK 1962.

ROK CXCII.

Z pomiarów termicznych Bałtyku

Cz. IV.

[Température des eaux côtières polonaises de la Baltique en 1931]

Napisał

KAZIMIERZ DEMEL

(6 wykresów)

1. Sprawozdanie z pomiarów termicznych w roku 1931.

Niniejsze czwarte z kolei sprawozdanie z pomiarów termicznych Bałtyku¹⁾ obejmuje dane zebrane w okresie roku 1931. Obserwacje dokonywane były na pierwszym punkcie termicznym Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu ($54^{\circ}36'N$ $18^{\circ}47',5E$), każdorazowo w pięciu głębokościach i w pięciodniowych odstępach czasu. W okresie letnich miesięcy (VI—VII—VIII—IX), o ile na to stan morza pozwolił, pomiary były dokonywane codziennie, a to w celu możliwie dokładnego zanalizowania wpływu określonych kierunków wiatrów na ruchy wód i oscylacje termiczne w głębszych warstwach wody. Pomiary te, jak to zobaczymy, pozwoliły ustalić ważny fakt perjodyczności tych oscylacji, przebiegającej w harmonii z takąż perjodycznością tworzenia się niżów północno-atlantyckich i przez pośrednictwo cieśnin, łączących Bałtyk z Morzem Północnem, wpływających na ruchy wód przy Helu.

Spóźniona zima 1930—1931, wywołana długotrwałym działaniem wyżu syberyjskiego, spowodowała najniższe temperatury wyjątkowo w miesiącu marcu a nie w lutym, jak to bywa zazwyczaj. Średnia miesięczna marca wynosiła na powierzchni $0,5$ a w głębokości $40m$ $0,4$. Na marzec też przypada

¹⁾ „Kosmos“ t. 54, 55, 56.

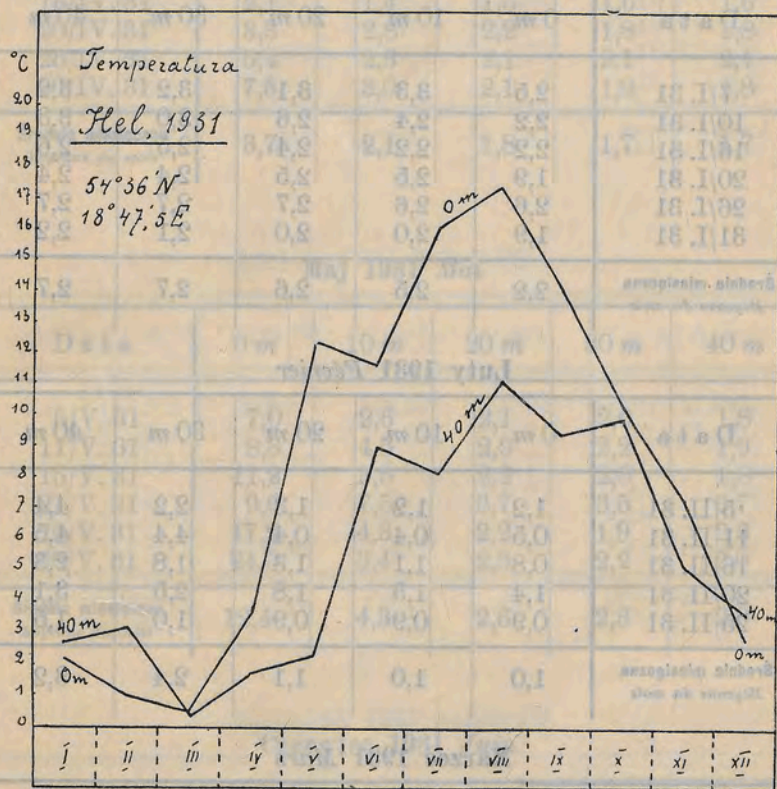
minimum dla całego roku, mianowicie 0,1 notowane na powierzchni dn. 5/III. 31.

Miesięczne maksimum dla wód powierzchniowych przypada normalnie na sierpień, wynosząc 17,3. Średnia amplituda roczna między sierpniem a marcem 16,8, będąc o 0,1 wyższą niż w r. 1930 a o 0,9 mniejszą niż w r. 1929. Dla innych głębokości średnia amplituda między sierpniem a marcem jest mniejsza i wynosi dla 10 *m* 14,9; dla 20 *m* 12,6; dla 30 *m* 11,2; dla 40 *m* 10,8.

Znaczna obfitość ciepłych wiatrów lądowych, wschodnich i południowych w okresie maja, których ilość przy Helu wynosiła w maju 60%, przy dostatecznym nasłonecznieniu, spowodowała z jednej strony znaczne nagrzanie się warstw powierzchniowych, na co wskazuje wyjątkowo wysoka średnia miesięczna maja 12,4 z maksymalną dla całego roku temperaturą 21,0, notowaną na powierzchni dn. 30/V. 31. — Z drugiej strony te same wiatry negatywne, powodujące prąd wyprowadzający wody z Bałtyku, stale sprzyjały podchodzeniu zimnych wód głębi Gdańskiej pod nasze brzegi i oczywiście na nasz punkt obserwacyjny, co znacznie obniżało temperatury w warstwach głębszych, w szczególności w 40 *m*, dając średnią w maju zaledwie 2,3. Amplituda między temperaturą powierzchniową a temperaturą w 40 *m* wskutek tego jest bardzo znaczna i wynosi 10,1. Maj kontrastuje pod tym względem bardzo wyraźnie z czerwcem o przewadze wiatrów oceanicznych *W* i *N*, które osiągnęły 80% a działając na cieśniny powodowały wzdłuż południowych brzegów Bałtyku prąd naprowadzający wody od zachodu, przy cyplu Helu w szczególności pogrążający swe wody powierzchniowe wgłąb, podwyższając tem samem znacznie temperaturę warstw głębszych na naszym punkcie. Wskaźnikiem tych wpływów meteorologicznych i prądów okazuje się amplituda między temperaturą powierzchniową a głębinową (40 *m*), która w obficie zasilanym wiatrami oceanicznymi czerwcu wynosi zaledwie 2,6, w przeciwstawieniu do maja, o znacznej, jak widzieliśmy, przewadze wpływów kontynentalnych, o amplitudzie między temperaturą powierzchni a 40 *m* bez mała czterokrotnie większej 10,1. Na naszym wykresie ten wpływ wiatrów lądowych i silnej insolacji w miesiącu maju zaznaczył się jako druga zwyżka na krzywej, wyrażającej

średnią miesięczną temperaturę na powierzchni i odpowiadającą wglębieniu na krzywej termicznej dla 40 m głębokości.

Średnie miesięczne maksimum dla głębokości 40 m przy Helu przypada jak dla powierzchni na miesiąc sierpień i wynosi 11,2. Dwie inne wyższe średnie miesięczne widzimy jedną w czerwcu, 9,1, drugą w październiku 9,9. Pozostają one



Wykres 1, ilustrujący średnie miesięczne temperatury na powierzchni i w 40 m głębokości przy Helu w r. 1931.

w zgodzie z przewagą w tych miesiącach wpływów oceanicznych, od których przez pośrednictwo wiatrów i prądów okazują się jaknajściślej zależne.

Proste uwarstwienie termiczne mamy od kwietnia do listopada odwrotne w styczniu i lutym; przejście wiosenne z odwrotnego uwarstwienia w proste w marcu; jesienne w grudniu.

Okres lata o prostym uwarstwieniu i temperaturach średnich dla wód powierzchniowych powyżej 8 trwał od maja do października; okres zimy przez styczeń i luty; wiosna — marzec, kwiecień; jesień — listopad, grudzień.

Styczeń 1931 *Janvier*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
7/I. 31	2,5	3,3	3,1	3,2	3,2
10/I. 31	2,2	2,4	2,6	3,0	3,3
16/I. 31	2,2	2,2	2,4	2,5	2,6
20/I. 31	1,9	2,5	2,5	2,4	2,4
26/I. 31	2,6	2,6	2,7	2,7	2,7
31/I. 31	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	2,2	2,5	2,6	2,7	2,7

Luty 1931 *Février*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/II. 31	1,2	1,2	1,3	2,2	4,4
11/II. 31	0,5	0,4	0,4	4,4	4,5
16/II. 31	0,8	1,1	1,3	1,8	2,3
20/II. 31	1,4	1,3	1,8	2,5	3,1
25/II. 31	0,9	0,9	0,9	1,0	1,5
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	1,0	1,0	1,1	2,4	3,2

Marzec 1931 *Mars*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/III. 31	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5
16/III. 31	0,3	0,1	0,1	0,2	0,2
20/III. 31	0,8	0,4	0,2	0,2	0,3
25/III. 31	0,6	0,5	0,3	0,3	0,4
30/III. 31	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	0,5	0,4	0,3	0,4	0,4

Kwiecień 1931 *Avril*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
7/IV. 31	1,7	1,4	1,3	1,3	1,3
10/IV. 31	2,4	1,7	1,5	1,6	1,6
16/IV. 31	2,1	1,4	1,5	1,6	1,6
20/IV. 31	3,3	2,8	2,2	1,8	1,8
25/IV. 31	5,4	2,3	2,1	2,1	2,1
30/IV. 31	7,5	3,0	2,1	1,9	1,8
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	3,7	2,1	1,8	1,7	1,7

Maj 1931 *Mai*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/V. 31	7,0	2,6	2,1	2,0	1,8
11/V. 31	8,3	4,5	2,9	2,2	1,9
15/V. 31	11,2	3,5	2,2	2,0	1,8
21/V. 31	9,6	7,5	3,7	3,5	3,7
26/V. 31	17,2	4,3	2,2	1,9	2,3
30/V. 31	21,0	3,4	2,3	2,2	2,0
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	12,4	4,3	2,6	2,3	2,3

Czerwiec 1931 *Juin*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/VI. 31	10,0	9,8	9,8	9,0	8,4
10/VI. 31	10,9	9,5	8,9	8,4	8,2
15/VI. 31	12,1	11,0	10,7	10,2	9,7
20/VI. 31	12,6	12,2	11,6	10,9	10,3
26/VI. 31	13,1	12,7	12,2	10,0	8,8
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	11,7	11,0	10,6	9,7	9,1

Lipiec 1931 *Juillet*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/VII. 31	18,0	13,1	12,0	9,8	6,1
10/VII. 31	16,1	15,9	15,8	14,0	13,2
15/VII. 31	15,0	12,5	11,9	10,4	6,9
20/VII. 31	15,1	14,3	14,1	13,0	9,7
25/VII. 31	16,3	14,2	11,7	10,8	6,2
30/VII. 31	15,4	15,1	14,4	11,9	7,1
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	16,0	14,2	13,3	11,7	8,2

Sierpień 1931 *Août*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/VIII. 31	19,2	14,1	4,2	2,4	2,6
10/VIII. 31	17,5	13,9	12,1	10,8	10,2
15/VIII. 31	17,5	16,4	16,3	14,2	9,1
20/VIII. 31	16,8	—	—	—	16,2
25/VIII. 31	16,5	16,3	16,3	16,3	15,8
30/VIII. 31	16,1	1,60	15,6	14,2	13,1
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	17,3	15,3	12,9	11,6	11,2

Wrzesień 1931 *Septembre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
4/IX. 31	17,2	16,3	4,5	3,2	2,9
11/IX. 31	15,0	14,9	14,8	14,5	14,5
16/IX. 31	14,0	13,7	13,7	13,4	13,2
20/IX. 31	13,6	13,7	13,2	13,2	13,1
25/IX. 31	12,9	12,9	12,0	9,1	6,2
30/IX. 31	11,9	12,0	11,9	10,3	7,5
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	14,1	13,9	11,7	10,6	9,4

Październik 1931 *Octobre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/X. 31	10,6	10,6	10,0	9,8	9,8
10/X. 31	10,9	10,9	10,1	10,0	9,9
15/X. 31	11,3	11,4	11,4	11,3	11,3
24/X. 31	10,0	9,9	9,8	9,8	9,8
26/X. 31	9,8	9,8	9,8	9,8	9,8
30/X. 31	8,9	8,7	8,7	8,6	8,6
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	10,3	10,2	10,0	9,9	9,9

Listopad 1931 *Novembre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
5/XI. 31	8,2	8,2	8,1	8,0	8,0
10/XI. 31	7,8	7,5	7,4	3,8	3,2
15/XI. 31	8,7	8,7	8,6	8,5	8,5
20/XI. 31	8,1	8,2	8,2	8,2	3,4
25/XI. 31	6,5	6,6	6,6	4,5	4,0
30/XI. 31	4,4	4,4	4,4	4,1	4,3
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	7,3	7,3	7,3	6,2	5,2

Grudzień 1931 *Décembre*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
9/XII. 31	2,2	2,2	2,8	3,4	3,9
10/XII. 31	3,0	3,1	3,4	3,5	3,7
17/XII. 31	2,1	2,7	3,1	3,2	3,5
21/XII. 31	3,3	3,3	3,5	3,7	3,7
29/XII. 31	2,9	2,9	3,0	3,1	3,1
Średnia miesięczna <i>Moyenne du mois</i>	2,7	2,8	3,2	3,4	3,6

2. Zależność od wiatrów i perjodyczność wahań termicznych przy Helu.

Codzienne pomiary dokonywane w okresie ciepłych miesięcy, w okresie uwarstwienia termicznego, których tabele, jak również i wykresy załączamy, pozwoliły nam raz jeszcze stwierdzić nie tylko ścisłą zależność wahań termicznych przy Helu od ruchów wody, spowodowanych wiatrami określonych zupełnie kierunków, co było już przez nas ustalone i ogłoszone w publikacjach poprzednich, lecz zwróciły naszą uwagę na perjodyczność tych wahań termicznych, odpowiadającą perjodyczności tworzenia się cyklonów północno-atlantyckich (islandzkich). Perjodyczność ta, o ile występuje wyraźnie, jak to miało miejsce w lipcu i sierpniu 1931 r. i we wrześniu 1930¹⁾ zaznacza się średnio pięciokrotnie w ciągu miesiąca i odpowiada wspomnianej perjodyczności cyklonalnej północnych stref umiarkowanych i tworzeniu się cyklonów średnio co 5—6 dni. Każdorazowemu nasunięciu się niżej północno-atlantyckiego na cieśniny łączące Bałtyk z Morzem północnym, a tem samem wzmożeniu się wiatrów od zachodu, towarzyszy podnoszenie się poziomu w cieśninach i Bałtyku, wywołane zatrzymaniem wyprowadzającego zwierchnie wody prądu Bałtyckiego. Jednocześnie u nas daje się obserwować prąd naprowadzający wody od zachodu, który przy cyplu półwyspu Helskiego, napotykając głębsze miejsca, pogrąża się i wchodzi do Małego morza, podnosząc tem samem temperaturę warstw głębszych do wysokości temperatury warstw powierzchniowych, lub do niej zbliżoną. Na wykresach naszych temu prądowi naprowadzającemu odpowiada podnoszenie się krzywej termicznej, które np. w sierpniu (wykres 4) obserwujemy od 7—11, od 13—15, od 16—19, od 21—25, od 26—29.

Zmiana wiatrów na kierunki przeciwne, na kierunki wschodnie daje szybkie i gwałtowne zniżki temperatury, mogące w ciągu jednego dnia przewyższać 10°, co widzimy np. 25 i 26 sierpnia, — a spowodowane sąsiedztwem zimnych wód głębi Gdańskiej, które z wyprowadzającym prądem powierzchniowym ku zachodowi, jednocześnie spodem podchodziły pod

¹⁾ Z pomiarów termicznych Bałtyku cz. III, Kosmos t. 56.

nasze brzegi, w sierpniu: 12—13; 15—26; 20—21; 25—26; 30—31.

Perjodyczność termiczna i ruchów wód przy Helu okazuje się szczególnie wyraźną, kiedy niżę północno-atlantyckie, działające przez cieśniny i w południowych rejonach Bałtyku, kolejno zmieniają się z wpływami wiatrów lądowych, inaczej gdy prądy powietrzne od zachodu zmieniają się z takimiż ze wschodu, jak to właśnie było w lipcu i sierpniu 1931.

Przeciwnie przy nasuwaniu się na cieśniny od zachodu kilku z kolei układów cyklonalnych, bez dostatecznej przeciwwagi między niemi parcia atmosfery z lądu, perjodyczność zaciera się, jak to widać we wrześniu 1931 od 6 do 22, kiedy trzy okresy zostały połączone, mimo że uważna analiza krzywej wahań termicznych przy Helu wskazuje na granice perjdów (12 i 17—18), zespolonych z sobą nieustającym naporem planetarycznych wiatrów od zachodu.

Stwierdzenie powyższej perjodyczności ruchów wody i wahań termicznych przy Helu w uzależnieniu bezpośrednio od czynników meteorologicznych, w szczególności zaś od układu cyklonalnego Atlantyku, — inaczej mówiąc, stwierdzenie przy Helu bardzo wyraźnego „pulsu“ Atlantyku północnego, — ze wszech miar zasługuje na bliższą uwagę, tem bardziej, że dla Bałtyku nie było dotąd, o ile nam wiadomo, podkreślane¹⁾.

Z Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu Nr. 59.

¹⁾ Jedynie praca Hansa Petterssona (On Internal Movements in Coastal Waters and Meteorological Phenomena, Geographiska Annaler 1920, H. 1), dostępna mi niestety tylko z referatu Walfrida Ekmana w LXXVI tomie Rapports et Procès-Verbaux des Réunions, Cons. Intern. Explor. Mer, Copenhague 1931 p. 15—17. — wskazuje na znaczenie bezpośrednie wiatrów określonych kierunków na przesuwanie się warstw wodnych, na wahania poziomu i zmiany zasolenia w oscylujących pod ich wpływem warstwach, wskazując przytem na perjodyczność, sądząc z wykresów, analogiczną do tej, którą stwierdziłem przy Helu. Praca ta jednak uwzględnia stosunki nie bałtyckie, lecz u szwedzkich brzegów Skageraku, gdzie jednak inne kierunki wiatrów dają efekty najsilniejsze (SW i jako jemu przeciwstawny NE, a to wskutek położenia Skageraku wzdłuż tej linii, gdy u nas taką największą i sobie przeciwstawną rolę odgrywają kierunki NW i SE).

R É S U M É.

Ces observations thermiques ont été faites dans un point déterminé ($54^{\circ}36'N$ $18^{\circ}47',5E$) tout près de Hel, sur la côte polonaise de la Baltique. On a constaté, durant les mois d'été une périodicité des variations thermiques dans les couches profondes, correspondante à la périodicité d'apparition des dépressions dans l'Atlantique nord, celles-ci comme on le sait, se formant chaque 5 à 6 jours. Le phénomène, pas encore noté pour la Baltique proprement dite, est dû à l'influence des dépressions sur la région transitionnelle qui unit la Baltique avec la Mer du Nord (Skagerak et Kattegat en particulier). Les vents venant de l'ouest, engendrés par l'action de ces dépressions, s'opposent au courant des eaux superficielles de la Baltique vers la Mer du Nord, ce qui se manifeste par l'élévation du niveau de la mer et le courant de l'ouest à l'est le long des côtes méridionales de la Baltique, ce dernier courant dans le voisinage de Hel donnant une élévation considérable de température, même dans les couches les plus profondes (40 m) de notre point d'observation, les eaux froides du Golfe Dantzigois étant en même temps repoussées de la côte polonaise. Au contraire, en présence des vents d'est — continentaux — facilitant l'écoulement normal des eaux de la Baltique vers la Mer du Nord, et emportant les eaux de l'est à l'ouest le long des côtes méridionales de la Baltique, il est à observer le rapprochement des eaux froides et profondes du Golfe de Dantzig vers la côte polonaise, ce qui se manifeste par l'abaissement rapide et considérable de la température dans notre point d'observation.

Cette périodicité a été particulièrement bien visible en 1931 aux mois de juillet et août (diagrammes 3 et 4) quand les vents océaniques (*W*) ont alterné avec les vents continentaux (*E*). Au mois de septembre la „pulsation“ des eaux à Hel et les changements thermiques qui en sont la conséquence sont peu marqués, les vents d'ouest soufflant sans interruption durant un temps considérable.

Czerwiec 1931 *Juin*

D a t a	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1/VI. 31	19,2	4,5	3,4	2,5	2,1
2/VI. 31	12,2	4,2	3,9	3,2	2,2
5/VI. 31	10,0	9,8	9,8	9,0	8,4
6/VI. 31	11,3	10,5	9,7	9,1	7,6
7/VI. 31	13,0	9,3	8,0	6,2	6,0
8/VI. 31	13,3	9,3	8,0	6,5	5,9
9/VI. 31	11,5	10,0	8,6	7,2	7,0
10/VI. 31	10,9	9,5	8,9	8,4	8,2
11/VI. 31	10,4	9,5	8,4	6,4	6,0
12/VI. 31	11,1	8,9	8,4	7,4	7,3
13/VI. 31	11,5	9,7	8,9	8,8	7,8
14/VI. 31	12,0	10,1	9,5	9,3	8,8
15/VI. 31	12,1	11,0	10,7	10,2	9,7
16/VI. 31	13,0	10,6	10,2	9,8	9,6
17/VI. 31	12,4	11,0	10,5	10,4	10,2
18/VI. 31	13,4	11,8	11,0	10,1	10,1
19/VI. 31	13,2	12,0	11,1	10,6	10,3
20/VI. 31	12,6	12,2	11,6	10,9	10,3
21/VI. 31	12,7	12,0	11,1	10,0	7,9
22/VI. 31	13,9	12,4	12,2	12,2	11,0
26/VI. 31	13,1	12,7	12,2	10,0	8,8
27/VI. 31	14,1	11,1	6,5	2,8	2,8

Lipiec 1931 *Juillet*

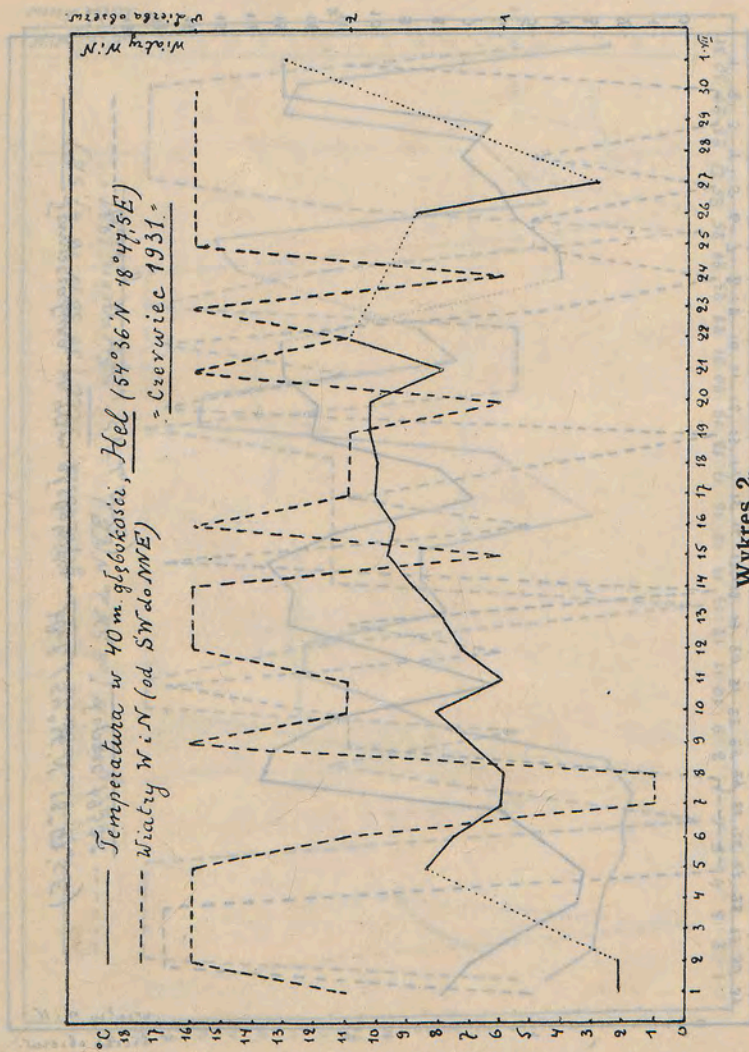
D a t a	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1/VII. 31	15,1	14,0	13,6	13,4	13,1
2/VII. 31	15,0	14,1	13,5	13,5	13,1
3/VII. 31	15,3	14,5	12,2	10,6	6,3
4/VII. 31	15,9	15,0	12,0	11,3	7,3
5/VII. 31	18,0	13,1	12,0	9,8	6,1
6/VII. 31	17,8	12,4	10,8	9,4	5,5
7/VII. 31	19,2	15,1	12,8	4,8	4,2
8/VII. 31	18,2	14,9	9,8	4,9	4,1
10/VII. 31	16,1	15,9	15,8	14,0	13,2
11/VII. 31	16,9	15,9	15,4	14,2	13,1
12/VII. 31	16,1	15,2	13,7	13,4	11,9
13/VII. 31	15,5	14,0	13,2	12,8	12,2
14/VII. 31	16,0	15,1	13,2	11,0	8,1
15/VII. 31	15,0	12,5	11,9	10,4	6,9
16/VII. 31	14,5	13,3	12,2	11,9	11,3
17/VII. 31	15,6	15,0	14,9	14,2	13,7
18/VII. 31	15,3	14,8	13,9	13,5	12,8
19/VII. 31	14,8	14,3	13,9	13,4	12,9
20/VII. 31	15,1	14,3	14,1	13,0	9,7
21/VII. 31	15,5	15,0	13,2	10,3	6,2
22/VII. 31	14,9	14,1	13,2	13,0	11,3
23/VII. 31	16,1	14,8	14,6	14,2	13,4
24/VII. 31	16,4	15,1	14,7	14,3	13,8
25/VII. 31	16,3	14,2	11,7	10,8	6,2
27/VII. 31	16,8	11,2	10,7	4,9	3,4
28/VII. 31	18,2	14,6	8,9	4,4	3,6
29/VII. 31	15,5	14,9	14,6	13,7	5,4
30/VII. 31	15,4	15,1	14,4	11,9	7,1
31/VII. 31	17,2	15,5	14,8	14,2	8,1

Sierpień 1931 *Août*

Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1/VIII. 31	16,7	15,6	14,5	10,2	5,0
2/VIII. 31	18,0	15,4	12,1	4,2	3,5
3/VIII. 31	17,6	15,2	8,9	2,6	3,4
4/VIII. 31	17,1	15,1	6,2	3,1	3,2
5/VIII. 31	19,2	14,1	4,2	2,4	2,6
6/VIII. 31	19,8	14,0	4,2	2,6	2,7
7/VIII. 31	19,6	15,2	3,0	2,5	2,3
8/VIII. 31	19,8	14,2	10,3	5,2	3,1
9/VIII. 31	18,1	15,2	13,4	10,7	8,1
10/VIII. 31	17,5	13,9	12,1	10,8	10,2
11/VIII. 31	16,9	14,8	14,1	13,6	12,9
12/VIII. 31	16,8	15,5	14,9	12,9	12,8
13/VIII. 31	16,5	15,4	14,2	12,6	8,3
14/VIII. 31	16,5	16,3	15,9	12,2	9,1
15/VIII. 31	17,5	16,4	16,3	14,2	9,1
16/VIII. 31	16,8	16,3	14,2	8,8	3,6
18/VIII. 31	16,2	14,2	13,9	10,2	6,7
19/VIII. 31	16,8	16,5	16,4	16,4	16,3
20/VIII. 31	16,8	—	—	—	16,2
21/VIII. 31	16,9	16,4	16,0	15,3	8,0
22/VIII. 31	16,5	16,2	14,1	13,4	9,2
24/VIII. 31	16,6	16,3	16,1	15,8	15,1
25/VIII. 31	16,5	16,3	16,3	16,3	15,8
26/VIII. 31	15,5	15,3	15,6	6,2	5,1
28/VIII. 31	16,3	16,3	14,8	10,2	7,3
29/VIII. 31	16,0	15,8	15,8	15,7	13,5
30/VIII. 31	16,1	16,0	15,6	14,2	13,1
31/VIII. 31	16,2	16,0	10,2	2,9	2,9

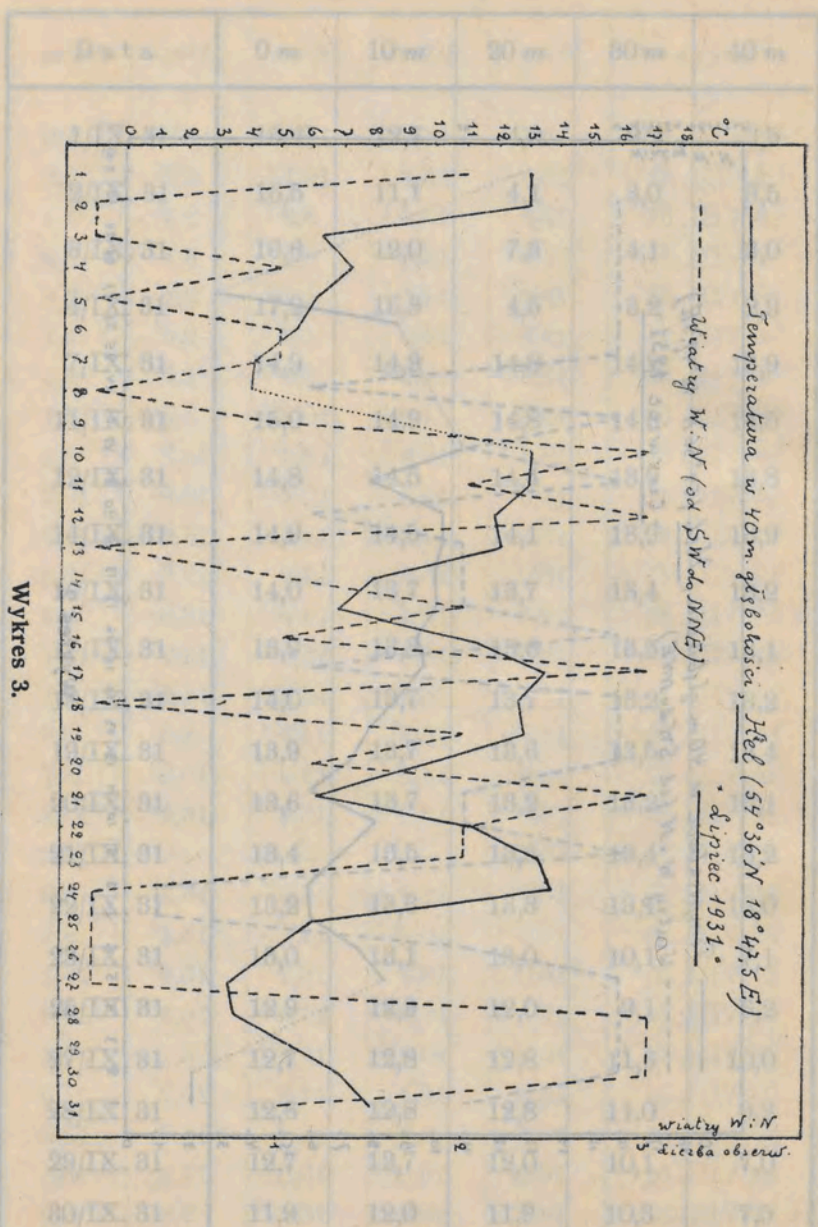
Wrzesień 1931 *Septembre*

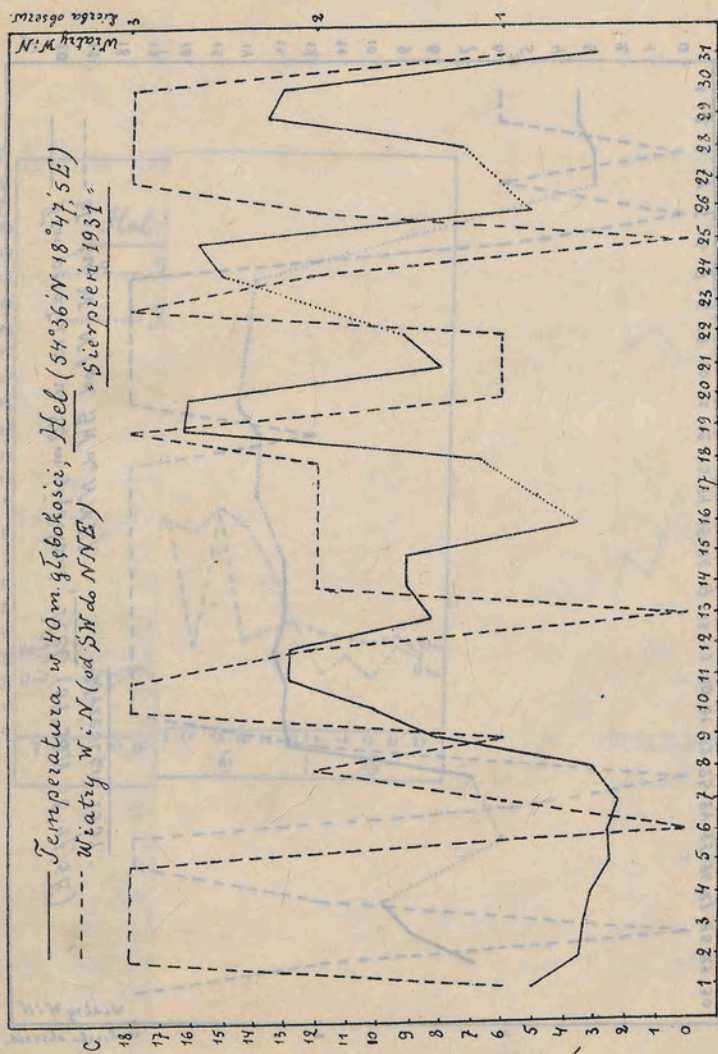
Data	0 m	10 m	20 m	30 m	40 m
1/IX. 31	16,4	12,7	4,0	2,9	3,5
2/IX. 31	16,5	11,1	4,1	3,0	3,5
3/IX. 31	16,6	12,0	7,3	4,1	3,0
4/IX. 31	17,2	16,3	4,5	3,2	2,9
7/IX. 31	14,9	14,9	14,8	14,2	13,9
11/IX. 31	15,0	14,9	14,8	14,5	14,5
12/IX. 31	14,8	14,5	14,4	13,9	13,8
14/IX. 31	14,9	14,5	14,1	13,9	13,9
16/IX. 31	14,0	13,7	13,7	13,4	13,2
17/IX. 31	13,9	13,8	13,6	13,5	13,1
18/IX. 31	14,0	13,7	13,7	13,2	13,2
19/IX. 31	13,9	13,7	13,6	13,5	13,4
20/IX. 31	13,6	13,7	13,2	13,2	13,1
21/IX. 31	13,4	13,5	13,6	13,4	13,2
22/IX. 31	13,2	13,3	13,3	13,1	13,0
23/IX. 31	13,0	13,1	13,0	10,1	7,1
25/IX. 31	12,9	12,9	12,0	9,1	6,2
27/IX. 31	12,7	12,8	12,8	11,6	10,0
28/IX. 31	12,6	12,8	12,8	11,0	9,2
29/IX. 31	12,7	12,7	12,0	10,1	7,0
30/IX. 31	11,9	12,0	11,9	10,3	7,5



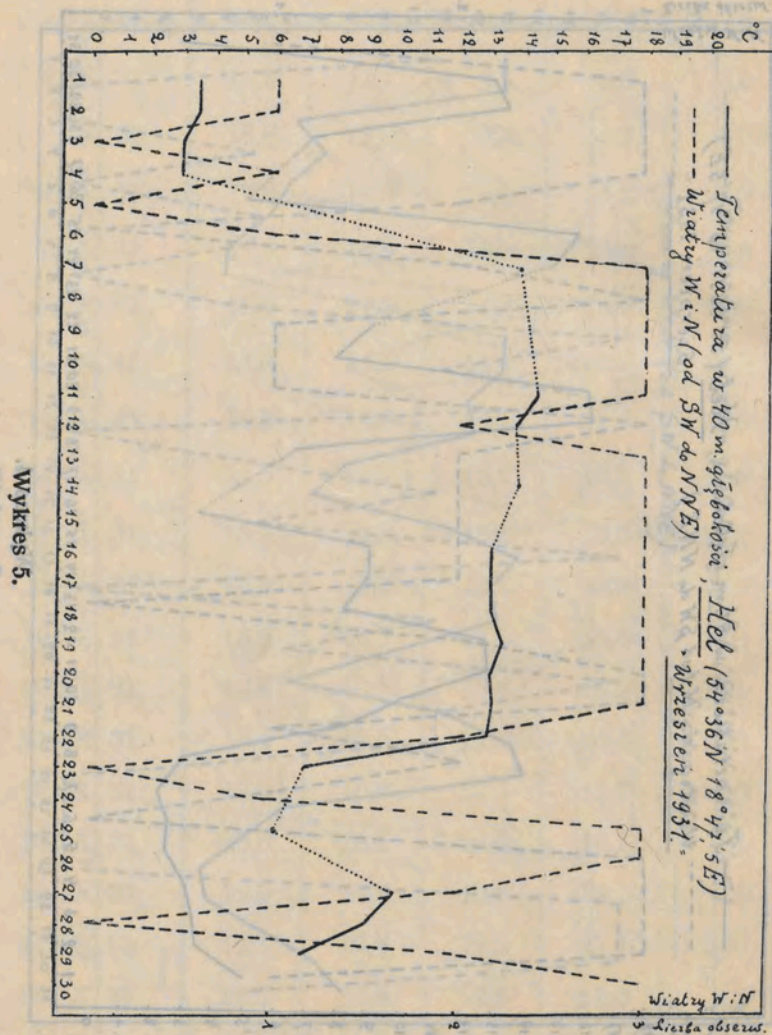
Wykres 2.

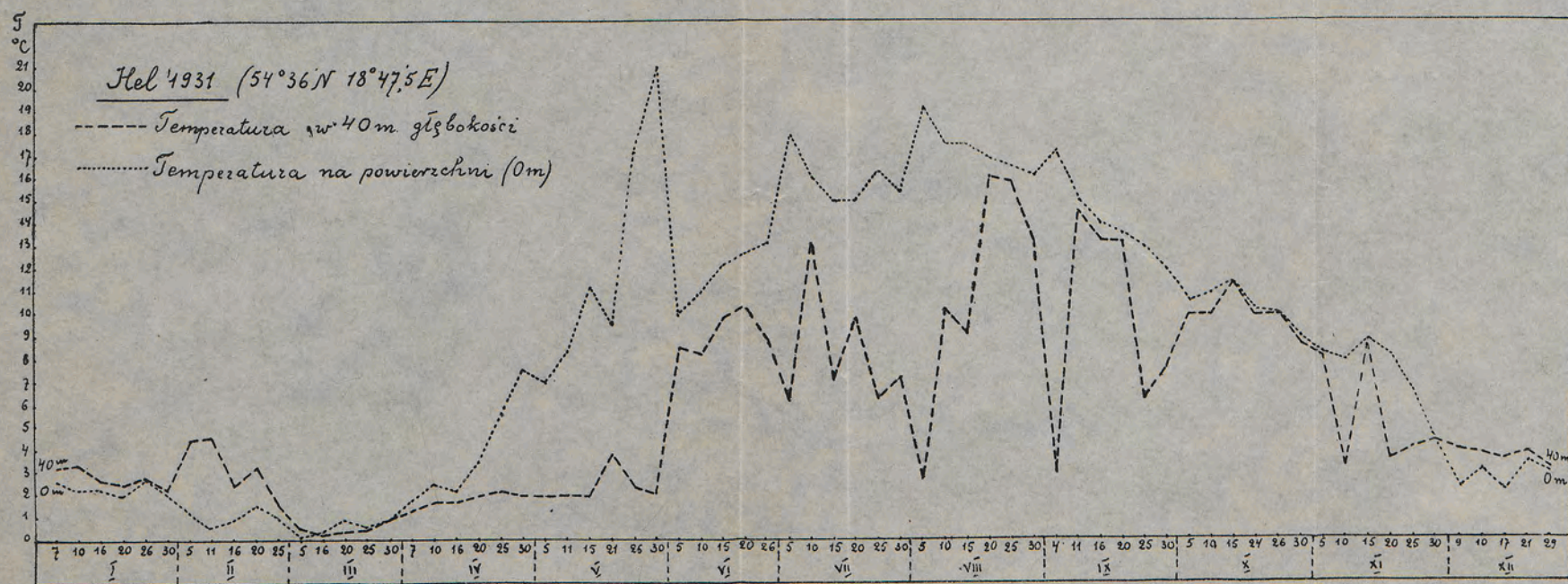
Wrocław 1931 September





Wykres 4.





Wykres 6.

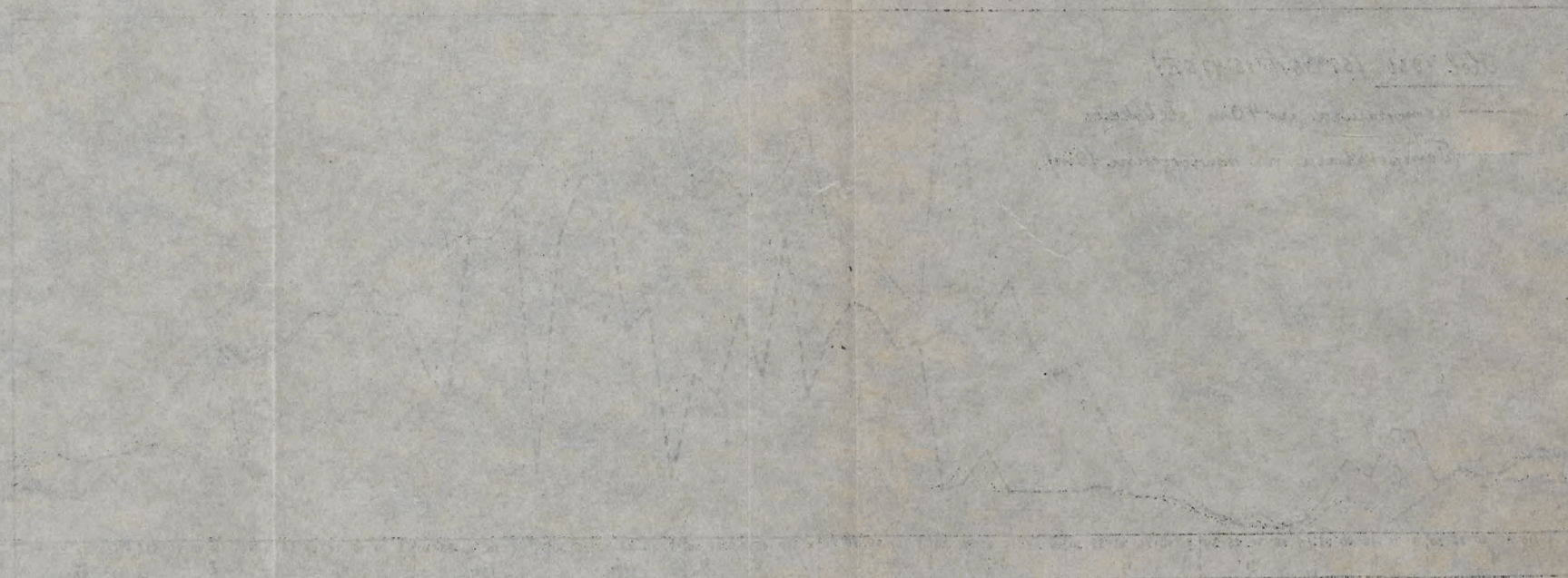


Figure 1

9

KOSMOS

CHASOPISMO POLSKIEGO TOW. PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA
(SERJA A. ROZPRAWY)

ROCZNIK LVII.

ROK 1932.

ZESZYT I—IV.

DZIAŁ: FIZYKA Nr. 3.

Kilka uwag o wpływie Wisły na stosunki w zatoce Gdańskiej

[A propos de l'influence de la Vistule sur les eaux
du Golfe de Dantzig]

Napisał

KAZIMIERZ DEMEL

Myśl skreślenia uwag niniejszych powstała bezpośrednio po zapoznaniu się z pracą J. Borowika: Kilka przyczynków stwierdzających oddziaływanie Wisły na stosunki w zatoce Gdańskiej¹⁾, która to praca, mimo swej obfitej i ciekawej treści, zawiera również wnioski naszym zdaniem niedostatecznie poparte faktami, z którymi nie możemy się zgodzić. Odnosi się to przede wszystkim do kwestji wpływu Wisły na prądy w zatoce Gdańskiej oraz Wisły jako wskaźnika stanu wód Bałtyku.

Czy Wisła tworzy prądy w zatoce Gdańskiej?

Borowik twierdzi, że w mechanizmie prądów w zatoce Gdańskiej obok wiatrów czynnikiem zasadniczym jest prąd wytwarzany przez Wisłę. Na poparcie twierdzenia powyższego wspomniany autor przytacza analizę kilku hydrograficznych przekrojów sezonowych, powtarzamy sezonowych nie codziennych, bez uwzględnienia czynnika wiatru, wskazujących na przesuwanie się punktu najwyższego zasolenia w kierunku zachodnim od ujścia Wisły, co świadczyć ma o istnieniu w tych warstwach wyraźnego prądu. Prąd ten tak zwany prąd głębi-

¹⁾ „Kosmos“, tom 55, zeszyt III—IV, Lwów 1931.

nowy zatoki Gdańskiej, odwrotny do zasadniczego kierunku wód powierzchniowych, jest, zdaniem autora, zjawiskiem powszechnie obserwowanym przy mieszaniu się wód rozmaitej koncentracji, szczególnie często w pobliżu ujścia rzek oraz w cieśninach. Wisła więc, a raczej jej wylewy mają być prądu tego twórcami.

O istnieniu prądu głębinowego w zatoce Gdańskiej, mającego przeciwny kierunek do kierunku wód powierzchniowych (ściślej mogącego mieć ten kierunek w pewnych okolicznościach, mianowicie przy określonych wiatrach) nie wątpimy — już go bowiem dawniej opisaliśmy w pracy o prądach przy cyplu półwyspu Helskiego¹⁾, by jednak prąd ten był następstwem wpływu wód wiślanych z tem w żaden sposób zgodzić się nie możemy i profile załączone do pracy Borowika bynajmniej też wpływu tego nie dowodzą. Przeciwnie wszystko wskazuje na to, że zarówno na powierzchni jak i w warstwach głębszych prądy u naszych brzegów znajdują się w ścisłej zgodności z przebiegiem wiatrów określonych kierunków. Na cóż bowiem jeżeli nie na prądy głębinowe wskazują stwierdzone przez nas na podstawie codziennych (nie sezonowych) pomiarów gwałtowne oscylacje termiczne warstw głębszych w ścisłej zgodności przebiegające z określonymi wiatrami? Czyżby ta zgodność była przypadkowa? obserwujemy ją już zgórą od pięciu lat na podstawie stałych obserwacji przy Helu. To są prądy głębinowe i ich przyczyna — wiatry, oczywiście działające nie tylko lokalnie u nas ale i nadewszystko przez pośrednictwo cieśnin, łączących Bałtyk z Morzem Północnem.

Przy wiatrach pozytywnych, czyli *W* i *N* od *SW* poczynając a na *NNE* kończąc, gdy jednocześnie w cieśninach, w Skageraku i Kategacie panują wiatry zachodnie, daje się obserwować wzdłuż północnego brzegu półwyspu Helskiego prąd z *NW* ku *SE*, który przy cyplu Helu, napotykać znaczne głębokości, pograża się i dołem wchodzi do Małego morza, przyjmując wówczas oczywiście kierunek przeciwny do kierunku dominujących na powierzchni wiatrów pozytywnych. Wierzchem nadmiar tej wody spływa z wiatrem, dołączając do głównej gałęzi prądu która, poczynając od cypla półwyspu

¹⁾ *Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa* tom IV, Nr. 3—4, Warszawa 1930.

sunie w kierunku wschodnim by okoliwszy częściowo brzegi mierzei świeżej wyjść przy Sambji z właściwej zatoki Gdańskiej¹⁾.

Jest to tylko drobny fragment, odpowiadający stosunkom w zatoce Gdańskiej, cyrkulacji wód Bałtyku przy naporze wiatrów zachodnich, utrudniających odpływ zwierzchnich wód Bałtyku do Morza Północnego, spiętrzających wody w Skageraku, a wzdłuż południowych brzegów Bałtyku przesuwających zwierzchnie warstwy w kierunku z *W* na *E*. Zwierzchnie te wody wchodzi u nas poczynając od cypla Helu dołem, jak powiedzieliśmy, pod wiatr do Małego morza, tworząc prąd głębinowy. Jest to prąd naprowadzający wody od zachodu, podnoszący ich poziom u naszych brzegów, dający w okresie letnich miesięcy charakterystyczne zwwyżki termiczne w warstwach głębszych przy Helu w harmonii przebiegające z wiatrami pozytywnymi, — najczęstszy obraz cyrkulacji wód bałtyckich wobec przewagi wiatrów zachodnich.

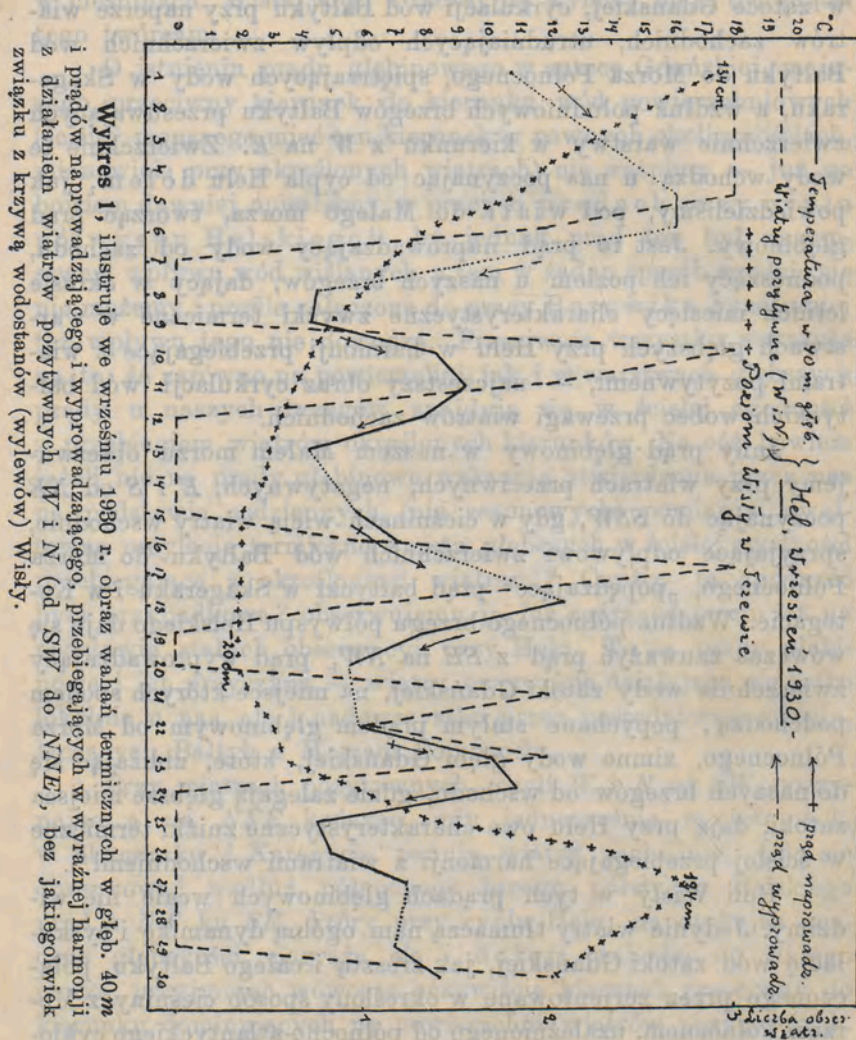
Inny prąd głębinowy w naszym Małym morzu obserwujemy przy wiatrach przeciwnych, negatywnych, *E* i *S* od *NE* poczynając do *SSW*, gdy w cieśninach wieją wiatry wschodnie, sprzyjające odpływowi zwierzchnich wód Bałtyku do Morza Północnego, „popędzające“ prąd bałtycki w Skageraku i w Kattegacie. Wzdłuż północnego brzegu półwyspu Helskiego daje się wówczas zauważyć prąd z *SE* na *NW*, prąd wyprowadzający zwierzchnie wody zatoki Gdańskiej, na miejsce których spodem podchodzą, popychane stałym prądem głębinowym od Morza Północnego, zimne wody głębi Gdańskiej, które, zbliżając się do naszych brzegów od wschodu, gdzie zalegają głębsze miejsca zatoki, dają przy Helu owe charakterystyczne zniżki termiczne w ścisłej przebiegające harmonii z wiatrami wschodnimi²⁾.

Roli Wisły w tych prądach głębinowych wcale nie widzimy. Jedynie wiatry tłumaczą nam ogólną dynamikę i cyrkulację wód zatoki Gdańskiej, jak zresztą i całego Bałtyku, połączanego przez zorjentowane w określony sposób cieśniny z Morzem Północnem, uzależnionego od północno-atlantyckiego cyklo-

¹⁾ Ilustrację tego prądu naprowadzającego, nazwanego poprzednio przez nas typem I, podaje mapka 4 w naszej pracy o prądach.

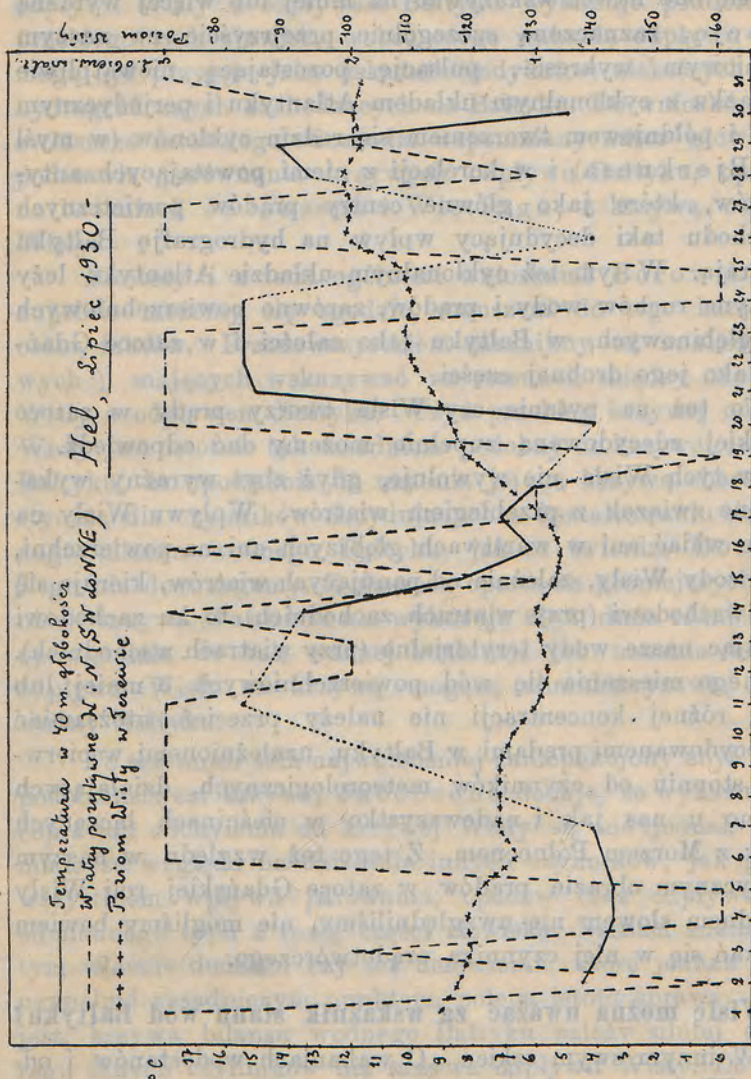
²⁾ Ilustrację tego prądu wyprowadzającego, nazwanego również przez nas prądem typu II, podaje Mapka 5 w naszej pracy o prądach.

nalnego i południowo-atlantycznego antycyklonalnego układu z jednej strony, a kontynentalnych wpływów wyżu syberyjskiego (w okresie miesięcy zimowych) z drugiej strony.



Załączone wykresy (1 i 2), oparte na codziennych obserwacjach przy Helu, ilustrują nam bardzo wyraźnie przebieg zjawiska gwałtownych wahań termicznych w warstwach głęb-

szych, a tem samem prądów w tych warstwach — naprowadzającego przy każdorazowych zwyczajach termicznych i wyprowadzającego przy zniżkach. Wisła na przebieg zjawiska



Wykres 2, ilustruje w lipcu 1930 r. obraz wahań termicznych w głębokości 40 m i prądów naprowadzającego i wyprowadzającego, przebiegających w wyrażonej harmonii z działaniem wiatrów pozytywnych, bez jakiegokolwiek związku z krzywą wodostanów Wisły.

wplywu nie wywiera. Stan wody Wisły, proporcjonalny do siły jej wylewów, nie wykazuje żadnej zgodności z temiruchami głębszych warstw przy Helu, wi-

docznymi tak przejrzyście przez oscylacje termiczne. Przeciwnie oscylacje te przebiegają w najwyraźniejszej zgodzie z wiatrami, które je cokolwiek wyprzedzają. Co więcej, zdają się one nawet wskazywać na mniej lub więcej wyraźną pulsację, zaznaczoną szczególnie przejrzyście na naszym wrześniowym wykresie, pulsację pozostającą niewątpliwie w związku z cyklonalnym układem Atlantyku i perjodycznym pięcio- i półdniowym tworzeniem się rodzin cyklonów (w myśl teorii Bjerknesa) i w korelacji z nimi powstających antycyklonów, które jako główne centry prądów powietrznych od zachodu taki decydujący wpływ na hydrografię Bałtyku wywierają. W tym też cyklonalnym układzie Atlantyku leży przyczyna ruchów wody i prądów, zarówno powierzchniowych jak i głębinowych, w Bałtyku jako całości i w zatoce Gdańskiej jako jego drobnej części.

To też na pytanie czy Wisła tworzy prądy w zatoce Gdańskiej zdecydowaną zupełnie możemy dać odpowiedź. — Prądów tych Wisła nie wywołuje, gdyż zbyt wyraźny wykazują one związek z przebiegiem wiatrów. Wpływu Wisły na nie nie widać ani w warstwach głębszych ani na powierzchni, gdzie wody Wisły, zależnie od panujących wiatrów, kierują się to ku wschodowi (przy wiatrach zachodnich) to ku zachodowi zalewając nasze wody terytorjalne (przy wiatrach wschodnich). Lokalnego mieszania się wód powierzchniowych o mniej lub więcej różnej koncentracji nie należy przecież utożsamiać ze zdecydowanymi prądami w Bałtyku, uzależnionymi w pierwszym stopniu od czynników meteorologicznych, działających zarówno u nas jak i nadewszystko w cieśninach łączących Bałtyk z Morzem Północnem. Z tego też względu w naszym syntetycznym obrazie prądów w zatoce Gdańskiej roli Wisły ani jednym słowem nie uwzględniliśmy, nie mogliśmy bowiem doszukać się w niej czynnika prądotwórczego.

Czy Wisłę można uważać za wskaźnik stanu wód Bałtyku?

W innym swym szkicu „O wahaniach wodostanów i odpływu Wisły“, zamieszczonym w powyżej wspomnianej publikacji „Kilka przyczynków stwierdzających oddziaływanie Wisły na stosunki w zatoce Gdańskiej“, Borowik dochodzi do wniosków następujących: Momenty charakterystyczne dla régi-

me'u wodnego Wisły koincydują w czasie z okresami najbardziej charakterystycznych zmian, zachodzących w stosunkach hydrograficznych w zatoce Gdańskiej, oraz że porównanie odpływu Wisły z odpływem Bałtyku wykazuje podobieństwo przebiegu tych zjawisk, wobec czego wahania odpływu Wisły mogą być przyjęte jako wskaźnik (indykator) niektórych zmian hydrograficznych zachodzących na Bałtyku. Do wniosków tych, zwłaszcza ostatniego, dochodzi wspomniany autor głównie na podstawie porównania krzywych odpływu Bałtyku, opartych na badaniach Jacobsena i Wittinga, z krzywą odpływu Wisły.

Niestety i z temi ogólnemi wnioskami Borowika niezupełnie możemy się zgodzić, zmuszeni do tego bezstronną oceną faktów. Przedewszystkiem zacznijmy od analizy krzywych¹⁾, mających wskazywać na stosunek między odpływem Wisły a odpływem Bałtyku. Czyż przebieg krzywej odpływu Wisły jest istotnie tak zasadniczo podobny do krzywej odpływu Bałtyku, że upoważnia do uznania jej za krzywą charakterystyczną dla czynników decydujących o kształtowaniu się ogólnego bilansu wodnego Bałtyku, jak to twierdzi Borowik, Tego nie dostrzegamy. Zwłaszcza oparta na późniejszych badaniach krzywa Jacobsena wykazuje zbyt duże różnice, aby upoważniała do tak ważnej konkluzji jak uznania krzywej odpływu Wisły za krzywą mogącą charakteryzować bilans wodny Bałtyku.

To też autor sam najwidoczniej zaniepokojony zbyt małym podobieństwem krzywej Jacobsena dodaje, że wykazuje ona coprawda odchylenia od krzywej Wisły są one jednak zrozumiałe ze względu na działanie innych czynników, jak przede-wszystkiem wpływu parowania, opadów oraz odpływu rzek odmiennego typu z innej części zlewiska. Naszem zdaniem na tym właśnie dodatku czy też omówieniu, które jednak należy uzupełnić zasadniczym punktem, polega istota sprawy. — Tak jest, krzywa bilansu wodnego Bałtyku zależy silniej od szeregu innych czynników niż krzywa odpływu Wisły. Do wspomnianych czynników, mianowicie wpływu parowania, opadów, oraz odpływu rzek odmiennego typu z innej części zlewiska

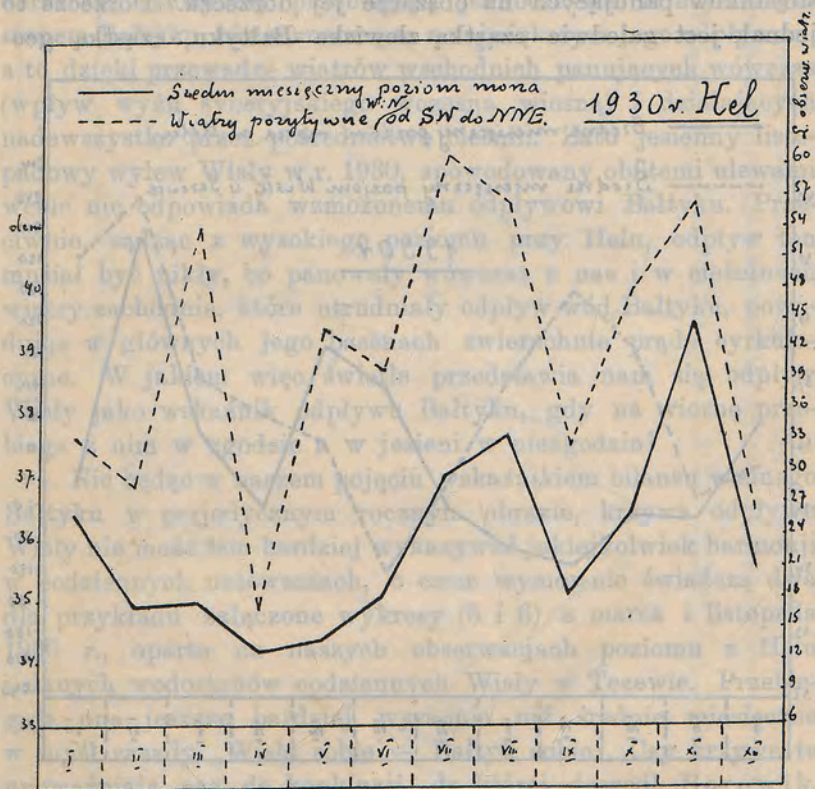
¹⁾ „Kosmos“, Rocznik LV, Zeszyt 3—4, str. 618, Lwów 1931.

dodamy jeszcze, niezaznaczony przez Borowika, a naszym zdaniem bodajże najważniejszy wpływ określonych wiatrów, które, działając przez pośrednictwo cieśnin, łączących Bałtyk z Morzem Północnym, najskuteczniej i najszybciej wpływają na wyprowadzenie, czy też zahamowanie odpływu wód Bałtyku, tem samem na ogólny régime wodny tego morza. Na czynnik ten już oddawna zwrócono uwagę. Witting, omawiając perjodyczność wodostanów Bałtyku w swym syntetycznym zarysie „Hydrographie der Ostsee“¹⁾, tak się wyraża o roli wiatrów: „Es sind aber hauptsächlich die Windverhältnisse vor den Pforten der Ostsee, welche diesen Gang hervorrufen. Im Februar bis April und im Oktober und November haben wir über dem Skagerrak vorherrschend Ost- und Südostwinde, welche das Wasser aus der Ostsee saugen“.

Nasze obserwacje z Helu oparte na codziennych notowaniach poziomu w r. 1930, jedyne jakie dotąd z morza naszego posiadamy, pozostają w zgodzie z danymi Wittinga. W średnim miesięcznym ujęciu poziom morza przy Helu przebiega w widocznej harmonii z wiatrami pozytywnymi, czyli *W i N* od *SW* do *NNE* (Wykres 3), gdy zgodności takiej nie widzimy przy porównaniu poziomu ze średnim miesięcznym stanem Wisły przy Tczewie (Wykres 4). Raczej obie krzywe zdają się holdować zasadzie „Bałtyk sobie, Wisła sobie“. Dwie bowiem zasadnicze zwyczajki miesięczne stanu wód wiślanych jedna w kwietniu, druga w listopadzie w r. 1930 przebiegają dysharmonijnie w stosunku do krzywej poziomu Bałtyku przy Helu. Gdy zwyczajka kwietniowa odpowiadająca 151 *cm* jest odwrotnie proporcjonalną do poziomu Bałtyku, czyli proporcjonalną do odpływu jego wód, zwyczajka listopadowa, wyjątkowo wysoka, bo sięgająca 250 *cm*, przebiega bardzo harmonijnie z poziomem, będąc tem samem odwrotną do odpływu Bałtyku w tym miesiącu. Zresztą podobną dysharmonję dostrzegamy między krzywymi Wittinga i Jacobsena z jednej strony a krzywą odpływu Wisły z drugiej, przytoczonymi w pracy Borowika. Wrześniowemu wzmożonemu odpływowi Bałtyku odpowiada nikły zupełnie stan wód wiślanych. Przeciwnie, jakże harmonijny przebieg widzimy pomiędzy stanem

¹⁾ „Zeitschr. d. Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin“, Nr. 10, 1921.

wód Bałtyku a przebiegiem wiatrów w r. 1930, zwłaszcza w tych dysharmonijnych dla Wisły miesiącach jesiennych! I nie dziwnego, bo wiatry są tym czynnikiem, który przez pośrednictwo cieśnin w ogromnym stopniu decyduje o bilansie wodnym Bałtyku: zachodnie, utrudniające odpływ wód, podnoszące poziom, do których u nas dołączają się jeszcze wiatry

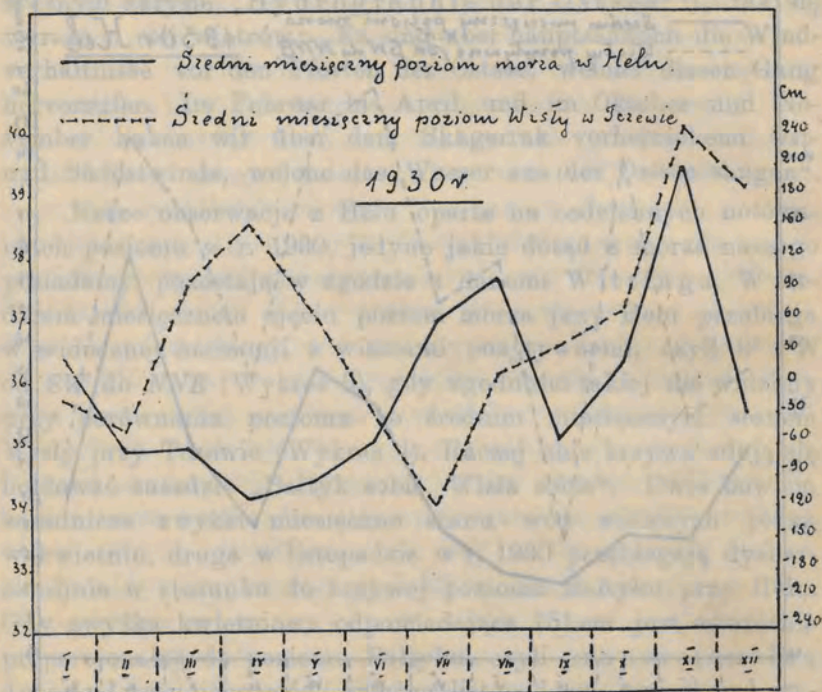


Wykres 3, ilustruje harmonijny przebieg średniego miesięcznego poziomu morza przy Helu w r. 1930 na tle wiatrów pozytywnych.

północne o działaniu lokalnym, i wschodnie, ułatwiające, przyspieszające odpływ wód Bałtyku.

Przypisywanie Wiśle roli wskaźnika bilansu wodnego Bałtyku jako całości byłoby do pewnego stopnia „pokrzywdzeniem” tego morza. Odrzucamy wtedy wpływy oceaniczne i me-

teorologiczne, które przecież takie decydujące działanie na hydrografię Bałtyku wywierają. Rzeki, jak to jeszcze Wojekow wykazał, są doskonałym wskaźnikiem stosunków termicznych, zmian ciśnienia, opadów i innych składników klimatycznych na obszarze swego dorzecza. W tem też zupełnie zresztą słusznem pojęciu krzywa odpływu Wisły jest krzywą stosunków panujących na obszarze jej dorzecza. Dorzecze to jednak jest zaledwie częścią zlewiska Bałtyku, częścią geo-



Wykres 4, ilustruje dysharmonję między średnim miesięcznym poziomem morza przy Helu w r. 1930 a wodostanami Wisły przy Tczewie.

graficznie usytuowaną, nie koniecznie mogącą się wypowiadać za inne obszary bałtyckie. Nawet gdyby i to przyjąć i „par un coup de grâce“ uznać Wisłę za pewnego rodzaju wskaźnik reprezentujący przeciętną wpływów czynników kontynentalnych na układ stosunków na Bałtyku, fakty nie upoważniają nas do tego, by krzywą jej odpływu można było uznać za krzywą

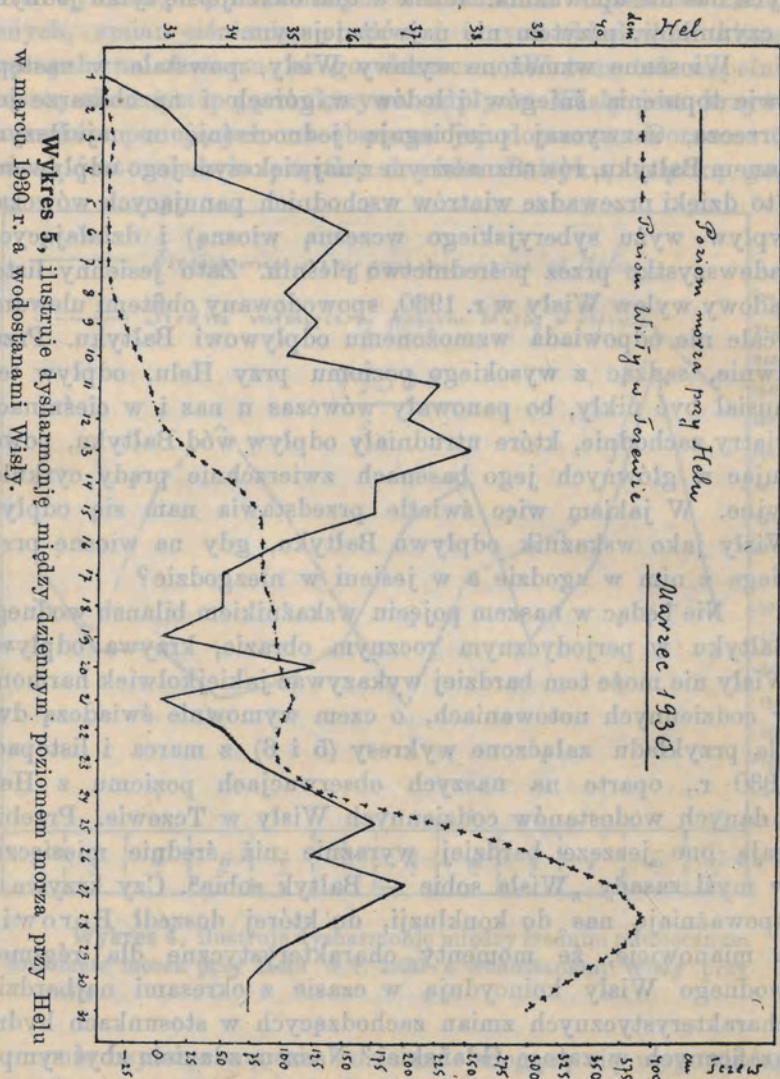
charakterystyczną i dla innych czynników bilansu wodnego Bałtyku. Do uogólnienia tego zbyt małe podobieństwo krzywych nas nie upoważnia. Wisła w tem okazuje się tylko jednym z czynników, przytem nie najważniejszym.

Wiosenne wzmożone wylewy Wisły, powstałe w następstwie topnienia śniegów i lodów w górach i na obszarze jej dorzecza, zazwyczaj przebiegają jednocześnie z najniższym stanem Bałtyku, równoznacznym z największym jego odpływem, a to dzięki przewadze wiatrów wschodnich panujących wówczas (wpływ wyżu syberyjskiego wczesną wiosną) i działających nadewszystko przez pośrednictwo cieśnin. Zato jesienny listopadowy wylew Wisły w r. 1930, spowodowany obfitością ulewami wcale nie odpowiada wzmożonemu odpływowi Bałtyku. Przeciwnie, sądząc z wysokiego poziomu przy Helu, odpływ ten musiał być nikły, bo panowały wówczas u nas i w cieśninach wiatry zachodnie, które utrudniały odpływ wód Bałtyku, powodując w głównych jego basenach zwierzchnie prądy cyrkulacyjne. W jakim więc świetle przedstawia nam się odpływ Wisły jako wskaźnik odpływu Bałtyku, gdy na wiosnę przebiega z nim w zgodzie a w jesieni w niezgodzie?

Nie będąc w naszym pojęciu wskaźnikiem bilansu wodnego Bałtyku w periodycznym rocznym obrazie, krzywa odpływu Wisły nie może tem bardziej wykazywać jakiegokolwiek harmonji w codziennych notowaniach, o czem wymownie świadczą dwa dla przykładu załączone wykresy (5 i 6) z marca i listopada 1930 r., oparte na naszych obserwacjach poziomu z Helu i danych wodostanów codziennych Wisły w Tczewie. Przebiegają one jeszcze bardziej wyraźnie niż średnie miesięczne w myśl zasady „Wisła sobie — Bałtyk sobie“. Czy krzywe te upoważniają nas do konkluzji, do której doszedł Borowik, a mianowicie, że momenty charakterystyczne dla régime'u wodnego Wisły koincydują w czasie z okresami najbardziej charakterystycznych zmian zachodzących w stosunkach hydrograficznych w zatoce Gdańskiej? Naszem zdaniem zbyt symplifyczna konkluzja ta, jeżeli chodzi o poziom morza przy Helu, nie jest poparta przez fakty.

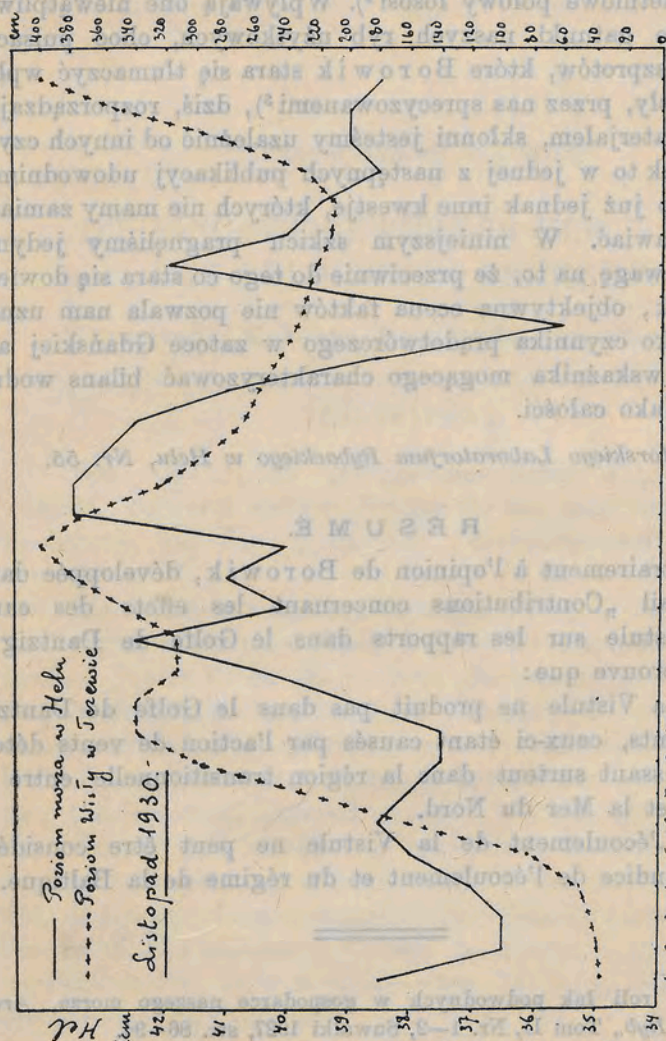
Ograniczona w ten sposób nieco w swej roli, nie wywołująca zdecydowanych prądów w zatoce Gdańskiej, nie będąca właściwym wskaźnikiem stanu wód Bałtyku, Wisła jakżeż za-

znacza swe działanie na wody obchodzącej nas w szczególności zatoki Gdańskiej?



Jej wpływ jest jeszcze wielki niewątpliwie, lecz innej już natury. Wprowadzając znaczne ilości wody słodkiej wpływa ona na stosunki zasolenia, choć podkreślić tu można, jej wpływ pod tym względem ograniczony jest do warstw zwierzchnich.

Głębiej nie sięga. Krzywe na rys. 3 w pracy Borowika dowodzą wyraźnie tego wpływu na warstwy powierzchniowe. Wprowadzając ponadto znaczne ilości unosin rzecznych, które



Wykres 6, ilustruje dysharmonię między dziennym poziomem morza przy Helu w listopadzie 1930 r. a wodostanami Wisły.

przy prądzie wyprowadzającym, w następstwie wiatrów wschodnich i południowych, kierowane są od ujścia ku zachodowi, sprzyja ona rozrostowi łąk podwodnych, które najwidoczniej w związku z tym faktem tak bujnie zaległy płytsze miejsca

naświetlone między Rewą a Kuźnicą¹⁾. W okresie wiosny tym samym prądem wyprowadzającym kierowane mętne wody wiślane zaznaczają swój bardzo wyraźnie szkodliwy wpływ na nasze kwietniowe połowy łososi²⁾. Wpływają one niewątpliwie i na inne gatunki naszych ryb użytkowych, choć pulsacje połowów szprotów, które Borowik stara się tłumaczyć wpływami Wisły, przez nas sprecyzowanymi³⁾, dziś, rozporządzając nowym materiałem, skłonni jesteśmy uzależnić od innych czynników, jak to w jednej z następnych publikacji udowodnimy.

Są to już jednak inne kwestje, których nie mamy zamiaru tutaj omawiać. W niniejszym szkicu pragnęliśmy jedynie zwrócić uwagę na to, że przeciwnie do tego co stara się dowieść Borowik, obiektywna ocena faktów nie pozwala nam uznać Wisły jako czynnika prądotwórczego w zatoce Gdańskiej ani też jako wskaźnika mogącego charakteryzować bilans wodny Bałtyku jako całości.

Z Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu, Nr. 55.

R É S U M É.

Contrairement à l'opinion de Borowik, développée dans son travail „Contributions concernant les effets des eaux de la Vistule sur les rapports dans le Golfe de Dantzig⁴⁾”, l'auteur prouve que:

1. La Vistule ne produit pas dans le Golfe de Dantzig des courants, ceux-ci étant causés par l'action de vents déterminés agissant surtout dans la région transitionnelle entre la Baltique et la Mer du Nord.

2. L'écoulement de la Vistule ne peut être considéré comme l'indice de l'écoulement et du régime de la Baltique.

¹⁾ O roli łąk podwodnych w gospodarce naszego morza, *Arch. Hydrob. i Ryb.*, Tom II, Nr. 1—2, Suwałki 1927, str. 86—94.

²⁾ Rola Wisły, wiatrów i stanu wody w naszych morskich połowach łososi, w publikacji „*Od czego zależą dobre połowy ryb przy Helu*”, Biblioteczka „Ryby” — Bydgoszcz 1931.

³⁾ Kilka uwag o wpływie Wisły na połowy szprotów i śledzi u naszych brzegów, *Arch. Hydrob. i Ryb.*, Tom II, Nr. 3—4, Suwałki 1928.

⁴⁾ „Kosmos”, Vol 55, Fasc. III—IV, Lwów 1931.

STANISŁAW MARKOWSKI

DIE EINGEWEIDEWÜRMER DER FISCHE DES POLNISCHEN BALTICUMS

(Trematoda, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala)

Einleitung.

Das Material zur vorliegenden Arbeit wurde im Jahre 1930-31, während meiner Assistentur im See-Fischeret-Institut in Gdynia, auf dem polnischen Forschungsschiff „Ewa“ gesammelt¹⁾.

Als Untersuchungsobjekte dienten Fische, deren Art und Zahl ich hienach tabellarisch angebe. Sie stammten aus Fischgeräten zweier Arten: 1) passive: Stellnetze, Lachstreibnetze, Angeln und Aalreusen, 2) aktive: Schleppnetze und Jungfischnetze. Das auf diese Weise erhaltene Fischmaterial wurde in lebendigem oder totem Zustande unmittelbar nach dem Fang dem Laboratorium geliefert.

Als Fangorte wurden die territorialen Gewässer von Róże wie bis Schiewenhors (Länge 19°02', Breite 54°52') exploriert, wie es auf der Karte angegeben ist. Zweckmäßiger Orientierung in den einzelnen Namen der Fangorte füge ich deren Verzeichnis bei, in der Reihenfolge der ihnen auf der Karte entsprechenden Nummern.

¹⁾ Die Arbeit entstand aus Subsidien des „Fundusz Kultury Narodowej“ (Nationalkulturstiftung).

naświetlone między Rową a Kuźnią¹⁾. W okresie wiosny tym samym prądem wyprowadzającym kierowane mętne wody wiślane zazuszcują swój bardzo wyraźnie szkodliwy wpływ na nasze kwietniowe połowy łososi²⁾. Wpływają one niewątpliwie i na inne gatunki naskrych ryb użytkowych, choć pulsacje połowów szprotów, które Borowik stara się tłumaczyć wpływami Wisły, przez nas sprecyzowanemu³⁾, dziś, rozporządzając nowym materiałem, skłonni jesteśmy uzależnić od innych czynników, jak to w jednej z następnych publikacji udowodnimy.

Są to już jednak inne kwestje, których nie mamy zamiaru tutaj omawiać. W niniejszym szkicu pragniemy jedynie zwrócić uwagę na to, że przeciwnie do tego co stara się dowieść Borowik, obiektywna ocena faktów nie pozwala nam nazwać Wisły jako czynnika prądotwórczego w zatoce Gdańskiej ani też jako wskaźnika mogącego charakteryzować bilans wody Bałtyku jako całości.

Z Morskiego Laboratorium Rybackiego w Helu, Nr. 55.

R É S U M É

Contrairement à l'opinion de Borowik, développée dans son travail „Contributions concernant les effets des eaux de la Vistule sur les rapports dans le Golfe de Dantzig⁴⁾”, l'auteur prouve que:

1. La Vistule ne produit pas dans le Golfe de Dantzig des courants, ceux-ci étant causés par l'action de vents déterminés agissant surtout dans la région transitionnelle entre la Baltique et la Mer du Nord.

2. L'écoulement de la Vistule ne peut être considéré comme l'indice de l'écoulement et du régime de la Baltique.

¹⁾ O roli tak podwodnych w gospodarce naszego morza, *Arch. Hydrob. i Ryb.*, Tom II, Nr. 1-2, Suwałki 1927, str. 86-91.

²⁾ Rola Wisły, wiatrów i stanu wody w naszych morskich połowach łososi, w publikacji „*Od czego zależy dobro połowy ryb przy Helu?*”, Biblioteczka „Ryby” — Rydgostecz 1931.

³⁾ Kilka uwag o wpływie Wisły na połowy szprotów i śledzi u naszych brzegów, *Arch. Hydrob. i Ryb.*, Tom II, Nr. 3-4, Suwałki 1928.

⁴⁾ „Komosa”, Vol. 55, Fasc. III-IV, Lwów 1921.

STANISŁAW MARKOWSKI

DIE EINGEWEIDEWÜRMER DER FISCHE DES POLNISCHEN BALTICUMS

(Trematoda, Cestoda, Nematoda, Acanthocephala)

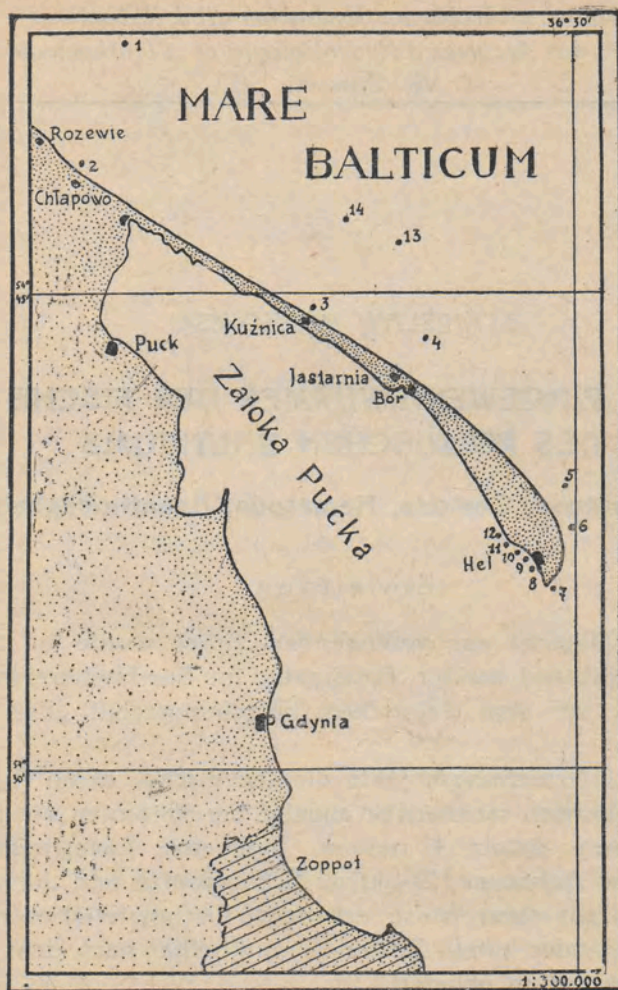
Einleitung.

Das Material zur vorliegenden Arbeit wurde im Jahre 1930-31, während meiner Assistentur im See-Fischerei-Institut in Gdynia, auf dem polnischen Forschungsschiff „Ewa” gesammelt¹⁾.

Als Untersuchungsobjekte dienten Fische, deren Art und Zahl ich hiernach tabellarisch angebe. Sie stammten aus Fischgeräten zweier Arten: 1) passive: Stellnetze, Lachstreibnetze, Angeln und Aalreusen, 2) aktive: Schleppnetze und Jungfischnetze. Das auf diese Weise erhaltene Fischmaterial wurde in lebendigem oder totem Zustande unmittelbar nach dem Fang dem Laboratorium geliefert.

Als Fangorte wurden die territorialen Gewässer von Roze wie bis Schiewenhorst (Länge 19°02', Breite 54°52') exploriert, wie es auf der Karte angegeben ist. Zwecks leichter Orientierung in den einzelnen Namen der Fangorte füge ich deren Verzeichnis bei, in der Reihenfolge der ihnen auf der Karte entsprechenden Nummern.

¹⁾ Die Arbeit entstand aus Subsidien des „Fundusz Kultury Narodowej” (Nationalkulturstiftung).



Karte der polnischen territorialen Gewässer mit Bezeichnung der Fangpunkte 1—14.

Rozewie	Nr. 1	Hel-Port	Nr. 8
Chłapowo	" 2	Hel	" 9
Kuźnica	" 3	Kolonja Rybacka	" 10
Jastarnia	" 4	Hel-Zatoka	" 11
Boja Hel-Nord	" 5	Stary Hel	" 12
Stacja Ratunkowa	" 6	Balticum	" 13
Hel-Cypel	" 7	Balticum	" 14

Die Zahl der Fangpunkte beträgt 15, von denen einer (Schiewenhorst) auf der Karte nicht vermerkt ist.

Fast alle Fänge, Nr. 5, 13, 14 und Schiewenhorst (15) ausgenommen, sind vom Ufer in der Litoralzone von 2—3 m Tiefe durchgeführt worden. Nr. 5, 13, 14 und Schiewenhorst (15) waren etwa 20—65 m tief. Die Fangortnummern gebe ich gleichfalls bei den Verzeichnissen der Wirtstiere der einzelnen Parasitformen an.

Im allgemeinen wurden 26 Fischarten untersucht in der Gesamtzahl von 372 Individuen. Die Sektionen wurden für den Verdauungskanal sowie für die Leibeshöhle durchgeführt und erwiesen das Resultat von 33 Eingeweidewürmerarten, davon 8 Trematoden, 13 Cestoden, 6 Nematoden und 6 Acanthocephalen. Die Zahl der durch vier Gruppen parasitischer Würmer infizierten Fische ergibt sich in 144 Exemplaren, was etwa 38.7% beträgt.

Im untersuchten Material wurden keine neue Eingeweidewürmerarten festgestellt, dafür aber eine Reihe neuer Wirtstiere, sowie ferner eine ganze Reihe von in diesem Teil des Balticums bis jetzt nicht notierter Formen. Ausser reifen Bandwürmern wurden solche auch in larvalen Stadien von einer charakteristischen, bis jetzt unbekannten, anatomischen Struktur gefunden. Auf Grund der Sektionen wurde ein Zusammenhang zwischen den reifen Individuen des Nematoden, *Contracoecum aduncum*, und den larvalen in verschiedenen Organen einer ganzen Fischreihe gefundenen Formen festgestellt.

Die bisherigen Angaben für die Helminthenfauna der Fische des Balticums und besonders unserer Territorialgewässer sind ausserordentlich spärlich. Die Arbeiten von G. Schneider (1902, 1903) betreffen den Finnischen Meerbusen. In der Arbeit von Schultz (1911) ist das Problem des Auftretens von parasitischen Formen nur nebenbei bei Anlass von Untersuchungen über den Inhalt des Darmkanals behandelt. In einigen Fällen zitiert der Verfasser geradezu die Beschreibungen und Zeichnungen von A. Schneider. Riech (1927) gibt weiter ein Eingeweidewürmerverzeichnis der Fische im Frischen Haffe; es sind aber ausschliesslich Süsswasserformen. Ausserdem fand ich in der mir zugänglichen Literatur (A. Schneider 1866, Heitz 1917) vereinzelte Hinweise, dass einige der

- Spinitectus inermis
 Pomphorhynchus laevis
 Fam. *Esocidae*
 Esox lucius L. (2)¹⁾.
 Triaenophorus tricuspidatus
 Diphyllbothrium latum
 Rhaphidascaris sp.
 Fam. *Gastrosteidae*
 Gastrosteus aculeatus L. (29).
 Proteocephalus percae
 Triaenophorus tricuspidatus
 Schistocephalus gasterostei
 Rhaphidascaris gracillima
 Neoechinorhynchus rutili
 Fam. *Syngnathidae*
 Syngnathus typhle L. (43).
 Cryptocotyle concavum
 Proteocephalus sp.
 Bothriocephalus sp. (juv.)
 (Pseudophyllidearum? larva I)
 Contracoecum aduncum larva
 Nerophis ophidion L. (3).
 Triaenophorus tricuspidatus
 Bothriocephalus sp. (juv.)
 Fam. *Ammodytidae*
 Ammodytes lanceolatus Lesau-
 vage (33)
 Brachyphallus crenatus
 Contracoecum aduncum larva
 Fam. *Gadidae*
 Gadus morrhua L. (4).
 Bothriocephalus sp. (juv.)
 Contracoecum aduncum larva
 Echinorhynchus gadi
 Fam. *Blenniidae*
 Centronotus gunellus L. (1).
 Contracoecum aduncum larva
 Lumpenus lampretaeformis Wal-
 baum (4).
 Contracoecum aduncum larva
 Echinorhynchus gadi
 Fam. *Zoarcidae*
 Zoarcas viviparus L. (9).
 Triaenophorus tricuspidatus
 (Pseudophyllidearum? larva II)
 Contracoecum aduncum
- Pomphorhynchus laevis
 Fam. *Gobiidae*
 Gobius minutus Pall. (21).
 Ligula intestinalis
 Fam. *Pleuronectidae*
 Pleuronectes flessus L. (33).
 Contracoecum aduncum larva
 Cucullanus fusiformis
 Pleuronectes platessa L. (5).
 Cucullanus fusiformis
 Pleuronectes limanda L. (6).
 Contracoecum aduncum larva
 Echinorhynchus gadi
 Fam. *Rhombidae*
 Rhombus maximus L. (4).
 Bothriocephalus bipunctatus
 Acanthocephalus lucii
 Fam. *Cottidae*
 Cottus scorpius L. (11).
 Bothriocephalus bipunctatus
 Contracoecum aduncum
 " " larva
 Neoechinorhynchus rutili
 Echinorhynchus gadi
 Cottus bubalis Euphr. (2).
 Bothriocephalus sp. (juv.)
 Contracoecum aduncum
 " " larva
 Echinorhynchus gadi
 Cottus quadricornis L. (1).
 Contracoecum aduncum
 Fam. *Cyclopteridae*
 Cyclopterus lumpus L. (2).
 Corynosoma strumosum
 Fam. *Liparididae*
 Liparis vulgaris Fleming. (2).
 Prosorhynchus squamatus
 Fam. *Percidae*
 Perca fluviatilis L. (10).
 Proteocephalus percae
 Contracoecum aduncum
 Fam. *Scombridae*
 Scomber scombrus L. (6).
 Pharyngora bacillaris
 Lecithocladium excisum
 Bothriocephalus sp. (juv.)

1) Zahl der untersuchten Fische.

Die Abkürzungen.

a. g.	— Acetabulum genitale.	p. g.	— Porus genitalis.
a. o.	— Acetabulum orale.	ph.	— Pharynx.
a. v.	— Acetabulum ventrale.	pi.	— Pigmentum.
c.	— Cirrus.	pph.	— Praepharynx.
d. e.	— Ductus ejaculatorius.	p. pr.	— Pars prostatica.
d. v.	— Ductus vitellinus.	ps. oe.	— Pseudo-Oesophagus.
ex.	— Apparatus excretorius.	rh.	— Rhynchus.
gl. a.	— Glandulae anales.	r. s.	— Receptaculum seminis.
gl. c.	— Glandulae caudales.	s. c.	— Saccus cirri.
gl. l.	— Glandulae luteriferae (Kitt- drüsen)	t.	— Testes.
i.	— Intestinum.	u.	— Uterus.
o.	— Ovarium.	v.	— Vitellaria.
oe.	— Oesophagus.	va.	— Vagina.
ooc.	— Oocapt.	v. d.	— Vas deferens.
oot.	— Ootyp.	v. s.	— Vesicula seminalis.
p.	— Penis.	v. s. e.	— Vesicula seminalis ex- terna.

Trematoda.

Auf die Trematoden entfallen etwa 5,9% der allgemeinen Helmintheninfektion. Sie treten bei 7 auf 26 Fischarten auf (26,9%).

Die beiliegende Tabelle I stellt 7 Arten repräsentiert von 161 untersuchten Exemplaren dar, von denen 22 infiziert sind, was etwa 13,6% beträgt.

Tabelle I.

Zahl der untersuchten Wirtstiere	Zahl der infizier- ten Fische	Gesamtzahl und Name der Parasiten	Organ
46 Clupea harengus	3	7 Hemiurus lühei	ventriculus
4 Salmo salar	2	64 Brachyphallus crenatus	intestinum
27 Anguilla vulgaris	7	{ 19 Deropristis inflata	"
		{ 3 Sphaerostomum bramae	"
43 Syngnathus typhle	1	1 Cryptocotyle concava	cav. abdom.
33 Ammodytes lanceolatus	2	2 Brachyphallus crenatus	intestinum
2 Liparis vulgaris	2	68 Prosorhynchus squamatus	app. pylor.
6 Scomber scombrus	5	{ 90 Pharyngora bacillaris	intestinum
		{ 1 Lecithocladium excisum	ventriculus

Es standen mir im allgemeinen 255 Trematodenexemplare zur Verfügung.

Erwähnenswert ist das Vorkommen von *Sphaerostomum bramae*, welches den *Cypriniformes* eigen ist. Die von mir bei *Anguilla vulgaris* vorgefundenen Exemplare wiesen Aberrationen auf; auffallend ist z. B. der wenig ausgebildete Dotterstock, welcher bei den in *Cypriniformes* gefundenen Formen sich sehr stark entwickelt. Eier, die ich im Uterus wahrnehmen konnte, waren gänzlich degeneriert in Gestalt von deformierten Eischalen; nur ein Ei war normal geformt, entbehrte jedoch des Deckels.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass hier der Wechsel des Milieu von Bedeutung ist. Die von mir untersuchten Aale befanden sich in den Laichzeitwanderungen; wie es für *Salmo salar* festgestellt worden ist, ist die Änderung der osmotischen Bedingungen von grösster Wichtigkeit; dieser Fisch verliert nämlich beim Eingang in den Fluss seine Meeresparasiten, und bei seiner Rückkehr ins Meer—die Flussparasiten. Obwohl der Salzgehalt der Balticumgewässer sehr klein ist, doch scheint der Übergang der Wirtstiere in andere Lebensverhältnisse einige Bedeutung zu haben.

Besonders bemerkenswert ist der in der Leibeshöhle des *Syngnathus typhle* vorgefundene *Cryptocotyle concavum*, dessen Beschreibung und Abbildung ich weiter unten anführe. Diese Form parasitiert nämlich im reifen Zustand im Darm der Wasservögel; bei den Fischen ist sie nur im Stadium encystierter Metacerkarien anzutreffen. Kein reifes Individuum ist bis jetzt bei den Fischen entdeckt worden; es kommt hier freilich auch die Poikilothermie in Betracht.

Linton (1915) schildert eine verwandte Form, encystierte *Tocotrema lingua*, aus der Haut von *Tautogolabrus adspersus*, die ihre definitive Entwicklung erreicht hat ohne aber die Eier gebildet zu haben.

Hätte sich der von mir untersuchte Parasit im Darmlumen angesetzt, so könnte man annehmen, dass er vom Fisch vertilgt worden ist, nachdem er aus dem Verdauungskanal des Vogels entfernt wurde, weil ich nämlich das Auftreten von *C. concavum* bei den in hiesiger Gegend lebenden *Larus canus* L. festgestellt habe. Die Anwesenheit dieses Trematoden in der Leibeshöhle von *Syngnathus typhle* gibt Anlass zur Voraussetzung, dass hier entweder Unregelmässigkeiten in dem nor-

malen Entwicklungsgang, oder aber das Vorfinden günstiger Bedingungen zum Erreichen des Reifestadium und zum Ausbilden von Eiern vorkommen.

Sämtliche Trematoden sind für diesen Teil des Balticums noch nicht festgestellt worden. Von diesen sind *Prosorhynchus squamatus*, *Pharyngora bacillaris* und *Lecithocladium excisum* in gewissem Sinne als „Wanderformen“ zu bezeichnen, die im Balticum bis jetzt überhaupt noch nicht angetroffen wurden. Der erstgenannte Trematode wandert in seinem Wirt—einem arktischen Fisch—im Kaltwasserstrom, die zwei übrigen Formen erscheinen in grossen Exemplaren von *Scomber scombrus*, welche in der Sommersaison aus der Nordsee in unsere Gewässer herüberkommen.

Die Trematoden erweisen sich in den untersuchten Fischen in der Gesamtzahl von 5 Familien, repräsentiert durch 8 Genera.

I. Familia *Gasterostomidae* Braun.

Subfam. *Prosorhynchinae*.

1. *Prosorhynchus squamatus* Odhner 1905 (Fig. 1).

Syn.: 1859. *Gasterostomum armatum* Mol.¹⁾

Auftreten: in den Appendices pyloricae.

Liparis vulgaris	Boja Hel-Nord (5)	23.8.30	19 P. squamatus
"	"	"	49 "
"	"	"	"

Der ovale Körper ist 1—1,5 mm lang und 630 μ breit, auf der ganzen Oberfläche mit kleinen Stacheln besäht. Auf der Fig. 1 ist diese Eigenschaft nicht sichtbar. Am Vorderende erscheint anstatt des Mundsaugnapfes ein Haftapparat (Rhynchus), dessen Länge 111—136 μ , und Breite 144 μ beträgt. Der Mundsaugnapf von dem Ausmass: 90×135 μ in der Körpermitte gelegen, führt zum sackförmigen Darm, welcher sich in der ersten Körperhälfte befindet. Die zwei Hoden liegen etwas schräg in der zweiten Körperhälfte, jedoch ist ihre Lage nicht unveränderlich. Die Grösse beider Hoden beträgt in der Länge 165—270 μ und in der Breite 180—195 μ .

1) Die vorliegende Arbeit erschöpft nicht alle Synonymie-Verhältnisse.

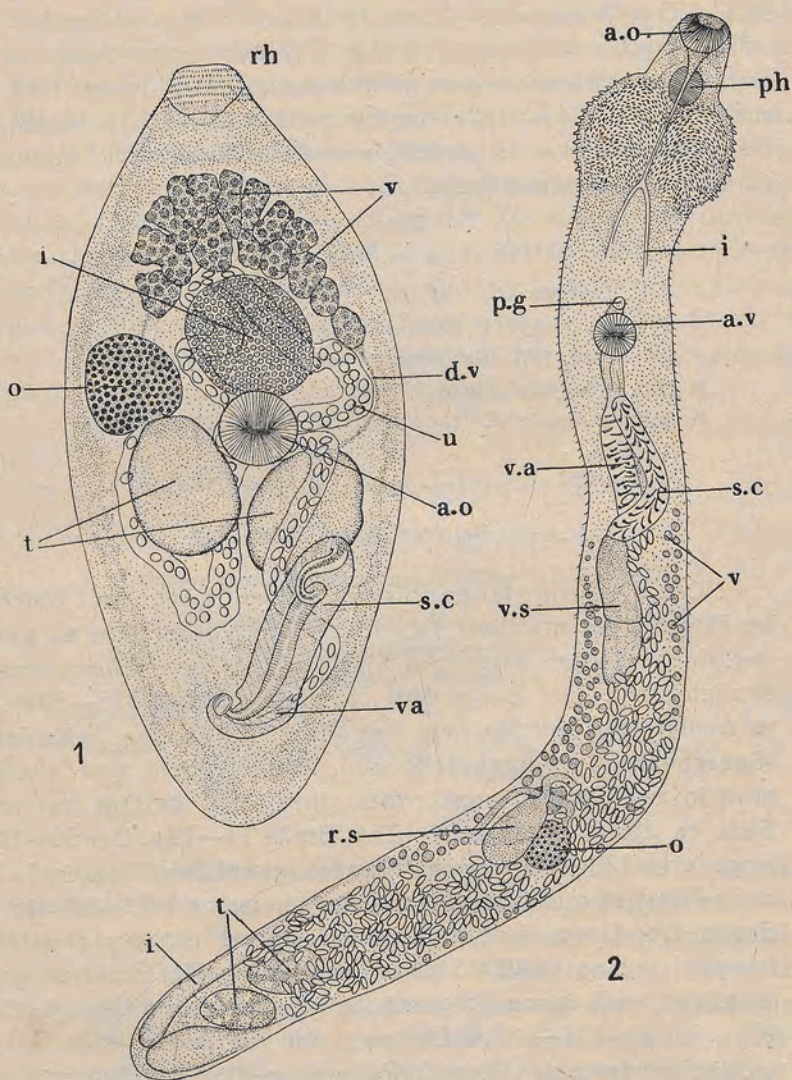


Fig. 1. *Prosorhynchus squamatus* aus den Appendices pyloricae von *Liparis vulgaris*.

Fig. 2. *Deropristis inflata* aus dem Darm von *Anguilla vulgaris*.

Der kräftig entwickelte Cirrusbeutel liegt im Hinterende des Körpers, etwas schräg an der linken Seite. Seine Länge: 360—375 μ , Breite: 90—120 μ . Der kugelförmige Keimstock von 165—195 μ Durchmesser befindet sich über dem rechten Hoden. Der Uterus liefert einige unregelmässige Windungen. Das fast runde Ei misst 24—38 μ in der Länge und 22—27 μ in der Breite. Der lappenförmige, bogenartig gestaltete Dotterstock ist in dem vorderen Körperende gelegen.

II. Familia *Acanthocolpidae* Lühe.

2. *Deropristis inflata* (Molin 1858). (Fig. 2.)

Syn.: 1859. *Distomum inflatum* Mol.

1870. *Echinostomum hispida* v. Beneden

Auftreten: im Darm.

Anguilla vulgaris	Chlapowo (2)	17.9.30.	12 D. inflata
"	"	18.9.30.	1 " "
"	"	" " "	2 " "
"	"	" " "	2 " "
"	Hel-Port (8)	6.10.30.	2 " "

Der 3—6 mm lange, bis zur halben Länge mit Stacheln besähte Körper erweitert sich in seinem Vorderende zu einem sog. Kopf, welcher derartigen Gebilden bei den *Echinostomidae* ähnlich sieht. Die Breite des „Kopfes“ beträgt 375—390 μ . Er ist beiderseitig mit Stacheln bewaffnet, die in den Seitenfalten sägezahnartig untergebracht sind. Die Stacheln sind alternierend in zwei Reihen angeordnet. Ihre Zahl beträgt auf jeder Seite ca 28. Ihre Länge 24—27 μ , Breite 11—13 μ . Der 98—106 μ lange und 120—122 μ breite Mundsaugnapf liegt terminal. Der ovale Pharynx misst 84—95 μ in der Länge und 73—82 μ in der Breite. Der Darm läuft dem ganzen Körper entlang und bildet terminal je eine keulenförmige Erweiterung. Der Bauchsaugnapf ist etwas nach vorne vorgeschoben. Seine Länge beträgt 103—109 μ , Breite 131—141 μ . Die zwei Hoden liegen etwas schräg hintereinander am hinteren Körperende. Der Durchmesser beider Hoden beträgt 109—122 μ . Der Cirrusbeutel ist stark entwickelt, länglich, im unteren Teil mit einer grossen Samenblase ausgestattet. Der obere Teil des Cirrusbeutel weist einen charakteristischen inneren Stachelbau auf: die Stacheln sind mit ihrer Spitze dem Lumen des Kanals zugewandt. Ein Cirrus ist

nicht vorhanden. Der kugelförmige Keimstock liegt etwas links unterhalb der ersten Körperhälfte. Sein Durchmesser beträgt 114—122 μ . Dem Keimstock entspringt der Eileiter. Das Receptaculum seminis von 128—144 μ Durchmesser liegt über dem Keimstock und gibt nach oben einen Samenleiter ab, wie es Fig. 2 abbildet. Der Uterus beschreibt unregelmässige Windungen, ist mit dem Cirrusbeutel verbunden und geht in die Vagina über, von ebensolcher stachelartigen Struktur, wie sie der Cirrusbeutel aufweist. Die Mündung der Genitalpori ist über dem Bauchsaugnapf gelegen. Das Ei ist 46—52 μ lang und 19—24 μ breit. Die Dotterstöcke treten in Gestalt kugelförmiger Bläschen auf, sie bilden ein grösseres Dotterreservoir an der Stelle, wo sich der Eileiter mit dem Samenleiter vom Receptaculum seminis kreuzt. Diese Verhältnisse schildert die Fig. 2.

III. Familia *Allocreadiidae* Stossich.

Subfam. *Sphaerostomatinae*.

3. *Sphaerostomum bramae* (Müller 1776). (Fig. 3).

Syn.: 1776. *Fasciola bramae* Müll.

1802. *Distomum globiporum* (Rud.)

1802. *Sphaerostomum globiporum* (Rud.)

Auftreten: im Darm.

Anguilla vulgaris Chłapowo (2) 17.9.30. 3 S. *bramae*.

" " " " 18.9.30. 1 " "

Körperlänge 1—1,5 mm. Der 150 μ lange und 180 μ breite Bauchsaugnapf ist terminal gelegen. Der Durchmesser des kugelförmigen Pharynx beträgt 75 μ . Ausmass des Oesophagus: 240 μ . Der Darm läuft dem ganzen Körper entlang. Der Bauchsaugnapf misst 255×315 μ . Die Mündung der Genitalorgane liegt über dem Bauchsaugnapf. Die rundlichen Hoden sind in dem hinteren Körperende hintereinander angebracht. Der Durchmesser beider Hoden beträgt 135×150 μ . Der kräftig entwickelte Cirrusbeutel enthält in seinem Inneren eine „S“-förmige Samenblase. Der rundliche Keimstock misst 105 μ . Der Uterus beschreibt vereinzelte Windungen. Ausmass des Ei: 49×57 μ . Die Dotterstöcke sind sehr schwach entwickelt, blasenartig.

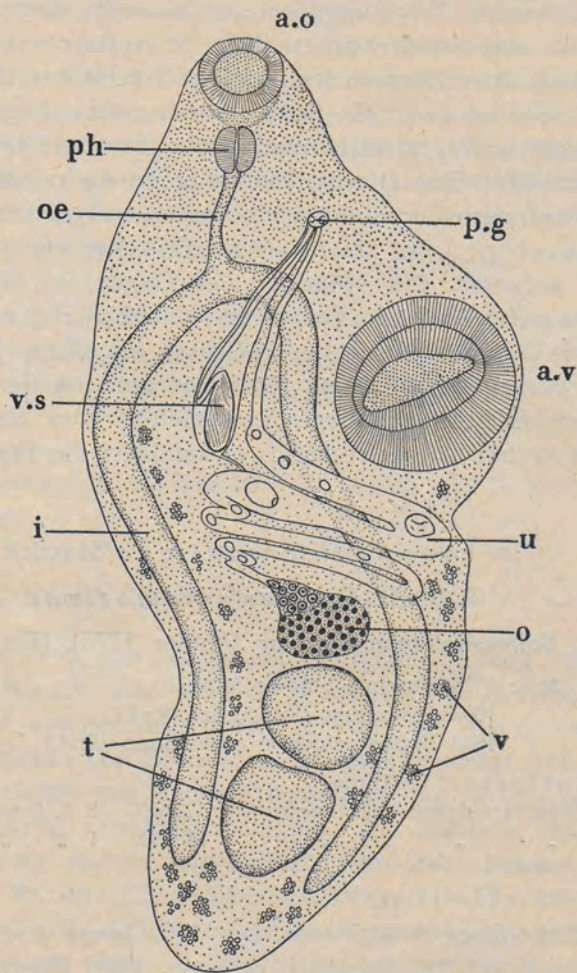


Fig. 3. *Sphaerostomum bramae* aus dem Darm von *Anguilla vulgaris*.

III. Subfam. *Lepocreadiinae*.

4. *Pharyngora bacillaris* (Molin 1859) (Fig. 4).

Syn. 1868. *Distomum increscens* Olss. pro parte
1908. *Pharyngora retractilis* Lebour.

Auftreten: im Darm.

Scomber scombrus	Balticum (14)	17.7.31.	85	Ph. bacillaris.
"	"	"	"	1 "
"	"	"	"	3 "
"	"	"	"	1 "

Der längliche, stäbchenartige, mit kleinen Stacheln besähte Körper ist 2—4.5 mm lang. (Die Stacheln sind auf Fig. 4 nicht eingetragen). Ältere Individuen sind bräunlich, junge—farblos. Am Körper lassen sich 3 Zonen unterscheiden:

- 1) Die Strecke vom Mundsaugnapf zum Bauchsaugnapf (1045 μ)
- 2) „ „ „ Bauchsaugnapf zum Keimstock (1365 μ)
- 3) „ „ „ Anfang des Keimstockes bis zum hinteren Körperende (1560 μ).

Der kelchenförmige, mächtig entwickelte Mundsaugnapf liegt terminal. Seine Länge beträgt 270—285 μ , Breite: 195—210 μ . Ein Praepharynx ist vorhanden. Der Pharynx erreicht die Länge von 150 μ und die Breite von 105 μ . Am Pharynx erscheinen beiderseitig je ein oder zwei Paare Pigmentflecke, wie aus der Fig. 4 ersichtlich ist. Der zwischen dem Pharynx und der Darmgabelung sich erstreckende Abschnitt des Verdauungskanals besteht aus zwei Teilen: 1) aus dem kurzen, 60—150 μ in der Länge und 45—60 μ in der Breite messenden Oesophagus und 2) dem 300—600 μ langen, in seinem Mittelteil manchmal leicht verdickten Pseudo-Oesophagus. Der Darm läuft dem ganzen Körper entlang. Der im Gegensatz zum Mundsaugnapf schwach entwickelte Bauchsaugnapf liegt in der Darmgabelung. Sein Durchmesser beträgt 120—195 μ . Die Genitalöffnung liegt oberhalb des Bauchsaugnapfes. Die zwei Hoden von je 150—345 μ Länge und 165—270 μ Breite liegen in der dritten Körperzone, der eine hinter dem anderen. Der Cirrusbeutel ist mit der Vesicula seminalis externa verbunden, in seinem Inneren befindet sich die Vesicula seminalis interna und die deutlich sichtbare Pars prostatica. Der dreilappige, kleeblattförmige Keimstock misst 75—180 μ . Unterhalb des Keimstockes liegt das ovale Receptaculum seminis (90 $\times$ 120 μ). Die Uteruswindungen nehmen die Körpermitte, zwischen dem Bauchsaugnapf und dem Keimstock ein. Die Eier sind ziemlich zahlreich, ihre Länge erreicht 82 μ , die Breite 35—41 μ . Die Dotterstöcke in Gestalt von kugelförmigen Bläschen beginnen etwa auf der Höhe der Vesicula seminalis interna und verlaufen beiderseitig, um im hinteren Körperende unter den Hoden zusammenzutreten.

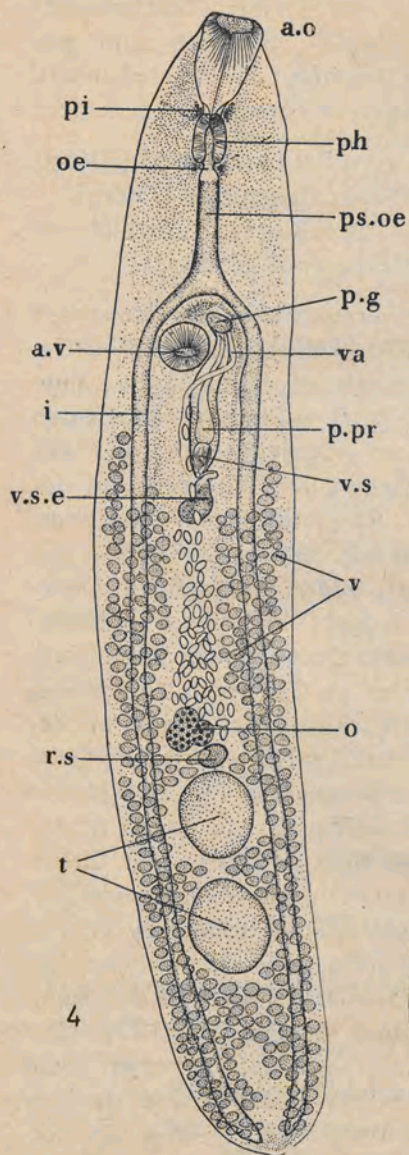


Fig. 4. *Pharyngora bacillaris* aus dem Darm von *Scomber scombrus*.

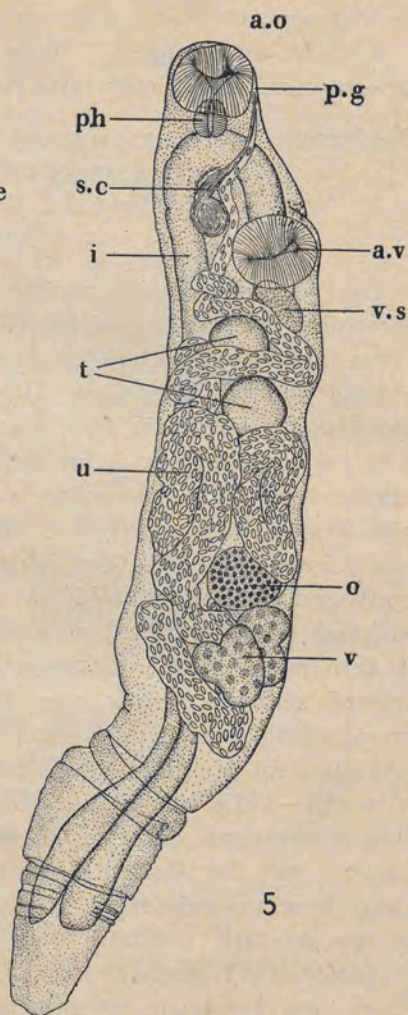


Fig. 5. *Hemiurus lühei* aus dem Magen von *Clupea harengus*.

IV. Familia *Hemiuridae* Lühe e. p. Looss.Subfam. *Hemiurinae*.5. *Hemiurus lühei* Odhner 1905. (Fig. 5).Syn.: 1819. *Distomum appendiculatum* Rud.1891. *Hemiurus Stossichi*. (Mont.)

Auftreten: im Magen.

Clupea harengus Stacja Ratunkowa (6) 28.7.30. 4 H. lühei.

" " " " " " 1 " "

" " " " " " 2 " "

Der rötliche Körper ist in das Vorder- und Hinterende differenziert, wobei das letztere einstülpbar ist, wie es etwa bei einigen *Rotatoria* vorkommt. Die Körperlänge erreicht je nach dem Kontraktionszustand des Hinterendes etwa 2—3.5 mm. Die Kutikula weist eine auswärts querverringelte Struktur auf, die sich auf der Oberfläche von dem Mundsaugnapf bis zum Anfang des Keimstockes erstreckt. Das hintere Körperende ist je nach dem Kontraktionsgrad glatt oder gerunzelt. Die Grösse des Mundsaugnapfes beträgt $165 \times 240 \mu$. Der Pharynx misst $75-105 \mu$. Der Oesophagus ist ausserordentlich kurz. Der stark entwickelte Darm verläuft dem ganzen Körper entlang und tritt in dessen Hinterende ein. Die Grösse des Bauchsaugnapfes beträgt $180 \times 240 \mu$. Die Genitalöffnung liegt unterhalb des Mundsaugnapfes. Die 2 Hoden befinden sich etwas schräg unterhalb des Bauchsaugnapfes. Ihre Achsenlänge beträgt $97-135 \mu$. Die Samenblase ist ziemlich stark ausgebildet. Der reduzierte Cirrusbeutel erscheint als schmaler Kanal zwischen dem Mund- und dem Bauchsaugnapf. Die Pars prostatica ist gut entwickelt. Der kugelförmige Keimstock von $120-165 \mu$ Durchmesser liegt über dem Dotterstock. Der Uterus, zwischen dem Bauchsaugnapf und dem Anfang des hinteren Körperendes angeordnet, gibt zahlreiche Windungen. Die Eier messen $25-27 \mu$ in der Länge und $11-14 \mu$ in der Breite. Der Dotterstock ist paarig, rundlich, mit gekerbten Rändern.

6. *Brachyphallus crenatus* (Rudolphi) 1802. (Fig. 6).Syn.: 1802. *Distoma crenatum* Rud.

Auftreten: im Magen und Darm.

Salmo salar Balticum (13) 17.4.31. 60 B. crenatus ventriculus.

" " " " 22.4.31. 4 " " "

Ammodytes lanceolatus Hel-Cypel (7) 23.9.30. 1 " " intestinum

" " " " " " 1 " " "

Der rötliche Körper ist ähnlich wie bei den *H. lühei* differenziert. Seine Länge beträgt 3—4 mm. Die Kutikula besitzt von unterhalb des Mundsaugnafes an eine querveringelte Struktur, die fast auf der ganzen Länge des vorderen Körperendes erscheint. Der Durchmesser

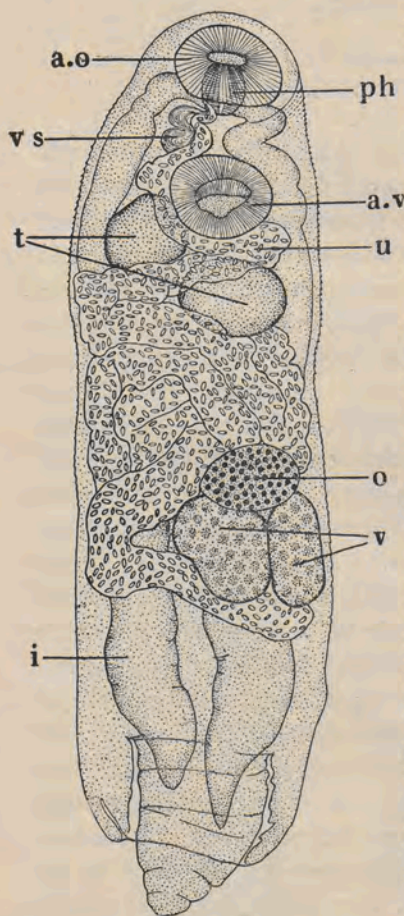


Fig. 6. *Brachyphallus crenatus* aus dem Magen von *Salmo salar*.

des Mundsaugnafes beträgt $195 \times 300 \mu$. Der Pharynx ist 105μ lang und 165μ breit. Der sehr kurze, dorsal ausgebogene Oesophagus ist nur im Lateralbild wahrnehmbar. Der stark entwickelte Darm tritt in das hintere Körperende ein. Der Durchmesser des Bauchsaugnafes beträgt $225 \times 300 \mu$. Die Genitalöffnung mündet unter dem Mundsaugnaf. Die zwei Hoden sind etwas schräg, dicht unter dem Bauchsaugnaf gelegen. Ihre Ausmasse betragen $180-300 \mu$. Die Samenblase erscheint stark entfaltet, etwas seitwärts über dem Bauchsaugnaf oder auf seiner halben Höhe gelegen. Sie ist mit der Pars prostatica verbunden, was aus Fig. 6 nicht ersichtlich ist, da die Blase von den Uteruswindungen gänzlich bedeckt wird. Der ovale Keimstock besitzt den Durchmesser von $180-300 \mu$. Der mächtig entwickelte Uterus tritt diesmal nicht in das hintere Körperende ein, sondern endet hinter dem Dotterstock. Die zahl-

reich angehäuften Eier messen $16-25 \mu$ in der Länge und $11-14 \mu$ in der Breite. Der paarige Dotterstock ist rundlich, seine Kontouren sind bei einigen Exemplaren mehr oder weniger gewellt.

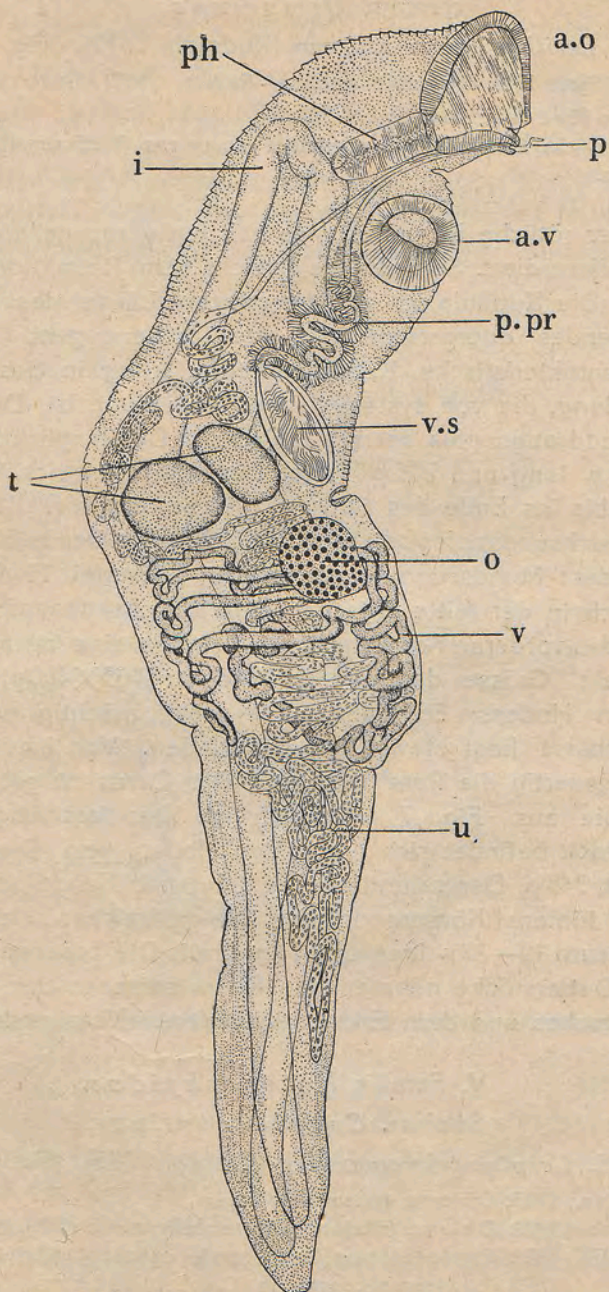


Fig. 7. *Lcoithocladium excisum* aus dem Magen von *Scomber scombrus*.

Subfam. *Dimurinae*.7. *Lecithocladium excisum* (Rudolphi 1819). (Fig. 7).Syn.: 1819. *Distomum excisum* Rud.

Auftreten: im Magen.

Nur ein Exemplar im *Scomber scombrus* (Balticum (14) 17.7.31) gefunden.

Der rötliche Körper ist wie bei den vorausgehenden Formen differenziert. Seine Länge erreicht beim Retraktionszustand 6 mm. Die Kutikula ist auf der ganzen Länge des vorderen Körperendes queringelt. In der Nackengegend erscheint eine charakteristische Kutikuladifferenzierung in Gestalt einer Kräuselung, die von systematischer Bedeutung ist. Die Grösse des Mundsaugnapfes beträgt $225 \times 585 \mu$. Der längliche Pharynx ist 495μ lang und 225μ breit. Der stark entwickelte Darm dringt bis ins Ende des hinteren Körperteils vor. Die Grösse des Bauchsaugnapfes beträgt $420 \times 450 \mu$. Die Genitalöffnung ist unter dem Mundsaugnapf angebracht. Die zwei Hoden befinden sich in der Mitte zwischen dem Bauchsaugnapf und dem Ende des vorderen Körperteils. Sie nehmen eine etwas schräge Lage ein. Grösse des oberen Hodens: $165 \times 450 \mu$, die des unteren Hodens: $360 \times 480 \mu$. Die ovale, mächtig entwickelte Samenblase liegt etwas über den Hoden. Von ihr entspringt schlangenartig die Pars prostatica. Der Cirrus ist gut ausgebildet, wie aus Fig. 7 ersichtlich ist. Der fast kugelförmige Keimstock befindet sich hinter den Hoden, sein Durchmesser beträgt 345μ . Der zahlreiche Windungen bildende Uterus tritt in das hintere Körperende ein. Die zahlreichen kleinen Eier sind kaum $19-27 \mu$ lang und 11μ breit. Die braunen, strangartigen Dotterstöcke nehmen den Raum zwischen der Höhe des Keimstockes und dem Ende des vorderen Körperteils ein.

V. Familia *Heterophyidae*.Subfam. *Cryptocotylinae*.8. *Cryptocotyle concavum* (Creplin 1825). (Fig. 8).Syn.: 1825. *Distoma concavum* Creplin.1829. *Distoma* (*Dicrocoelum*) *concavum* (Creplin) Stossich.1899. *Cotylogonimus* (*Cryptocotyle*) *concavum* (Crepl. 1825) Lühe.1899. *Tocotrema concavum* (Crepl. 1825) Looss.1903. *Cryptocotyle concava*. (Crepl. 1825) Fischöder.

Auftreten: in der Leibeshöhle.

Nur ein Exemplar im *Syngnathus typhle* Hel-Port (8) 29.8.30 gefunden.

Der ovale, vorn etwas zugespitzte, hinten abgestumpfte Körper ist 1.5 mm lang. Seine Oberfläche ist mit Stacheln besät, deren Zahl gegen das Hinterende zu allmählich abnimmt. Die Grösse des Mundsaugnapfes beträgt $63 \times 68 \mu$, diejenige des Praepharynx— 33μ . Der kugelförmige Pharynx ist 41μ , der Oesophagus— 95μ lang. Der Darm läuft dem ganzen Körper

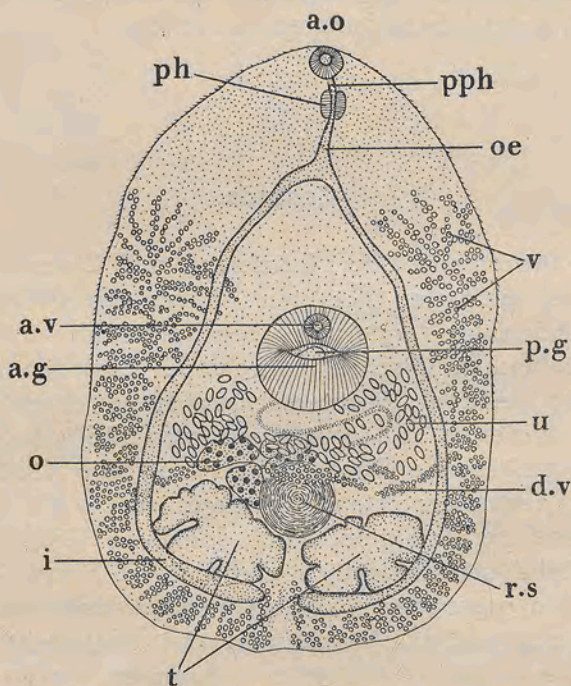


Fig. 8. *Cryptocotyle concavum* aus der Leibeshöhle von *Syngnathus typhle*.

entlang und krümmt sich in seinem Endteile einwärts ein. Der kugelförmige Bauchsaugnapf von 44μ Durchmesser ist an dem Oberrand des Genitalnapfes angebracht. Die zwei Hoden mit lappenartigen Rändern liegen einander schräg gegenüber im hinteren Körperende. Ihre Dimensionen betragen: $270 \times 300 \mu$ und $150 \times 200 \mu$. Um die Genitalöffnung herum ist eine spezielle

Differenzierung zu beobachten, charakteristisch für die vorliegende Trematodengruppe in Gestalt eines Genitalnapfes, dessen Grösse $225 \times 225 \mu$ beträgt. Der lappenartige, transversal langgestreckte Keimstock liegt etwas rechts seitwärts. Das Receptaculum seminis in Gestalt eines kugelförmigen Gebildes von 150μ Durchmesser ist in der Mitte zwischen den Hoden angebracht. Der Uterus zwischen dem Genitalnapf und dem Keimstock gelegen beschreibt einige Querwindungen. Die Eier messen 33μ in der Länge und 16μ in der Breite. Die beiderseitigen Dotterstöcke beginnen bei der Darmgabelung, um im hinteren Körperende zusammen zu treffen.

Cestoda.

Der Prozentanteil der Infizierung mit Cestoden im Verhältnis zum gesamten notierten Material an Parasitwürmern beträgt $18,5\%$. Im Vergleich zu den Trematoden infizieren die in den baltischen Fischen auftretende Cestoden viel mehr Fischarten; bei den 26 untersuchten Arten drückte sich die Zahl der infizierten in 14 Arten aus, was $57,6\%$ beträgt.

Die beiliegende Tabelle II schildert die Quantität und Spezifität der untersuchten Wirtstiere, sowie die allgemeine Verhältnisse der Infektion durch gegebene Cestodenart; aus dieser Tabelle ist es ersichtlich, dass auf 175 Fische 70 infiziert sind, was in gegebenem Fall sich in 40% ausdrückt.

Die quantitativen Verhältnisse des Auftretens einzelner Formen bei gegebenem Wirtstier schwanken von einem Exemplar bis gelegentlich zu recht hohen Zahlen. Es lagen mir Cestoden in der Zahl von 149 Exemplaren vor, ohne den massenhaften, in der Tabelle verzeichneten Anteil von *Eubothrium crassum* sowie von *Bothriocephalus bipunctatus* in Betracht zu ziehen. Alle aufgezählten Formen, die letztgenannten ausgenommen, sind bei Süsswasserfischen anzutreffen.

Das parallele Auftreten verschiedener Cestodenarten in einem Wirtstier geht in spezifischer Art vor sich, wobei jedoch ausschliesslich die Darmformen in Betracht kommen.

Tabelle II.

Zahl der untersuchten Wirtstiere	Zahl der infizier- ten Fische	Gesamtzahl und Name der Parasiten	Organ
4 <i>Salmo salar</i>	4	massenhaft <i>Eubothrium crassum</i>	append. pylor.
27 <i>Anguilla vulgaris</i>	12	{ 30 <i>Proteocephalus macrocephalus</i> 15 <i>Bothriocephalus claviceps</i>	intestinum "
2 <i>Esox lucius</i>	2	{ 9 <i>Trienophorus tricuspidatus</i> 1 <i>Diphylobothrium latum</i>	cav. abdom. et intest. hepar
29 <i>Gastrosteus aculeatus</i>	22	{ 5 <i>Proteocephalus percae</i> 1 <i>Trienophorus tricuspidatus</i> 44 <i>Schistocephalus gastrostei</i>	intestinum hepar cav. abd.; hepar, mesent.
43 <i>Syngnathus typhle</i>	3	{ 2 <i>Proteocephalus</i> sp. 1 <i>Bothriocephalus</i> sp. (juv.) 1 <i>Pseudophyllidearum?</i> Larva I	intestinum " "
3 <i>Nerophis ophidion</i>	2	{ 1 <i>Trienophorus tricuspidatus</i> 1 <i>Bothriocephalus spec.</i>	" "
4 <i>Gadus morrhua</i>	1	1 <i>Bothriocephalus spec.</i>	"
9 <i>Zoarces viviparus</i>	2	{ 1 <i>Trienophorus tricuspidatus</i> 3 <i>Pseudophyllidearum?</i> Larva II	cav. abdominale " " , intest.
21 <i>Gobius minutus</i>	7	8 <i>Ligula intestinalis</i>	" "
4 <i>Rhombus maximus</i>	4	massenhaft <i>Bothriocephalus bipunctatus</i>	intestinum
11 <i>Cottus scorpius</i>	4	4 <i>Bothriocephalus bipunctatus</i>	"
2 <i>Cottus bubalis</i>	1	4 <i>Bothriocephalus</i> sp. (juv.)	"
10 <i>Perca fluviatilis</i>	5	15 <i>Proteocephalus percae</i>	"
6 <i>Scomber scombrus</i>	1	2 <i>Bothriocephalus</i> sp. (juv.)	"

Wie ich nämlich jetzt auf Grund des mir vorliegenden Materials, und vorher schon beim Bearbeiten der Eingeweidewürmer der Rabenvögel feststellen konnte, ist es fast ausgeschlossen

ein gleichzeitiges Erscheinen zweier verschiedenen Cestodenarten im Umkreis eines einzelnen Wirtstieres zu beobachten. In der Tabelle II sind zwar zwei Ausnahmen zu finden: 1) *Proteocephalus percae* und *Schistocephalus gasterostei*, 2) *Triaenophorus tricuspidatus* und *Diphyllobothrium latum*. Diese beiden Fälle brauchen aber nicht in Betracht genommen zu werden, denn es handelt sich hier um das Zusammentreffen von Formen des Darms und der Leibeshöhle, die gänzlich voneinander isoliert sind.

Keine der vorliegenden Cestodenarten ist auf dem hier in Betracht kommenden Teil des Balticum bis jetzt erwähnt worden.

Neben einer Reihe von geschlechtlich reifen oder unreifen Formen wurden auch Larven festgestellt, die jedoch wegen Mangel jedweder Organe systematisch nicht gekennzeichnet werden konnten; ich bezeichne sie als (*Pseudophyllidearum*?) Larva I und Larva II und lege Abbildungen und Beschreibungen bei.

Von den reifen Formen der *Proteocephalidae* beschreibe ich einen Vertreter als *Proteocephalus* sp.?, denn die erhaltenen Resultate der Vermessungen, sowie die anatomischen Merkmale stimmen mit den Angaben für die bekannten und definierten Formen dieser Gattung, die ich in der mir zugänglichen Literatur vorfand, nicht überein. Das geringe Vergleichsmaterial (nur zwei gepresste Exemplare), sowie die grosse Verwirrung in der Systematik der *Proteocephaliden* lassen keine Feststellung zu, ob die vorliegende Form für die Systematik neu sein könnte.

Die Cestoden sind durch 2 Ordines repräsentiert, 5 Familien und 13 Arten enthaltend.

I. Ordo *Tetraphyllidea*.

I. Familia *Proteocephalidae* La Rue.

9. *Proteocephalus percae* (Müller 1780) (Fig. 9).

Syn.: La Rue 1914 s. 93.

Auftreten: im Darm.

Gastrosteus aculeatus	Hel-Zatoka	(11)	28.7.30	5	P. percae
Perca fluviatilis	"	"	18.4.30	6	" "
"	"	"	" " "	4	" "
"	"	"	" " "	2	" "
"	"	"	" " "	2	" "
"	"	Hel	(9) 30.4.30	1	" "

La Rue 1914 erwähnt, dass diese Form von Mühling 1898 in Rossiten für den *G. aculeatus* notiert worden ist. Der Autor zitiert diese Tatsache, zweifelt jedoch an ihrer Richtigkeit und nimmt an, dass hier Mühling im Definieren einen Irrtum begangen hatte. Die Resultate meiner Untersuchungen bestätigen indessen Mühlings Beobachtung.

Die Länge der Strobila beträgt etwa 1.5 cm. Die Glieder sind scharf abgegrenzt, mit abgerundeten Ecken und gerunzelter Oberfläche, (s. Fig. 9). Das reife Glied ist 335—345 μ lang und 285 μ breit. Der unbewaffnete, 285 μ breite Scolex ist mit

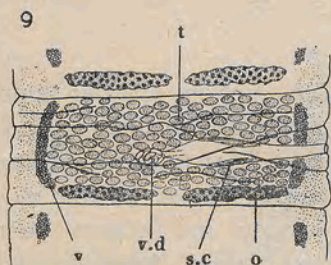


Fig. 9. *Proteocephalus percae*, geschlechtstätiges Glied aus dem Darm von *Perca fluviatilis*.

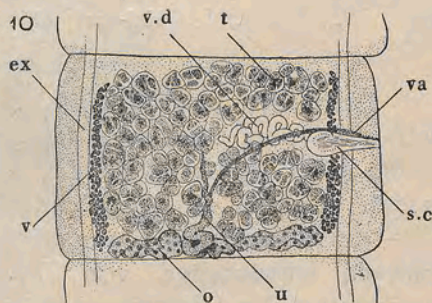


Fig. 10. *Proteocephalus macrocephalus*, geschlechtstätiges Glied aus dem Darm von *Anguilla vulgaris*.

vier Saugnäpfen von $95 \times 125 \mu$ Durchmesser ausgestattet. Ausserdem erscheint apical noch ein fünfter, rudimentärer Saugnäpf (Durchmesser $27 \times 73 \mu$), das „Scheitelorgan“ genannt. Die Halsbreite beträgt 375 μ . Die zahlreichen Hoden, etwa 50—60 Stück von $41 \times 45 \mu$ im Durchmesser, sind in einer Schicht angeordnet. Das Vas deferens, zu einem Knäuel dicht zusammengedrängt nimmt die Mitte des Gliedes ein. Der unregel-

mässig alternierende Cirrusbeutel ist 450 μ lang; die Grösse des Cirrus beträgt 195 μ . Der zweiflügelige Keimstock ist im hinteren Gliedende untergebracht. Der Uterus gibt auf beide Seiten je 5 taschenartige Aussackungen. Die Vagina nimmt dem Saccus cirri gegenüber eine vordere und dorsale Lage ein. Das Ei besitzt drei Membranen. Die Grösse des Embryo beträgt 10 μ . Die Dotterstöcke sind auf beiden Seiten des Gliedes angebracht, an der Porusseite sind sie gewöhnlich durch den Saccus cirri voneinander getrennt.

10. *Proteocephalus macrocephalus* (Creplin 1825) (Fig. 10).

Syn.: La Rue 1914, s. 129.

Auftreten: im Darm.

Anguilla vulgaris	Chłapowo (2)	17.9.30	3	P. macrocephalus.
"	"	"	2	"
"	"	"	1	"
"	"	"	1	"
"	"	"	20	"
"	Hel-Port (8)	24.9.30	3	"

Länge der Strobila ca 10 cm. Die jungen Glieder sind breiter als lang. Die Masse des geschlechtstätigen Gliedes sind: Länge 450 μ , Breite 870 μ . Die letztere hält sich beim Scolex in den Grenzen von 285 μ und 420 μ . Der Scolex ist mit vier 120—165 μ messenden Saugnäpfen, sowie mit einem sehr schwach entwickelten, von 27 μ Durchmesser Scheitelorgan ausgestattet. Die Halsbreite beträgt 270—390 μ . Die zahlreichen Hoden, ca 120 Stück, messen je 27—54 μ . Das knäuelartige Vas deferens beschreibt viele Windungen. Der Saccus cirri liegt dem vorderen Gliedende genähert und weist eine Länge von 150—180 μ auf. Seine Lage in der Strobila ist unregelmässig alternierend. Der zweiflügelige Keimstock liegt im hinteren Teile des Gliedes. Der Uterus der reifen Formen gibt auf beiden Seiten je 12 taschenartige Aussackungen. Bei geschlechtstätigen Individuen tritt er in Gestalt eines schmalen Kanals auf, wie es Fig. 10 veranschaulicht. Das Ei misst 27 μ , der Embryo—14 μ . Die Dotterstöcke liegen, wie bei der vorher beschriebenen Form, beiderseitig, an der Porusseite durch den Saccus cirri voneinander getrennt.



Fig. 11. *Proteocephalus* sp.? aus dem Darm von *Syngnathus typhle*.

11. *Proteocephalus* sp.? (Fig. 11, 12).

Auftreten: im Darm.

Syngnathus typhle, Hel-Zatoka (11) 23.7.30, 2 P. species.

Die Länge der Strobila beträgt 4 mm. Die Zahl der Glieder erweist sich als 8. Das dritte Glied vom hinteren Körperende an gezählt erreicht die Länge von 345 μ bei einer Breite

von 405 μ ; das Endglied ist oval abgeschlossen. Der Scolex misst 114 μ und besitzt 4 Saugnäpfe von $46 \times 49 \mu$ im Durchmesser. Ein Scheitelorgan lässt sich nicht konstatieren. Der scharf vom übrigen Körper abgegrenzte Hals ist mit kleinen Stacheln besät, was aus Fig. 11 nicht ersichtlich ist. Seine Länge beträgt 750 μ ; die Breite—223 μ . Die Hoden sind in der Zahl von 33—36 Stück in einer Schicht angeordnet. Grösse

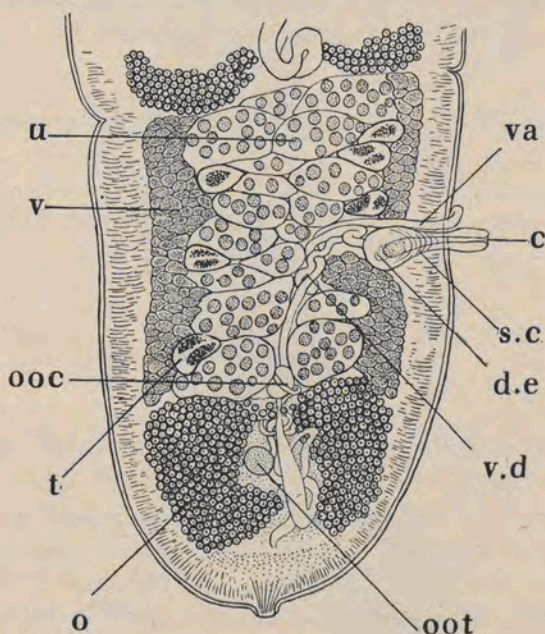


Fig. 12. *Proteocephalus* sp.? letztes geschlechtstätiges Glied.

der Hoden: $41 \times 54 \mu$. Das knäuelartige Vas deferens liegt in der Gliedmitte. Der Saccus cirri mündet auf der linken Seite genau in der Mitte des Gliedes. Nur im vierten von oben gezählten Gliede befindet sich seine Mündung auf der rechten Seite (Fig. 11). Vermutlich ist in mehrgliederigen Individuen seine Lage unregelmässig alternierend. Länge des Saccus cirri: 145 μ ; Breite: 46 μ . Es lassen sich in ihm Cirkularmuskeln und an seinem Hinterende der Ductus ejaculatorius unterscheiden. Die zwei flügelartigen Gebilde des im hinteren Gliedteile gele-

genen Keimstockes dehnen sich bogenartig nach hinten und treten fast zusammen. Der Uterus besitzt 6—7 taschenartige Ausläufer an jeder Seite. Die Vagina liegt vorne, über dem Saccus cirri. Der Oocapt und der Ootyp lassen sich auf dem Präparat deutlich nachweisen, was in Fig. 12 wiedergegeben ist. Die Grösse der Eier beträgt 14 μ —19 μ . Die Lage der stark entwickelten Dotterstöcke ist mit den früher genannten Verhältnissen identisch.

II. Ordo *Pseudophyllidea*.

II. Familia *Amphicotylidae* Nybelin.

Subfam. *Abothriinae* Nyb.

12. *Eubothrium crassum* (Bloch 1779).

Syn.: Nybelin 1922 s. 163.

Auftreten: in den Appendices pyloricae und im Darm.

Salmo salar	Balticum	(13)	11.4.31	massenhaft	app. pylor.
"	"	"	"	12.4.31	" " "
"	"	"	"	17.4.31	" " "
"	"	"	"	22.4.31	" Intestinum

Diese Form wird bei *Salmo salar* sehr häufig angetroffen; die Infektion ist in den Appendices pyloricae besonders stark. Bei der Untersuchung dieser Organe erweist es sich, dass die Zahl der Cestoden in der Richtung vom Magen zum Dickdarm stufenweise abnimmt, in den letzten Blindsäcken sogar ist die Infektion minimal, oder existiert gar nicht. In viel kleinerem Grade sind die anderen Teile des Verdauungskanales angegriffen, z. B. der Dünn- oder Dickdarm. In den Endabschnitten des letzteren sind ganz junge Exemplare dieses Cestoden beobachtet worden; es ist anzunehmen, dass sie zu den Blindsäcken wandern.

Möglicherweise können die später vom Wirtstier verschlungenen Larvalstadien gegenüber der allzugrossen Konkurrenz der früher verschlungenen Plerocercoiden in den Appendices pyloricae nicht standhalten, und müssen sich daher mit den für sie weniger vorteilhaften Teilen des Verdauungskanales begnügen.

Länge der Strobila: ca 28 cm. Breite des Gliedes: 2—3 mm. Die Glieder sind auffallend kurz und dick. Länge der Eier: 52—54 μ ; die Breite: 40—43 μ . Die Einzelheiten entsprechen den bereits gut bekannten Verhältnissen.



III. Familia *Triaenophoridae* Nybelin.13. *Triaenophorus tricuspidatus* (Bloch 1779¹).

Auftreten: im Darm, Leber, Leibeshöhle.

Esox lucius	Hel-Port	(8)	2.10.30	3	T. tricuspidatus	cav. abd.
" "	" "	" "	" "	6	" "	(juv.) intest.
Gastrosteus aculeatus	" "	" "	2. 8.30	1	" "	" hepar
Nerophis ophidion	" "	" "	2. 7.30	1	" "	" intest.
Zoarces viviparus	Stary Hel	(12)	22. 9.30	1	" "	cav. abd. in caps.
Perca fluviatilis	" "	" "	23. 9.30	4	" "	hepar

Diese häufige Form wurde als Larve in der Leibeshöhle oder als unreifer Bandwurm in dem Verdauungskanal gefunden.

Bei *Z. viviparus* ruhte der Wurm in einer Cyste von ca 7 mm Durchmesser, welche äusserlich an das Larvalstadium von *Taenia taeniaeformis* erinnerte. Bei *N. ophidion* ist dieser Cestode zum ersten Mal angetroffen worden.

Der Scolex besitzt 2 Paare charakteristischer klammerartigen Haken, von denen ein jeder mit drei scharf zugespitzten Fortsätzen ausgestattet ist.

IV. Familia *Ptychobothriidae* Lühe.14. *Bothriocephalus bipunctatus* (Zeder 1800) (Fig. 13).

Syn.: 1802 *Bothriocephalus punctatus* (Rud.)

Auftreten: im Darm.

Rhombus maximus	Boja Hel-Nord	(5)	1.7.30	5 Exemplare
" "	" " " "	" "	" "	massenhaft
" "	Jastarnia	(4)	29.7.30	"
" "	Boja Hel-Nord	(5)	31.7.30	"
Cottus scorpius	Boja Hel-Nord	(5)	11.4.30	1 Exemplar
" "	Hel	(9)	21.7.30	1 "
" "	" " " "	" "	" "	1 "

Die Strobila misst ca 20 cm in der Länge. Infolge einer vorkommenden scheinbaren Gliederung erweist sich häufig in einer Proglottis ein doppelter Komplex der Genitalorgane. Die Länge des reifen Gliedes beträgt 675 μ —1 mm; die Breite: 2—2.3 mm. Der längliche, ellipsoide Scolex ist scharf vom übrigen Körper abgegrenzt und besitzt 2 Bothridien. Seine Masse sind: Länge—2 mm; Breite—1 mm. Ein Hals ist nicht vorhanden. Die Hoden erscheinen in sehr grosser Zahl. Der dorsal angebrachte Saccus cirri misst 27—44 μ . Der Cirrus ist stark entwickelt. Der traubenartige Keimstock mit gekerbten

¹) = *Triaenophorus nodulosus* (Pallas 1781).

Rändern befindet sich unten in der Gliedmitte. Der Uterus ruht in der sog. Uterushöhle und füllt die Mitte der Proglottis zwischen dem Tocostruma und dem Keimstock aus; er alterniert unregelmässig in den Gliedern der Strobila und mündet auf der Ventralseite mit einer speziellen Öffnung, dem Tocostruma, von ca 38 μ Durchmesser. Die Eier sind bräunlich gefärbt, 54—78 μ lang und 27—35 μ breit. Die Dotterstöcke in Gestalt sehr zahlreicher Bläschen von ca 27 μ Durchmesser besetzen mantelförmig die Randzone des Gliedes.

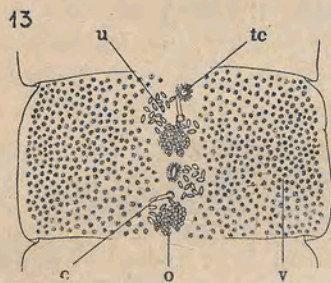


Fig. 13. *Bothriocephalus bipunctatus* aus dem Darm von *Rhombus maximus*.

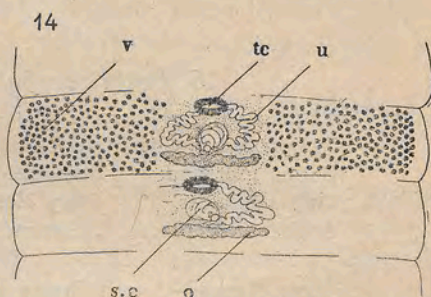


Fig. 14. *Bothriocephalus claviceps* aus dem Darm von *Anguilla vulgaris*.

15. *Bothriocephalus claviceps* (Goeze 1782) (Fig. 14).

Syn.: 1782. *Rhytis claviceps* (Goeze).

1790. *Taenia anguillae* (Gmelin).

Auftreten: im Darm.

<i>Anguilla vulgaris</i>	Chłapowo (2)	17.9.30	2 <i>B. claviceps</i>
"	"	"	2 "
"	"	"	3 "
"	"	18.9.30	3 "
"	"	"	3 "
"	"	"	2 "

Länge der Strobila: ca 10 cm. Die Glieder sind bedeutend breiter als lang, von undeutlicher Gliederung. Das reife Glied misst 450 μ in der Länge und 3 mm in der Breite. Der am Vorderende abgestumpfte Scolex besitzt zwei nicht immer deutlich sichtbare Bothridien. Seine Länge beträgt 2 mm, Breite—465 μ . Ein Hals wird vermisst. Die zahlreichen, auf beiden Seiten des Gliedes angehäuften Hoden messen je 35×41 μ . Die Länge

des dorsal gelegenen Saccus cirri beträgt 81—95 μ . bei einer Breite vom 81—122 μ . Der quer in die Länge gezogene Keimstock liegt an der Basis des Gliedes. Der in dem mittleren Teil der Proglottis gelegene Uterus mündet, wie derjenige bei *Bothriocephalus bipunctatus*. Das ovale Tostoma ist mit seiner längeren Achse quer im Gliede gelegen. Seine Grösse beträgt 71 $\times$ 210 μ . Die Eier sind nicht sehr zahlreich vorhanden, von 52—60 μ . Länge und 27—33 μ . Breite. Die Struktur der Dotterstöcke entspricht den für *B. bipunctatus* bekannten Verhältnissen.

16. *Bothriocephalus* sp.? (juv.)

Auftreten: im Darm.

Syngnathus typhle	Hel	(9)	10.9.30	1 Exemplar
Gadus morrhua	Boja Hel-Nord	(5)	27.6.30	1 „
Cottus bubalis	Stary Hel	(12)	22.9.30	4 „
Scomber scombrus	Balticum	(14)	17.7.31	2 „

Junge, 3 mm—1 cm lange Würmchen mit zwei Bothridien und Anlage der Strobila.

V. Familia *Diphyllbothriidae* Lühe.

Subfam. *Ligulinae* Monticelli et Crety.

17. *Ligula intestinalis* (Linn. 1758).

Syn.: 1802 *Ligula simplicissima* Rud.

Auftreten: in der Leibeshöhle.

Gobius minutus	Boja Hel-Nord	(5)	23.4.30.	2 Exemplare
„ „	„ „	„	„ „	1 „
„ „	„ „	„	„ „	1 „
„ „	„ „	„	„ „	1 „
„ „	„ „	„	„ „	1 „
„ „	„ „	„	„ „	1 „

Der bandartige Körper ist 1.5—2.5 cm lang und 5 mm breit. Die Pseudogliederung kommt im Gegensatz zu *Schistocephalus gasterostei* nicht vor. Am ganzen Körper lässt sich auf den beiden seitlichen Körperflächen eine lineare mediane Vertiefung wahrnehmen.

18. *Schistocephalus gasterostei* (Fabr. 1780).

Syn.: 1780 *Taenia gasterostei* (Fabr.)

1782 *Schistocephalus nodosus* (Bloch).

1829 *Schistocephalus dimorphus* (Crepl.)

Auftreten: in der Leibeshöhle.

In Bezug auf das Entwicklungsstadium der Genitalorgane teile ich die gefundenen Larven in zwei Kategorien: 1) die der unausgebildeten Larven und 2) die der ausgebildeten Larven.

Zu der ersteren zähle ich Würmer ohne Genitalorgane, zu der zweiten solche mit Genitalorganen in Anlage oder in ziemlich vorgerücktem Entwicklungsstadium.

Von den unausgebildeten Würmern lagen mir 33 Exemplare vor, von den ausgebildeten nur 11.

Es existiert ein gewisser Unterschied in der Lokalisierung beider Larvenkategorien im Körper des Wirtes. Die unausgebildeten Larven sind nicht nur in der Leibeshöhle anzutreffen, sondern auch auf der Leber und den Mesenterien, wo sie manchmal eine Art von Cyste bilden. Die ausgebildeten Larven hingegen liegen locker in der Leibeshöhle.

Die gegenseitigen Verhältnisse des Auftretens illustriert das beiliegende Verzeichnis:

Gastrosteus aculeatus	Hel (9)	17.5.30.	1 Exemplar	cav. abd.	1 ausgeb.
" "	Hel-Zatoka (11)	28.7.30.	2	" "	1 unausg.
" "	" "	" " "	1	" "	1 "
" "	" "	" " "	1	" "	1 ausgeb.
" "	" "	" " "	2	" "	1 unausg.
" "	Hel-Port (8)	2.8.30.	5	" "	1 ausgeb.
" "	" "	" " "	3	" "	3 unausg.
" "	" "	" " "	2	" "	2 "
" "	" "	" " "	2	hepar	2 "
" "	Hel (9)	19.8.30.	1	" "	1 ausgeb.
" "	" "	" " "	1	" "	1 "
" "	" "	" " "	7	hepar in caps.	7 unausg.
" "	" "	" " "	3	hepar et mesent.	3 "
" "	" "	" " "	2	cav. abd.	1 ausgeb.
" "	" "	20.8.30.	1	" "	1 "
" "	" "	" " "	2	" "	1 "

Gastrosteus aculeatus	Hel	(9)	20.8.30.	1	Exemplar	cav. abd.	1	ausgeb.
"	"	"	"	29.8.30.	3	"	"	3 unausg.
"	"	"	"	"	1	"	"	1 "
"	"	Hel-Port	(8)	9.9.30.	1	"	"	1 "
"	"	"	"	"	2	"	hepar	2 "

Die unausgebildeten Würmer messen 750 μ .—12 mm in der Länge und 450 μ .—1 mm in der Breite. Keine Genitalorgane sind vorhanden. Die ausgebildeten Würmer von ca 20—61 mm Körperlänge und 6 mm Körperbreite haben eine längliche sich allmählich dem Hinterende zu verschmälernde Gestalt mit deutlicher Pseudogliederung an der ganzen Körperlänge. Am Vorderende befinden sich zwei Bothridien. Eine Anlage der Genitalorgane ist zu konstatieren.

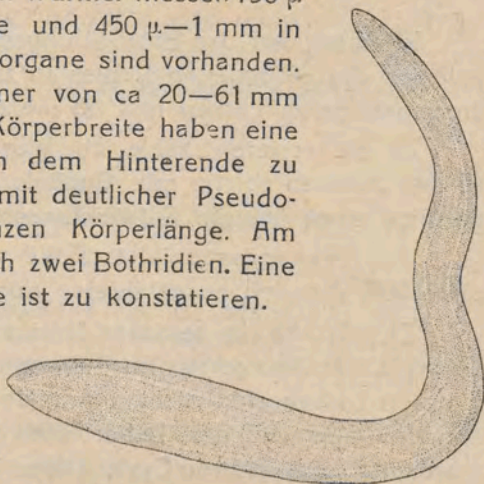


Fig. 15. (*Pseudophyllidearum?*) larva I aus dem Darm von *Syngnathus typhle*.

Subfam. *Diphyllobothriinae* Lühe.

19. *Diphyllobothrium latum*. (Linn. 1758).

Syn.: 1758. *Dibothriocephalus latus* (Linn.)

1758. *Bothriocephalus latus* (Linn.)

Auftreten: am Magen.

Nur ein Exemplar im Larvalstadium, Hel-Port (8) 2.10.30, im *Esox lucius* gefunden.

Länge des Plerocercoids 5 mm, Breite 1,5 mm. Diese Form war zusammen mit drei Exemplaren von *Triaenophorus tricuspidatus* gefunden.

Larvae (*Pseudophyllidearum?*).

20. (*Pseudophyllidearum?*) larva I (Fig. 15).

Auftreten: im Darm.

Nur ein Exemplar bei *Syngnathus typhle* Kuźnica (3) 29.8.30 gefunden.

Der gestreckte, 6 mm lange und 600 μ . breite Körper ist an seinem Vorderende leicht zugespitzt und nimmt in der

Richtung des Hinterendes allmählich an Breite zu. Jedwede innere Organe werden vermisst. Innerhalb des Körpers lässt sich einzig das Exkretionsgefäßssystem hervorheben, das in Gestalt zweier im Hinterende zusammentretender Längskanäle bilateral verläuft.

21. (*Pseudophyllidearum?*) larva II. (Fig. 16, 17, 18).

Auftreten: es sind drei Exemplare dieser Form bei *Zoarces viviparus*, Stary Hel (12) 22.9.30, gefunden worden. Davon lebten zwei in der Leibeshöhle und eines im Darm. Das letztere ist besonders beachtenswert.

Der Körper ist an seinem Hinterende als ein Cercomer (Schwanzanhang) differenziert. Die Länge der ganzen Larve beträgt 5.5 mm bei einer maximalen Breite von 1.5 mm. Die

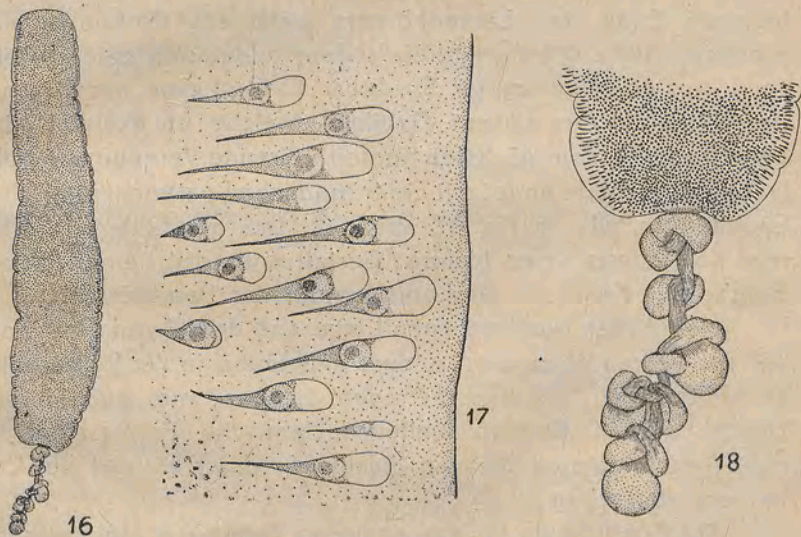


Fig. 16. (*Pseudophyllidearum?*) larva II aus dem Darm von *Zoarces viviparus*.

Fig. 17. (*Pseudophyllidearum?*) larva II, Struktur der Subkutikula.

Fig. 18. (*Pseudophyllidearum?*) larva II, allgemeine Gestalt des Cercomers.

Länge des Cercomers beträgt 1.11 mm. Im Inneren lassen sich keine Organe unterscheiden. Auf dem Präparat ist nicht einmal das Exkretionssystem sichtbar. Scolex und Bothridien sind nicht vorhanden. Die Subkutikula (Fig. 17) besitzt eine charakteristische aus kelchförmigen, am unteren Ende zugespitzten

Zellen zusammengesetzte Struktur. In ihrem oberen Ende erweitern sich die Zellen und nehmen eine hellere, fast durchsichtige Farbe an. Der Zellenkern ist relativ ziemlich gross, auf dem Präparat deutlich sichtbar. Die Zellen sind auf der ganzen Fläche senkrecht zur Körperwand aufgestellt; vermutlich erfüllen sie die Funktion der Drüsen.

Das Cerkomer (Fig. 18) ist aus 8 knotenförmigen Erweiterungen zusammengesetzt. Das ganze Gebilde sieht einer in Knoten verschlungenen Perlenschnur ähnlich. Embryonalhäkchen sind keine auf dem Cerkomer konstatiert worden. In diesem System sind zwei morphologisch verschiedene Elemente zu unterscheiden, und nämlich 1) Erweiterungen und 2) Verengerungen des Cerkomers. Die ersteren haben eine parenchymatische, die zweiten eine fibrillmuskulöse Struktur. In dem Anfangsteil, am hinteren Ende des Larvenkörpers weist das Cerkomer eine Fibrillstruktur auf. Im weiteren Verlauf bildet sich eine Erweiterung von oben genannter Struktur. Es folgt eine knotenartige Verschlingung des ganzen Gebildes, welche im Resultat eine neue fibrilläre zum nächsten Knoten führende Verengung abgibt. Das ganze Gebilde endet mit einer rundlichen parenchymatischen Erweiterung, wie es Fig. 18 abbildet. Das geschilderte Cerkomer liefert, was seine bizarre Gestalt anbetrifft, einen neuen Beitrag zur Kenntnis der Larvalformen der Bandwürmer.

Neben der beschriebenen Larve aus dem Darm sind noch bei demselben Wirt zwei andere Individuen in der Leibeshöhle gefunden. Ihre Ausmasse betragen: Länge 7 mm und 11 mm; Breite 1.5 mm. Es sind zweifellos identische Formen mit der oben beschriebenen, die von dieser nur durch Mangel des Cerkomers abweichen.

Die Subkutikula ist aus analogen Zellen zusammengesetzt, wie sie schon bei der vorausgehenden Larve II geschildert worden ist. Nur in Bezug auf die biologischen Eigenschaften kann man unter den Larven einige Unterscheidungen durchführen. Von der Lokalisierung im Organismus des Wirtes ausgehend, kann man die Darmform als ein Procercoïdstadium, dagegen die beginnende Individuen aus der Leibeshöhle als Plerocercoïdstadien ein und derselben Spezies betrachten.

Die Frage, ob das beschriebene Procercoïd eine sich normal entwickelnde Larve darstellt, ist schwer zu beantworten.

Es ist nicht ausgeschlossen, in Anbetracht der Wirbeltiernatur des Wirtes, dass man hier mit einer Abweichung von dem normalen Entwicklungsverlauf zu tun hat.

Es ist nicht möglich in dieser Materie eine strikte Diagnose zu stellen, da das Bezeichnen der Art, deren Vertreter eine Larve ist, die grössten Schwierigkeiten bietet.

Nematoda.

Der Infizierungsanteil dieser Gruppe beträgt 13.4% der allgemeinen Eingeweidewürmerinfizierung. Die Nematoden kommen bei fast allen untersuchten Fischarten vor; genauer gesagt haben sich auf 26 der letzteren 20 als infiziert erwiesen, was 76.9% ausmacht.¹⁾

Die beiliegende Tabelle III illustriert diese Verhältnisse.

Tabelle III.

Zahl der untersuchten Wirtstiere	Zahl der infizierten Fische	Gesamtzahl und Name der Parasiten	Organ
46 <i>Clupea harengus</i>	2	2 <i>Contracoecum aduncum</i> larva	in caps. ad hepar
62 „ <i>sprattus</i>	6	9 „ „ „ „ „ „	„ „ „ „ „ „
4 <i>Salmo salar</i>	1	{ 1 <i>Contracoecum aduncum</i> „ larva	append. pylor. „
2 <i>Osmerus eperlanus</i>	2	2 „ „ „	in caps. ad hepar
27 <i>Anguilla vulgaris</i>	2	{ 1 <i>Rhaphidascaris acus</i> „	intestinum
2 <i>Esox lucius</i>	1	1 <i>Rhaphidascaris</i> sp. larva	in caps. ad ventric.
29 <i>Gastrosteus aculeatus</i>	2	6 „ <i>gracillima</i>	intest. et hepar
43 <i>Syngnathus typhle</i>	1	2 <i>Contracoecum aduncum</i> larva	mesent. in caps.
33 <i>Ammodytes lanceolatus</i>	1	1 „ „ „	hepar
4 <i>Gadus morrhua</i>	1	2 „ „ „	intestinum

¹⁾ In folgenden Fischarten sind keine Nematoden konstatiert worden: *Nerophis ophidion*, *Gobius minutus*, *Rhombus maximus*, *Cyclopterus lumpus*, *Liparis vulgaris*, *Scomber scombrus*.

1	<i>Centronotus gunellus</i>	1	1	<i>Contracoecum aduncum</i>	larva mesent.
4	<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	1	2	"	" " "
9	<i>Zoarces viviparus</i>	6	{ 26	<i>Contracoecum aduncum</i>	intestinum
			{ 1	"	" " "
33	<i>Pleuronectes flessus</i>	15	{ 13	"	" larva "
			{ 39	<i>Cucullanus fusiformis</i>	" "
5	" <i>platessa</i>	2	6	"	" " "
6	" <i>limanda</i>	1	1	<i>Contracoecum aduncum</i>	ovarium in caps. larva
11	<i>Cottus scorpius</i>	3	{ 2	"	" mesent.
			{ 1	<i>Contracoecum aduncum</i>	intestinum
2	" <i>bubalis</i>	1	{ 1	"	" " "
			{ 3	"	" larva cav. abd. in caps.
1	" <i>quadricornis</i>	1	1	<i>Contracoecum aduncum</i>	intestinum
10	<i>Perca fluviatilis</i>	1	2	"	" " "

Die zwanzig Fischarten, bei welchen Nematoda konstatiert wurden, sind von 334 Individuen repräsentiert. Von dieser Zahl waren 51 infiziert, was sich in 15.2% ausdrückt. Ähnlich, wie die vorangehenden Gruppen, sind alle Arten zum ersten Mal für die auf der Karte vermerkten Terrains angegeben.

Die Nematoden treten in der Zahl von zwei Superfamilien auf. Die Zahl der Familien beträgt 3, die der Arten—6.

I. Superfamilia *Ascaroidea* Raill. Henry 1915.

1) Familia *Heterocheilidae* Raill. Henry 1912.

22. *Rhaphidascaris acus* (Bloch 1779). Fig. 19.

Syn.: 1779 *Ascaris acus* Bloch.

1878 *Ascaris piscicola* v. Linstow.

Auftreten: im Darm.

Nur ein Exemplar ♂ in *Anguilla vulgaris*, Chłapowo (2) 17.9.30, gefunden.

Länge des Männchens 20 mm. Die Breite in der Gegend des Bulbus oesophagealis gemessen beträgt 180 µ. Die queringelte Kutikula ist aus kleinen 27 µ breiten Ringen zusammengesetzt. Der Kopf ist mit drei Lippen ausgestattet, deren Ränder keine Zahnleisten besitzen. Die Lippen weisen je zwei rundliche Papillen auf, in welche die Pulpa eintritt. Der Oesophagus ist lang. Der unregelmässige Bulbus oesophagealis gibt nach hinten einen Blindsack ab. Der Anus ist subterminal in

einer Entfernung von ca 150 μ vom Körperende gelegen. Das letztere ist gekrümmt und zugespitzt. Die zwei grossen, bogenartigen Spicula messen 510 μ in der Länge. Die Seitenleiste verläuft auf der ganzen Körperlänge.

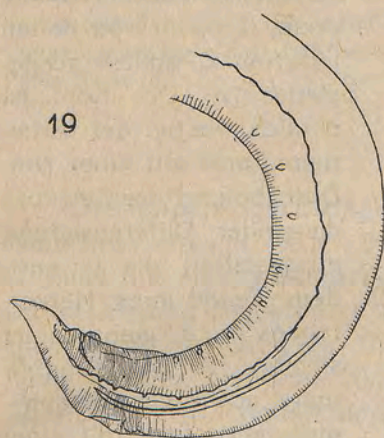


Fig. 19. *Rhaphidascaris acus* aus dem Darm von *Anguilla vulgaris*.

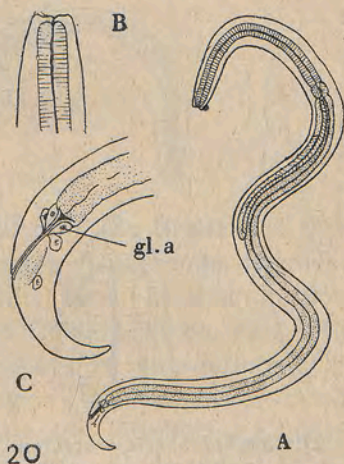


Fig. 20. *Rhaphidascaris* sp. Larvalstadium aus der Cyste an der Magenwand von *Esox lucius*.
A. Gesamthabitus der Larve.
B. Vorderes Körperende.
C. Hinteres Körperende.

23. *Rhaphidascaris* sp. larva. Fig. 20.

Auftreten: auf der Magenwand Incystiert.

Nur ein Exemplar in *Esox lucius* Hel-Port (8) 2.10.30 gefunden.

Die Körperlänge beträgt 1.5 mm; die Breite in der Bulbus-gegend gemessen erreicht 62 μ . Die Kutikula ist glatt. Der Kopf besitzt unentwickelte Lippen und einen gewölbten Vorsprung, der als Bohrrapparat dient. Der Oesophagus gibt nach hinten einen Blindsack ab. Der Anus liegt subterminal, in seiner Gegend treten 4 Analdrüsen auf. Das beschriebene Individuum ist vermutlich eine junge Form von *Rhaphidascaris acus*.

24. *Rhaphidascaris gracillima* (v. Linstow 1890) Fig. 21.

Syn.: 1890 *Ascaris gracillima* v. Linstow.

Auftreten: im Darm und Leber.

Gastrosteus aculeatus Hel (9) 19.8.30. 1 intestinum

" " " " " " 5 hepar

Die mir vorliegende Formen sind geschlechtlich unreif. Ihre Länge beträgt 4–5 mm; Breite in der Bulbusgegend gemessen—105 μ . Die Kutikula ist ausserordentlich zart, kaum sichtbar quergeringelt. Die Kopfbreite beträgt 41 μ . Die Mund-

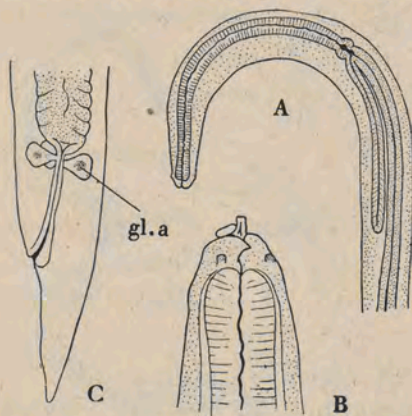


Fig. 21. *Rhaphidascaris gracillima*, Larvalstadium aus der Leber von *Gastrosteus aculeatus*:

- A. Gesamthabitus des vorderen Körperendes.
B. Teil des vorderen Körperendes mit Bohrapparat und Anlage der Lippen.
C. Hinteres Körperende.

öffnung besitzt die Anlage dreier Lippen, von denen jede mit 2 Papillen ausgestattet ist. Der Kopf ist ähnlich, wie bei der vorherigen Form mit einer zum Durchbohren des Gewebes dienender Differenzierung ausgestattet, die je nach dem Grade ihres Hervorragens mehr oder weniger sichtbar ist. Die Mundöffnung, sowie das Oesophaguslumen sind mit einer chitinoïdalen Leiste ausgestattet. Der Oesophagus ist lang, der runde Bulbus oesophagealis gibt nach hinten einen Blindsack ab.

Der Anus ist subterminal gelegen. Die Analdrüsen treten in Zahl von 3 Stück auf. Das hintere Körperende ist länglich zugespitzt.

V. Linstow (1890 S. 184, Fig. 17) gibt eine kurze Beschreibung dieser Spezies als *Ascaris gracillima* n. sp. Die von ihm beigefügte Zeichnung illustriert indessen weder die Lippengestaltung noch die Papillenverbreitung und die Kopfdifferenzierung in genügend genauer Weise. Diese Differenzierung wurde wahrscheinlich wegen ihrer nicht immer gleich deutlichen Sichtbarkeit auf die Zeichnung nicht eingetragen.

25. *Contracoecum aduncum* (Rud. 1802) Fig. 22, 23, 24, 25.

Syn.: 1802. *Ascaris adunca* Rud.

Auftreten: im Darm und in Appendices pyloricae.

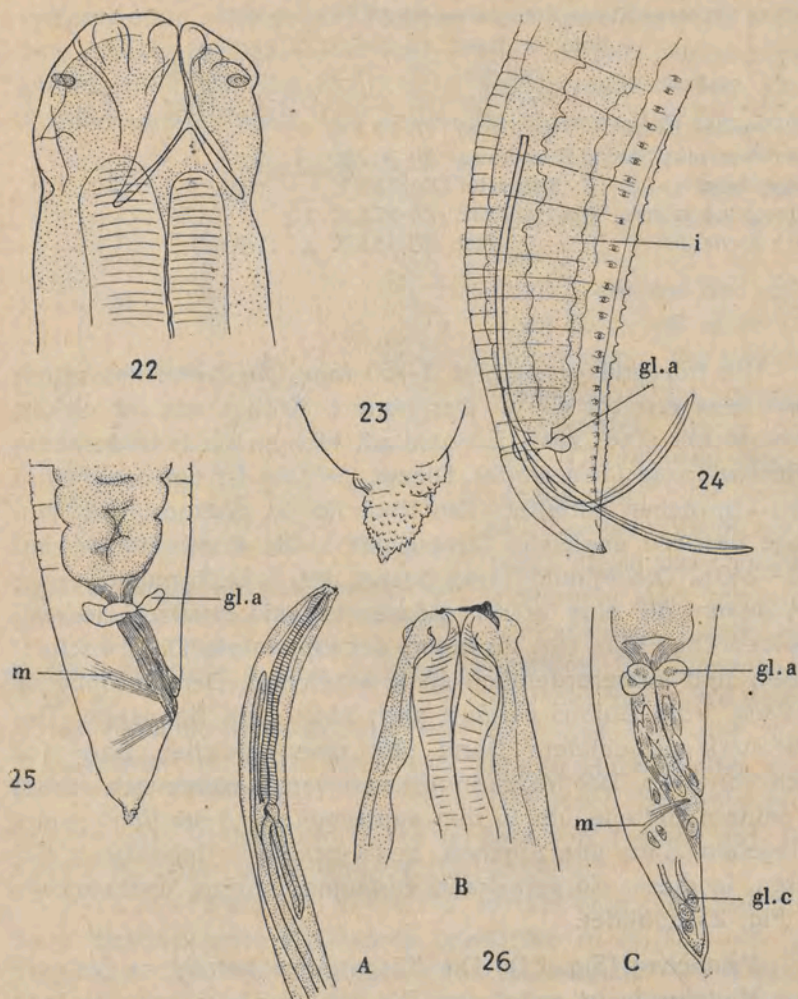
Salmo salar	Balticum	(13)	22.4.31	1 ♀	app. pylor.
Zoarces viviparus	Boja Hel-Nord	(5)	1.7.30	1 ♀	intestinum

<i>Zoarces viviparus</i>	Stacja Ratunkowa	(6)	28.7.30	4♂	intestinum
"	"	Boja Hel-Nord	(5)	23.8.30	3♀ 3♂
"	"	Hel-Port	(8)	20.9.30	11 (juv.)
"	"	Sary Hel	(12)	22.9.30	3♀; 2♂; 4 (juv.)
<i>Pleuronectes flessus</i>	Hel-Cypel	(7)	26.7.30	1♀	(juv.)
<i>Cottus scorpius</i>	Stacja Ratunkowa	(6)	28.7.30	1♂	
<i>Cottus bubalis</i>	Sary Hel	(12)	22.9.30	1♂	
<i>Cottus quadricornis</i>	Boja Hel-Nord	(5)	15.8.30	1♀	
<i>Perca fluviatilis</i>	Hel	(9)	18.4.30	1♀; 1♂	

Die Körperlänge beträgt 8—50 mm. Die Breite des reifen Weibchens erreicht 485 μ . Das hintere Körperende ist dicker, terminal mit einer zapfenartigen, mit kleinen Stacheln besähten Differenzierung ausgestattet. Dieses Gebilde ist bei den Männchen schwächer entfaltet. Die Kutikula ist queringelt, ihre Ringe besitzen ungleiche Dimensionen. Die Kopfbreite beträgt 120—240 μ . Die Mundöffnung besitzt drei löffelförmige Lippen, von denen die eine etwas grösser ist; sie besitzen je zwei Papillen. Die Pulpa tritt ins Innere der Lippen ein. Die Zwischenlippen sind ausserordentlich stark entwickelt. Der Oesophagus ist lang. Vom Bulbus verläuft nach hinten ein Blindsack. Der sehr stark ausgebildete Darm gibt einen gleichen Blindsack nach vorne ab. Der Verdauungskanal verschmälert sich abrupt in seinem Endteile, um in den subterminal auf der Ventralseite gelegenen Anus überzugehen, bei welchem 3 Analdrüsen auftreten. In dieser Körpergegend verlaufen schräge Muskeln, wie es Fig. 25 abbildet.

Männchen (Fig. 24): Die Körperlänge beträgt ca 35 mm. Sein Hinterende ist gekrümmt. Die Zahl der hier angebrachten Papillen beträgt 30 Stück, von denen 27 praeanal und 3—postanal liegen. Die zwei grossen Spicula ruhen in einer zarten, durchsichtigen Scheide. Nach aussen herausgeschoben können sie eine gekreuzte Lage annehmen.

Weibchen: (Fig. 23, 25): Die Körperlänge beträgt 27—50 mm; die Vulva liegt ungefähr in der mittleren Körpergegend; das Ei entwickelt sich im Uterus und besitzt eine zarte, durchsichtige Eischale; die Grösse des Ei beträgt 57—82 μ in der Länge und 33—54 μ in der Breite.



Contracoecum aduncum (Rud.)

Fig. 22. Ein Exemplar aus dem Darm von *Zoarces viviparus*, vorderes Körperende.

Fig. 23. Der zapfenförmige Endteil des hinteren Körperendes des Weibchens.

Fig. 24. Ein Exemplar aus dem Darm von *Cottus bubalis*, hinteres Körperende des Männchens.

Fig. 25. Ein Exemplar aus dem Darm von *Zoarces viviparus*, hinteres Körperende des Weibchens.

Fig. 26. Eine Larve aus dem Darm von *Pleuronectes flessus*.

A. Gesamthabitus des vorderen Körperendes.

B. Sein Endteil mit terminalem Bohrzahn.

C. Hinteres Körperende.

25a. *Contracoecum aduncum* larva. Fig. 26.

Auftreten: im Darm.

Clupea harengus	Hel-Zatoka (11)	17.4.30	1	Larve	hepar
" "	" " "	" " "	1	"	"
Clupea sprattus	Schiewenhorst (Länge 1902'; Breite 54025')	25.2.31	2	"	ad hepar in caps.
" "	" " " "	" " "	1	"	" " " "
" "	" " " "	27.2.31	2	"	" " " "
" "	" " " "	" " "	1	"	" " " "
" "	" " " "	" " "	2	"	" " " "
" "	" " " "	" " "	1	"	" " " "
Salmo salar	Balticum (13)	22.4.31	3	"	append. pylor.
Osmerus eperlanus	Schiewenhorst	8.7.31	1	"	hepar
" "	" " "	" " "	1	"	"
Syngnathus typhle	Hel-Cypel (7)	23.9.31	1	"	ad mesent. in caps.
Gadus morrhua	Boja Hel-Nord (5)	27.6.30	2	"	intestinum
" "	" " "	1.7.30	1	"	"
Centronotus gunellus	" " "	23.8.30	1	"	mesenter.
Lumpenus lampretae-formis	" " "	" " "	2	"	"
Pleuronectes flossus	Hel (9)	30.6.30	3	"	ad mesent. in caps.
"	" Stacja Ratunkowa (6)	22.7.30	2	"	intestinum
"	" Hel-Zatoka (11)	23.7.30	1	"	"
"	" Hel-Cypel (7)	26.7.30	1	"	"
"	" " " "	" " "	1	"	cav. abd. in caps.
"	" " " "	" " "	1	"	intestinum
"	" " " "	" " "	1	"	"
"	" Rozewie (1)	17.9.30	6	"	"
"	" " " "	" " "	1	"	"
"	" Hel-Port (8)	18.9.30	1	"	"
Pleuronect. limanda	Boja Hel-Nord (5)	31.7.30	1	"	ovarium
Cottus scorpius	Stacja Ratunkowa (6)	21.7.30	1	"	mesent.
" "	" " "	28.7.30	1	"	"
Cottus bubalis	Hel-Cypel (7)	22.9.30	3	"	cav. abd. in caps.

Contracoecum aduncum larva ist eine geschlechtlich unreife Form. Die Länge beträgt 6—16 mm. Die Breite in der Bulbusgegend gemessen erreicht 135—345 μ . Der Kopf ist mit einem chitinoidalen Bohrzahn und der Anlage dreier Lippen ausgestattet. Auf dem Kopf treten bilateral rundliche Wölbungen auf, auf welchen besonders bei grösseren Individuen, eine kleine Papille zu beobachten ist. Der Oesophagus ist lang.

Der Verdauungskanal besitzt zwei Blindsäcke, ähnlich wie die erwachsene Form von *C. aduncum*. Die Länge des oberen Blindsackes beträgt 345—750 μ , die des unteren Blindsackes: 285 — 375 μ . Der stark ausgebildete Darm mit ebensolcher Verschmälerung in dem mit drei Analdrüsen ausgestatteten Hinterende, wie sie sich beim *C. aduncum* erwiesen hat, geht in den Anus über. Im zugespitzten Hinterende erscheinen ausserdem noch Schwanzdrüsen. Die Kutikula ist durchsichtig, glatt oder leicht queringelt je nach der Grösse des Nematoden. Sie liefert am hinteren Ende einen zugespitzten stachelartigen Dorn, der das definitive, bei erwachsenen Individuen die Gestalt eines zapfenartigen, mit kleinen Stacheln besähten Processus annehmende Körperende bedeckt. Die Struktur und Gestalt des Processus steht mit derjenigen des korrespondierenden Körperteils bei erwachsenen *C. aduncum* in vollkommener Übereinstimmung. Diese Kutikularschicht ist demnach in diesem Falle ein provisorisches Gebilde, welches die jungen Organismen beim Erreichen des Endwirtes abstreifen können, wie es bei Nematoden häufig vorkommt.

Giard, 1903, beschreibt ähnliche Formen bei *Clupea harengus* und bezeichnet sie als *Ascaris clupei*. Er gibt drei Abbildungen des Kopfes und des hinteren Körperendes. Abgesehen von den anatomischen Fehlern, die in den Abbildungen existieren, ist es von Bedeutung festzustellen, dass Giard ein identisches zapfenartiges Körperende abbildet und beschreibt, wie ich es in meinem Material vorgefunden habe.

Wülker, 1930, fand Larven von *Contracoecum* im Plankton der Nordsee. Er gibt eine Abbildung der Larven, aus welcher die mit den mir vorliegenden Formen analoge Kopfgestaltung ersichtlich ist. Die von mir gefundenen Larvalstadien sind ohne Zweifel junge Formen von *C. aduncum* während ihrer Migration im Organismus des Wirtes. Sie unterscheiden sich von den reifen Individuen nur in ihrer für die larvalen Nematoden typischen Kopfgestaltung, während sie die zwei Blindsäcke und das zapfenartige Körperende als gemeinsame Merkmale für beide Formen bewahren. Die Konstatierung jüngster Individuen von 6 mm Länge in der Leber bekräftigt meine Annahmen. Die Leber ist bekanntlich dasjenige Organ, nach welchem viele parasitische Würmer während ihres Evolutionscyklus hinstreben.

Individuen, welche grösser waren, als die oben genannten Formen, wurden in der Leibeshöhle und im Verdauungskanal vorgefunden. *C. aduncum* tritt bei 7 der untersuchten Fischarten auf, *C. aduncum* larva bei deren 12. Unter allen aufgefundenen Nematoden steht *C. aduncum* an zweiter Stelle nach *C. aduncum* larva in Hinsicht auf die Stärke der Infektion, sowie die Zahl der infizierten Fischarten, was im Zusammenhang mit der grössten Eier- und Larvenproduktion steht.

Die reifen *C. aduncum* erscheinen meistens in *Zoarces viviparus*, dagegen die Larvalstadien in *Pleuronectes flessus* und am häufigsten in den planktonfressenden Fischen, wie das aus dem oben angegebenen Verzeichnis zu ersehen ist. Es ist hier beizufügen, dass die von mir untersuchten *P. flessus* ausser einigen bei Rozewie gefundenen Exemplaren die Grösse von 6 bis 8 mm besaßen, also sich in dem Alter befanden, wo sie sich noch teilweise mit Plankton und Bodenformen (*Oligochaeta*, *Chironomidae*) ernähren, wie ich es selbst bei Sektionen feststellen konnte. Es ist anzunehmen, dass sie mit der Nahrung die jüngsten Stadien von *C. aduncum* gewinnen. Auf Grund der von mir zitierten Beweise, die sich auf Sektionen stützen, kann ich nur feststellen, dass das Larvalstadium und das erwachsene Individuum ein und derselben Spezies, nämlich dem *C. aduncum* angehören.

Es ist ja jetzt genügend bekannt, dass *Ascaris lumbricoides* und *A. suis* während der verschiedenen Entwicklungsperioden eine Reihe Migrationen unternehmen, indem sie nach verschiedenen Organen des Wirtes (Leber, Lunge) hinwandern. *C. aduncum* gehört gleichfalls den *Ascaroidea* an, es ist also nicht ausgeschlossen, dass es gleichfalls ähnliche Wanderungen im Organismus seines Wirtes unternimmt.

Ob die planktonfressende Fische Zwischenwirte sind, welche die Larvalstadien in den Endwirt—die Raubfische—übertragen, und ob überhaupt als Endwirt nur ein Raubfisch auftritt, das sind Fragen, die einstweilen unbeantwortet bleiben müssen und erst auf experimentellem Wege aufgeklärt werden können.

II. Superfamilia *Spiruroidea* Raill. Henry 1915.

2. Familia *Rictulariidae* Raill. 1916.

Subfam. *Rictulariinae* Raill. 1916.

26. *Spinitectus inermis* (Zeder 1800) Fig. 27.Syn. 1800. *Goezia inermis* Zeder.1809. *Liorhynchus denticulatus* (Rud.)1809. *Filaria denticulata* (Rud.)1878. *Spiroptera echinata* (Linst.)

Auftreten: im Darm.

Anguilla vulgaris Chłapowo (2) 17.9.30 3♀ *S. inermis*.

Die Länge des Weibchens beträgt ca 12 mm; Breite—450 μ . Die Kutikula ist mit charakteristischen braunen, ringelartigen Gebilden ausgestattet, die an ihrer Basis starke, scharfe Stacheln tragen. Die ersten 9 Ringe, von oben gezählt, sind am stärksten entwickelt und nicht immer geschlossen, im Gegen-

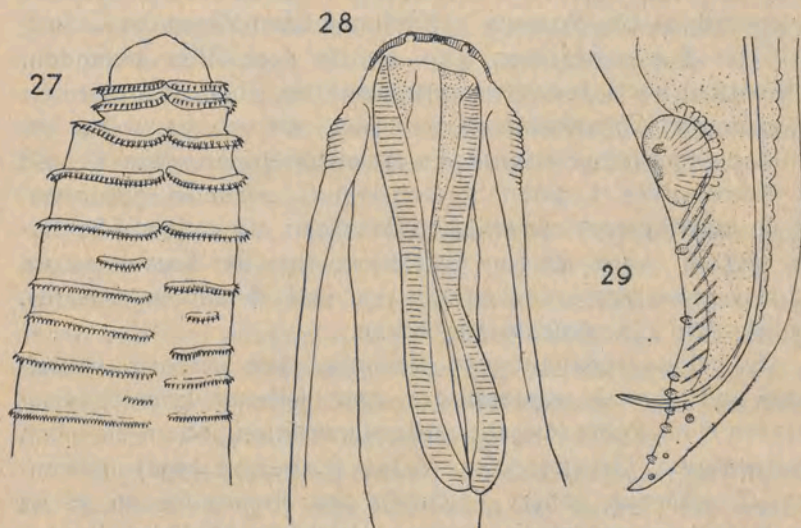


Fig. 27. *Spinitectus inermis*, vorderes Körperende des Weibchens aus dem Darm von *Anguilla vulgaris*.

Fig. 28. *Cucullanus fusiformis* aus dem Darm von *Pleuronectes platessa*; vorderes Körperende.

Fig. 29. *Cucullanus fusiformis*, hinteres Körperende des Männchens.

satz zu den weiteren, immer geschlossenen, und schwächer ausgebildeten. Die Stacheln erscheinen an allen Ringelgebilden auf der ganzen Körperlänge. An den weiter entlegenen Ringen sind zwischen den kleinen Stacheln auch grössere bemerkbar. Die Breite des vierten von oben gezählten Ringelgebildes be-

trägt etwa 24 μ . Die Länge der Stacheln auf diesem Ringe erreicht etwa 13 μ . Das vordere Körperende ist konisch abgestumpft. Die Mundöffnung liegt terminal, Lippen sind keine vorhanden. Der längliche Oesophagus hat eine birnförmige Gestalt. Der ganze Körper ist mit ellipsoidalen Eiern ausgefüllt. Die Eischale ist dick und durchsichtig. Die Ausmasse der Eier betragen: 33—38 μ Länge und 22 μ Breite. Im Ei ruht der zusammengerollte Embryo. Kein Männchen war in meinem Material vorhanden.

3. Familia *Cucullanidae*. Cobbold 1864. Fig. 28, 29.

27. *Cucullanus fusiformis*. (Molin 1860).

Syn. 1860. *Dacnitis fusiformis* Mol.

1860. *Heterakis fusiformis* Mol.

Auftreten: im Darm.

Pleuronectes flessus	Hel	(9)	30.6.30	20	C. fusiformis: (♀ 13 ♂ 7)
" "	" "	" "	" "	10	" " (♀ 6 ♂ 4)
" " Kolonja Rybacka	(10)	23.7.30	2	" "	(♀ 1 ♂ 1)
" " "	" "	" "	2	" "	(♀ — ♂ 2)
" " "	" "	" "	2	" "	(♀ 2 ♂ —)
" " Hel-Cypel	(7)	26.7.30	2	" "	(— ♂ 2)
" " Rozewie	(1)	17.9.30	1	" "	(♀ 1 —)
" platessa	Hel	(9)	13.8.30	5	" " (♀ 5 —)
" "	" "	" "	1	" "	(— ♂ 1)

Spindelartiger Körper. Das Männchen ist ca 3 mm lang, das Weibchen—4 mm. Die Breite beider beträgt 255—480 μ . Die Kutikula ist glatt. Der Kopf besitzt 2 zart gezähnte Lippen, auf denen je 2 Paare Papillen auftreten. Die Kopfbreite beträgt 150—180 μ . Der Oesophagus erweitert sich sowohl am vorderen, wie am hinteren Ende. In der Mitte ist er leicht verschmälert. Länge des Oesophagus: 525—600 μ ; Maximalbreite: 150—180 μ . Der Bulbus oesophagealis wird vermisst. Der Darm ist sehr stark entwickelt. Der Anus liegt subterminal auf der Ventralseite.

Das Männchen (Fig. 29) ist kleiner und schlanker, als das Weibchen. Das hintere Körperende ist gekrümmt, auf der Ventralseite mit einem Saugnapf ausgestattet, dessen Querdurchmesser 165—195 μ beträgt bei einer Höhe von 90—120 μ . Dem Saugnapf kommt eine aus radial angeordneten Kutikularstreifen zusammengesetzte Struktur zu. Hinter dem Saugnapf

erstreckt sich in der Analrichtung eine Reihe schräg gelegener chitinoidaler Leistchen. Auf der Ventralseite im hinteren Körperende befinden sich 11 Paare Papillen, die in folgender Weise angeordnet sind: das erste Paar erscheint auf dem Saugnapf, oder etwas vor ihm, die nächsten 4 Paare zwischen dem Saugnapfe und der Kloake, von dieser Zahl zwei in der Nähe des Anus. Hinter der Kloake sind die weiteren 3 Paare angebracht, von denen 2 Paare nahe dem Anus und 1 Paar am Körperende liegen; die letzten 3 Paare befinden sich etwas seitlich (Fig. 29). Die zwei gleichgearteten Spicula weisen eine zarte, durchsichtige Struktur auf.

Das Weibchen ist etwas grösser und breiter, als das Männchen. Bauchsaugnapf und Papillen lassen sich nicht konstatieren. Das hintere Körperende verlängert sich allmählich. Die Vulva befindet sich etwas unterhalb der Körpermitte. Die grossen zahlreichen Eier in durchsichtiger Eischale messen 68—92 μ in der Länge und 41—54 μ in der Breite.

Acanthocephala

Das Verhältnis der Infizierung durch die *Acanthocephala* zu der gesamten Eingeweidewürmerinfizierung drückt sich in 9.1% aus. Die Acanthocephalen treten in 12 Fischarten auf, was für die 26 untersuchten 46.1% beträgt.

Die Tabelle IV schildert die Quantität und die Spezifität der infizierten Fische, sowie die der infizierenden *Acanthocephala*.

Tabelle IV

Zahl der untersuchten Wirtstiere	Zahl der infizier- ten Fische	Gesamtzahl und Name der Parasiten	Organ
46 Clupea harengus	7	{ 1 Echinorhynchus gadi 8 Corynosoma strumosum	intestinum cav. abdom.
2 Osmerus eperlanus	2	2 Corynosoma semerme	" "
27 Anguilla vulgaris	4	43 Pomphorhynchus laevis	intestinum
29 Gastrosteus aculeatus	3	3 Neoechinorhynchus rutili	"
4 Gadus morrhua	3	massen- Echinorhynchus gadi haft	"

4	<i>Lumpenus lampretaeformis</i>	2	3	<i>Echinorhynchus gadi</i>	intestinum
9	<i>Zoarces viviparus</i>	6	33	<i>Pomphorhynchus laevis</i>	"
6	<i>Pleuronectes limanda</i>	1	1	<i>Echinorhynchus gadi</i>	"
4	<i>Rhombus maximus</i>	1	2	<i>Acanthocephalus lucii</i>	"
11	<i>Cottus scorpius</i>	2	{	1 <i>Neoechinorhynchus rutili</i>	"
				2 <i>Echinorhynchus gadi</i>	"
2	<i>Cottus bubalis</i>	1	2	<i>Echinorhynchus gadi</i>	"
2	<i>Cyclopterus lumpus</i>	2	25	<i>Corynosoma strumosum</i>	cav. abdom.

Die 12 in der Tabelle angegebenen Fischarten enthalten 146 Fischexemplare, von denen 34 infiziert waren (23,2%).

Die untersuchten *Acanthocephala* sind von 2 Familien und von 5 Gattungen, resp. 6 Arten repräsentiert.

1. Familia *Neoechinorhynchidae* Travassos.

I. Subfam. *Neoechinorhynchinae*.

28. *Neoechinorhynchus rutili* (Müller 1780). Fig. 30.

Syn.: 1780. *Neorhynchus rutili* Müller.

1780. *Echinorhynchus rutili* Müller.

1800. *Echinorhynchus clavaiceps* Zeder.

1803. *Echinorhynchus tuberosus* Zeder.

Auftreten: im Darm.

<i>Gastrosteus aculeatus</i>	Hel-Zatoka (11)	28.7.30	1	N. rutili
" "	Hel-Port (8)	2.8.30	1	" "
" "	" "	" "	1	" "
<i>Cottus scorpius</i>	Hel (9)	21.7.30	1	" "

zum ersten Male in diesem Fisch gefunden.

Die Länge des Weibchens beträgt 4 — 6 mm. Der Körper weist eine gebogene, kommaförmige Gestalt auf. Der 150 μ breite Rüssel ist mit 18 Haken: 6 grossen und 12 kleinen bewaffnet, die in einer Quincunxstellung angebracht sind. Die Ausmasse des grossen Hakens betragen: Länge des Hakenfortsatzes: 74 μ , Länge der Wurzel: 47 μ , Dicke des Hakenfortsatzes an seiner Basis: 16 μ . Die Gesamtlänge des kleinen Hakens beträgt 38 μ . Die Rüsselscheide misst 300 μ . Die Länge der Lemniskiten beträgt 900 μ —2.2 mm. Jeder von ihnen enthält einen Riesenkern. Die ellipsoidalen, 31—38 μ langen und 21—24 μ breiten Eier sind mit einer dicken, durchsichtigen Eischale versehen. Die Hypodermis enthält spärliche Rieskerne in der Zahl von 5—6 Stück, die 225—300 μ in der Länge und 75 μ in der Breite messen und denen der Lemniskiten entsprechen.

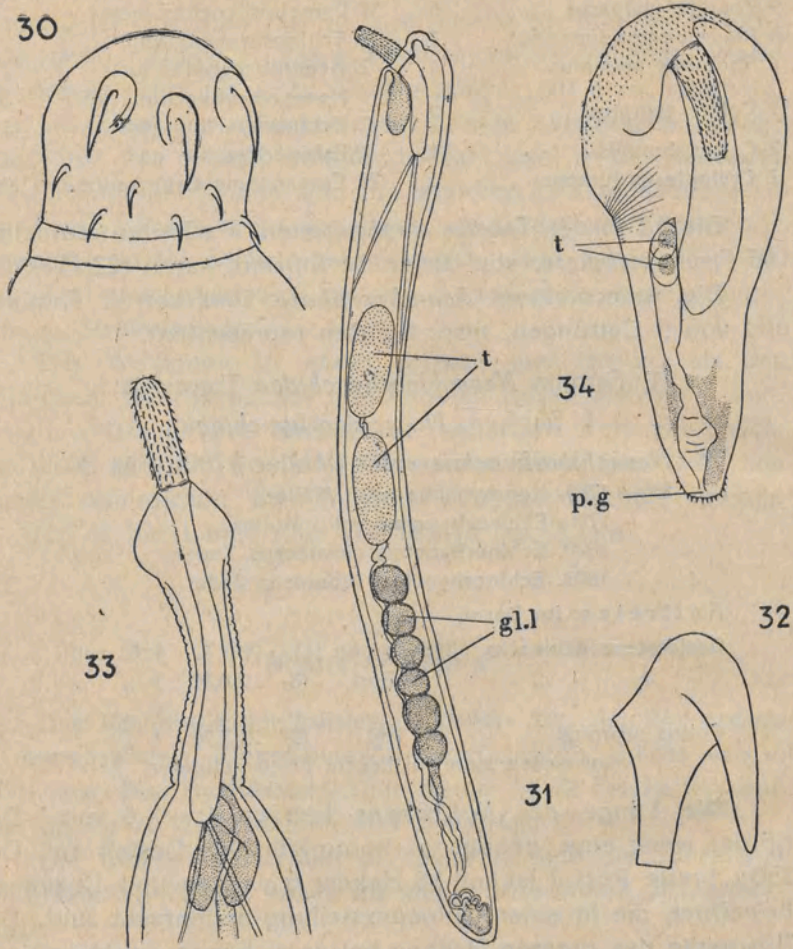


Fig. 30. *Neoechinorhynchus rutili* aus dem Darm von *Cottus scorpius* vorderes Körperende.

Fig. 31. *Echinorhynchus gadi* aus dem Darm von *Gadus morrhua*, Gesamthabitus des Körpers.

Fig. 32. *Acanthocephalus lucii* aus dem Darm von *Rhombus maximus*, Haken.

Fig. 33. *Pomphorhynchys laevis* aus dem Darm von *Zoarces viviparus*, vorderes Körperende.

Fig. 34. *Corynosoma strumosum*, Larvalstadium aus der Leibeshöhle von *Clupea harengus*.

2. Familia *Echinorhynchidae*.1. Subfam. *Echinorhynchinae*.29. *Echinorhynchus gadi* Zoega in Müller 1776. (Fig. 31).Syn.: 1802 *Echinorhynchus acus*.

Auftreten: im Darm.

Clupea harengus	Stacja Raturkowa	(6)	28.7.30	1	E. gadi ♀
Gadus morrhua	Boja Hel-Nord	(5)	27.6.30	23	„ „
„ „	„ „ „	„	1.7.30	2	„ „ ♂
„ „	„ „ „	„	31.7.30	massen-	„ „
				haft	
Lumpenus lampretaeformis	„ „ „	„	23.4.30	2	„ „ ♀ ♂
„ „	„ „ „	„	23.8.30	1	„ „ ♂
Pleuronectes limanda	„ „ „	„	31.7.30	1	„ „ ♀
Cottus scorpius	Hel	(9)	21.7.30	2	„ „ ♀ ♂
Cottus bubalis	„	„	5.5.30	2	„ „ ♀ ♂

Längliche, zylindrische Gestalt. Die Ausmasse des Weibchens sind: Länge: 3.5 cm, Breite: 1.5 cm; die des wesentlich kleineren Männchens: Länge—1.5 cm.; Breite 1 mm. Der Hals ist sehr kurz. Der 300 μ lange und 225 μ breite Rüssel ist mit Haken ausgestattet, die je 13 in 20 Längsreihen angeordnet sind. Die Dimensionen des Hakens betragen: Länge des Hakenfortsatzes 44—46 μ ; Länge der Wurzel 17 μ ; Dicke des Hakenfortsatzes an seiner Basis 14 μ . Die Rüsselscheide weist eine Länge von 1.2 mm, bei einer Breite von 255 μ auf. Die Lemnisk sind 1 mm lang. Das Männchen besitzt 2 Hoden, von denen der obere etwa 900 μ in der Länge und 420 μ in der Breite misst. Die Dimensionen des unteren Hodens sind: Länge etwa 870 μ ; Breite etwa 390 μ . Die in der Zahl von 6—7 vorhandenen Kittdrüsen messen 330 μ in der Länge und 270 μ in der Breite. Das langgestreckte, leicht spindelförmige Ei mit langen, polständigen Verlängerungen der Eihülle weist eine Länge von 108—117 μ und eine Breite von 22—24 μ auf.

30. *Acanthocephalus lucii*. (Müller 1779). Fig. 32.Syn.: 1779 *Echinorhynchus lucii* Müll.1802 *Echinorhynchus angustatus* Rud.

Auftreten: im Darm.

Rhombus maximus Jastarnia (4) 29.7.30 2 A. lucii ♀

Keine Männchen wurden gefunden.

Länge des Weibchens — 15 mm; Breite — 1.5 mm. Der Rüssel weist eine Länge von 795 μ bei einer Breite von 345 μ auf. Auf dem Rüssel sind Haken je 9 in etwa 15 Längsreihen angebracht. Die Dimensionen der Haken betragen: Länge des Hakenfortsatzes — 122 μ ; Länge der rhomboidalen Wurzel (Fig. 32) — 79 μ ; Dicke des Hakenfortsatzes an seiner Basis — 27 μ . Die Länge der Rüsselscheide beträgt 1.35 mm, die der Lemniskiten — 1.05 mm. Das längliche, leicht „S“-förmige Ei misst 95 μ in der Länge und 14 μ in der Breite.

31. *Pomphorhynchus laevis* (Zoega 1776). Fig. 33.

Syn.: 1776. *Echinorhynchus laevis* Zoega in Müll.

1821. *Echinorhynchus proteus* Westrumb.

Auftreten: im Darm.

Anguilla vulgaris	Chlapowo	(2)	17. 9.30	3	P. laevis
" "	"	"	" 18. 9.30	1	" "
" "	"	"	" " " "	37	" "
" "	Hel-Port	(8)	6.10.30	2	" "
Zoarces viviparus	Boja Hel-Nord	(5)	23. 8.30	1	" "
" "	Hel-Port	(8)	20. 9.30	2	" "
" "	" "	" " " "	" " " "	10	" "
" "	Sary Hel	(12)	22. 9.30	3	" "
" "	" "	" " " "	" " " "	1	" "
" "	Hel-Port	(8)	24. 9.30	16	" "

Der längliche, eiförmige Körper ist weisslich, oder, besonders bei den Individuen aus *Zoarces viviparus*, von lebhaft gelber bis orangeroter Farbe. Die Länge des Männchens beträgt ca 12 mm, die des Weibchens — 17 mm. Die Breite beider beträgt 2 mm. Den 2.5 mm langen Hals umgiebt eine durchsichtige Halsblase, welche sich unter dem Rüssel zu einem sphärischen, 825 μ breiten Gebilde, der sog. „Bulla“, erweitert. Auf dem 900 μ langen und 270 μ breiten Rüssel befinden sich etwa je 12 in 20 Längsreihen angeordnete Haken. Die Ausmasse der Haken aus der zweiten Querreihe betragen: Länge des Hakenfortsatzes — 62 μ ; Länge der Wurzel — 54 μ ; Dicke des Hakenfortsatzes an seiner Basis — 11 μ . Die Wurzel erscheint in einigen Querreihen leicht gabelig gespalten, die Haken der hinteren Rüsselhälfte sind schlank. Das Männchen besitzt zwei 555 μ lange und 405 μ breite Hoden. Die Kittdrüsen, je 2 nebeneinander, bilden eine Reihe dreier hintereinander gelegenen

Paare. Es kommt ihnen eine Länge von 255 μ , eine Breite von 211 μ zu. Dieser Parasit veranlasst öfters Entzündungen des Verdauungskanaals, indem er sich auf der Darmwand festsetzt. Bei einem der untersuchten *Z. viviparus* konnte ich ein Durchlöchern des Darmgewebes, und dessen Verwachsungen mit dem Bauchfell feststellen.

II. Subfam. *Centrorhynchinae*.

32. *Corynosoma strumosum* (Rud. 1802). Fig. 34.

Syn.: 1802 Echinorhynchus strumosus Rud.

1809 Echinorhynchus ventricosus Rud.

1809 Echinorhynchus gibbosus Rud.

1819 Echinorhynchus hystrix Bremser in Rud.

1893 Echinorhynchus gibber Olss.

Auftreten: Larvalstadien in der Leibeshöhle und im Mesenterium.

Clupea harengus	Stacja Ratunkowa (6)	26.7.30	1	C. strumosum
" "	Hel Zatoka (11)	17.4.31	1	" "
" "	" "	" " "	2	" "
" "	" "	" " "	2	" "
" "	" "	" " "	1	" "
" "	" "	" " "	1	" "
Cyclopterus lumpus	Boja Hel-Nord (5)	24.3.31	10	" "
" "	" " "	" " "	15	" "

Der schlank-keulenförmige, nach dem Hinterende zu zylindrische, 4.5 mm lange Körper ist in seiner ersten Hälfte bestachelt. Der Rüssel in dem mittleren Teile nicht verdickt entspringt senkrecht seitwärts einer zur Längsachse des Körpers parallelen, ventralen, kreisförmigen Abflachung, aus einer kraterartigen Vertiefung. Seine Länge beträgt 600 μ ; die Breite 150 μ . Die 18 Längsreihen zählen je 11 Haken. Die Ausmasse der Haken sind: Länge des Hakenfortsatzes 60—71 μ ; Länge der Wurzel 82—84 μ ; Dicke des Hakenfortsatzes an seiner Basis 22—27 μ . Das Hinterende des Weibchens ist völlig unbestachelt, dasjenige des Männchens besitzt um die Genitalöffnung herum zahlreiche scharfe Stacheln. Die zwei Hoden sind schwach entwickelt.

33. *Corynosoma semerme* (Forssell 1904).

Syn.: 1802. Echinorhynchus strumosus Rud.

1810. Echinorhynchus obovatus Rud.

1819. Echinorhynchus hystrix Brems in Rud.

1893. *Echinorhynchus gibber* Olss.

1904. *Echinorhynchus semermis* Forssell.

Auftreten: Larvalstadien in der Leibeshöhle.

Osmerus eperlanus Schiwenhorst 8.7.31 1 C. *semerme*.
(Länge 1902'; Breite 54°25')

" " " " " " "

Der 3.5—4 mm lange Körper ist keulenförmig und gedrungen. Die ganze Bauchfläche, bis zum Hinterende reichend, ist bestachelt. Der 450 μ lange und 330 μ breite Rüssel ist in seiner Mitte leicht verdickt, und besitzt 24 Längsreihen von je 11—13 Haken. Die Ausmasse der Haken sind: Länge des Hakenfortsatzes 46—49 μ ; Länge der Wurzel—49 μ ; Dicke des Hakenfortsatzes an seiner Basis 16 μ . Wie bei der vorigen Form erscheinen Stacheln um die Genitalöffnung des Männchens, das Weibchen ist am Hinterende völlig unbestachelt.

Aus dem Zoologischen Institut der Universität Warszawa und aus dem See-Fischerei-Institut Gdynia ¹⁾.

Nachtrag.

In der Einleitung (s. S. 1) wurde wegen eines Druckfehlers die geogr. Breite des Fangpunktes bei Schiwenhorst nicht richtig angegeben.

Während der Korrektur dieser Arbeit wurde der Name *Hemiurus lühei* Odhner 1905 (*Trematoda*, s. S. 15) auf *Hemiurus ocreatus* (Molin 1863) umgeändert (Sprehn C. 1933).

¹⁾ Die Arbeit wurde dank einer Subvention des Instituts Mianowski (Kasa im. Mianowskiego) sowie des See-Fischerei-Instituts in Gdynia (Morski Instytut Rybacki) herausgegeben.

LITERATURVERZEICHNIS.

Allgemeines.

- Baylis H. A. 1928. Records of some worms from British Vertebrates. Ann. Mag. Nat. Hist. ser. 10 vol. I. p. 329-343. Beneden P. J. 1871. Les poissons des Côtes de Belgique, leurs parasites et leurs commensaux. Mem. Acad. Belg. vol. XXXVIII. 100 pp. 6 Pl. Chapin E. A. 1925. Descriptions of new internal parasites. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. LXVIII Art. 2. p. 1-4. Diesing C. M. 1850-51. Systema Helminthum vol. I-II Vindobonae. Dollfus R. 1929. Helmintha I. *Trematoda et Acanthocephala*. Contrib. à l'Etud. de la Faune d. Camer. (fasc. 2). Dujardin F. 1845. Histoire naturelle des Helminthes. Paris. Heitz A. 1917. *Salmo salar* L., seine Parasitenfauna und seine Ernährung im Meer und im Süßwasser. Inaug. Diss. Lewaschoff M. 1921. O parazitach chodowej seldi *Caspialosa kessleri* (Grimm.) Rab. Wolżsk. Biolog. Stanc. Vol. VI № 2, 1 Taf. Linstow v. O. 1878-79. Compendium der Helminthologie. Hannover. Linstow v. O. 1878. Neue Beobachtungen an Helminthen. Arch. Naturg. vol. XLIV. p. 218-246. Tf. VII-IX. Linstow v. O. 1884. Helminthologisches. ibid. vol. I. Heft 2, p. 125-145. Linstow v. O. 1886. Bericht über die wiss. Leistungen an der Naturgeschichte der Helminthen im Jahre 1886. ibid. vol. II Heft 3. Linstow v. O. 1888 Bericht ueber die wiss. Leistungen an der Naturgeschichte der Helminthen im Jahre 1888. ibid. vol. II. Heft 3. Linstow v. O. 1890. Beitrag zur Kenntnis der Vogeltaenien, nebst Bemerkungen über neue u. bekannte Helminthen. ibid. vol. I p. 171-188. Tf. X. Linstow v. O. 1906. Helminthes from the Collection of the Colombo Museum. Spolia Zeylanica vol. III part. XI. Nicoll W. 1907. A contributions towards a knowledge of the Entozoa of British marine fishes. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. IV. ser. 7 p. 66-94. pl. I-IV. Nicoll W. 1909. A contributions towards a knowledge of the Entozoa of British marine fishes. ibid. vol. IV. p. 1-25. 1 pl. Nicoll W. 1910. On the Entozoa of fishes from the Firth of Clyde. Parasitol. vol. III. p. 322-358. 2 pl. Nufer W. 1905. Die Fische des Vierwaldstättersees und ihre Parasiten. Inaug. Diss. Luzern. Plehn M. 1924. Practicum der Fischkrankheiten. Stuttgart. Riech F. 1927. Faunistische und experimentell-biologische Untersuchungen über die Tierwelt, insbesondere die Parasiten des Frischen Haffes. Schrift. d. Königsb. Gelehrt. Gesell. Schneider G. 1903. Beiträge zur Kenntnis der Helminthenfauna des Finnischen Meerbusens. Acta Soc. Fauna et Fl. Fenn. 26. N. 3. P. 1-34. 1 Taf. Schultz G. 1911. Untersuchungen über Nahrung und Parasiten von Ostseefischen. Wiss. Meeresunters. Abt. Kiel N. F. vol. XIII. Stossich M. 1835. Brani di Elmintologia tergestina. Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. vol. IX. p. 1-9. Pl. 3. Trieste. Stossich M. 1896. Ricerche Elmintologiche, ibid. vol. XVII. Stossich M. 1897. Note parasitologica ibid. vol. XVIII. Stossich M. 1898. Saggio di una Fauna Elmintologica di Trieste e Provincie Contermini. Programm. d. Civica Scuola Super. Trieste. Stossich M. 1899. Appunti di Elmintologia. Boll. Soc. Adr. Sc. Nat. vol. XIX. Trieste. Ward H. 1903. Internal parasites of

the Sebago Salmon. Bull. of the Bureau of Fishers. vol. XXVIII. p. 115⁵—94 1 pl. Washington. Zschokke F., Heitz A. 1914. Entoparasiten aus Salmoniden von Kamtschatka. Rev. Suisse d. Zool. vol. XXII. N. 8.

Trematoda.

Braun M. 1879—93. Trematodes. Bronns Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs. pp. 303—925. Braun M. 1901. Zur Kenntniss d. Trematoden d. Säugetiere. Zool. Jahrb. Syst. vol. XIV. p. 311—348. Fig. 1—17. Ciurea J. 1924. Heterophyidés de la faune parasitaire de Roumanie. Parasitol. vol. XVI N. 1 p. 1—21. pl. I—V. Darr A. 1902. Über zwei Fasciolidengattungen. Zeitschr. wiss. Zool. vol. LXXI. p. 644—701. pl. XXXIII—XXXV. Dollfus R. 1912. Une meta-cercaire margaritigène parasite de *Donax vittatus* da Costa. Mem. de la Soc. Zool. d. France. vol. XXV. p. 85—144. pl. II. Engler K. 1904. Abnormer Darmverlauf bei *Opisthorchis felineus*. Zool. Anz. vol. XXVIII. N. 5. p. 186—188. Fuhrmann O. 1928. Trematoda. Handbuch d. Zoologie. Jägerskiöld L. A. 1901. *Tocotrema expansum* (Crepl.) (= *Monostoma expansum* Crepl.) eine genitalnapftragende Distome. Centrbl. Bakt. vol. XXX. p. 979—83. 1 fig. Jägerskiöld L. A. 1908. Kleine Beiträge zur Kenntnis der Vogeltrematoden. ibid. I. Abt. Orig. vol. XLVIII. Heft 3. p. 302; 704. Lebour M. 1908. Trematodes of the Northumberland Coast. Newcastle Trans. Nat. Hist. Soc. Ser. 2. vol. III p. 28—45. pl. I—IV. Linton E. 1915. *Tocotrema lingua* (Crepl.) the adult stage etc. Jour. Paras. vol. I p. 128—134. Linton E. 1928. Notes on Trematodes parasites of birds. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. LXXIII Art. 1 p. 1—36. pl. I—XI. Looss A. 1894. Die Distomen unserer Fischen u. Frösche. Bibliotheca Zoologica Heft 16. Looss A. 1899. Weitere Beiträge zur Kenntniss der Trematoden-Fauna Aegyptens, zugleich Versuch einer natürlichen Gliederung d. Genus *Distomum* Retzius. Zool. Jahrb. Syst. vol. XII. p. 521—784. pl. 24—32. Looss A. 1901. Über die Fasciolidengenera *Stephanochasmus*, *Acanthochasmus* u. einige andere. Centrbl. Bakt. Vol. XXIX p. 595; 628; 654. Looss A. 1901. Über einige Distomen der Labriden. Centrbl. Bakt. vol. XXXI. p. 53; 152. Looss A. 1902. Zur Kenntniss der Trematodenfauna des Triester Haffens I u. II ibid. vol. XXXII. p. 115—122. Looss A. 1908. Beiträge zur Systematik der Distomen. Zool. Jahrb. Abt. f. Syst. vol. XXVI p. 63. Lühe M. 1901. Über Hemiuriden. Ein Beitrag zur Systematik der digenetischen Trematoden. Zool. Anz. vol. XXIV. p. 394—403. 2 Fig. Lühe M. 1909. Trematodes in Süßwasserfauna Deutschlands. Manter H. W. 1925. Some Marine Fish Trematodes of Maine. Journ. Paras. vol. XII. p. 11—18. Manter H. W. 1926. Some north american Fish Trematodes. III. Biol. Monogr. vol. X. N. 2. p. 1—137. 6 pl. Manter H. W. 1931. Some digenetic Trematodes of marine fishes of Beaufort, North Caroline. Parasitol. vol. XXIII. p. 346—411. Nicoll W. 1907. Observations on the Trematode Parasite of British Birds. Ann. Mag. Nat. Hist.

ser. 7. vol. XX. p. 245—271. Nicoll W. 1912. On two new Trematodes parasites from british Foodfishes. Parasitol. vol. V. N. 3. p. 197—202. 1 pl. Nicoll W. 1915. A list of the Trematode Parasites of British Marine fishes. *ibid.* vol. VII. p. 339—378. Nicoll W. 1924. A reference list of the Trematode parasite of British Freshwater fishes. *ibid.* vol. XVI. p. 127—144. Nicoll W. 1926. A reference list of the Trematode parasites of British Amphibia. *ibid.* vol. XVIII. p. 14—20. Odhner T. 1902. Trematoden aus Reptilien. *Ofvers. A. K. Svensk. Akad. Förh.* vol. LIX. p. 19—45. Fig. 1—3. Odhner T. 1902. Mitteilungen zur Kenntnis der Distomen. *Centrbl. Bakt.* Vol. XXXI. p. 58; 152. Ozaki O. 1928. Some Gasterostomatous Trematodes of Japan. *Japan. Journ. of. Zool.* vol. II. N. 1. p. 35—60. Ransom B. H. 1920. Synopsis of the Trematode Family *Heterophyidae* with description of a new genus and five new species. *Proc. U. S. Nat. Mus.* vol. LVII. p. 527—573. Sprehn C. 1933. *Trematoda*. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee. Stafford J. 1904. Trematodes from Canadian fishes. *Zool. Anz.* Vol. XXVII. p. 481—495. Stiles Ch. W., Hassal A. 1908. *Trematoda*. Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology. Washington. Stiles Ch. W. 1901. Discussion of certain questions of nomenclature as applied to parasites. *Zool. Jahrb. Syst.* vol. XV. p. 157—208. Stossich M. 1904. Alcuni Distomi della collezione elmintologica del Museo di Napoli. *Ann. Mus. Napoli.* vol. I. N. 23. 1 pl. Stunkard H. W. 1927. Notes on the Trematode genus *Cryptocotyle*. *Journ. Paras.* vol. XIV. N. 2. p. 125. Stunkard H. W. 1929. The excretory System of *Cryptocotyle (Heterophyidae)* *ibid.* vol. XV. p. 259—266. Travassos L. 1929. Contribucão ao conhecimento dos *Heterophyidae*. (Thesa). Travassos L. 1929. Alguns trematodeos da familia *Heterophyidae* observados no Brasil. *Ann. d. Acad. Bras. d. Scien.* vol. I. N. 1. Witenberg G. 1929. Studies on the Trematode-family *Heterophyidae*. *Ann. of Trop. Medic. and Paras.* vol. XXIII. N. 2. p. 131—239. Wlassenko P. 1931. Zur Helminthenfauna der Schwarzmeerfische (russisch) *Travaux de la Station Biol. à Karadagh.* Livre 4 p. 88—136.

Cestoda.

Fuhrmann O. 1896. Die Tánien der Amphibien. *Zool. Jahrb.* vol. IX. p. 207—226. 2 Tf. Fuhrmann O. 1909. *Triaenophorus robustus* Olsson dans les lacs de Neuchâtel et de Bienne. *Bull. Soc. Neuch. d. Scien. Nat.* vol. XXXVI. Fuhrmann O. 1930. Cestoidea. *Handbuch der Zoologie.* Berlin. Hannum C. A. 1925. A new species of Cestode, *Ophiotaenia magna* n. sp. from the frog. *Trans. Amer. Micr. Soc.* vol. XLIV. N. 3. Hoff E. and Hoff H. 1929. *Proteocephalus pugetensis*, a new tapeworm from a Stickleback. *ibid.* vol. XLVIII. N. 1. Janicki C. v. 1926. Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile. 1901. N. 27. B. *Cestodes* s. str. aus Fischen und Amphibien. Joyeux Ch., Dollfus R. Ph. 1931. Sur quelques Cestodes de la collection du Musée de Munich. *Zool. Jahrb. Abt. Syst. Bd.* 62 H. 1/2. Klaptocz B. 1906. Cestoden aus

Fischen, aus *Varanus* und *Hyrax*. Sitzb. d. Kais. Akad. d. Wiss. Wien Mathem. Klasse. vol. CXV. Abt. I. La Rue G. 1909. On the morphology and development of a new Cestode of the genus *Proteocephalus* Weinland. Stud. from the Zool. Labor. Univ. Nebraska N. 95. La Rue G. 1911. A revision of the Cestode family *Proteocephalidae*. Zool. Anz. vol. XXXVIII. La Rue G. 1914. A revision of the Cestode Family *Proteocephalidae*, III. Biol. Monogr. vol. I. N. 1; 2. La Rue G. 1919. A new species of tapeworm of the genus *Proteocephalus* from the Perch and the Rock Bass. Univ. Mich. Occas. paper of the Mus. of Zool. N. 67. Linstow v. O. 1904. Entozoa des Zoologischen Museums der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg II. Ann. du Musée Zool. d. l'Acad. Imp. des Scien. d. St. Petersb. vol. VIII. Linstow v. O. 1904. Über zwei neue Entozoa aus Acipenseriden. *ibid.* vol. IX. Lönnberg E. 1891. Anatomische Studien über skandinavische Cestoden. Svensk. Vetensk. Akad. Handling. vol. XXIV N. 6 p. 1—104. Lühe M. 1910. *Cestodes* in Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 18. Meggitt F. J. 1927. Remarks on the Cestode Families *Monticellidae* and *Ichtyotaenidae*. Ann. of Trop. Med. and Parasit. vol. XXI N. 1. Nybelin O. 1922. Anatomisch-systematische Studien über Pseudophyllideen. 3 Tf. Göteborg. Riggensbach E. 1896. Das Genus *Ichthyotaenia*. Rev. Suisse d. Zool. vol. IV. Scheuring L. 1923. II Studien an Fischparasiten. Zeitschr. f. Fischerei. vol. XXII. p. 93—204. Schneider G. 1905. Die Ichtyotaenien des Finnischen Meerbusens. Festschr. f. Palmén. N. 8. Helsingfors. Schwarz R. 1903. Die Ichtyotaenien der Reptilien. Inaug. Diss. Basel. Stiles Ch. W. Hassal A. 1912. *Cestoda* and *Cestodaria*. Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology. Washington. Woodland W. N. F. 1924. On a new *Bothriocephalus* and a new genus of *Proteocephalidae* from Indian Fresh-Water fishes. Parasitol. vol. XVI N. 4. Woodland W. N. F. 1925. On three new *Proteocephalides* (*Cestoda*) and a revision of the genera of the family. *ibid.* vol. XVII N. 4. Woodland W. N. F. 1925. On *Proteocephalus marenzelleri*, *P. naiae* and *P. viperus*. Ann. Trop. Med. and Parasitol. vol. XIX N. 3. Woodland W. N. F. 1925. On some remarkable new *Monticellia*-like and other Cestodes from Sudanese Siluroids. Journ. of Micr. Sc. vol. LXIX. part. 4.

Nematoda.

Baylis H. A. 1920. On the Classification of the *Ascaridae*. Parasitol. vol. XII. p. 253. Baylis H. A. 1921. On the Classification of the *Ascaridae*. *ibid.* vol. XII. p. 411. Baylis H. A. 1923. Report on Collection of Parasitic Nematodes mainly from Egypt. I; II; III, *ibid.* vol. XV p. I; 14; 24. Baylis H. A. 1923. Some Nematodes of the genus *Cucullanus* from fishes of the Nile. Ann. Mag. Nat. Hist. vol. XII. p. 233—236. Baylis H. A., Daubney R. 1926. A Synopsis of the family and genera of *Nematoda*. London. Cram E. B. 1927. Bird parasites of the *Nematoda*

Suborders *Strongylata*, *Ascaridata* and *Spirurata*. Smiths. Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. N. 140. 465 pp. Giard. A. 1903. Exuviations metamorphiques chez les Ascarides des Poissons (Groupe *Ascaris adunca* R.) C. R. Soc. Biol. vol. LV p. 627—630. Levaschoff M. 1925. K biologiji paraziticeskich cervej sterladi 1. *Contracoecum bidentatum* (Linst.) Arb. Biolog. Wolga—Stat. Vol. VIII № 1—3. Saratow. Lewaschoff M. 1929. Beitrag zur Kenntnis der Fauna der parasitischen Nematoden des unteren Wolgagebietes. Zeitschr. Parasit. vol. II. Heft 1 p. 121—128. Linstow v. O. 1906. Ostpreussische Nematoden. Schrift. Physik-Ökonom. Gesellsch. Königsb. vol. XLVII. Railliet A. Henry A. 1913. Essai de Classification des *Heterakidae*. X Congrès intern. de Zool. p. 674—682. Monaco. Rauther M. 1930. *Nematodes*. Handbuch der Zoologie. Berlin. Schneider A. 1866. Monographie der Nematoden. Berlin. Schwarz B. 1925. Two new larval Nematodes belonging to the genus *Porrocoecum* from Mammals of the order *Insectivora*. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. LXVII. Art. 17. p. 1—18. 1 pl. Skrjabin K. I. 1923. Paraziticeskije *Nematodes* presnowodnoj fauny Ewropiejskoj i otcasti Aziatskoj Rossii. Presnowodn. Fauna Ewrop. Rossii. Red. „Prirody“ i „Naucrybbiuro Gławryby“. Moskwa. Stiles Ch. W. Hassall A. 1920. Roundworms. Index-Catalogue of Medical and Veterinary Zoology. Washington. Yorke W., Maplestone P. A. 1926. The Nematode Parasites of Vertebrates. London. Ward H. B. and Magath T. B. 1916. Notes on some Nematodes from Fresh-Water fishes. Journ. Parasitol. vol. III. p. 57. Wülker G. 1929. Der Wirtwechsel der parasitischen Nematoden von Meeresfischen. Verh. d. Zool. Gesellsch. Zool. Anz. Suppl. 4. Wülker G. 1930. I. Über Nematoden aus Nordseetieren. Zool. Anz. vol. LXXXVII. Heft 11—12. p. 293—302. Wülker G. 1930. II. Über Nematoden aus Nordseetieren. *ibid.* vol. LXXXVIII Heft 1—4 p. 1—16.

Acanthocephala.

Bieler W. 1913. Zur Kenntnis des männlichen Geschlechtsapparats einiger Acanthocephalen von Fischen. Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. vol. XXXVI. Heft 4. Bieler W. 1913. Über den Kittapparat von *Neorhynchus*. Zool. Anz. vol. XLI. N. 5. p. 234—236. Bieler W. 1914. Zur Kenntnis des männlichen Geschlechtsapparates von *Corynosoma* und *Arhythmorhynchus*. *ibid.* vol. XLIII. N. 9. p. 405—416. Cleave van H. J. 1913. The genus *Neorhynchus* in North America. *ibid.* vol. XLIII. p. 177—190. Cleave van H. J. 1920. Two new genera and species of Acanthocephalous worms from Venezuelan fishes. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. LVIII. p. 455—466. pl. XXVII—XXVIII. Fehلمان J. W. 1912. Ein Beitrag zur Erkennung und Bekämpfung des *Pomphorhynchus laevis*. Schweiz. Fisch. Zeit. N. 5. Hamann O. 1891. Monographie der Acanthocephalen. Jenaisch. Zeitschr. Naturwiss. vol. XXV N. F. 18. Kaiser E. J. 1893. Die Acanthocephalen. Bibliotheca Zoologica, Heft 7. Kostylew N. N. 1926. Zur Kenntnis der Acanthocephalen der Fische des Schwarzen Meeres. Zool. Anz. vol. LXVII.

- N. 7/8. Kostylew N. N. 1928. Acanthocephalen der Fische der Goktscha-Sees. Centrbl. Bakt. Orig. vol. CVIII. p. 146—150. Lühe M. 1904—1905. Geschichte und Ergebnisse der Echinorhynche Forschung bis auf Westrumb (1821). Zool. Ann. vol. I. p. 139—353. Lühe M. 1911. Acanthocephalen in Süßwasserfauna Deutschlands. Heft 16. Lühe M. 1912. Zur Kenntnis der Acanthocephalen. Jenaisch. Zeitschr. Zool. Jahrb. Suppl. 15. vol. I. Rasin K. 1928. Prispèvek k biologii druhu *Pomphorynchus laevis* Müll. Zpravodaje Brno. Rauther M. 1930. Acanthocephala. Handbuch der Zoologie. Berlin. Wülker G., Schuurmans Stekhoven jr. 1933. Acanthocephala. Die Tierwelt der Nord- und Ostsee.
-

Z zasilku Ligi Morskiej i Kolonjalnej.

Mieczysław BOGUCKI.

(Stacja Morska w Helu).

**O cyklu rozwojowym meduzy *Aurelia aurita* L.
w polskich wodach Bałtyku.**

**Sur le cycle évolutif de l'*Aurelia aurita* L.
dans les eaux polonaises de la Baltique.**

Aurelia aurita L. spotyka się w Bałtyku od cieśnin duńskich począwszy aż do Zatoki Fińskiej w okresie miesięcy letnich (MÖBIUS, 1873, BRAUN, 1884, LEVANDER, 1899). U naszych wybrzeży pojawia się ona około połowy lipca i ginie w końcu października.

Nagle i masowe występowanie tej meduzy u naszych wybrzeży, oraz brak danych w dotychczasowej literaturze, co do miejsc rozmnażania się w Bałtyku, dały powód do ustalenia się mniemania, jakoby *Aurelia aurita* nie była stałym składnikiem fauny wód polskich, lecz była przynoszona przez prądy do naszych wybrzeży z zachodnich części Bałtyku. Uzasadnieniem tego poglądu było i to jeszcze, że nikt nie stwierdził w Zatoce Gdańskiej ani form larwalnych, ani małych meduz.

W ciągu badań mych w okresie od lipca 1932 do lipca 1933 zdołałem stwierdzić, że całkowity rozwój tej meduzy odbywa się w naszych wodach przybrzeżnych.

Produkty płciowe są dojrzałe u *Aurelia aurita* w końcu sierpnia. W ciągu września wszystkie badane samice były już zapłodnione, posiadając zarodki w różnych stadjach rozwoju: od 2 blastomerów do planuli włącznie. Planule hodowane w kry-

stalizatorach przytwierdzały się bądź do ścian naczynia, bądź do powierzchni wody i po kilku dniach przekształcały się w typowego polipa o 16 czułkach (scyphistoma). Analiza planktonu z okolic cyplu Helskiego w miesiącu wrześniu stwierdziła w nim obecność planul, co następnie potwierdzone było przez ADLERÓWNĘ przy analizie planktonu, zebranego w październiku i listopadzie.

W miesiącach późniejszych planule znikają, przechodząc w stadium osiadłego polipa, który był znaleziony w kolonjach omułków, zebranych w porcie Helskim w kwietniu 1933.

W połowie czerwca b. roku udało mi się znaleźć w planktonie kilka egzemplarzy w stadium „ephyra” o średnicy 2,5 do 3 mm, w początkach lipca zaś pojawiły się liczne młode meduzy, z których znaczny procent stanowiły indywidua nie przekraczające 10 mm średnicy.

Powyższe fakty świadczą o tem, że chełbia modra (*Aurelia aurita*) jest stałym składnikiem fauny polskich wód Bałtyku, i pozwalają ustalić w pewnem przybliżeniu okresy roku, w których występują u nas kolejne stadja rozwojowe tej meduzy:

sierpień — dojrzałość płciowa,
wrzesień - listopad — wolno pływające planule,
grudzień do maja — stadium polipa,
maj — powstanie stadium „ephyra”,
czerwiec — przeobrażanie się stadium „ephyra” w postać meduzy,
lipiec i sierpień — wzrost meduz i dojrzewanie gonad.

PIŚMIENNICTWO.

MÖBIUS K. 1873. Die Wirbellosen Tiere der Ostsee. Exped. z. Untersuch. d. Ostsee im Sommer 1871. Bericht d. Commission z. wissenschaft. Untersuch. d. deutschen Meere in Kiel., str. 97.

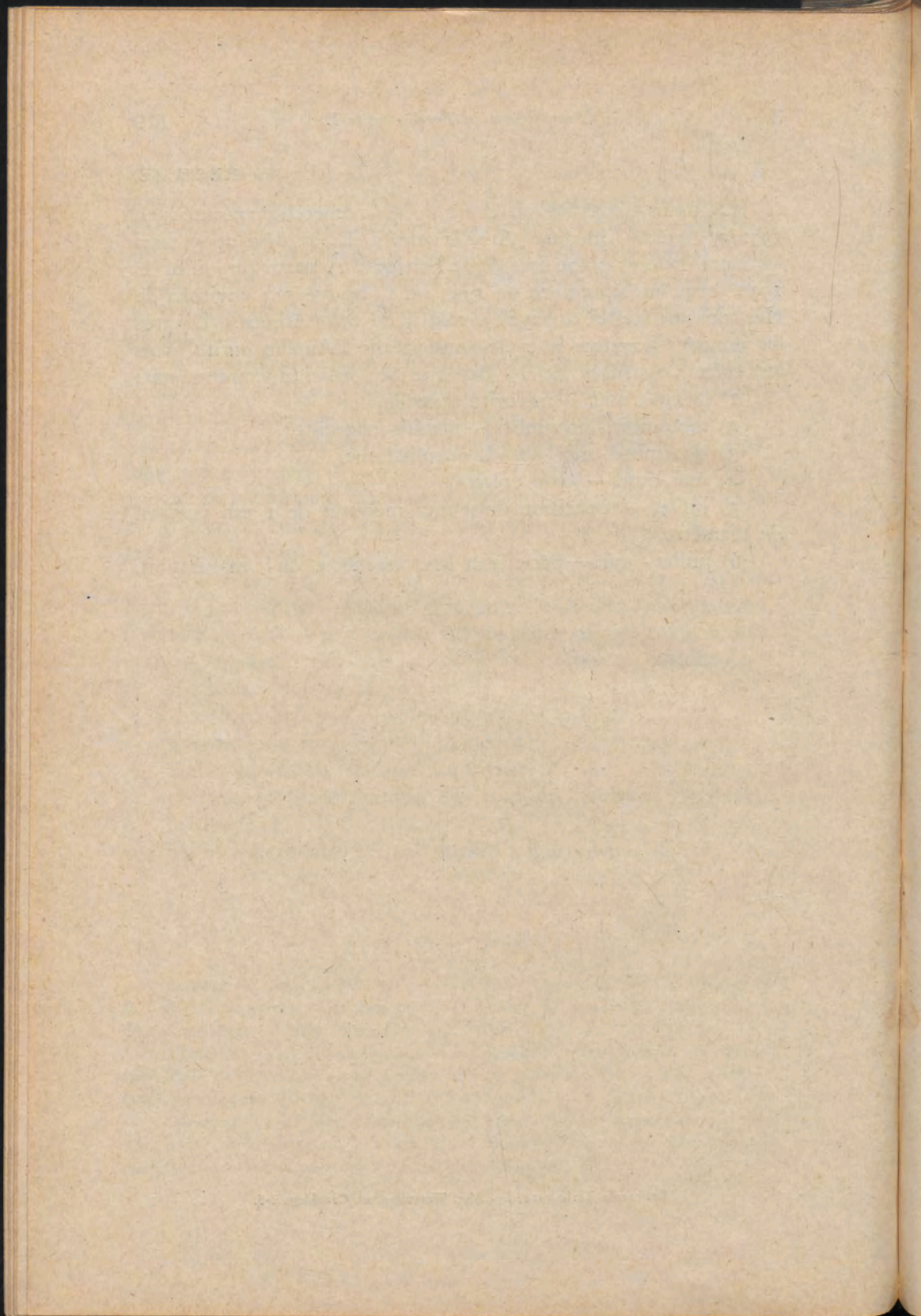
BRAUN M. 1884. Physikalische und biologische Untersuchungen im westlichen Teile des Finnischen Meerbusens. Arch. f. Naturkunde Liv-, Est- und Kurlands, Dorpat, Ser. II, 10.

LEVANDER K. M. 1899. Materialien zur Kenntniss der Wasserfauna in der Umgebung von Helsingfors mit besonderer Berücksichtigung der Meeresfauna. Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica, Helsingfors, 17, Nr. 4.

RÉSUMÉ.

L'auteur a constaté au cours de ses recherches exécutées en 1932/33 que la méduse *Aurelia aurita* L. se développe dans les eaux cotières polonaises de la Baltique. À partir du juillet de 1932 jusqu'au septembre de 1933 on a trouvé aux environs de Hel tous les stades du cycle évolutif de cette espèce. D'après les données acquises le cycle annuaire de l'*Aurelia aurita* dans les eaux polonaises de la Baltique se présente comme suit:

- 1) la fin d'août — maturité sexuelle,
 - 2) septembre - novembre — planula nageante,
 - 3) décembre - mai — stade scyphistome,
 - 4) mai - juin — stade ephyra,
 - 5) juillet — apparition de jeunes méduses de 1 cm environ de diamètre,
 - 6) juillet - août — période de la croissance et de la maturation.
-



Z zasłku Ligi Morskiej i Kolonjalnej

Kazimierz DEMEL.
(Hel).

**Nowe stanowisko jamochłona *Perigonimus cirratus*
Hartlaub — polipa meduzy *Halitholus cirratus*
Hartlaub.**

**Une nouvelle station de *Perigonimus cirratus*
Hartlaub dans la Baltique.**

[Z mapką].

Jedynym dotąd stanowiskiem jamochłona *Perigonimus cirratus* HARTLAUB była zatoka Gdańska, gdzie osiadły ten polip kolonjalny, został raz tylko znaleziony przez wyprawę niemiecką na statku „Poseidon“ w głębokości 100 m, na pancerzu i na nogach pospolitego tam skorupiaka podwoja (*Mesidotea entomon* L.).

Znalezienie to było ważne, gdyż po bliższym zbadaniu przez HARTLAUBA¹⁾ gatunek wspomniany okazał się polipem meduzy *Halitholus cirratus* HARTL. (= *Tiara conifera* HAECKEL), uważanej w Bałtyku za reliktową formę arktyczną²⁾, ze względu na swe rozsiedlenie cyrkumpolarne (Wybrzeże Murmańskie,

¹⁾ XII Craspedote Medusen, Nordisches Plankton, Kiel, **17**, 1913, p. 281.

²⁾ KRAMP P. L., The Hydromedusae of the Danish Waters; Kgl. Dansk. Vid. Selsk. Skrifter., Naturv. Math. Afd., Copenhagen, (8), **12**, 1927.

EKMAN S., Biologische Geschichte d. Nord u. Ostsee; Tierwelt d. Nord u. Ostsee, Lfg. XXIII, Leipzig, 1933.

Morze Barentsa, Spitzbergen, Grenlandja, północne brzegi Alaski), nieobecność u wybrzeży europejskich Atlantyku i w Morzu Północnem, oraz występowanie w Bałtyku w wodach głębszych, zimniejszych.

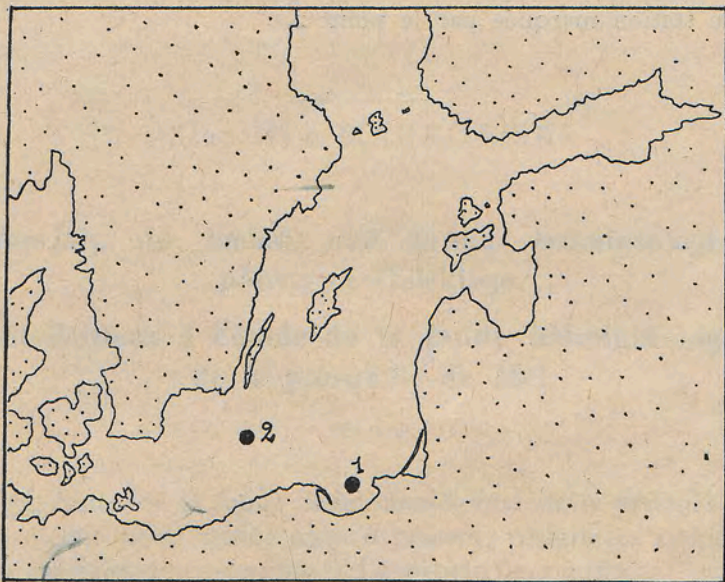
Meduza *Halitholus cirratus* jawi się dość licznie w Bałtyku i zależnie od pory roku w różnych jego rejonach. W Kategorii i w cieśninach duńskich występuje od marca do maja; w basenie południowym (bornholmskim) Bałtyku od czerwca do lipca; w środkowym — w sierpniu. Jej polip *Perigonimus cirratus* przeciwnie znaleziony był dotąd, jak powiedzieliśmy, raz tylko w głębinach zatoki Gdańskiej.

Uderzała więc rażąca dysproporcja między stwierdzonymi dość licznymi miejscami występowania meduzy a jednym dotąd znaleziskiem jej polipa. Ten brak danych o rozsiedleniu formy polipoidalnej otwartemu pozostawiał wiele kwestyj odnośnie występowania samej meduzy. KRAMP naprzykład zastanawiał się nad tem, czy meduzy te w Kategorii pochodzą z Bałtyku, przeniknawszy tam po przez Bełty, czy też z trwałych stadjów rozwojowych przepędzających lato w Kategorii. Każde więc nowe stwierdzenie występowania tego rzadkiego polipa jest godne zanotowania, tembardziej, że przyczynia się jednocześnie do poznania biologii ciekawej, reliktowej w Bałtyku meduzy *Halitholus cirratus*.

Z tego też względu uważamy za konieczne zanotowanie nowego stanowiska *Perigonimus cirratus*, stwierdzonego przez nas 3 VI 1933 r. w pobliżu Ławicy Środkowej¹⁾, w punkcie 55°33',8 N i 16°33',5 E, w głębokości 64 m, na dnie pokrytem szarym iłem gliniastym. Liczne kolonie tego hydropolipa znalezione zostały na muszelnikach małża rogowca (*Macoma baltica* L.), licznie tam występującego. Charakterystyczne niewielkie 2 — 3 mm wysokie kolonie, złożone z polipów o sześciu średnio ramionach, o perisarku pokrytym drobnymi ziarenkami piasku, nie nasuwały żadnej wątpliwości co do tego, z jakim gatunkiem mamy do czynienia. Temperatura w tej głębo-

¹⁾ Podczas wycieczki naszej na statku szkolnym „Dar Pomorza“, odbytej między 1 a 7 VI 1933 r. dla bliższego poznania konfiguracji i charakteru dna oraz stosunków biologicznych Ławicy Środkowej (Mittel-Bank).

kości nie przekraczała 4° , potwierdzając tem samem zimnowodny charakter środowiska — normalnego dla tego arktycznego gatunku.



Mapka ilustrująca dwa dotąd stwierdzone miejsca występowania hydropolipa *Perigonimus cirratus* HARTL. w Bałtyku.

1. Stanowisko dotąd znane (Zatoka Gdańska).
2. Stanowisko nowe stwierdzone przez autora (nieco ku zachodowi od Ławicy Środkowej).

Ze Stacji Morskiej w Helu.

RÉSUMÉ.

L'auteur établit dans la Baltique une nouvelle station de *Perigonimus cirratus* HARTLAUB — hydropolipe qui n'était pas trouvé jusqu'à présent qu'une seule fois dans la profondeur du Golfe de Danzig par le bateau des recherches „Poseidon“.

Cette espèce — polype de meduse *Halitholus cirratus* HARTL. — a été trouvé par l'auteur le 3 VI 1933¹⁾ dans le voisinage de Mittel-Bank (55° 33',8 N 16° 33',3 E), dans la profondeur de 64 m sur les coquilles de *Macoma baltica* L.

La petite carte, jointe au texte polonais, illustre cette nouvelle station marquée par le point 2.

¹⁾ Pendant la croisière estivale du navire-école polonais „Dar Pomorza”.

Z zasłku Ligi Morskiej i Kolonjalnej

Stanisław MARKOWSKI.

**Materiały do badań nad fauną helmintologiczną
półwyspu Helskiego.**

**Contributions à l'étude de la faune helminthologique
de la presqu'île de Hel.**

[Pl. VI].

L'étude de la faune helminthologique de la presqu'île de Hel n'était point tentée jusqu'à présent, malgré les propriétés bien spéciales de ce terrain.¹⁾ La presqu'île s'insinuant dans la mer en une bande longue et étroite, à peine liée avec le continent est presque totalement séparée et protégée contre l'invasion de certaines formes-hôtes, venant de l'extérieur.

D'autre part Hel sert de terrain aux plusieurs espèces d'oiseaux pendant leurs migrations printannières et automnales. Ces oiseaux sont évidemment porteurs de quantités considérables d'oeufs des divers endoparasites. Ces deux facteurs si caractéristiques pour notre presqu'île, peuvent bien amener des états d'infections spéciaux et rares.

En étudiant les vers endoparasites de la Baltique Polonaise, j'ai eu l'occasion d'exécuter quelques dissections des formes suivantes: 4 *Anguis fragilis* L., 3 *Vipera berus* L. var. *prester*, 1 *Larus canus* BRÜNN., 1 *Sterna hirundo* NAUM., 1 *Corvus cornix* L., 1 *Lepus europaeus* PALL., 2 *Halichoerus grypus* FABR., 2 *Capreolus capreolus* L.

¹⁾ De travaux semblables ont été exécutés pour quelques autres régions de la Pologne par: KOWALEWSKI M. (1896; 1902; 1904; 1907) et RUSZKOWSKI J. S. (1925).

Chez huit espèces de ces hôtes j'ai constaté la présence de dix-neuf espèces (17 genres) de vers parasites, à savoir:

Trematoda.

1. *Plagiorchis vitellatus* (v. LINST.), 1875.
8 individus de l'intestin d'une *Sterna hirundo* NAUM., 8 VIII 1930, Hel.
2. *Cryptocotyle concavum* (CREPL.), 1825.
22 individus de l'intestin d'un *Larus canus* BRÜNN., 26 VIII 1930, Hel.
3. *Apophallus mühlungi* (JÄGERSK.), 1899.
Un individu de l'intestin d'un *Larus canus* BRÜNN., 26 VIII 1930 Hel.
4. *Mesorchis pseudoechinatus* (OLSS.), 1876.
56 individus de l'intestin d'une *Sterna hirundo* NAUM., 8 VIII 1930, Hel, et 3 individus de l'intestin d'un *Larus canus* BRÜNN. 26.VIII 1930. Hel.
5. *Hemistomum spathaceum* (RUD.), 1819, [= *Diplostomum spathaceum* (RUD.), 1819].
8 individus de l'intestin d'un *Larus canus* BRÜNN., 26 VIII 1930, Hel.
6. *Hemistomum pileatum* BRANDES, 1888.?
11 individus de l'intestin d'une *Sterna hirundo* NAUM., 8 VIII 1930, Hel.

BIBLIOGRAPHIE:

- 1) BRAUN M. 1902. Fascioliden d. Vögel. Zoolog. Jahrb., Abt. Syst., Jena, **16**.—
2) et 3) WITENBERG G. 1929. Studies on the Trematode Family, *Heterophyidae*. Ann. Trop. Med. and Parasit., **13**.— 4) DIETZ E. 1910. Die Echinostomiden d. Vögel. Zoolog. Jahrb., Jena, Suppl. **12**, Heft 3.

Cestoda.

7. *Diphyllbothrium* species? (larvae et juvenes).
29 individus de l'intestin d'une *Sterna hirundo* NAUM., 8 VIII 1930, Hel.

Parmi 29 individus trouvés dans l'intestin d'un seul hôte nous pouvons distinguer toute une série de transitions, en com-

mençant par la larve plérocercœide jusqu'aux stades jeunes d'un cestode intestinal. Les plérocercœides ont dû être ingérés par l'hôte définitif dans diverses périodes, pas trop éloignées l'une de l'autre. Nous trouvons ici les différences caractéristiques dans la formation des tissus du parasite. Une étude plus approfondie nous révèle ici deux catégories de tissus, à savoir—ceux de larve, apparaissant chez les plérocercœides, et définitifs, propres aux formes intestinales. Les tissus larvaires diffèrent dans ce cas de ceux d'individus intestinaux, par une colorabilité moins forte, une transparence plus accentuée, et par la nuance rosâtre dans le carmin boracique. Par contre—le tissu définitif prend une couleur rouge intense dans le même carmin, et ne diffère en rien du parenchyme des formes intestinales des *Diphyllbothriidés*. Le procès de la formation du tissu définitif commence dans la partie antérieure de la larve plérocercœide, et se propage graduellement vers l'arrière.

Le stade le plus jeune du plérocercœide que j'ai rencontré, où le procès de la formation du tissu définitif n'était pas encore commencé présente les contours allongés, de 5 mm 5 en longueur et de 600 μ en largeur. Dans la région antérieure nous voyons ici deux bothridies [Fig. A].

Dans le stade plus avancé [Fig. B] commence la différenciation d'une région antérieure sensiblement plus large que le reste du corps. La longueur totale d'un tel individu atteint 7 mm, et celle de sa région antérieure—2 mm, tandis que sa largeur mesure 1 mm. La partie postérieure du corps est longue de 5 mm, large de 600 μ .

La région postérieure du corps, formée du tissu larvaire, décroît graduellement au profit de la partie antérieure: celle-ci, en croissant, se transforme ensuite en corps définitif du cestode intestinal. Ces relations deviennent beaucoup plus accentuées chez les individus plus âgés, où la partie antérieure du corps est longue de 3 mm, et large de 720 μ . En même temps la partie postérieure n'est plus longue que de 450 μ , et large de 195 μ [Fig. C]. Enfin, les individus achévés [Fig. D] mesurent 4 mm 5 en longueur, est 555 μ en largeur. Les stades représentés sur les fig. A-D sont tous pourvus de deux bothridies. L'intérieur du corps ne renferme point d'autres organes en dehors de l'appareil excréteur.

8. *Moniezia expansa* (RUD.), 1810.
Nombreux individus de l'intestin d'un *Capreolus capreolus* L., 15 VIII 1930, Hel.
9. *Anomotaenia micracantha* (KRABBE), 1869.
6 individus de l'intestin d'un *Larus canus* BRÜNN., 26 VIII 1930, Hel.
10. *Hymenolepis* spec.?
3 strobilas de l'intestin d'un *L. canus* BRÜNN., 26 VIII 1930, Hel (espèce difficile à déterminer à cause de l'absence du scolex).

BIBLIOGRAPHIE:

8) BAER G. J. 1927. Monographie d. Cestodes d. la Famille d. *Anoplocephalidae*. Bull. Biol. d. France et d. Belg., Suppl. 10.—9) et 10). FUHRMANN O. 1932. Les Taenias des oiseaux. Neuchâtel.

Nematoda.

11. *Entomelas entomelas*. (DUJ.), 1845, TRAVASSOS, 1930.
Nombre total de nématodes trouvés dans la cavité abdominale des quatre *Anguis fragilis* L. (10 VII, 7, 17, 25 VIII 1930, Hel) est 15 ♀. Nombre de vers trouvés chez chaque hôte varie de 1 à 6. On n'a pas trouvé de mâles.
12. *Trichuris ovis* (ABILDG.), 1795.
1-2 individus (♀) dans l'intestin de *Capreolus capreolus* L. (16 VII, 16 VIII 1930, Hel).
13. *Trichuris leporis* (FROEL.), 1789, (RUD.), 1809.
1 ♀ de l'intestin d'un *Lepus europaeus* PALL., 1 III 1931, Hel.
14. *Oesophagostomum* (*Hysteracrum*) *venulosum* (RUD.), 1809.
7 individus (2 ♂, 5 ♀) dans le rectum d'un *Capreolus capreolus* L., 16 VIII 1930, Hel.
15. *Contracoecum osculatum* (RUD.), 1802.
Apparition en masse dans l'intestin de 2 *Halichoerus grypus* FABR., 14 VIII 1930, 30 VII 1933, Hel.
16. *Oswaldocruzia dispar* (DUJ.), 1845.
4 femelles dans l'intestin de *Vipera berus* L. var. *prester* (7, 11, 26 VIII, 14 IX 1930, Hel). Quatre vipères étudiées contenaient chacune un exemplaire de nématode.

17. *Oxysomatium brevicaudatum* (ZEDER), 1800, BAYLIS, 1927. 28 individus (13 ♂, 13 ♀, 2 juvènes) de l'intestin d'*Anguis fragilis* L. (7, 17, 25, 26 VIII 1930, Hel.) Chez quatre orvets étudiés le nombre de mâles et de femelles variait entre 1-6 et 1-5 chez un hôte.
18. *Microfilaria* (COBBOLD), 1880.
Dans le sang de *Corvus cornix* L., 4 X 1930, Hel.

BIBLIOGRAPHIE:

- 11) TRAVASSOS L. 1930. Pesquisas helminthologicas realizados em Hamburgo, VII. Notas sobre os *Rhabdiasoidea* RAILLIET 1916. Mem. Inst. Osw. Cruz. Rio de Janeiro, 24, fasc. 3. — 12) et 16) YORKE W. MAPLESTONE P.A. 1926. The Nematode Parasites of Vertebrates. London. Churchill. — 17) BAYLIS H.A. 1927. On two new species of *Oxysomatium*. Ann. Mag. Nat. Hist., London, 19. MIRANDA C. 1924. Alguns nematodeos do genero *Aplectana* RAILLIET et HENRY 1916. Mem. Inst. Osw. Cruz, Rio de Janeiro, 17, fasc. 1. — 18) MARKOWSKI St. 1933. Untersuchungen über die Helminthenfauna d. Raben (*Corvidae*) v. Polen. Mém. Acad. Polon. Sc. Lett., Cl. Sc. Math. Nat., série B, Sc. Nat., Cracovie.

Acanthocephala.

19. *Corynosoma strumosum* (RUD.), 1802.
Nombreux individus de l'intestin de 2 *Halichoerus grypus* FABR., 14 VIII 1930, 30 VII 1933, Hel.

Varsovie,

Université, Institut de Zoologie
et Station Maritime Hel.

Juillet, 1933.

Travail exécuté grâce à la subvention du Fonds National pour la Protection de la Culture Polonaise (Fundusz Kultury Narodowej).

EXPLICATION DES FIGURES.

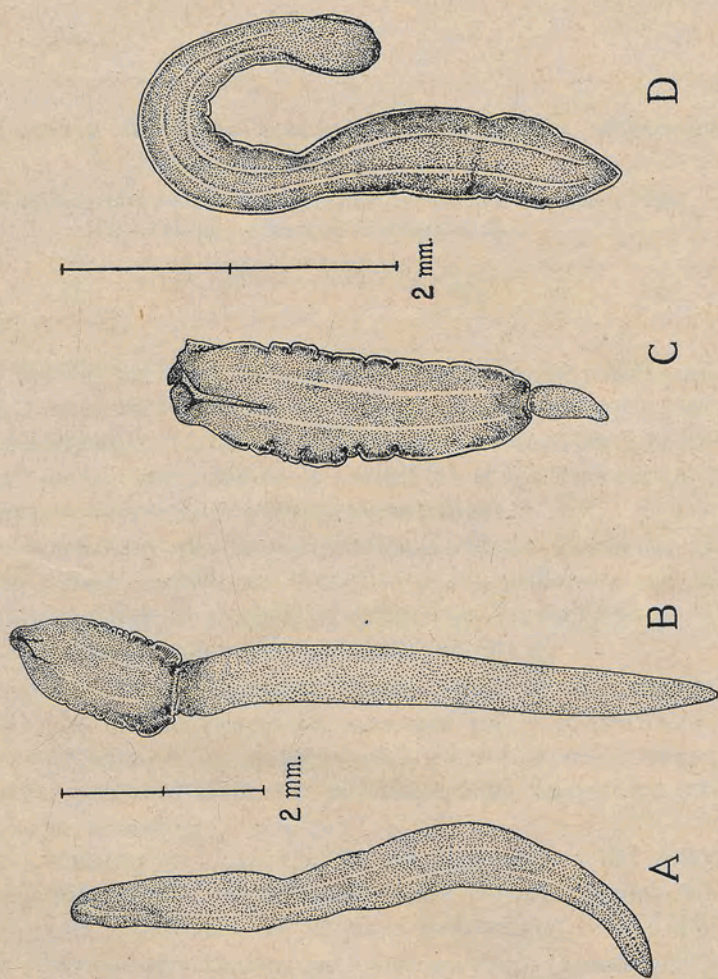
Les stades évolutifs de *Diphyllbothrium* spec.? de l'intestin de *Sterna hirundo*. Pl. VI, Fig. A. Larve pléroceroïde.

Fig. B et C. Stades successifs de la diminution du tissu larvaire et la formation du parenchyme définitif.

Fig. D. Jeune individu intestinal, ayant achevé les procès représentés sur les fig. B-C.

STRESZCZENIE.

Autor podaje wykaz 18 gatunków robaków pasorzytniczych znalezionych u 8 żywicieli w Helu, oraz opisuje szereg stadiów rozwojowych *Diphyllbothrium* sp. z jelita *Sterna hirundo* NAUM.



Z. Raabe del.
St. Markowski.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO PRESS



[Zakład Fizjologii Instytutu im. Nenckiego T. N. W. i Stacja Morska na Helu].

M. Bogucki.

O regulowaniu składu mineralnego krwi u raka rzeczno-
(*Astacus fluviatilis* L.).

*Sur la régulation de la composition minérale du sang chez
l'écrevisse (Astacus fluviatilis L.).*

Rękopis nadesłany w dniu 13.III.1933 r.

Le présent travail était entrepris afin de vérifier, si les In-
vertébrés possèdent la faculté de régler la composition minérale
de leur hémolymph. Comme l'objet de ces recherches on a choisi
l'écrevisse, animal qui, d'après le travail de M-lle Hermann
(31) supporte bien le milieu marin hypertonique.

On a constaté que la composition minérale du sérum de
l'écrevisse diffère de celle de l'eau douce non seulement par la
concentration supérieure des sels, mais aussi par les rapports quan-
titatifs des différents composés minéraux (tableau I).

L'hémolymph des animaux transférés dans le milieu marin
devient de plus en plus concentrée à mesure que la concentration
du milieu augmente, et en conséquence le rapport entre la teneur
en différents composés minéraux de l'hémolymph et celle du mi-
lieu approche de l'unité.

On a constaté en outre que la quantité relative des diffé-
rents composants minéraux de l'hémolymph, correspondant à 100
gr. Cl, reste la même chez les animaux provenant d'eau douce
que chez ceux qui séjournaient un temps prolongé (1 mois) dans
l'eau de mer à 50%. Ce fait nous prouve que dans l'organisme de
l'écrevisse se produit une régulation chimique permettant à l'ani-
mal de conserver invariables les rapports quantitatifs entre les
composés minéraux de son hémolymph malgré les variations con-
sidérables que subit à cet égard le milieu ambiant.

Les écrevisses mises dans le milieu hypertonique ne perdent pas de l'eau comme le prouve le poids constant de leur corps. Néanmoins dans l'intérieur de l'organisme de l'animal se produisent les déplacements de l'eau à la suite desquelles la quantité d'eau contenue dans les muscles diminue à mesure que la concentration du milieu devient plus grande (tableau V).

Z prac Duvala ('25), Schliepera ('29), Hermannówny ('31) i Boguckiego ('32) wynika, że zarówno słodkowodne bezkręgowce, jak i wiele morskich posiadają mniej lub więcej wyraźną zdolność regulowania ciśnienia osmotycznego krwi.

Analiza składników mineralnych krwi bezkręgowców wskazuje nadto, że stosunek wzajemny składników mineralnych we krwi jest inny, niż w otaczającym środowisku (Macallum '03, '10, Bethe i Berger '31, Białaszewicz '30, Bogucki '32). Fakt ten sam przez się nasuwa przypuszczenie, że bezkręgowce posiadają nie tylko zdolność regulowania ciśnienia osmotycznego cieczy ciała, lecz również posiadają mechanizm, pozwalający im utrzymać odmienny, niż w otoczeniu, stosunek ilościowy poszczególnych składników mineralnych krwi.

Zadaniem pracy niniejszej jest próba stwierdzenia słuszności powyższego przypuszczenia na drodze doświadczalnej.

Materiał i metody.

Przy wyborze obiektu do zamierzonych doświadczeń kierowałem się tem, by badany organizm posiadał dostatecznie szeroką skalę osmoregulacyjną, oraz aby był odporny na zmiany, zachodzące w składzie chemicznym środowiska. Warunkom tym, na podstawie badań Hermannówny ('31), odpowiadał w zupełności rak rzeczny (*Astacus fluviatilis* L.), którego też użyłem do niniejszych doświadczeń.

W toku swych doświadczeń stwierdziłem słuszność spostrzeżeń Hermannówny. Rak rzeczny, wbrew dotychczasowym poglądom, znosi dobrze nawet dość duże stężenie wody morskiej (66%). W wodzie morskiej rozcieńczonej do połowy rak rzeczny wytrzymuje do 3 miesięcy.

W doświadczeniach moich raki trzymane były w różnych stężeniach wody morskiej sztucznej, przygotowywanej według zmodyfikowanego przepisu Mc Clendona ('17). Na litr wody morskiej brałem: NaCl —

28.27 g, KCl — 0.763 g, CaCl_2 — 1.22 g, MgCl_2 — 5.105 g, MgSO_4 — 7.035, NaBr — 0.08 g, NaHCO_3 — 0.21 g.

W wybranych odstępach czasu brana była z raków krew i w niej oznaczano składniki mineralne. Analizy wykonywane były następującymi metodami: potas — metodą Kramera i Tisdalla ('21), sód — metodą Barrenschena i Messiner ('27), wapń — metodą de Waarda ('19), zmodyfikowaną przez Hechta ('23), magnez — metodą Kramera i Tisdalla ('21), skombinowaną z metodą Briggsa ('22), według wskazówek Białaszewicza ('26), chlor — metodą Whitehorna ('21).

Zaznaczyć należy, że w przeciwieństwie do raków, żyjących w wodzie słodkiej raki, pozostające czas jakiś w wodzie morskiej nawet o nieznanym stężeniu ($S = 7\text{‰}$), posiadają krew niekrzepnącą. Krew przed użyciem jej do analiz była odbiałczana 10-procentowym kwasem trójklorowym w stosunku 1:1.

Skład mineralny krwi raka z wody słodkiej.

Wobec wybitnej krzepliwości krwi raków, żyjących w warunkach normalnych, używana była do analizy składu mineralnego hemolimfy surowica, która oddziela się po kilku godzinach od skrzepu. Wyniki analiz przedstawione są w tabeli I, zawierającej jednocześnie analizę wody wodociągowej, w której trzymane były zwierzęta. Liczby dotyczące składu wody, podaje, według ogłoszonych danych S. Kuczkowskiego.

Tabela I.

Skład mineralny surowicy raka (*Astacus fluviatilis*) w mg/cm^3 .

Composition minérale du sérum de l'écrevisse provenant de l'eau douce en mgr/cm^3 .

	Cl	Ca	Mg	Na	K
surowica sérum	6.21	0.48	0.06	3.49	0.11
woda eau	0.017	0.059	0.006	0.015	0.003

Pomijając ilości absolutne poszczególnych składników, które w surowicy raka są wielokroć razy większe, niż w otaczającej wodzie, należy podkreślić odmienne ustosunkowanie się wzajemne analizowanych jonów w tych dwu cieczach. Jeśli przyjmiemy ilości chloru, znalezione w wodzie i surowicy za 100, to ilości względne metali jedno- i dwuwartościowych w porównywanych cieczach wyrażą się, jak następuje:

	Cl	Ca	Mg	Na	K
Surowica	100	7.73	0.97	56.19	1.77
Woda	100	335	34	84	16.6

Tak odmienne ustosunkowanie się tych samych składników mineralnych we krwi i wodzie wskazuje na daleko posuniętą niezależność składu krwi raka od otaczającego środowiska.

Część doświadczalna.

Celem zbadania zmian, jakim ulega skład mineralny krwi raka, przeniesionego do środowiska o wyższym stężeniu soli i innym, niż w wodzie słodkiej, ustosunkowaniu się składników mineralnych, używałem wody morskiej sztucznej, przygotowanej według uproszczonego przepisu McClellona (17).

Raki przeniesione do wody morskiej nierozcieńczonej żyły krótko, bo kilka dni zaledwie, w stanie odrętwienia. W wodzie morskiej rozcieńczonej żyły znacznie dłużej: w 66 procentowej 1 miesiąc, w 50-procentowej do 3 miesięcy.

W tabeli II przedstawione są wyniki analiz krwi raków, trzymanyh po miesiącu w różnych stężeniach wody morskiej.

Tabela II.

Skład mineralny krwi raków, trzymanyh 31 dni w różnych stężeniach wody morskiej.
Composition minérale du sang des écrevisses séjournant 31 jours dans les différentes concentrations de l'eau de mer.

Rodzaj środowiska		Cl	Ca	Mg	Na	K
woda morska <i>eau de mer</i> 66%	a) krew — <i>sang</i>	14.18	0.96	0.28	—	0.56
	b) środowisko — <i>milieu</i>	13.20	0.29	0.57	7.46	0.26
woda morska <i>eau de mer</i> 50%	a) krew — <i>sang</i>	11.10	0.50	0.12	5.91	0.25
	b) środowisko — <i>milieu</i>	10.00	0.22	0.43	5.68	0.20
woda morska <i>eau de mer</i> 20%	a) krew — <i>sang</i>	7.8	0.39	0.09	—	—
	b) środowisko — <i>milieu</i>	4.0	0.09	0.17	2.27	0.08
woda słodka <i>eau douce</i>	a) krew — <i>sang</i>	6.21	0.48	0.06	3.49	0.12
	b) środowisko — <i>milieu</i>	0.017	0.059	0.006	0.015	0.003

Z porównania liczb, zawartych w tabeli II, wynika, że w miarę zwiększania się stężenia poszczególnych jonów w środowisku

wzrasta również ich stężenie we krwi raka, ale znacznie słabiej, niż dzieje się to w środowisku. Krew raków z 50 procentowej wody morskiej zawiera około 2 razy więcej chloru, magnezu, sodu i potasu, niż krew raka z wody słodkiej, gdy w tem rozcieńczeniu wody morskiej stężenie chloru jest 588 razy, sodu — 378 razy, magnezu — 72 razy i potasu — 70 razy większe, niż w wodzie słodkiej.

Wynikiem tego nierównomiernego wzrostu stężeń elektrolitów we krwi i w środowisku jest to, że stężenia ich stopniowo wyrównują się w miarę zwiększania się stężenia w środowisku. Tabela III przedstawia nam, w jakim kierunku zmienia się stosunek stężenia poszczególnych jonów we krwi do ich stężenia w środowisku w miarę, jak wzrasta stężenie tego ostatniego.

T a b e l a I I I .

Stosunek stężenia poszczególnych jonów krwi do ich stężenia w środowisku.
Rapport entre la concentration des ions du sang et celle du milieu.

	Woda słodka <i>eau douce</i>	Woda morska — <i>eau de mer</i>		
		20%	50%	66%
Cl	365	1.95	1.11	1.07
Ca	8	4.3	2.3	—
Mg	10	0.53	0.28	0.49
Na	233	—	1.04	—
K	37	—	1.25	2.15

Liczby tej tabeli wskazują, że stosunek stężenia poszczególnych jonów we krwi i w środowisku maleje w miarę, jak stężenie środowiska zwiększa się, zbliżając się do jedności. Fakt ten znajduje swój wyraz w pomiarach krioskopowych Hermann ó w n y (31), która stwierdziła, że krew raka przeniesionego do środowiska morskiego odpowiedniej koncentracji staje się izotoniczna z tem środowiskiem. Z pośród zbadanych jonów jeden magnez zachowuje się inaczej, niż inne jony krwi. Gdy u raka z wody słodkiej stężenie magnezu we krwi jest 10-ciokrotnie większe, niż w środowisku, to w krwi raka, przeniesionego do środowiska morskiego, stosunek Mg krwi / Mg wody staje się mniejszy od jedności, podobnie, jak u organizmów morskich.

Na podstawie danych tabeli II dokonano obliczenia względnego stężenia badanych jonów krwi, przyjmując stężenie chloru za 100. Wyniki tego obliczenia w odniesieniu do krwi raka z wody słodkiej i z 50-cioprocentowej wody morskiej przedstawione są w tabeli IV.

Tabela IV.

Ilości poszczególnych składników krwi raka, przypadające na 100 g chloru w g.
Quantité des différents composants minéraux du sang de l'écrevisse correspondant à 100 gr. Cl en gr.

	Rak z wody słodkiej <i>Animal provenant de l'eau douce</i>	Rak z 50% wody morskiej <i>Animal provenant de l'eau de mer à 50%</i>
Cl	100	100
Ca	7.7	4.5
Mg	1.0	1.0
Na	56.2	53.2
K	2.0	2.2

Jak z tych liczb wynika, na 100 g chloru we krwi raka przypadają jednakowe ilości metali jedno- i dwuzasadowych niezależnie od tego, czy zwierzę żyło w wodzie słodkiej, czy w rozcieńczonej do połowy wodzie morskiej. Ta stałość ustosunkowania się wzajemnego jonów we krwi raków, pochodzących z dwu porównywanych środowisk, jest tem więcej uderzająca, że środowiska te różnią się nie tylko ogólnym stężeniem soli, ale jednocześnie odmiennym ustosunkowaniem elementów składowych. Gdy bowiem w wodzie słodkiej na 100 g chloru przypada: 335 g Ca, 34 g Mg, 84 g Na i 17 g K, to w wodzie morskiej stu gramom Cl odpowiada: 2.2 g Ca, 4.3 g Mg, 56.6 g Na i 2.0 g K.

Przytoczone powyżej fakty przemawiają za tem, że organizm raka posiada nie tylko zdolność regulowania ogólnej koncentracji soli w hemolimfie, ale jednocześnie posiada zdolność regulowania jej składu mineralnego, dzięki czemu skład ten jest w pewnych granicach niezależny od zmian zachodzących w otoczeniu.

Nie jest możliwem dzisiaj sprecyzować, jakie procesy wchodzi w grę, których wynikiem jest stwierdzone tu zjawisko che-

moregulacji. Przyjmując, że powierzchnie chłonne organizmu raka są nieprzepuszczalne dla rozpuszczonych w wodzie elektrolitów, możnaby zjawisko chemoregulacji objaśnić utratą wody przez organizm pod wpływem hiperttonji środowiska. Tłumaczenie takie zgadzałoby się zarówno z faktem wzrastania ciśnienia osmotycznego krwi raka pod wpływem stężenia soli w środowisku, jak i z faktem zachowania się niezmiennego ustosunkowania się elektrolitów krwi pomimo przeniesienia zwierzęcia do zmienionego pod względem chemicznym środowiska. Takiemu tłumaczeniu omawianego zjawiska sprzeciwiają się jednak spostrzeżenia Hermanna ówny, które miałem sposobność potwierdzić w ciągu niniejszych badań. Okazuje się mianowicie, że raki przeniesione do hipertonicznego środowiska, jakim jest 50-cioprocentowa woda morska, nie tracą na wadze, jakby to powinno dziać się, gdyby stężanie krwi odbywało się wyłącznie na zasadzie osmozy. Należy przypuścić, że zjawisko chemoregulacji jest znacznie więcej złożone. Jeżeli wyłączymy ze swych rozważań nieprzepuszczalność powierzchni ciała dla elektrolitów, to utrzymanie niezmiennego stosunku wzajemnego poszczególnych jonów we krwi pomimo zachodzących różnic w składzie środowiska może być skutkiem następujących przyczyn: 1) niejednakowej przepuszczalności powierzchni chłonnych organizmu dla różnych składników, rozpuszczonych w wodzie, 2) czynności wydaliniczej gruczołów czułkowych, 3) absorpcji pewnych składników krwi przez tkanki organizmu.

Który z tych czynników odgrywa większą, który zaś mniejszą rolę w procesie regulacji chemicznej krwi raka, czy na proces ten nie wpływają inne, nieuwzględnione tutaj czynniki — oto pytanie, na które dzisiaj nie mamy jeszcze odpowiedzi.

Przyczynkiem, rzucającym pewne światło na zmiany, zachodzące w organizmie raka, przeniesionego z wody słodkiej do wody morskiej, są spostrzeżenia, dotyczące uwodnienia tkanki mięsnej w różnych stężeniach wody morskiej. Tabela V zawiera dane co do procentowej zawartości wody w mięśniach odwłoku raków, trzymanych w różnych środowiskach.

Jak widzimy, w miarę wzrastania stężenia środowiska i krwi ilość wody w tkance mięsnej maleje. Wskazuje to, że w organizmie raka, przeniesionego do wody morskiej, aczkolwiek ogólna ilość wody pozostaje bez zmiany, jak na to wskazuje brak ubytku na

Tabela V.

Zawartość wody w mięśniach raka w % wagi mokrej.
Quantité d'eau dans les muscles de l'écrevisse en % du poids humide.

Środowisko <i>Milieu</i>		% wody
Woda słodka <i>Eau douce</i>		84
Woda morską <i>Eau de mer</i>	20%	83.6
	50%	79.3
	66%	76.2
	100%	74.5

wadze, dokonywają się wyraźne przesunięcia wody, zmieniające pierwotny stan uwodnienia poszczególnych tkanek.

Streszczenie wyników.

1°. Wykonano analizę składników mineralnych surowicy raka (*Astacus fluviatilis* L.).

2°. Stężenie elektrolitów w hemolimfie raka, przeniesionego do wody morskiej, wzrasta w miarę zwiększania się stężenia wody morskiej.

3°. O ile stężenie wody morskiej nie przekracza pewnych granic (50%), to stosunek wzajemny stężenia elektrolitów we krwi raka nie ulega zmianie pod wpływem zmienionego środowiska. Fakt ten świadczy o zdolności organizmu raka do regulowania składu chemicznego krwi.

4°. Pomimo że rak, przeniesiony do środowiska hipertonicznego nie traci wody, zachowując ciężar ciała niezmienny, to ilości wody w jego mięśniach maleją w miarę zwiększania się stężenia środowiska.

Piśmiennictwo.

- Barrenschén H. K. und L. Messiner. 1927. Eine kolorimetrische Mikrobestimmung des Natriums. *Bioch. Zeitschr.* 189 (306).
 Bethe A. und Berger E. 1931. Variationen im Mineralbestand verschiedener Blutarten. *Pflüg. Archiv.* 227 (574).
 Białaszewicz K. 1926.

O składzie mineralnym komórek jajowych. Prace Instyt. im. Nenckiego 3. Białaszewicz K. 1930. Badania nad zjawiskami regulowania składu mineralnego cieczy ciała. I. Doświadczenia nad krabem *Maja squinado*. Acta Biol. Exper. 5 (57). Bogucki M. 1931. O regulowaniu ciśnienia osmotycznego hemolimfy równonogów morskich (*Mesidotea entomon* L.). Acta Biol. Exper. 7 (61). Briggs A. P. 1922. A modification of the Bell-Doisy phosphate method. Jour. of Biol. Chem. 53 (13). Duval M. 1925. Recherches physico-chimiques et physiologiques sur le milieu intérieur des animaux aquatiques. Ann. de l'Inst. Océanogr. Nouvelle série 3 (233). Hecht G. 1923. Bestimmung des Organkalkes nach de Waard. Bioch. Zeitschr. 143. (342). Herrmann F. 1931. Ueber den Wasserhaushalt des Flusskrebsses. Zeitschr. f. vergl. Physiol. 14 (479). Kramer B. and F. F. Tisdall. 1921. A clinical method for the quantitative determination of potassium in small amounts of serum, Jour. of Biol. Chem. 46 (339). Kramer B. and F. F. Tisdall. 1921. A simple technique for the determination of calcium and magnesium in small amounts of serum. Jour. of Biol. Chem. 47 (475). Macallum A. B. 1903. On the inorganic composition of the Medusae, *Aurelia flavidula* and *Cyanea arctica*. Journ. of Physiol. 29 (223). Macallum A. B. 1910. The inorganic composition of the blood in Vertebrates and Invertebrates, and its origin. Proc. Roy. Soc. B. 82 (602). Macallum A. B. 1926. The paleochemistry of the body fluids and tissues. Physiol. Reviews 6 (312). Mc. Clendon J., F. C. C. Gault and S. Mulholland. 1917. The hydrogen-ion concentration, CO_2 tension and CO_2 content of sea-water. Papers from Depart. Marine Biology of H. Carnegie Institute 9 (23). Schlieper C. 1929. Ueber Einwirkung niederer Salzkonzentrationen auf marine Organismen. Zeitschr. f. vergl. Physiol. 9 (478). Whitehorn J. C. A system of blood analysis. Simplified method for the determination of chlorides in blood, plasma. Jour. of Biol. Chem. 45 (449).

Z zasiłku Ligi Morskiej i Kolonjalnej

Kazimierz DEMEL.

(Hel).

Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku naszego.

Liste des invertébrés et des poissons des eaux polonaises de la Baltique.

[Z 1 mapką w tekście].

Wykaz niniejszy jest niejako nową, znacznie uzupełnioną edycją dwóch spisów, jednego obejmującego bezkręgowce, drugiego odnoszącego się do ryb, — ogłoszonych w pierwszym roczniku Archiwum Rybactwa Polskiego (Bydgoszcz, 1925).

Okoliczność, że spisy poprzednie są już dziś wyczerpane, jak również że po ósmiu latach wymagają one znacznych uzupełnień, usprawiedliwia ukazanie się niniejszej publikacji, tembardziej, że prócz własnych notowań faunistycznych autora uwzględnia ona również dane zebrane w ostatnich latach przez specjalistów w dziedzinie poszczególnych grup ¹⁾

Jakkolwiek spis obecny, powiększony w stosunku do poprzednich o 88 gatunków, ²⁾ nie może jeszcze rościć sobie pre-

¹⁾ JAKUBISIAK St., Notatka o skorupiakach widłonogich z grupy *Harpacticoida* zatoki Puckiej. Fragmenta Faunistica Mus. Zool. Polon., Warszawa, 1, Nr. 2, 1930.

MOSZYŃSKI A., Skąposzczety (*Oligochaeta*) zatoki Puckiej. Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa, Suwałki, 6, 1932, pp. 119 — 128.

FULIŃSKI B., Charakterystyka fauny wirków (*Turbellaria*) w strefie przybrzeżnej Małego Morza. Archiwum Tow. Naukowego, Lwów, 6, zeszyt 1, 1933.

Spis niniejszy uwzględnia również dane odnośnie gatunków planktonowych (*Cladocera* i *Copepoda*) łaskawie udzielone autorowi przez Gustawę ADLER, na podstawie będących w opracowaniu materiałów z Małego Morza.

²⁾ Wraz z uwzględnionemi w końcu robakami pasorzytnemi i dwoma gatunkami owadów.

tensji do kompletnego wykazu naszej fauny morskiej, może się on okazać pożytecznym, zwłaszcza jako orjentujący o jej składzie jakościowym na podstawie obserwacji przeprowadzonych do chwili obecnej.

Jako taki jest on przeznaczony w pierwszym rzędzie dla przyjeżdżających na Stację Morską pracowników naukowych. Z niego dowiedzą się, na jaki materiał faunistyczny w naszym morzu mogą liczyć, oraz, częściowo, gdzie i w jakich warunkach go szukać. Specjaliści zaś w dziedzinie grup poszczególnych, dowiedzą się, z niego, jakie grupy wymagają bardziej szczegółowych opracowań, przynajmniej takich, jakich doczekały się uwzględnione w naszym wykazie skąposzczety, wirki i *Harpacticoida*. Takiemi grupami, które oczekują jeszcze na swych specjalistów, są przede wszystkim pierwotniaki, *Rotatoria*, *Nematoda*, *Polychaeta*, *Ostracoda* i *Amphipoda*.

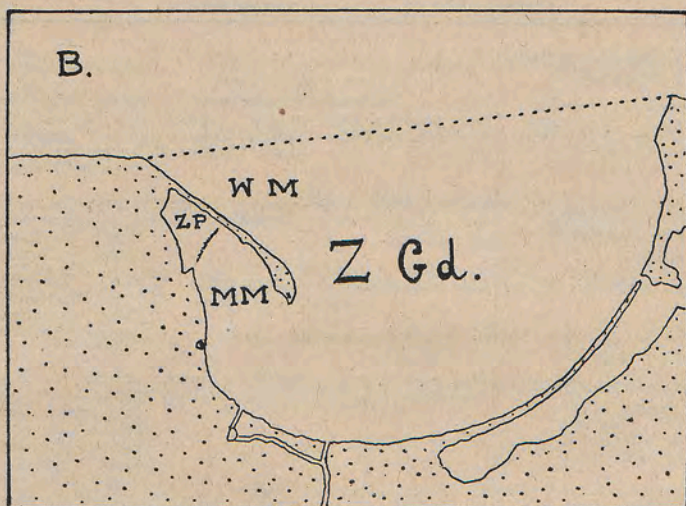
Wykaz nasz obejmuje cztery rubryki: gatunek, środowisko i sposób życia, stanowiska stwierdzone w naszym morzu, wreszcie ogólne rozszedlenie geograficzne. W rubryce „stanowiska stwierdzone w naszym morzu“ stosujemy terminy: Wielkie Morze, Małe Morze i Zatoka Pucka, jako lokalne nazwy rejonów Zatoki Gdańskiej, rozumianej jako wody odgraniczone od reszty wód Bałtyku linią Rozewie — Brüsterort.

1. Wielkie Morze to wody nazewnątrz półwyspu Helskiego, wody zatoki Gdańskiej od strony otwartego Bałtyku, a poczynając od Rozewia ku zachodowi, wody Bałtyku właściwego, wykraczające po za granice zatoki Gdańskiej.

2. Małe Morze to wody zatoki Gdańskiej oddzielone od wód otwartego Bałtyku półwyspem Helskim, wody między półwyspem a naszym brzegiem, na zachód po ryf Rewa — Kuźnica.

3. Zatoka Pucka, ściśle pojęta, to płytki zakątek zatoki Gdańskiej, odgraniczony od głębszych wód Małego Morza ryfem mewim Rewa — Kuźnica; jest to rejon o swoistych właściwościach hydrograficznych i biologicznych, którego wyodrębnienie pod względem faunistycznym zdaje się być całkowicie usprawiedliwione.

Załączona mapka ilustruje podział powyższy.



Mapka rejonów Zatoki Gdańskiej.

Z Gd — Zatoka Gdańska.

W M — Wielkie Morze.

M M — Małe Morze.

Z P — Zatoką Pucką.

Punktami oddzielona Zatoka Gdańska od wód Bałtyku (B).

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
	Jamochłony.			
1	<i>Cordylophora caspia</i> PALLAS.	Osiadły na pogrążonych przedmiotach na palach, muszlach omułków etc.	Port w Helu.	Wody słonawe Bałtyku i Morza Północnego; ujścia rzek; wody słodkie: kanały, rzeki.
2	<i>Clava multicornis</i> FORSKAL.	Osiadły na glonach, muszlach etc.	Małe Morze, Port w Helu.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk.
3	<i>Laomedea flexuosa</i> ALDER.	Częste w naszym morzu szczególnie na <i>Potamogeton pectinatus</i> .	Małe Morze, Zatoką Pucką.	Bałtyk, M. Północne, Śródziemne, Adriatyk, Atlantyk.
4	<i>Aurelia aurita</i> L. [Chetbia]	Pelagiczna, częsta zwłaszcza w porze ciepłej, pod koniec lata i w jesieni.	Na całej przestrzeni naszego morza.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny, M. Śródziemne.

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
	Robaki i grupy pokrewne. *)			
5	<i>Nereis diversicolor</i> MÜLL [Nereida].	Ryje na dnie mulistym, zarosłem, wśród martwych glonów.	Na całej przestrzeni naszego morza, liczny w porcie Helskim.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), M. Śródziemne. Przeważnie w wodach słonawych.
6	<i>Polynoe cirrata</i> PALL (= <i>Harmothoe sarsi</i>).	Denny, wśród mulów i szlamów w wodzie głębszej.	Wielkie Morze, Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), Ocean Arktyczny.
7	<i>Spio seticornis</i> FABR.	Dno piaszczyste.	Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny. Przeważnie w wodach słonawych.
8	<i>Terebellides stroemi</i> SARS.	Dno muliste, w wodzie głębszej.	Wielkie Morze, Głębia Gdańska.	Bałtyk, M. Północne, Ocean Arktyczny, M. Śródziemne, Adryatyk, Ocean Antarktyczny: cieśnina Magellana. Gatunek o „dwubiegunowym” rozszedzeniu.
9	<i>Spirorbis spirorbis</i> L.	Przytwierdzony w domkach wapiennych na morskazynie, na muszlach, kamieniach.	Wielkie Morze, Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Azory, Madera.
10	<i>Prostoma obscurum</i> M. SCHULZE.	Wśród dna zarosłego i mulistego.	Małe Morze, liczna w Porcie Helskim.	Bałtyk, cieśniny duńskie, M. Północne.
11	<i>Chromadora ratzeburgensis</i> LINSTOW.	Wśród dna piaszczystego.	Zatoka Pucka.	Wody słodkie.
12	<i>Chaetogaster diaphanus</i> GRUITH.	Strefa przybrzeżna, łachy i rowy.	Zatoka Pucka, Port w Helu.	Wody słodkie całej Europy, Bajkał, Michigan, Ohio.
13	<i>Chaetogaster limnaei</i> K. BAER.	Wysłodzone środowisko przybrzeżne, łachy, rowy.	Zatoka Pucka.	Wody słodkie Europy. Indje, Illinois, Michigan.
14	<i>Stylaria lacustris</i> (L.)	Wysłodzone wody przybrzeżne, łachy, rowy.	Zatoka Pucka.	Wody słodkie Europy, Bajkał, Persja Wschodnia, Indje, Ohio, Michigan.
15	<i>Ophidonais serpentina</i> MÜLL.	Wysłodzone wody przybrzeżne, łachy rowy.	Zatoka Pucka.	Wody słodkie.
16	<i>Nais variabilis</i> FIGUET.	Wysłodzone wody przybrzeżne, łachy.	Zatoka Pucka, Port w Helu.	Wody słodkie Europy.
17	<i>Nais communis</i> FIGUET.	Wysłodzone wody przybrzeżne.	Zatoka Pucka.	Jezioro Neuchâtel.
18	<i>Paranais litoralis</i> MÜLLER, OERST.	Halofil, charakterystyczny dla wód przybrzeżnych.	Zatoka Pucka.	Euryhalinowe i słodkowodne środowiska Anglii, Holandji, Niemiec, Danji, pd. Rosji, pn. Ameryki.

*) Układ systematyczny, stawiający w szczególności *Polychaeta* a nie *Platelminta* u podstawy robaków, przyjmujemy za nowoczesnym układem LAMEERE'a (Abrégé de la Classification Zoologique, Paris, 1931), filogenetycznie, jak się zdaje, najbardziej usprawiedliwionym.

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
19	<i>Tubifex tubifex</i> MÜLLER.	Na dnie mulistem w wysłodzonych wodach przybrzeżnych.	Zatoka Pucka.	Wody słodkie stojące i bieżące.
20	<i>Tubifex costatus</i> (CLAPARÈDE).	Przybrzeżny, morski.	Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Irlandja, Północna Francja.
21	<i>Psammoryctes hyalinus</i> LEVINS.	Na dnie ilastem w głębszych miejscach.	Małe Morze.	W Bałtyku stwierdzony w środowiskach przybrzeżnych Danji.
22	<i>Limnodrilus udekemianus</i> CLAPAR.	Na dnie mulistem w wodach przybrzeżnych i głębszych.	Zatoka Pucka, Małe Morze.	Wody słodkie.
23	<i>Rhizodrilus pilosus</i> WITL.	Morski przybrzeżny.	Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Południowa Anglja.
24	<i>Pelosclex benedeni</i> (UEDEKEM).	W przybrzeżnym pasie zalewanym falami.	Zatoka Pucka.	Morski przybrzeżny, Bałtyk, M. Północne, Północna Rosja, wybrzeże Murmańskie, Ameryka Północna.
25	<i>Enchytraeus albidus</i> HENLE.	Gatunek halofilowy.	Zatoka Pucka.	Przybrzeżny oraz ziemny w strefie nadmorskiej, Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny, Pd. Ameryka, Australja.
26	<i>Enchytraeus spiculus</i> LEUCKART.	Gatunek halofilowy.	Zatoka Pucka.	Bałtyk, Niemieckie wybrzeża M. Północnego.
27	<i>Enchytraeoides semifuscus</i> (CLAP.).	Wstrefie przybrzeżnej	Zatoka Pucka.	Przybrzeżny, Bałtyk, M. Północne, wybrzeże Murmańskie Oceanu Arktycznego.
28	<i>Pachydriulus lineatus</i> (MÜLL.).	Gatunek halofilowy	Zatoka Pucka.	Przybrzeżny, Bałtyk, M. Północne, Ocean Arktyczny, Ameryka Pn., Ziemia Ognista, pd. z. wybrzeża Afryki.
29	<i>Pachydriulus helgolandicus</i> MICHAELS.	W strefie przybrzeżnej.	Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Helgoland, Atlantyk północny.
30	<i>Fridericia bulbosa</i> ROSA.	Wysłodzone wody przybrzeżne.	Zatoka Pucka.	Wody słodkie.
31	<i>Piscicola geometra</i> L.	Pasorzytuje na rybach, w stanie wolnym wśród dna zarosłego.	Zatoka Pucka, Małe Morze, Port w Helu, Wielkie Morze.	Wody słodkie.
32	<i>Macrostomum appendiculatum</i> O. FABR.	Gatunek euryhalinowy, wody słodkie, stojące i bieżące oraz morskie.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk, Adriatyk, M. Czarne, głębiny jez. Genewskiego.
33	<i>Macrostomum lineare</i> ULJ.	Gatunek euryhalinowy.	Małe Morze przy Helu.	Strefa litoralna M. Czarnego przy Sewastopolu.
34	<i>Macrostomum obtusum</i> VEJD.	Wody słodkie.	Małe Morze.	

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
35	<i>Microstomum lineare</i> MÜLL.	Gatunek słodkowodny eurybiotyczny.	Zatoka Pucka	Szerokie rozszedlenie w Palearktyce.
36	<i>Dalyellia bicoronaria</i> FULIŃSKI.		Zatoka Pucka.	Gatunek nowy, zbliżony najbardziej do stwierdzonej na Syberji słodkowodnej <i>Dalyellia rhombigera</i> (Pl o t n.).
37	<i>Gyratrix hermaphroditus</i> EHRLB.	Gatunek słodkowodny eurybiotyczny.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Wody słodkie Holarktyki, jezioro Wiktorja, zatoka Kilońska, strefa litoralna M. Północnego, M. Czarne.
38	<i>Monocelis lineata</i> MÜLLER.	Strefa litoralna morza.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk, M. Śródziemne.
39	<i>Monocelis viridiorostris</i> SABUSS.	Gatunek morski.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Morze Białe.
40	<i>Monocelis ophiocephala</i> O. SCHM.	Gatunek morski euryhalinowy.	Małe Morze przy Helu.	Morze Jońskie.
41	<i>Myrmecioplanea elegans</i> GRAFF.	Gatunek morski.	Małe Morze przy Helu.	Zachodnie brzegi Atlantyku północnego (Falmouth).
42	<i>Procerodes ulvae</i> OERSTED.	Życie ruchliwe wśród dna zarosłego.	Małe Morze, bardzo liczny w porcie Helkim.	Bałtyk, cieśniny Duńskie.
43	<i>Planaria torva</i> MÜLL.	Dno zarosłe.	Małe Morze przy Orłowie, Port w Helu.	Wody słodkie.
44	<i>Dendrocoelum lacteum</i> OERST.	Na dnie zarosłym.	Małe Morze przy Orłowie, Zatoka Pucka.	Wody słodkie.
45	<i>Halicyptus spinulosus</i> W. SIEB.	Na dnie mulistym w wodzie głębszej.	Wielkie Morze, Małe Morze.	Bałtyk, Ocean Arktyczny (relikt arktyczny w Bałtyku).
46	<i>Membranipora pilosa</i> (L.).	Osiadły, przytwierdzony w wodach przybrzeżnych.	Na całej przestrzeni morza naszego.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny, M. Śródziemne. Gatunek charakterystyczny dla wód słonawych.
Mięczaki.				
47	<i>Neritina fluviatilis</i> O. F. MÜLL.	Dno zarosłe i piaszczyste.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Wody słodkie Europy i Afryki północnej.
48	<i>Peryngia ulvae</i> PENN.	Denny w wodach przybrzeżnych.	Na całej przestrzeni.	Bałtyk, M. Północne, Śródziemne, przeważnie w wodach słonawych i ujściach rzek.
49	<i>Hydrobia ballica</i> NILLS.	Denny w wodach przybrzeżnych.	Port w Helu.	Słonawe wody Bałtyku.
50	<i>Limnaea ovata ballica</i> L.	Dno zarosłe i piaszczyste.	Zatoka Pucka, Małe Morze, Port w Helu.	Wody słonawe Bałtyku.

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
51	<i>Pontolimax capitatus</i> O. F. M. (= <i>Limapontia capitata</i>)	Na dnie zarosłem i wśród detrytusu.	Port w Helu.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk, wybrzeża Francji, M. Śródziemne.
52	<i>Embletonia pallida</i> ALD. & HANC.	Dno zarosłe.	Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny u brzegów Norwegii.
53	<i>Macoma baltica</i> L. [Rogowiec].	Dno muliste.	Małe Morze, Wielkie Morze, w zatoce Puckiej w kotle Kuźnickim.	Bałtyk, M. Północne. Atlantyk północny, Oc. Arktyczny, M. Śródziemne, M. Czarne.
54	<i>Macoma calcarea</i> CHEMN.	Dno muliste.	Małe i Wielkie Morze w najgłębszych miejscach.	Gatunek bardziej północny od poprzedniego, Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny.
55	<i>Cardium edule</i> L. [Sercówka].	Dno piaszczyste i zarosłe.	Na całej przestrzeni naszego morza.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk, Oc. Arktyczny, M. Śródziemne, Czarne, Kaspijskie, Aralskie.
56	<i>Mya arenaria</i> L. [Piaszkołaz].	Dno piaszczyste.	Małe i Wielkie Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk, Oc. Arktyczny.
57	<i>Mytilus edulis</i> L. [Omulek].	Życie czepne wśród dna zarosłego i mulistego, na palach portowych.	Na całej przestrzeni naszego morza.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny, Atlantyk zwrotnikowy.
Skorupiaki.				
58	<i>Bosmina maritima</i> P. E. MÜLL.	Pelagiczny w wodach słabosłonawych.	Małe Morze.	Bałtyk, zwłaszcza w rejonach wschodnich i północnych, najmniej słonych, na zachód po Katedgat.
59	<i>Podon intermedius</i> LILLJEBORG.	Warstwy powierzchniowe strefy przybrzeżnej.	Małe Morze.	Bałtyk po zatokę Fińską, Kategat, Skagerak, M. Północne, Atlantyk północny. Wody słodkie.
60	<i>Evadne nordmanni</i> LOVÉN.	Neretyczny, powierzchniowy w wodach słonawych.	Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny po 72° szer. geogr. półn., prąd Labradorski, Afryka zachodnia i południowa.
61	<i>Cytheridea castanea</i> BRADY.	Dno muliste w wodzie głębszej.	Małe Morze.	Bałtyk, Zatoka Biskajaska, M. Śródziemne, Port Said.
62	<i>Candona neglecta</i> O. SARR.	Dno muliste w wodzie głębszej.	Małe Morze.	Morza i jeziora Europy i Afryki północnej.
63	<i>Cytherura nigrescens</i> (BAIRD).	Dno piaszczyste i zarosłe przez <i>Potamogeton pectinatus</i> i <i>Chara baltica</i> .	Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Anglia, Irlandia, Norwegia).

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
64	<i>Balanus improvisus</i> DARW. [Pakla].	Osiadły, przytwierdzony na pogrążonych w morzu przedmiotach; często tworzy zespół wraz z <i>Mytilus</i> i <i>Membranipora</i> .	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny i gorący (Europa i Ameryka), Ocean Wielki u brzegów Ameryki Południowej.
65	<i>Argulus foliaceus</i> L. [Splewka].	Pasorzytuje na rybach.	Małe Morze, Port w Helu, Zatoka Pucka.	Pasorzytuje na rybach słodkowodnych.
66	<i>Acartia bifilosa</i> GIESBRECHT.	Pelagiczny w wodach meso- i polihalinowych.	Małe Morze.	Bałtyk, Bełty, Kategat, Skagerak, M. Północne, Atlantyk północny po 63° szer. geogr. półn.
67	<i>Temora longicornis</i> O. F. MÜLLER.	Forma nerytyczna.	Małe Morze.	Bałtyk po zatokę Fińską i t. zw. „Morze” Alandzkie, Bełty, Kategat, Skagerak, M. Północne, Atlantyk północny po Islandję, Ocean Indyjski.
68	<i>Eurytemora hirundo</i> GIESBRECHT.	W wodach słonawych mesohalinowych.	Małe Morze.	Bałtyk po zatokę Fińską i „Morze” Alandzkie, Bełty.
69	<i>Centropages hamatus</i> LILLJEBORG.	Pelagiczny i nerytyczny.	Małe Morze.	Bałtyk południowy i środkowy, zatoka Fińska i „Morze” Alandzkie, Bełty, Kategat, Skagerak, M. Północne, Atlantyk północny od 40° do 70° szer. g. półn.
70	<i>Laophonte mohamed</i> BLANCH. & RICH.	Halofil euryhalinowy, zarośla glonów, trzciny.	Zatoka Pucka (W. Wieś, Swarzewo).	
71	<i>Laophonte nana</i> G. O. SARS.	Halofil stenohalinowy, dno piaszczyste w wodach przybrzeżnych.	Zatoka Pucka.	
72	<i>HorsIELla brevicornis</i> VAN DOUVE.	Halofil euryhalinowy, zarośla glonów.	Zatoka Pucka (Wielka Wieś).	
73	<i>Mesochra rapiens</i> SCHMEIL.	Halofil euryhalinowy, zarośla glonów.	Zatoka Pucka (Wielka Wieś).	
74	<i>Nitocra spinipes</i> BOECK.	Halofil euryhalinowy, dno piaszczyste.	Zatoka Pucka (Swarzewo, Puck).	
75	<i>TachidiuS littoralis</i> POPPE.	Halofil euryhalinowy, dno piaszczyste.	Zatoka Pucka (Puck).	
76	<i>TachidiuS brevicornis</i> LILLJEBORG.	Halofil euryhalinowy, dno piaszczyste.	Zatoka Pucka (Puck).	
77	<i>LeptascuS spinicaudatus</i> (SCOTT) var. <i>kliciei</i> GAGERN.	Halofil stenohalinowy, dno piaszczyste.	Zatoka Pucka (Puck, Swarzewo).	W Bałtyku odmiana ta występuje w zatoce Gryfii; gatunek typowy w M. Północnem i Atlantyku.
78	<i>Huntemania jadensis</i> POPPE.	Halofil stenohalinowy, dno piaszczyste.	Zatoka Pucka (Puck).	

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
79	<i>Mysis (Neomysis) vulgaris</i> THOMPS.	Ponad dnem zarosłem i piaszczystem oraz w ujściach rzek.	Małe Morze, Port w Helu, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk półn., Ocean Arktyczny, gatunek wód słonawych, przybrzeżnych.
80	<i>Mysis (Praunus) flexuosus</i> MÜLLER	Dno zarosłe.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, M. Czarne.
81	<i>Mysis (Michtheimys) mixta</i> LILLJ.	Ponad dnem mulistym w wodzie głębszej.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), Ocean Arktyczny (relikt arktyczny w Bałtyku).
82	<i>Crangon vulgaris</i> L. [Garnela].	Dno piaszczyste.	Małe i Wielkie Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), Ocean Arktyczny, M. Śródziemne, O. Wielki.
83	<i>Palaemon adspersus</i> RATHKE. [Krewetka].	Wśród dna zarosłego.	Małe Morze, Port w Helu, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Wyspy Kanaryjskie, M. Śródziemne, Czarne.
84	<i>Eriocheir sinensis</i> A. M. E. [Krab welnistoreki].	Gatunek morski euryhalinowy.	Wielkie Morze, Małe Morze przy Helu.	Morza Chińskie. Gatunek przed kilkoma laty zawleczony do Europy, opanował dolną Elbę i inne rzeki niemieckie. Obecnie posuwa się wzdłuż południowych brzegów Bałtyku.
85	<i>Diastylis rathkei</i> (KRÖY).	Dno muliste w wodzie głębszej.	Małe Morze, Wielkie Morze.	Bałtyk, M. Północne, Ocean Arktyczny.
86	<i>Heterotanaïs oerstedii</i> (KRÖY).	Denny w wodach przybrzeżnych.	Małe Morze, Port w Helu, Zatoka Pucka.	Bałtyk, cieśniny Duńskie, Skagerak, Atlantyk u brzegów Francji, M. Śródziemne (Algier).
87	<i>Mesidotea entomon</i> (L.) (= <i>Glyptonotus</i>). [Podwój].	Dno muliste w wodzie głębszej.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, Kategat, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny, Morze Aralskie i Kaspjskie. Słodkowodne jeziora Szwecji (Wetter i Mälar), Ładoga i Onega (Relikt arktyczny w Bałtyku)—Zachodnie brzegi Ameryki Północnej (Kalifornia).
88	<i>Idotea viridis</i> (SLABBER).	Na dnie zarosłem w wodach przybrzeżnych.	Małe Morze, Port w Helu.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, wybrzeża Francji.
89	<i>Idotea baltica</i> (PALLAS).	Dno zarosłe (tak podwodne) — homochromia z otoczeniem.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), M. Śródziemne, Czarne.
90	<i>Eurydice pulchra</i> LEACH.	Dno piaszczyste i kamienisto-żwirowe.	Wielkie Morze przy Rozewiu.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, M. Śródziemne.

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
91	<i>Sphaeroma rugicauda</i> LEACH.	Dno torfiaste z detrytusem.	Zatoka Pucka, Małe Morze, Port w Helu.	Bałtyk, M. Północne, Gatunek charakterystyczny dla wód słonawych.
92	<i>Jaera marina</i> SARR (= <i>albifrons</i> LEACH).	Na dnie zarostem w wodach przybrzeżnych.	Na całej przestrzeni morza naszego, liczny w porcie w Helu.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka).
93	<i>Cyathura carinata</i> (KRÖYER).	Dno piaszczyste w płytkiej wodzie.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk u brzegów Francji, M. Śródziemne, Afryka południowa, Chiny.
94	<i>Talitrus saltator</i> (MONT.) (= <i>locusta</i> PALL.). [Zmieraczek].	Dno piaszczyste, plaża („czyściciel plaży” — jako saprofag).	Wielkie Morze, Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, M. Śródziemne.
95	<i>Gammarus locusta</i> FABR.	Dno zarosłe.	Wielkie Morze, Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), Ocean Arktyczny, M. Śródziemne.
96	<i>Gammarus zaddachi</i> SEXTON.	W wodach przybrzeżnych.	(J. Łomnicki „Rybak Polski” Nr. 2-3, 1923).	Wody słonawe Bałtyku, tereny ujściowe rzek, Jeziora Irlandzkie.
97	<i>Melita palmata</i> (MONT.).	Wśród glonów butwiejących.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Zachodnie rejony Bałtyku po zatoce Gdańskiej, Atlantyk północny po Azory i wyspy Kanaryjskie, M. Sargasowe, M. Śródziemne.
98	<i>Calliopius rathkei</i> (ZADD.).	Ruchliwe życie dysfotyczne wśród dna zarosłego.	Wielkie Morze, Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny.
99	<i>Bathyporeia pilosa</i> LINDSTR.	Dno piaszczyste	Małe Morze, Wielkie Morze.	Bałtyk, M. Północne.
100	<i>Pontoporeia femorata</i> KRÖY, (= <i>furcigera</i> BRUZ.).	Ryje w dnie mulistym w większej głębokości (razem z <i>Halicryptus spinulosus</i> , <i>Mesidotea entomon</i> i <i>Macoma baltica</i>).	Wielkie Morze, Małe Morze, Zatoka Pucka w kotle Kuźnickim.	Bałtyk południowy i środkowy po zatoce Botnicką, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny (relikt arktyczny w Bałtyku).
101	¹⁾ <i>Corophium volutator</i> (PALL.) (= <i>longicorne</i> LATR.).	Tereny ujściowe, wody słonawe, życie denne.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, M. Śródziemne.

¹⁾ W końcu wykazu bezkręgowców naszego morza należy jeszcze wspomnieć o stwierdzeniu przez nas w zatoce Puckiej (kocioł Kuźnicki) dwóch gatunków owadów, mianowicie gąsienicy motyla *Acentropus niveus* OLIV. oraz chrząszcza *Haemonia mutica* F.

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
	Ryby.			
102	<i>Petromyzon marinus</i> L. [Minog morski].		Gość rzadki, przypadkowy w Zatoce Gdańskiej.	Bałtyk, M. Północne, Ocean Atlantycki północny u wybrzeży Europy od koła biegunowego po M. Śródziemne.
103	<i>Petromyzon fluviatilis</i> L. [Minog rzeczny].	Od października do stycznia wchodzi do rzek.	Małe Morze, Wielkie Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), M. Śródziemne, O. Wielki (u brzegów Japonii).
104	<i>Acipenser sturio</i> L. [Jesiotr zachodni].	Od marca do lipca wchodzi do Wisły.	Wielkie Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny u brzegów Europy. Brak go w ojczyźnie jesiotrów w M. Czarnem, Kaspijskiem i ich zlewiskach.
105	<i>Clupea sprattus</i> L. [Szprot].	Pelagiczny.	Wielkie i Małe Morze (masowe połowy).	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny od Lofotów po zatokę Biskajską.
106	<i>Clupea harengus</i> L. [Śledź].	Pelagiczny.	Wielkie i Małe Morze (masowe połowy).	Bałtyk, M. Północne, Europejskie i Północno-Amerykańskie wybrzeża Atlantyku, Ocean Arktyczny.
107	<i>Clupea alosa</i> L. [Aloza].	Pelagiczny, wchodzi do rzek na tarło.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny u brzegów Europy.
108	<i>Clupea finta</i> Cuv.	Gatunek wędrowny, żyje w morzu, tarło w terenach ujściowych rzek.	W Małym Morzu nieraz b. licznie.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk u brzegów Europy, M. Śródziemne.
109	<i>Salmo salar</i> L. [Łosoś].	Pelagiczny, tarło w źródłiskach rzek.	Małe i Wielkie Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny u brzegów Europy od Oceanu Arktycznego po Zatokę Biskajską.
110	<i>Salmo trutta</i> L. [Troć].	Pelagiczny, troć, podobnie jak łosoś, odbywa tarło w źródłiskach rzek.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk u brzegów Europy od Nordkapu po wybrzeża Francji.
111	<i>Salmo fario</i> L. [Pstrąg].	W górnym biegu rzek.	Notowany w Małym Morzu przy Gdyni i Helu.	Wody słodkie bieżące: potoki górskie Europy środkowej i północnej.
112	<i>Coregonus lavaretus</i> L. [Sieja brzoza].	Pelagiczny.	Tarło w Zatoce Puckiej w listopadzie.	Bałtyk środkowy i północny.
113	<i>Osmerus eperlanus</i> L. [Stynka].	Wody morskie, słone i słodkie, pelagiczny.	Małe Morze, ujście Wisły.	Bałtyk, M. Północne, wybrzeża europejskie Atlantyku, jeziora.
114	<i>Leuciscus rutilus</i> L. [Płoc biata].	Wody słodkie.	Małe Morze, Zatoką Pucką.	Rzeki i jeziora.

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
115	<i>Abramis ballerus</i> L. [Rozpiór].		Stwierdzony w Zatoce Gdańskiej, w bliskości ujścia Wisły.	Wody słodkie.
116	<i>Abramis vimba</i> L. [Certa].	Wody słodkie.	Małe Morze, Port w Helu.	Wody słodkie bieżące i jeziora od Szwecji po M. Czarne, Ładoga.
117	<i>Pelecus cultratus</i> L. [Ciosa].	Wody słodkie i słonawe.	Stwierdzona w Zatoce Gdańskiej i w ujściu Wisły.	Wody słodkie bieżące Europy wschodniej, ujścia rzek, Bałtyk, Ładoga, M. Czarne, Aralskie.
118	<i>Esox lucius</i> L. [Szczupak].	Wody słodkie.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, wody słodkie.
119	<i>Belone acus</i> Risso. [Belona].	Pelagiczny.	Wielkie Morze przy Dąbku, Małe Morze, Zatoka Pucka przy Bece.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny u brzegów Europy, M. Śródziemne, Czarne.
120	<i>Anguilla vulgaris</i> Turt. [Węgorz].	Gatunek wędrowny, rozwój wczesny w zachodnich rejonach Atlantyku gorącego na znacznych głębokościach.	Wielkie i Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, M. Śródziemne.
121	<i>Gadus callarias</i> L. (= <i>morrhua</i>) [Wątlusz dorsz].	Litoralny w przydennych warstwach.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), Ocean Arktyczny.
122	<i>Gadus virens</i> L.		Stwierdzony przy Helu w kwietniu 1933.	M. Północne, Atlantyk po zatokę Biskajską, również u brzegów Ameryki Północnej, Ocean Arktyczny.
123	<i>Gadus merlangus</i> L. [Witlinek].	Litoralny.	Wielkie i Małe Morze przy Helu.	Bałtyk po Gotlandję, M. Północne, Atlantyk północny u brzegów Europy, od Oceanu Arktycznego po zatokę Biskajską.
124	<i>Motella cimbria</i> L.	Przydenny na dnie mulistym w wodzie głębszej.	Wielkie Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka).
125	<i>Ammodytes lanceolatus</i> Les. [Dobijak].	Litoralny ponad dnem piaszczystym.	Na całej przestrzeni morza naszego.	Bałtyk, M. Północne, wybrzeża europejskie Atlantyku północnego.
126	<i>Ammodytes tobianus</i> L.	Litoralny wśród dna piaszczystego.	Na całej przestrzeni.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), Grenlandja, Islandja, Ocean Lodowaty, Morze Białe.
127	<i>Pleuronectes flossus</i> L. [Starnia].	Litoralny, denny, przeważnie na dnie piaszczystym.	Wielkie i Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk po Gotlandję, M. Północne, wybrzeża Europy od Oceanu Arktycznego po ujście Garonny.

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
128	<i>Pleuronectes platessa</i> L. [Gładzica].	Litoralny, denny, przeważnie na dnie mulistym.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Wybrzeża Europy od M. Białego po M. Czarne.
129	<i>Pleuronectes limanda</i> L. [Zimnica].	Litoralny, denny, w większej głębokości i zimnej wodzie.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk po Gotlandję, M. Północne, Wybrzeża Europy od M. Białego po Zatokę Biskajską
130	<i>Rhombus maximus</i> L. [Skarp].	Litoralny denny, przeważnie wśród dna piaszczystego i kamienistego.	Wielkie i Małe Morze, duże okazy zwłaszcza przy Rozewiu.	Bałtyk, M. Północne, Europejskie wybrzeża Atlantyku po Lofoty, M. Śródziemne.
131	<i>Rhombus laevis</i> RONDELET.	Litoralny, denny.	Zrzadka w Wielkiem Morzu.	Bałtyk po wybrzeże Meklemburgji, M. Północne, Atlantyk północny, M. Śródziemne.
132	<i>Perca fluviatilis</i> L. [Okoń].		Małe Morze, Zatoką Pucką, Port w Helu.	Wody słodkie: rzeki i jeziora.
133	<i>Acerina cernua</i> L. [Jazgarz].		Małe Morze, Zatoką Pucką, Port w Helu.	Wody słodkie: rzeki i jeziora.
134	<i>Lucioperca sandra</i> Cuv. [Sandacz].		Małe Morze, Wielkie Morze.	Wody słodkie, rzeki i jeziora.
135	<i>Gobius niger</i> L. [Babka czarna].	Litoralny, denny, w wodach słonawych, torfowych i ujściach rzecznych.	Małe Morze, Zatoką Pucką, ujście Płutnicy.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyczne wybrzeża Europy, M. Śródziemne, Czarne.
136	<i>Gobius minutus</i> GME-LIN [Babka mała].	Litoralny na dnie piaszczystym (homochromja).	Wielkie i Małe Morze, Zatoką Pucką.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyczne wybrzeża Europy, M. Śródziemne, Czarne.
137	<i>Gobiusculus flavescens</i> FABR. (= <i>ruthensari</i>).	Litoralny wśród dna zarosłego.	Małe Morze (łąki podwodne), Zatoką Pucką.	Bałtyk po Gotlandję, M. Północne, Atlantyczne wybrzeża Europy.
138	<i>Cyclopterus lumpus</i> L. [Zając morski].	Litoralny, denny, czepny, wśród dna zarosłego i kamienistego.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, europejskie i amerykańskie wybrzeża Atlantyku północnego, Grenlandja, Morze Białe.
139	<i>Liparis vulgaris</i> FLEM. (= <i>Cyclogaster liparis</i>).	Litoralny, denny.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk, europejskie i amerykańskie wybrzeża Atlantyku północnego, Ocean Arktyczny.
140	<i>Centronotus (Pholis) gunellus</i> L. [Ostropletwiec].	Litoralny, wśród dna zarosłego.	Małe Morze, Zatoką Pucką.	Bałtyk, M. Północne, wybrzeża Atlantyku od Norwegji po Francję.
141	<i>Lumpenus lampretaeformis</i> WALBAUM.	Litoralny, denny w głębszej, zimnej wodzie.	Wielkie Morze, Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Wybrzeża Szkocji, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), Ocean Arktyczny (relikt arktyczny w Bałtyku).
142	<i>Zoarces viviparus</i> L. [Węgorzyca].	Litoralny na dnie mulistym i zarosłem.	Małe Morze.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny, Ocean Arktyczny.

Nr.	GATUNEK.	Środowisko i sposób życia.	Stanowiska stwierdzone w morzu naszym.	Ogólne rozszedlenie geograficzne.
143	<i>Scomber scomber</i> L. [Makrela].	Pelagiczny.	Wielkie i Małe Morze.	Bałtyk po wybrzeża Finlandji, M. Północne, wybrzeża europejskie Atlantyku, M. Śródziemne i M. Czarne.
144	<i>Xiphias gladius</i> L. [Włócznik].	Pelagiczny.	Stwierdzony przy Kuźnicy we wrześniu 1925 i w 1932 przy Helu.	Przeważnie w wodach gorących Atlantyku, z gałęziami prądu golfowego zapuszcza się daleko ku północy (Trondhjem). W Bałtyku stwierdzony przy Rugji, Helu, Tallinie.
145	<i>Cottus scorpius</i> L. [Kur].	Litoralny, dennny, przeważnie wśród dna zarosłego i szlamistego.	Wielkie i Małe Morze, Port w Helu.	Bałtyk, M. Północne, Atlantyk północny (Europa i Ameryka), Ocean Arktyczny.
146	<i>Cottus bubalis</i> EUPHR.	Litoralny, dennny, wśród dna zarosłego.	Małe Morze.	Bałtyk po Sztokholm, Morze Północne, Atlantyk północny i Ocean Arktyczny od półwyspu Kolskiego po wybrzeża Francji.
147	<i>Cottus quadricornis</i> L.	Litoralny, dennny na dnie mulistym.	Wielkie Morze.	Bałtyk Północny, Ocean Arktyczny, M. Białe, jeziora słodkowodne Wetter i Ładoga (relikt arktyczny w Bałtyku).
148	<i>Trigla gurnardus</i> L.	Litoralny, dennny.	Stwierdzony przy Helu 25 XI 1930.	U brzegów Europy od Morza Śródziemnego po wybrzeże Murmańskie, M. Północne, Skagerak, Kategat, cieśniny Duńskie.
149	<i>Agonus cataphractus</i> L. [Lisica].	Litoralny, dennny na dnie zarosłym i mulistym.	Wielkie Morze.	Bałtyk po zatokę Fińską, M. Północne, wybrzeża Europy od Nordkapu po Francję północną, Islandja.
150	<i>Gastrosteus aculeatus</i> L. [Kolka].	Litoralny, wśród wód zarosłych, morskich, słonawych i słodkich.	Na całej przestrzeni morza naszego.	Bałtyk, M. Północne, wody morskie, słonawe i słodkie północnej części Starego i Nowego Świata, średnio do 40° szer. geogr. północnej.
151	<i>Pygosteus pungitius</i> L. [Cierniczek].	Litoralny, wśród dna zarosłego.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, wody słonawe i słodkie północnej części Starego i Nowego Świata, średnio do 50° szer. geogr. półn.
152	<i>Spinachia vulgaris</i> FLEM.	Litoralny, wśród dna zarosłego.	Małe Morze, Port w Helu.	Bałtyk po w. Alandzkie, M. Północne, Atlantyk północny u brzegów Europy od Zatoki Biskajskiej po Nordkap.
153	<i>Siphonostoma typhle</i> L.	Litoralny na łakach podwodnych.	Małe Morze i Zatoka Pucka, Port w Helu.	Bałtyk, M. Północne, wybrzeża Europy od Bergen po M. Czarne.
154	<i>Nerophis ophidion</i> L. [Iglicznia].	Litoralny na łakach podwodnych.	Małe Morze, Zatoka Pucka.	Bałtyk, M. Północne, wybrzeża Europy od fjordu Drontnhem po Adrjatyk, Morze Czarne.

Wykaz nasz uzupełniamy spisem robaków pasorzytniczych, stwierdzonych przez dr. St. MARKOWSKIEGO w rybach pochodzących z polskich wód Bałtyku¹⁾.

Gatunek.	Stwierdzony żywiciel.
<i>Trematoda:</i>	
<i>Prosorhynchus squamatus</i> ODHNER.	<i>Liparis vulgaris.</i>
<i>Deropristis inflata</i> (MOLIN).	<i>Anguilla vulgaris.</i>
<i>Sphaerostomum brahamae</i> (MÜLLER).	<i>Anguilla vulgaris.</i>
<i>Pharyngora bacillaris</i> (MOLIN).	<i>Scomber scombrus.</i>
<i>Hemiurus ocreatus</i> MOLIN (<i>H. lühei</i> ODHNER).	<i>Clupea harengus.</i>
<i>Brachyphallus crenatus</i> (RUDOLPHI).	<i>Salmo salar, Ammodytes lanceolatus.</i>
<i>Lecithocladium excisum</i> (RUDOLPHI).	<i>Scomber scombrus.</i>
<i>Cryptocotyle concavum</i> (CREPLIN).	<i>Syngnathus typhle.</i>
<i>Cestoda:</i>	
<i>Proteocephalus percae</i> (MÜLLER).	<i>Gastrosteus aculeatus, Perca fluviatilis.</i>
<i>Proteocephalus macrocephalus</i> (CREPLIN).	<i>Anguilla vulgaris.</i>
<i>Eubothrium crassum</i> (BLOCH).	<i>Salmo salar.</i>
<i>Triaenophorus tricuspidatus</i> (BLOCH).	<i>Esox lucius, Gastrosteus aculeatus,</i>
	<i>Nerophis ophidion, Zoarces viviparus, Perca fluviatilis.</i>
<i>Bothriocephalus bipunctatus</i> (ZEDER).	<i>Rhombus maximus, Cottus scorpius.</i>
<i>Bothriocephalus claviceps</i> (GOEZE).	<i>Anguilla vulgaris.</i>
<i>Ligula intestinalis</i> (L.).	<i>Gobius minutus.</i>
<i>Schistocephalus gasterostei</i> (FABR).	<i>Gastrosteus aculeatus.</i>
<i>Diphyllobothrium latum</i> (L.).	<i>Esox lucius.</i>
<i>Nematoda:</i>	
<i>Rhaphidascaris acus</i> (BLOCH).	<i>Anguilla vulgaris.</i>
<i>Rhaphidascaris gracillima</i> (v. LINSTOW).	<i>Gastrosteus aculeatus.</i>
<i>Contraoecum aduncum</i> (RUDOLPHI).	<i>Salmo salar, Zoarces viviparus,</i>
	<i>Pleuronectes flessus, Cottus scorpius, C. bubalis, C. quadricornis,</i>
	<i>Perca fluviatilis.</i>
<i>Spinitectus inermis</i> (ZEDER).	<i>Anguilla vulgaris.</i>
<i>Cucullanus fusiformis</i> (MOLIN.)	<i>Pleuronectes flessus, Pl. platessa.</i>
<i>Acanthocephala:</i>	
<i>Neoechinorhynchus rutili</i> (MÜLLER).	<i>Gastrosteus aculeatus, Cottus scorpius.</i>
<i>Echinorhynchus gadi</i> ZOEGA in MÜLLER.	<i>Clupea harengus, Gadus morrhua,</i>
	<i>Lumpenus lampretaeformis, Pleuronectes limanda, Cottus scorpius,</i>
	<i>C. bubalis.</i>
<i>Acanthocephalus lucii</i> (MÜLLER).	<i>Rhombus maximus.</i>
<i>Pomphorhynchus laevis</i> (ZOEGA).	<i>Anguilla vulgaris, Zoarces viviparus.</i>
<i>Corynosoma strumosum</i> (RUDOLPHI).	<i>Clupea harengus, Cyclopterus lumpus.</i>
<i>Corynosoma semerme</i> (FORSELL).	<i>Osmerus eperlanus.</i>

¹⁾ Die Eingeweidewürmer der Fische des polnischen Balticums (*Trematoda*, *Cestoda*, *Nematoda*, *Acanthocephala*), *Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa*, Suwałki, 7, 1933.

RÉSUMÉ.

L'auteur donne une liste des invertébrés et des poissons des eaux polonaises de la Baltique. Les tableaux contiennent les rubriques suivantes:

1) Nr., 2) Nom de l'espèce, 3) Milieu et la façon de vivre, 4) Stationnement constaté dans les eaux côtières polonaises de la Baltique, 5) Distribution géographique de l'espèce.

Station Maritime de Hel.



TREŚĆ — SOMMAIRE.

1. **Dixon B.** *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.* Jour. Cons. Inter. **7**, 1932.
2. **Bogucki M.** *Recherches sur la régulation osmotique chez l'Isopode marin, Mesidolea entomon.* [L]. Arch. Inter. Physiol **35**, 1932.
3. **Demel K.** Z pomiarów termicznych Bałtyku. Cz. III. Kosmos **57**.
Température des eaux côtières polonaises de la Baltique en 1930.
4. **Demel K.** Z pomiarów termicznych Bałtyku Cz. IV. Ibidem.
Température des eaux côtières polonaises de la Baltique en 1931.
4. **Demel K.** Kilka uwag o wpływie Wisły na stosunki w Zatoce Gdańskiej. Ibidem.
A propos de l'influence de la Vistule sur les eaux du Golf de Dantzig.
6. **Markowski S.** *Die Eingeweidewürmer der Fische des polnischen Ballicums.* Arch. Hydrob. i Rybactwa **7**, 1933.
7. **Bogucki M.** O cyklu rozwojowym meduzy *Aurelia aurita* L. w polskich wodach Bałtyku. Fragm. Faun. **2**, Nr 12, 1933.
Sur le cycle évolutif de l'Aurelia aurita L. dans les eaux polonaises de la Baltique.
8. **Demel K.** Nowe stanowisko jamochłona *Perigonimus cirratus* Hartlaub-polipa meduzy *Halitholus cirratus* Hartlaub. Ibidem.
Une nouvelle station de Perigonimus cirratus dans la Baltique.
9. **Markowski S.** Materiały do badań nad fauną helmintologiczną półwyspu Helskiego. Fragm. Faun. **2**, 1933.
Contribution à l'étude de la faune helminthologique de la presqu'île de Hel.
10. **Bogucki M.** O regulowaniu składu mineralnego krwi u raka rzecznoego. Acta Biol. Exp. **8**, 1933.
Sur la régulation de la composition minérale du sang chez l'écrevisse.
11. **Demel K.** Wykaz bezkręgowców i ryb Bałtyku naszego. Frag. Faun. **2**, 1933.
Liste des Invertébrés et des Poissons des eaux polonaises de la Baltique.

